

CHAPITRE 7. GESTION DES ORGANISMES NUISIBLES

INTRODUCTION

Ce chapitre décrit les programmes de la LAI qui s'appliquent aux organismes nuisibles les plus communs de la région atlantique. On y verra en détails le contrôle des mauvaises herbes et de la punaise velue. Ces parasites sont les plus répandus et les plus communs. Vous trouverez des notes sur les vers blancs, ceux-ci constituent un problème de moindre importance. Nous ne couvrirons pas les maladies du gazon parce qu'elles se rencontrent rarement sur les pelouses résidentielles ou pour usage général, dans la région. Chaque section suit les 6 étapes principales d'un programme LAI tel que détaillé dans la définition canadienne du IPM/PHC (*voir* Chapitre 1).

GESTION DES MAUVAISES HERBES

“Un gazon sain est la meilleure méthode de contrôle des mauvaises herbes.” *Anonyme*

Une pelouse sans mauvaises herbes n'existe pas dans la nature. Le maintien d'une telle pelouse exige beaucoup d'énergie, de travail et de matériaux. Lorsqu'une pelouse repose une base de sol inadéquate, (ce qui est répandu), il faut se servir d'encore plus d'apports pour préserver son apparence. Ces pratiques ont des coûts environnementaux et économiques qui devraient nous inciter à essayer d'autres approches, comme ensemercer une pelouse biodiversifiée. Ce type de pelouse est mieux adapté aux conditions les plus communes du sol.



D'un autre côté, il faut reconnaître qu'un gazon sans mauvaises herbes a aussi sa place, comme élément d'un aménagement. (Par ex. :jardin traditionnel ou topiaire). Il est important qu'en tant que professionnels, nous marrions nos concepts et méthodes de gestion pour atteindre ce but. Il faut le faire en se servant le moins possible d'apports chimiques. Nous devons promouvoir de nouvelles normes qui privilégient la gestion à long terme plutôt que les applications annuelles de pesticides et d'engrais. Nous devons aussi travailler conjointement avec les gouvernements municipaux et provinciaux pour changer la perception de ce qu'est une pelouse idéale, auprès du public. Ceci nous permettrait de nous éloigner du concept pelouse parfaite et de nous rapprocher de concepts qui sont plus soucieux de l'environnement.

Illustration 7-1. Gazon sain, à la gauche, contrôle les mauvaises herbes.

Qu'est-ce qu'une mauvaise herbe?

Une mauvaise herbe est une plante qui pousse à la mauvaise place. Dans un gazon sans mauvaises herbes, on considère que les plantes à feuilles larges et quelques espèces de gazon de couleur différente comme le pâturin annuel, le pâturin commun, la digitale et certaines agrostides

rampantes sont des mauvaises herbes (pour description et méthodes de contrôle de ces plantes, voir Eggen¹).

Certaines mauvaises herbes, qui ont de petites graines, peuvent se trouver mêler aux semences de gazon. Bien que les plantes à feuilles larges puissent aussi se trouver avec les graines de gazon, la plupart viennent de la banque de graines du sol. Elles sont le résultat de l'accumulation de plusieurs années de graines apportées par le vent ou qui sont tombées dans le sol et qui attendent le moment propice pour germer. Des graines, soufflées par le vent en provenance de sites voisins, peuvent aussi prendre racine dans les endroits clairsemés d'une pelouse déjà établie.

Les plantes à feuilles larges les plus communes dans la région sont le pissenlit, le plantain et le trèfle (le pissenlit reçoit le plus d'attention!) La marguerite, l'achillée, l'épervière orangée, le glécome lierre, le bouton d'or, la fraise sauvage, la stellaire holostée et l'herbe aux écus sont moins communes. Ces plantes sont toutes vivaces ou biennales, autrement dit, elles reviennent année après année. Des annuelles, comme la moutarde, le chénopode blanc et l'amarante, ainsi que certaines herbes, comme la fléole, le pied-de-coq et le chiendent, sont souvent présentes dans les pelouses fraîchement semées (Pour une description de ces plantes, voir les publications citées sous la rubrique Lecture complémentaire à la fin du chapitre.)

Est-ce que les mauvaises herbes sont vraiment un problème?

La réponse est.... oui.... non.... ou peut-être, dépendant de votre point de vue!

Il y a des gens qui n'en tolèrent aucune et d'autres qui s'en fichent. Certaines gens qui ont une appréciation pour la biodiversité de leurs pelouses ont un seuil de tolérance plus élevée pour les populations de plantes à feuilles larges.

Élimination naturelle des mauvaises herbes dans le gazon

Certaines mauvaises herbes disparaissent quand le gazon s'établit. Les mauvaises herbes annuelles, ainsi que la fléole et le pied-de-coq, disparaissent normalement avec la tonte et la pousse du gazon. Si ces annuelles persistent, nous avons affaire à un gazon clairsemé. Le chiendent, se mêle graduellement au gazon car il a les mêmes texture et couleur et ainsi semble disparaître.

Un gazon dense et sain empêche la lumière d'atteindre le sol et les semences de la banque de graines du sol de germer. Il résiste aussi aux invasions de graines soufflées par le vent des sites adjacents. C'est pourquoi les méthodes de gestion du gazon sont primordiales dans le succès des programmes de gestion des mauvaises herbes. La photo de l'illustration 7-1 a été prise trois ans après la pose de tourbe sans mauvaises herbes sur une base de sol durable (le gazon ne brunît pas à la mi-été) L'apparence sans mauvaises herbes de la tourbe a été maintenue pendant trois ans sans recours à aucun traitement si ce n'est que la tonte. La portion à la droite, un échec d'ensemencement, est une parcelle de mauvaises herbes. Ceci illustre bien qu'un gazon en santé supprime la germination des semences de la banque de graines du sol ainsi que celles poussées par le vent. Les mauvaises herbes vivaces sont incapables de s'établir pour longtemps dans un gazon sain et vigoureux, comme on le voit dans l'illustration 7-2.

Ces exemples montrent que, là où les conditions de croissance contribuent à supprimer les mauvaises herbes, elles sont si peu nombreuses, qu'il est pratique et économique de les enlever mécaniquement éliminant ainsi le besoin de se servir d'herbicides.



Printemps



Été



Automne

Illustration 7-2. Élimination graduelle de la même mauvaise herbe, à mesure que la santé du gazon s'améliore. Photos courtoisie de Bob Wick, Western Canada Turfgrass Assn.

PROGRAMME LAI POUR MAUVAISES HERBES

Les étapes de base d'un programme de LAI se retrouvent au Chapitre 1. Les sections suivantes détaillent chaque étape quant à leur application aux mauvaises herbes.

Pour faciliter la planification du travail et la prise de décision pour les traitements, séparer le gazon en endroits de catégories de Classe A, B ou C ² (voir Chapitre 1).

Des exemples de types de gazon qui pourraient être inclus dans chaque catégorie sont:

- **Classe A** – Niveau élevé de service: pelouses décoratives, verts de golf et boulingrins, terrains de sport irrigués.
- **Classe B** – Niveau intermédiaire de service: pelouses privées et commerciales, boulevards, endroits récréatifs, allées de golf.
- **Classe C** – Niveau minimum de service: prés, aires de pique-nique, pâturages, aires sauvages et naturalisées.

1. Gérer l'aménagement paysager pour réduire les invasions de parasites.

D'abord et avant tout, il est important de se rappeler que la présence de mauvaises herbes n'est pas la cause mais bien le résultat d'un gazon appauvri : **une invasion de mauvaises herbes est le symptôme d'un gazon affaibli.**

Le but principal d'un programme LAI pour mauvaises herbes sur les pelouses, devrait être de mettre en place et de maintenir des conditions favorables de pousse pour le gazon. Lors de l'engazonnement de nouvelles pelouses, l'attention que l'on porte à la base de sol est critique pour une croissance durable et pour réduire les besoins en eau et autres apports pour la durée de la vie du site (voir Chapitre 5).

Étant donné que la plus grande partie de la gestion du gazon se fait sur des pelouses déjà établies, la première étape est d'évaluer les conditions du site et de chercher ce qui affecte la santé et la vigueur du gazon. Un signe des plus importants est probablement un endroit de la pelouse qui brunit à la mi-été, indiquant que le profil du sol sous-jacent a une capacité d'emmagasiner d'humidité déficiente.

Ce gazon nous signale qu'il aura besoin d'apports plus élevés pour avoir une pousse saine et vigoureuse. Cela peut aussi vouloir dire que sans amélioration du sol sous-jacent, il serait peut-être plus réaliste de classer ce genre de pelouse dans les catégories B ou C. Ce sol demanderait plus d'arrosage, de nutriments et de produits chimiques pour atteindre les normes d'une pelouse de classe A.

D'autres facteurs à considérer durant l'évaluation sont:

- carences nutritives du sol,
- endroits compactés ou mal drainés,
- marques d'usure causées par le piétinement ou autres empiètements
- et endroits ombragés.

Beaucoup de mauvaises herbes indiquent généralement que les conditions de croissance sont défavorables pour le gazon. La présence d'une espèce particulière de mauvaise herbe peut aussi indiquer qu'il s'agit d'un problème spécifique du sol. (Voir Tableau 7-1). On peut obtenir de l'information importante, à peu de frais, en procédant à une analyse du sol pour déterminer son pH et son taux de fertilité ainsi que son contenu en matières organiques.

Après l'évaluation des conditions du site, il faut déterminer les attentes du propriétaire ou du client. On utilise l'information pour développer un programme de pratiques culturales adaptées au genre de gazon désiré. Les pratiques culturales incluent:

- faire l'analyse du sol (voir Chapitre 3),
- ajuster le pH du sol à 6.5 avec de la chaux (voir Chapitre 3),
- vérifier le taux d'engrais, les quantités et l'horaire d'application (voir Chapitre 3),
- augmenter la hauteur de tonte pour encourager un enracinement profond (voir Chapitre 6)
- et recycler les coupures de gazon (voir Chapitre 6)

2. Identifier les organismes nuisibles.

Certaines classes de formation pour la LAI insistent beaucoup sur l'identification des mauvaises herbes et leur biologie. Cependant, dans la pratique, ceci peut s'avérer inutile pour ceux qui font la gestion de gazon pour usage général. Il est important de pouvoir identifier les espèces d'herbes nuisibles et de pouvoir reconnaître celles qui disparaîtront dans les conditions d'entretien normal et celles qui persisteront et devront être contrôlées. (Pour des ressources d'identification de mauvaises herbes, voir Lecture complémentaire à la fin du chapitre et Appendice II pour les sites Web).

3. Surveiller les conditions environnementales, les populations de parasites et les dommages qu'ils causent.

Une inspection visuelle du genre de mauvaises herbes qui poussent sur le site peut indiquer un problème spécifique avec le sol sous-jacent (voir Tableau 7-1).

Tableau 7-1. Espèce de mauvaises herbes qui signalent de mauvaises conditions du sol.

Espèce de mauvaise herbe présente	Problème probable du sol
Renouée ou plantain	Compactage
Laîche ou bouton d'or	Mauvais drainage
Trèfle	Taux d'azote trop bas
Oseille ou fraise sauvage	PH trop bas ou mauvaise fertilité

Adapté de K. McCully.³

Méthodes de surveillance des mauvaises herbes

Les méthodes de surveillance pour le décompte des populations de mauvaises herbes qui sont le plus souvent citées dans les ouvrages sont: la méthode de transect et la méthode de la grille.

Méthode de transect: Marcher le long d'une série de lignes ou transects en travers d'une pelouse. A intervalle fixe, observer et prendre note du genre et du nombre de mauvaises herbes visibles. Une méthode^{2, 4} souvent recommandée est de tendre et de marcher le long d'une corde ou ligne de 10 m (30 p). A dix points le long du transect, observez les mauvaises herbes sur une section de 10 cm² (4 po²). Ces points d'observation peuvent être marqués d'avance sur la corde ou vous pouvez marcher à grands pas le long de la ligne, en notant les plantes dans un petit espace près du bout de votre pied à chaque enjambée. En répétant ce processus sur une série de transects, on peut calculer le pourcentage de chaque transect qui est couvert de mauvaises herbes. Par exemple, si on marche le long d'un transect et que l'on trouve des mauvaises herbes à 2 des 10 points d'observation, on calcule que cette pelouse a 20% de mauvaises herbes (80% de gazon). Si on compte assez de transects sur une pelouse, on peut assumer que la moyenne des transects peut s'appliquer au reste de la pelouse. Bien que le nombre de transects puisse varier avec la dimension de la pelouse, il est préférable de marcher le long d'au moins 10 transects par site pour que la moyenne calculée reflète bien la situation.

Méthode de la grille: Placer un cadre carré de 0.5- à 1-mètre au hasard sur la pelouse. Compter le nombre de mauvaises herbes à l'intérieur du cadre. Si possible, identifiez-les; ceci est utile pour comparer les résultats d'une année à l'autre. Répéter sur au moins 10 autres endroits différents de la pelouse et faites la moyenne des résultats des 10 calculs. Dans ce cas, la méthode de calcul nous donne une moyenne du nombre de mauvaises herbes par 0.5 m² (ou par m²), plutôt que le pourcentage de mauvaises herbes sur la pelouse.

Il est très important de savoir que ces deux méthodes donnent deux mesures différentes. Ceci veut dire que les résultats des transects (pourcentage de couverture des mauvaises herbes) ne peuvent être comparés à ceux de la méthode de la grille (nombre de mauvaises herbes par m²). Si on compare les résultats d'une année à l'autre ou entre sites, il faut se servir de la même méthode chaque fois.

4. Décider si un traitement est nécessaire d'après la population d'organismes nuisibles et des seuils de dommages.

Dans certaines régions, on publie les seuils de tolérance et de traitement (action) recommandés pour les mauvaises herbes à feuilles larges. Si on base ses décisions sur des chiffres plutôt que sur une évaluation visuelle brève du problème de mauvaises herbes, la prise de décision devient rationnelle plutôt que subjective.

Les suggestions suivantes pour les seuils de traitement incluent la méthode du pourcentage des mauvaises herbes telle qu'utilisée en Colombie-Britannique⁵ et celle du calcul au mètre carré provenant de la recherche de l'Université Laval⁶:

- **Sites de classe A** –Doivent être presque sans mauvaises herbes; noter que souvent les usagers acceptent un gazon qui a de 5 à 10% de mauvaises herbes. Seuil d'action: 10 à 15% de mauvaises herbes ou 5 pissenlits par m².
- **Sites de classe B** - Seuil d'action: 20 à 50% de mauvaises herbes ou 10 pissenlits par m².
- **Sites de classe C** – Seuil d'action : >50% de mauvaises herbes ou > 10 pissenlits par m².

Il est important de discuter des seuils d'action avec le propriétaire. La plupart des propriétaires ont des attentes raisonnables et veulent utiliser des approches qui protègent l'environnement. Ceci veut dire que le public tolère de plus en plus les mauvaises herbes à feuilles larges (i.e., se servir des seuils pour classes B et C) surtout lorsque les coûts d'entretien et l'usage de produits chimiques sont réduits.

5a. Utiliser des méthodes de contrôle biologiques et mécaniques pour ramener les populations d'organismes nuisibles à des niveaux acceptables.

Contrôles biologiques: En ce moment, il n'existe aucun contrôle biologique des mauvaises herbes pour le gazon. Un contrôle biologique pour le pissenlit (une souche du fungus *Sclerotinia minor*) a été choisi par des chercheurs à l'Université McGill mais est encore loin d'être disponible.

Contrôles mécaniques:



Il est pratique de sarcler à la main s'il s'agit de pissenlits ou d'autres mauvaises herbes présents en petite quantité. Il est plus facile de sarcler à la main si le sol est humide. Par expérience, nous savons qu'on peut enlever entre 5 et 10 pissenlits par minute, avec un extirpateur (voir Illustration 7-3). Ceci veut dire que pour un site qui a une moyenne de 5 mauvaises herbes par m², une personne peut sarcler 100 m² à l'heure, à un coût comparable à l'épandage.

C'est une bonne idée de semer du gazon ou un mélange de sol et graines de gazon dans chacun des trous laissés par le sarclage pour accélérer la fermeture des trous et prévenir la germination de graines de mauvaises herbes.

Illustration 7-3. Sarcloirs manuels.

Sarclage à la chaleur

Il y a deux types de sarcloirs qui fonctionnent en appliquant de la chaleur sur les plantes. Étant donné que ces outils sont relativement nouveaux, l'industrie de la pelouse n'a pas encore assez d'expérience avec eux pour juger de leur performance ou du meilleur moment pour s'en servir. Il vaut peut-être la peine de faire l'essai des modèles plus petits et moins chers pour déterminer leur utilité.

Sarclage à flamme: Ce sont de petits lance-flammes tenus à la main, avec réservoir de propane que l'on porte sur le dos. Les mauvaises herbes à feuilles larges sont plus facilement endommagées par la chaleur que les herbes dont les pointes sont protégées par une gaine résistante au feu. Cela veut dire qu'avec soin et (beaucoup de) pratique, on peut passer rapidement où il y a des mauvaises herbes dans la pelouse sans endommager le gazon. La chaleur tue mieux les mauvaises herbes si les plantes ne sont que peu endommagées (i.e., par une passe rapide du lance-flammes) que si on les 'cuit' sur place. On pense que cela s'explique par le fait que la plante blessée épuise les réserves de ses racines en tentant de guérir, alors qu'une plante brûlée prend moins de son énergie lorsqu'elle produit de nouvelles pousses de ces racines.

Sarclage à infrarouge: Ces sarcloirs tenus à la main, sont en vente au Canada pour les pissenlits et autres mauvaises herbes. Ils fonctionnent en brûlant du propane provenant d'un réservoir porté sur le dos. Ils produisent de la chaleur radiante. Le bout de l'appareil est introduit dans le point de croissance de la mauvaise herbe pour la tuer.

5b. Appliquer des pesticides, lorsque nécessaire, sur les endroits affectés.

Habituellement il n'est pas nécessaire de faire des applications complètes d'herbicides sur des pelouses pour usage général. Sur les pelouses de classe A et B, les mauvaises herbes à feuilles larges sont souvent localisées sur des endroits précis, justifiant leur traitement sélectif. Traiter seulement les endroits identifiés lors de la surveillance est un principe de base de la LAI. Un des engagements pris par les entreprises qui ont la certification LAI, (sous le programme d'accréditation IPM/PHC) est que si des produits chimiques doivent être utilisés, ils seront appliqués sur 50% ou moins de la surface totale.

Bien qu'on puisse contrôler les mauvaises herbes à feuilles larges en les traitant deux fois l'an avec des herbicides, cette approche est de moins en moins prise, parce qu'on s'inquiète de son impact sur la santé et l'environnement. Si l'on doit maintenir les critères de Classe A pour une pelouse, il faut corriger les conditions du sol sous-jacent qui sont la cause des problèmes de cette pelouse, pour qu'elle puisse supprimer les mauvaises herbes à feuilles larges d'elle-même.

Le cercle vicieux des herbicides

L'usage d'herbicides, sans tentative d'améliorer la santé du gazon, rend le sol susceptible à une autre invasion, à mesure que les mauvaises herbes meurent et laissent derrière des trous dans la pelouse.

Ceci est particulièrement évident lorsqu'il s'agit de pissenlits et que le gazon est traité après le début de la floraison. Les pissenlits sont encore capables de monter en graine, qui prendront racine dans les trous laissés par l'herbicide. L'année suivante on applique encore plus d'herbicide pour contrôler ces nouvelles plantes qui montent en graines et le cycle continue.

Contrôle des mauvaises herbes: Les contrôles chimiques pour les plantes résistantes (digitaire, pâturin annuel, pâturin commun et agrostide) ont donné des résultats mitigés à Fredericton. Le glyphosate (comme Roundup™) agit sur certaines espèces, mais tue toute la végétation de l'endroit traité. Il faut alors procéder au sursemis, suivi d'arrosage, pour remplir rapidement l'espace et prévenir l'établissement des mauvaises herbes de la banque de graines du sol.

Contrôle des mauvaises herbes à feuilles larges: Une application d'herbicides choisis avec soin, tels que les mélanges 2,4-D ("Killex"™ et autres produits) et faite au bon moment, enlèvera les mauvaises herbes à feuilles larges. L'expérience démontre, qu'après l'application, un gazon sain et vigoureux peut habituellement contrôler les mauvaises herbes. Il peut aussi rencontrer les normes d'une pelouse de classe A pendant plusieurs années. Si on supplémente avec un sarclage à la main des pissenlits (efficace vu le petit nombre de mauvaises herbes), un gazon de classe A qui pousse sur une base de sol durable peut être maintenu sans applications d'herbicides de cinq à dix ans.

Conseils pour l'usage de mélanges d'herbicides 2,4-D:

- Ces produits sont plus efficaces quand les plantes sont en pleine croissance : fin mai jusqu'à la fin juin et tard en septembre jusqu'à la mi-octobre.
- Ces produits sont plus efficaces si appliqués lorsqu'il fait chaud et humide. Sous ces conditions, les pores de la feuille sont ouverts et absorbent plus d'herbicide.
- Par temps chaud et sec, les plantes résistent plus aux herbicides parce que les pores se ferment pour conserver l'eau et ainsi les plantes absorbent moins d'herbicide.
- S'il pleut juste après l'application le produit sera dilué et perdra de son efficacité.

- Le moment d'application est très important avec les pissenlits. Pour un effet maximum, il faut finir l'application avant l'apparition des premières fleurs. Traiter après la floraison n'empêche pas la montée en graines qui germeront dans les trous laissés derrière.

Des tests avec les mélanges 2,4-D à Fredericton, ont prouvé que l'on peut contrôler les mauvaises herbes à feuilles larges en se servant de la moitié de la dose suggérée sur l'étiquette, si on le fait dans des conditions optimales. Cela nous fait penser que le dosage sur l'étiquette est établi pour agir efficacement sous différentes conditions lorsque les plantes sont plus résistantes au produit. Bien que se servir de petite dose soit un moyen de diminuer l'usage du chimique et de réduire les risques, cette pratique va à l'encontre de la loi fédérale qui régit l'étiquetage des pesticides. Puisque le public craint les pesticides, il faudrait penser à revoir l'étiquetage de ces produits.

Il y a eu des cas de résistance aux pesticides résultant de l'usage de doses réduites de produits dans d'autres domaines (agriculture et médecine). Les auteurs n'ont aucune évidence pour croire que ce facteur s'applique à cette situation en particulier.

Une note à propos des produits qui combinent engrais et herbicide:

Les produits qui combinent engrais et herbicides (communément appelés 'weed-and-feed') sont populaires auprès du public,⁷ et peuvent offrir un certain contrôle des mauvaises herbes si utilisés dans des conditions optimales. Se servir de ces produits comme engrais principal pour le gazon, comme on le voit souvent, est aller à l'encontre des principes de la LAI et entraîne un surdosage important d'herbicides.

C'est parce qu'on applique le produit:

- sur toute la pelouse à chaque fois, souvent sur des pelouses sans mauvaises herbes, ainsi la partie herbicide est appliquée où elle n'aura aucun effet,
- à des périodes de la saison où l'herbicide n'est pas efficace,
- plus souvent (à cause de l'horaire de fertilisation)
- et à des doses plus élevées que celles des formules liquides.

A Guelph, des recherches ont démontré que les produits combinés engrais-herbicide, n'ont que la moitié de l'efficacité des formules liquides.⁸ C'est probablement parce que lorsqu'ils sont appliqués, seulement une petite proportion des granules restent sur la surface des feuilles. Les granules doivent se dissoudre quand elles sont encore sur la feuille pour que les ingrédients actifs soient absorbés par les pores; de là elles se dirigent vers le système de la plante. Si l'on suit les directives sur l'étiquette, la quantité d'ingrédients actifs des formules granulaires des produits 2,4-D, est de 50 à 150% plus élevée que celles des formules liquides.

Quatre applications par annuelle de ces produits, au taux suggéré sur l'étiquette, laissent de 10 à 20 fois plus de 2,4-D sur la pelouse qu'une application liquide complète chaque 2 ans.

Le problème de surdosage de ces produits est assez sérieux pour que ARLA considère passer une loi pour les prohiber.⁹ Cette suggestion a été rejetée après que l'industrie a expliqué que le problème n'est pas causé par le produit mais par des usagers non-informés. Le gouvernement fédéral a redirigé ses efforts vers l'éducation des consommateurs.

Herbicide pré-émergent au gluten de maïs: Un produit (TurfMaize™) qui contient du gluten de maïs vient d'être enregistré au Canada comme herbicide pré-émergent et engrais organique à dégagement lent. La farine de gluten de maïs est un produit naturel dérivé du maïs et largement utilisé pour nourrir le bétail. Des ingrédients chimiques naturels dans le gluten tuent les graines, au moment où elles germent, mais n'affectent pas les plantes en croissance. Il est important de noter que le gluten n'empêche que la germination, il n'affecte pas les plantes déjà en place. Le moment d'application est très important. Le produit n'aidera pas à contrôler les mauvaises herbes, si on l'applique après la germination.

Le produit est étiqueté pour le contrôle du pissenlit et de la digitale des pelouses résidentielles où le pâturin du Kentucky est l'espèce prédominante. TurfMaize™ a reçu une homologation temporaire et en recevra une permanente sur présentation de données supplémentaires d'efficacité. Il faut aussi des recherches additionnelles pour déterminer la tolérance d'autres espèces de gazon. Les données sur l'intervalle approprié entre le sursemis ou la rénovation de tourbe et l'application de TurfMaize™ ne sont pas disponibles. En conséquence, l'étiquette indique de ne pas utiliser au printemps si le sursemis ou la pose de tourbe se font au printemps ou à l'automne si le sursemis ou la pose de tourbe se font à l'automne.

6. Utiliser un processus d'évaluation intégré.

On doit vérifier les résultats après tout type de traitement de la pelouse, qu'il soit cultural ou herbicide. Ceci doit être fait à un intervalle approprié au type de traitement. Par exemple, le gazon devrait être inspecté une ou deux semaines après l'application d'un herbicide pour voir si on a obtenu les résultats escomptés. Les résultats d'une méthode culturale peuvent prendre des mois.

L'information de ce suivi ainsi que les rapports de surveillance, les commentaires des clients, les rapports sur le budget etc. seront utiles pour évaluer l'efficacité du programme LAI et pour identifier les améliorations à apporter. Après plusieurs saisons, on pourra voir une tendance à long terme vers un gazon de qualité et une réduction des populations de mauvaises herbes.

GESTION DE LA PUNAISE VELUE

La punaise velue (*Blissus leucopterus hirtus*) est une peste majeure des gazons de la région atlantique. La section suivante décrit cet insecte, sa biologie et les dommages qu'elle cause ainsi qu'une approche LAI basée sur les recherches les plus récentes pour l'Est du Canada.

Description: Dans la région atlantique, une punaise adulte mesure environ 3 mm (3/16 pouces), avec des ailes blanches repliées qui atteignent presque le bout de l'abdomen. Dans les premier et second stades de croissance, les insectes immatures (larves) sont rouge vif avec une bande blanche distinctive transversale et n'ont pas d'ailes. À mesure qu'elles grandissent, les larves prennent une couleur brune de plus en plus foncée et finalement une couleur noire juste avant de devenir adulte.

Cycle de vie: Les adultes hivernent à la base des arbres, sous les haies ou les arbustes, au bord des pelouses et probablement dans le gazon. Ils sortent au printemps quand la température atteint environ 20°C et s'accouplent. Pendant un mois, chaque femelle pondra de 200 à 300 oeufs en petits tas, à l'intérieur de la base des feuilles ou sur la couronne des racines du gazon. Les adultes peuvent voler d'une pelouse à l'autre pour pondre leurs oeufs.

Dépendant de la température, les larves vont éclore environ 30 à 40 jours plus tard. Les larves grandissent et muent cinq fois; le stade entre chaque mue s'appelle un instar. Ils deviennent adultes à la dernière mue, en juillet ou août. Leur développement est étroitement lié au degré-jours de

croissance (DJC), des données compilées par Environnement Canada sur la température et son impact sur la croissance des plantes. Ce sont ces adultes qui hiverneront.

Il y a une seule génération de punaises par année dans le sud de l'Ontario¹⁰ et au Québec.¹¹ Nous ne sommes pas sûrs s'il y a une ou deux générations par saison dans l'entière région atlantique. Une seconde génération partielle a été trouvée dans les environs de Saint John au cours d'une étude en 2002 au Nouveau-Brunswick,¹² mais ces insectes n'étaient pas matures et n'auraient probablement pas survécu à l'hiver.



Illustration 7-4. Étapes de croissance de la punaise velue, avec une punaise géocorine, un important prédateur de la punaise, à droite. (La mouche noire est incluse pour comparaison.)

Dommmages: Les larves endommagent le gazon en insérant leur langue dans la couronne ou la tige des feuilles pour en sucer la sève. Elles injectent aussi dans la plante, une toxine provenant de leur salive qui bloque le fonctionnement du système vasculaire et finit par la tuer. Au début, le dommage apparaît comme une tache jaune irrégulière sur le gazon, qui va en augmentant à mesure que le gazon est affecté. Si l'infestation n'est pas réprimée, le gazon commencera à brunir et peut mourir quelques semaines plus tard.

Le gazon dormant (gazon qui brunir naturellement) durant la période sèche de l'été peut être sévèrement endommagé par la punaise velue, sans qu'on s'en aperçoive, jusqu'au moment où le gazon ne reverdit pas après le retour de la pluie.¹⁰ Si les dommages sont de moyens à sévères, il faudra avoir recours au sursemis ou à la rénovation pour les réparer.

Le nombre exact de pelouses qui sont endommagées à ce point n'est pas connu. Des études conduites dans le sud du Québec ont montré que 60% des pelouses faisant partie de l'étude étaient infestées, mais que seulement 11% avaient atteint le seuil de traitement.¹¹ Bien qu'il n'y ait aucune étude semblable pour la région, notre situation est probablement la même.

Habitat: Les larves se retrouvent en groupes et semblent préférer les endroits découverts, ensoleillés et secs. On croit que l'humidité est néfaste pour les larves dans leurs premiers stades et pourrait les empêcher de bouger librement. Carriere, et al,¹³ rapporte que les larves sont rarement présentes sur les parties aériennes des plantes, mais sont plus abondantes dans le chaume. Le 3^{ème} instar se passe à la surface du sol entre les plantes. Des études récentes de Majeau, et al,¹⁴ au Québec et au Nouveau-Brunswick,¹² n'ont trouvé aucune corrélation entre l'épaisseur du chaume et les populations de punaises velues. Cela contredit une croyance populaire et le travail de Kortier

Davis et Smitley¹⁵ qui avait démontré que les insectes étaient plus nombreux dans le chaume épais. On rapporte que les adultes aiment hiverner dans le chaume.^{10,16}

Nous ne savons pas si les punaises velues ont une préférence pour un type de gazon. Majeau¹⁴ a démontré que l'on pouvait associer la densité de population au ray grass vivace, mais non à l'agrostide. Dans la région atlantique, le pâturin du Kentucky est la cible préférée des punaises et le fétuque vient en second.

PROGRAMME LAI POUR LA PUNAISE VELUE

Les étapes de base d'un programme LAI sont décrites au chapitre 1. Les sections suivantes donnent les détails de chacune des étapes quant à leurs applications à la punaise velue. Ces détails sont basés sur nos connaissances biologiques de l'insecte et sur les facteurs qui semblent rendre le gazon plus ou moins résistant aux infestations.

1. Gérer l'aménagement paysager pour réduire les invasions de parasites.

Il n'y a pas de méthode pratique pour éliminer ce parasite, mais avec de bonnes méthodes de gestion du gazon, on peut développer un gazon sain qui sera en meilleure posture pour endurer des populations élevées d'insectes sans subir d'effet néfaste. Tout commence avec un engazonnement sur une base de sol durable. Cela est suivi d'amendements du sol avec des matières organiques, un pH et un taux de nutriments optimal et le choix de variétés de gazon adapté aux conditions. Le tout doit être suivi de bonnes méthodes d'entretien (*voir* Chapitre 6).

Il y a des preuves épisodiques qui suggèrent qu'un gazon stressé, à la fois sous alimenté ou sur alimenté en azote, par exemple, semble présenter plus de signes de dommages mais il ne se fait aucune recherche pour appuyer cette hypothèse.

2. Identifier les organismes nuisibles.

Voir Description, ci-dessus. Il est important d'identifier correctement la punaise velue lors de la surveillance parce qu'elle ressemble à d'autres insectes. Un de ceux-ci est la punaise géocorine, qui en fait un prédateur de la punaise velue. Elle ressemble à la punaise velue par sa forme et sa grosseur, mais a des yeux plus gros et saillants. Les deux se déplacent rapidement, mais on ne peut se méprendre sur les petits yeux de la punaise velue.

3. Surveiller les conditions environnementales, les populations de parasites et les dommages qu'ils causent.

Une surveillance régulière permet de détecter tout problème de punaises velues avant qu'il soit trop tard. Il y a couramment deux méthodes de surveillance de la punaise velue: la méthode de flottation et la méthode du quadrat.

Méthode de flottation: Enfoncer un cylindre, comme une boîte de métal dont le fond a été découpé, dans le sol à une profondeur de 2-5 cm (environ un pouce) et remplir d'eau. Dans l'espace de 10 minutes les punaises velues à différents stades de croissance flotteront à la surface et pourront être dénombrées. Si on mesure la surface du gazon qui se trouve dans la boîte on peut extrapoler le total sur 0.1 m² (ou sur 1 p²). On compare alors ce chiffre à celui du seuil de traitement (*voir plus bas*) pour déterminer s'il faut agir. Répéter cet échantillonnage à 10 endroits ou plus sur la pelouse pour avoir une idée de l'étendue de l'infestation.

Méthode du quadrat: Une équipe de recherche de l'Université Laval a mis au point une technique d'échantillonnage rapide appelée "quadrat";¹⁷ Elle se base sur les méthodes d'échantillonnage séquentiel développées par Wald¹⁸ et Iwao.¹⁹ Au cours d'études, Carrière¹³ a raffiné ces méthodes et elles ont évolué jusqu'au processus actuel décrit par Rochefort.¹¹ Pour cette approche, on a besoin d'un cadre de 0.1 m² (1 p²) ou "quadrat" – 33 x 33 cm, 20 x 50 cm ou 12 x 12 pouces.

Placer le cadre sur la pelouse et compter toutes les punaises que l'on trouve dans les 45 à 60 secondes qui suivent. Répéter chaque semaine à partir de la dernière semaine de juin jusqu'à la mi-oût, en comptant 3 quadrats par 100 m² de pelouse.



Illustration 7-5. Surveillance de la punaise, à l'aide d'un quadrat ou cadre de 20 x 50 cm.

L'échantillonnage d'une pelouse résidentielle moyenne requiert de 10 à 15 minutes alors qu'il faudrait plusieurs heures avec la méthode de flottation.

Il faut noter que l'on ne peut comparer les résultats de ces deux méthodes. Bien que les études de l'Université Laval aient montré que les quantités obtenues avec la méthode du quadrat étaient environ 1/4 des quantités obtenues avec la méthode de flottation,¹¹ au Nouveau-Brunswick les chiffres obtenus avec le quadrat étaient 1/10^t des ceux obtenus avec la flottation.¹² L'important n'est pas le nombre d'insectes comptés, mais bien que la méthode employée soit associée à un seuil de traitement. Les seuils basés sur la méthode de flottation seront bien différents des seuils basés sur les résultats de la méthode du quadrat.

Endroits d'échantillonnage: Les punaises velues ne sont pas distribuées uniformément sur la pelouse.^{11, 12} Elles se concentrent dans les points chauds et leur nombre peut tomber près de zéro à moins de 1m (3 p) de là. En conséquence, il faut surveiller ces endroits, par exemple:

- endroits où il y a eu infestation dans les années passées,
- endroits secs et pentes ensoleillées,
- endroits où le compte était élevé lors d'un échantillonnage précédent
- et endroits où il y a des taches de gazon brun ou flétri.

Fréquence d'échantillonnage: La méthode d'échantillonnage du quadrat consiste à prélever au hasard 3 échantillons par 100 m², pendant plusieurs semaines, dans les endroits où il y a possibilité d'infestation. Cela donne un échantillon pour chaque 33 m² à chacun des prélèvements. Étant donné que les colonies de punaises sont localisées, il est peu probable qu'on en trouve plusieurs lors d'une journée donnée. Cependant, la surveillance continue durant le nombre de semaines recommandé nous fournit plus de 20 échantillons par 100 m² ou un pour chacun des 4 à 5 m², une probabilité raisonnable de trouver les points chauds.

Quand on dénombre 10 punaises ou plus dans un échantillon de la méthode du quadrat, c'est le signe que l'on a trouvé un point chaud; il faut marquer l'endroit pour un rappel la semaine suivante.

4. Décider si un traitement est nécessaire d'après la population d'organismes nuisibles et les seuils de dommages.

Bien que les insectes soient nombreux dans les pelouses, ils en endommagent seulement quelques-unes. (Les chercheurs de l'Université Laval ont trouvé que plus de 60% des pelouses étaient infectées mais seulement 11% nécessitaient un traitement.) Donc, la seule présence d'insectes n'est pas une indication qu'il faille traiter le gazon. Le seuil de dégâts ou de dommages est le nombre de punaises velues requis par endroit, pour l'endommager. Si on dépasse le seuil et que la pelouse n'est pas traitée, les dommages seront inacceptables. On travaille présentement dans la région à établir les seuils de dommages pour les provinces maritimes. La discussion qui suit donne des exemples de seuils de dégâts, mais il faut consulter les experts de l'industrie ou du domaine universitaire pour obtenir l'information la plus récente.

Si on se base sur les recherches de l'Université Laval, un nombre moyen de 10 punaises velues ou plus par quadrat endommagera 5% de la pelouse. Un seuil d'action de 10 insectes par quadrat de 0.1 m² semblait être adéquat pour les conditions au Nouveau-Brunswick en 2002 et sert de point de départ. Il est possible que l'on trouve que les seuils d'action doivent différer pour les diverses régions des provinces maritimes et que ceux-ci doivent être adaptés aux conditions locales. Par exemple, on sait qu'un gazon sain peut mieux tolérer la voracité des punaises qu'un gazon stressé (sous ou sur alimenté) et dans ce cas le seuil serait plus haut pour la pelouse en santé.

Tel que mentionné plus haut, une étude au Nouveau-Brunswick a démontré une différence de ratios de 1 à 10 entre les résultats du quadrat et ceux de la flottation. Cela signifie que 10 insectes par quadrat peuvent correspondre à environ 100 insectes par 0.1 m², ce qui est beaucoup plus élevé que les seuils publiés précédemment. Une explication possible est que les conditions de croissance favorables de la région permettent au gazon de supporter les attaques d'insectes plus nombreux sans présenter de dommage visible. Des échantillons par flottation dans la région de Fredericton en 2000 et 2001 ont montré des dégâts avec 50 punaises par 0.1 m², alors que dans les "points chauds" on comptait plus de 600 insectes par m². Une recherche plus approfondie en 2002¹² a trouvé très peu de dommage visible sur les pelouses biodiversifiées même jusqu'à 1200 insectes par m². Cependant, le dommage était évident en 2002 dans les pelouses constituées d'une seule espèce de gazon avec (méthode de flottation) 200 insectes par 0.1 m².

Tableau 7-2. Seuils de traitement suggérés pour deux méthodes d'échantillonnage différentes, d'après la santé de la pelouse (Données du Nouveau- Brunswick).

NOMBRE DE PUNAISES VELUES		TRAITEMENT REQUIS	
Méthode de flottation (nombre par 0.1 m ²)	Méthode de quadrat (nombre par 0.1 m ²)	Pelouse saine	Pelouse stressée
0 – 50	0 – 5	Aucun	Aucun
50 – 99	6 - 9	Aucun	Aucun
100 – 199	10 – 19	Revérifier, traitement sélectif possible	Traitement sélectif
200 ou plus	20 ou plus	Traitement sélectif	Traitement sélectif

5a. Utiliser des méthodes de contrôle biologiques et mécaniques pour ramener les populations d'organismes nuisibles à des niveaux acceptables.

Herbes contenant des endophytes: Les endophytes sont des champignons qui vivent à l'intérieur de certaines herbes. Ils sont bénéfiques pour les plantes parce qu'elles sont toxiques pour les insectes qui se nourrissent des tiges de leurs feuilles ou en sucent la sève. On les trouve couramment dans le ray grass et certains fétuques. Jusqu'à maintenant, on n'en a pas retrouvé ni inoculé avec succès dans les pâturins.

Nous ne savons pas si planter des cultivars infectés d'endophytes peut aider à la gestion des punaises velues. Des recherches de l'Université Laval¹³ ont démontré qu'il y avait un taux de mortalité élevée parmi les larves de punaises au troisième instar dans le ray-grass vivace infecté d'endophytes. Dans les cas où on mélangeait les graines de ray grass vivace infecté et de pâturin du Kentucky, les larves préféraient se nourrir des espèces non-infectées. Ceci peut s'expliquer par le fait que, la larve au troisième instar est très mobile et peut détecter et éviter les cultivars toxiques infectés d'endophytes. Si le ray grass vivace utilisé dans les mélanges de semences dans la région atlantique se comporte vraiment comme une plante annuelle, on perd alors tous les avantages de se servir d'une espèce infectée d'endophytes, à la fin de la première saison²⁰ Les désavantages de se servir d'espèces infectées d'endophytes sont :

- disponibilité limitée dans les espèces vivaces (certaines fétuques en contiennent alors qu'aucune variété de pâturins du Kentucky n'en contient),
- perte de viabilité lors d'un entreposage inadéquat,
- les insectes ont une préférence démontrée pour les espèces non-infectées
- et absence d'un test pratique pour évaluer la viabilité des endophytes.

Pour une discussion plus poussée sur les endophytes visiter le site de The University of Rhode Island à <http://www.uri.edu/ce/factsheets/sheets/endophyte.html>, et dans *IPM for Turf Managers*.³²

***Beauvaria bassiana*:** Un des contrôles biologiques dont on parle dans la documentation est le champignon *Beauvaria bassiana*. Ce champignon, néfaste pour les insectes, vit dans le sol dans des conditions fraîches et humides et est capable d'infecter la punaise velue. On trouve le *Beauvaria* dans le commerce²¹ mais son usage est limité, car il doit être conservé dans des conditions humides pour survivre et rester efficace. Il faudra plus de recherches pour déterminer son efficacité dans les conditions de la région atlantique.

Dans une étude portant sur les terreaux manufacturés à Fredericton en 2003, les infestations de punaises ne se sont manifestées que dans les sols modifiés avec de la tourbe.²² On pense que le taux d'acidité bas de la tourbe élimine le *Beauvaria* dans ces lots, permettant à la punaise de s'y installer.²³ On continue à étudier cette possibilité et ses implications.

5b. Appliquer des pesticides, lorsque nécessaire, sur les endroits affectés.

Si un programme de surveillance nous indique que le seuil d'action est atteint ou dépassé, un traitement à l'insecticide peut être requis. On doit traiter au moment où l'insecte est le plus vulnérable et seulement sur les endroits identifiés comme étant des points chauds. Pour effectuer un contrôle, il semble suffisant de traiter une surface de 2 m (6 pieds) autour des points chauds. Il est rarement nécessaire de faire une application sur la totalité de la pelouse, car cela semble contribuer à détruire la vie dans le sol et favoriser le chaume. Les chercheurs de Laval ont réussi à diminuer la quantité d'insecticide pour punaises de 89%⁹ en utilisant de cette approche de traitement (ils ont fait la preuve que 89% des insecticides utilisés dans le passé étaient superflus).

Les pelouses traitées avec beaucoup d'engrais et d'insecticides ont peu de prédateurs^{24, 25} et plus de problèmes de punaises velues.^{24, 26} De plus, plusieurs insecticides communs ont un effet néfaste sur les vers de terre et donc un impact sur l'accumulation du chaume.²⁵ Par exemple, dans un cas de notre région, une pelouse de tourbe, arrosée deux fois l'an pour la punaise velue, a accumulé près de 50mm (2 pouces) de chaume, trois ans après son installation.

Les insecticides sont moins efficaces si on les applique sur un gazon très sec. Donc, autant que possible, les applications devraient se faire lors d'une pluie fine ou après un arrosage léger du gazon (au moins 6 mm ou ¼ pouce). Ajouter un autre 6 mm d'eau après le traitement avec l'insecticide.²⁷ On ne devrait jamais appliquer un insecticide lors de pluie abondante pour éviter l'écoulement du produit. Il faut respecter toutes les directives d'application requises par le permis provincial, en ce qui a trait à l'affichage du site, le moment de réentrée, la vitesse du vent et les zones tampons.

Moment optimal: D'après Tashiro¹⁰ et Majeau¹⁴, les insecticides sont plus efficaces si on les applique durant le 3^{ième} instar. A ce moment-là, presque tous les œufs seront éclos et peu d'insectes auront atteint les 4^{ième} et 5^{ième} stades de l'instar, stades où ils semblent plus résistants aux insecticides. Les traitements faits plus tôt ou plus tard n'auront pas la même efficacité et peuvent aussi mettre en péril les insectes utiles, prédateurs de la punaise.

Le taux de développement des insectes est un corollaire de températures minimales de croissance, appelées degrés-jours ou degré-jours de croissance.²⁸ Au Québec^{11, 29} on a trouvé que le calendrier et les degrés-jours de croissance correspondent assez bien pour que l'on se base sur les dates du calendrier pour surveiller la punaise. Ces études d'une durée de trois ans, indiquent que 95% des 2^{ième} et 3^{ième} instars se passaient entre le 8 et le 24 juillet. Au Nouveau-Brunswick¹² et à Terre-Neuve,³¹ nos études ont déterminé que ces instars se passaient 10 jours plus tard qu'au Québec. De ces observations, on a pu établir une fenêtre de traitements allant du 15 juillet au 15 août. Cette fenêtre de quatre semaines, plutôt que celle utilisé au Québec, est suggérée en ce moment parce qu'elle permet:

- une amélioration de nos efforts de contrôle,
- un apprentissage flexible de la surveillance des insectes
- et nous permet de tenir compte des différences dans le développement de la punaise dans la région.

La fenêtre recommandée pour les traitements sera ajustée dans le futur à mesure que de nouvelles données seront disponibles.

6. Utiliser un processus d'évaluation intégré.

Les dernières étapes de tout programme de gestion sont l'évaluation des résultats du traitement et leur documentation pour référence future. Cela contribue au processus d'apprentissage et à l'évolution du programme de la LAI.

L'Association des Horticulteurs du Nouveau-Brunswick a le rôle de coordonner ces informations et les rapports qui lui sont soumis serviront lors de la publication de recommandations futures.

GESTION DU VER BLANC

Description: On emploie l'expression «ver blanc» pour désigner la larve de plusieurs espèces de scarabées. Le plus commun dans les Maritimes est le hanneton commun ou barbeau. (*Phyllophaga* spp.). La couleur des adultes varient de brun pâle à brun foncé, ils mesurent jusqu'à 2 cm (1.4 pouces) de long et ne portent aucune autre marque distinctive. La larve atteint 8-12 mm (0.5-0.75 pouce) de long; elle a six pattes, un corps blanc gris et une tête brun foncé. Son corps est enroulé en demi-cercle et on la retrouve habituellement dans les 5 cm (2 pouces) supérieurs du sol.

Cycle de vie: Les adultes émergent tard au printemps, se nourrissent un peu et s'accouplent. Ils volent la nuit et on les voit souvent autour des sources de lumière. Les femelles pondent leurs oeufs dans 12–50 mm (1–4 pouces) de profondeur. Les œufs éclosent environ 3 semaines plus tard et les jeunes larves commencent à se nourrir de racines et de végétation en décomposition jusqu'à l'automne, après quoi elles s'enfoncent profondément dans le sol pour y passer l'hiver. Le cycle se répète l'année suivante et les larves s'enfoncent de nouveau dans le sol pour y passer un second hiver. Le printemps suivant les larves remontent près de la surface et mangent des racines jusqu'en mai, après quoi, elles se transforment en nymphes et restent dans le sol durant l'automne et l'hiver. Le printemps suivant, les adultes émergent complétant ainsi le cycle de trois ans.

Domages: *The Gardener's Handbook*³⁰ suggère qu'il faille traiter le gazon si on trouve 5 larves ou plus par 0.1 m² (un pied carré). Les larves coupent les racines du gazon et celui-ci se soulève comme une plaque de tourbe. Ceci n'a pas été observé ou rapporté dans la région. Le dommage le plus important est causé par les mouffettes, les ratons-laveurs et les oiseaux qui creusent les pelouses pour trouver les larves.

Gestion: Le hanneton commun ou barbeau n'est pas un problème pour la plupart des pelouses; les propriétaires réclament rarement des traitements pour les larves. Il ne faut pas traiter pour la présence d'adultes, bien qu'ils soient ennuyeux et il est possible que des exterminateurs aient été contactés pour les contrôler. Les ennemis naturels du hanneton, les nématodes, les bactéries, et les champignons pathogènes, jouent un rôle important dans le contrôle des populations dans la plupart des endroits, en s'attaquant aux œufs et larves.

Contrôles chimiques: Certains produits qui contiennent du carbaryl sont homologués pour le contrôle des vers blancs. Prenez note que le diazinon et le chlorpyrifos que l'on utilisait dans le passé ne peuvent plus être employés dans ou autour des zones résidentielles.

Jeff Morton, anciennement avec "the NS Department of Agriculture and Marketing", en tant qu'horticulteur provincial nous a fourni l'information pour les deux sections qui suivent– Gestion de la pyrale de prés et Gestion de la tipule.

GESTION DE LA PYRALE DES PRÉS

La pyrale des prés est occasionnellement un problème dans la région. Ces lépidoptères comprennent l'espèce *Crambus* et l'espèce *Chyrsoteuchia toparia*, l'anneleur de la canneberge.

Description: Les larves de la pyrale sont des chenilles blanchâtres ou beiges, d'une longueur de 10 à 20 mm avec une tête brune lorsque mature. Les larves ont des pattes sur chaque segment de l'abdomen et se déplacent rapidement vers l'avant ou l'arrière lorsqu'elles sont dérangées. Les larves traversent plusieurs mues et ont 7 ou 8 instars. Les jeunes larves mesurent 2-3 mm et ont habituellement la tête noire. L'espèce *Crambus* a des marques circulaires foncées le long du dos. On peut voir une photo de l'insecte à: http://www.biologicco.com/newsletter/vol_1_5.htm.

On peut observer les adultes, de petits papillons blanc-bruns, volant au-dessus de la pelouse tôt dans la soirée, entre la fin juin et le début d'août. Les adultes mesurent environ 10mm et leurs ailes ouvertes font 20mm. Lorsque au repos sur les brins d'herbe, elles ont les ailes près du corps, ce qui leur donnent une allure longue et mince, accentuée par leurs bouches en forme de bec. Les papillons ne volent pas bien et leurs activités cessent rapidement si elles sont dérangées de leur lieu de repos.

Cycle de vie: Les pyrales hivernent au stade de larve mature, dans le sol. A mesure que la température se réchauffe, la nymphe s'active, se nourrit et commence sa métamorphose avec les jours qui s'allongent. Le stade de nymphe se passe dans un nouveau trou dans le sol et dure entre 21 et 28 jours. Les adultes émergent, s'accouplent et pondent leurs œufs de 10 à 12 jours plus tard. Les papillons sont nocturnes et se reposent sur l'herbe ou les arbustes durant le jour. Ils laissent tomber leurs œufs sur le gazon vers la mi-juin. Les œufs éclosent une semaine plus tard, mais comme ils sèchent rapidement, il est possible qu'ils ne se développent pas. Les bébés pyrales ne se nourrissent que des brins d'herbe les plus mous (et aussi les plus succulents). Les bébés peuvent mourir de faim, si le gazon est trop rigide. A mesure qu'elle grandit, la pyrale commence à se nourrir de brins d'herbe et des tiges plus coriaces. A ce point, la pyrale vit dans le chaume, où elle a construit un tunnel tapissé de débris de plantes, de particules de sol et des ses excréments. Éventuellement, la pyrale grandit assez pour pouvoir couper les brins d'herbe et les transporter dans son nid pour le manger.

S'il y a plus d'une génération une année en particulier, les dommages seront encore plus sévères.

Dommages: Les premiers signes d'une attaque de pyrales seront des taches jaunes ou brunes sur la pelouse. Si la situation empire, les taches se rejoindront pour produire des larges plaques irrégulières de gazon mort. Les plaques se voient dans les endroits ensoleillés alors que les parties de la pelouse ombragées et celles où il y a des mauvaises herbes restent généralement vertes.

Les dégâts les plus sévères se produisent en association avec la sécheresse de la fin de l'été. Il est possible qu'ils passent inaperçus si le gazon est stressé par la sécheresse. On constatera les dommages en septembre, au moment où le gazon ne reverdira pas.

Habitat: La pyrale préfère les endroits d'une pelouse qui sont ensoleillés et protégés du vent fort. Les endroits bien drainés sont aussi attirants parce que les larves peuvent y creuser leurs nids facilement. La pyrale aime un gazon qui pousse vite et qui a beaucoup de chaume. Elle se rencontre encore plus dans une pelouse épaisse qui reçoit des taux moyens à élevés d'engrais.

PROGRAMME LAI POUR LA PYRALE

Les étapes de base d'un programme LAI sont décrites au chapitre 1. Les sections suivantes donnent les détails de chacune des étapes quant à leurs applications à la pyrale des prés, basées sur sa biologie et son développement dans l'Est du Canada.

1. Gérer l'aménagement paysager pour réduire les invasions de parasites.

La pyrale devient un problème tard dans la saison, dans les pelouses qui poussent avec vigueur. Les gestionnaires de pelouses doivent contrôler le chaume pour éviter qu'il épaississe trop. En plus de garder le gazon en santé, cela le rend moins attirant pour les insectes. Pour encourager l'activité microbienne du sol et les insectes qui décomposent le chaume et les ennemis des larves, il faut garder le taux d'acidité du sol en haut de 6.0 et réduire l'utilisation de pesticides. Il faut s'assurer que la quantité d'azote disponible durant la saison est décalée et raisonnable. Il peut s'avérer nécessaire de gérer le chaume mécaniquement ou par aération et sursemis.

2. Identifier les organismes nuisibles.

Les pyrales sont des chenilles qui endommagent les pelouses en se nourrissant des brins d'herbe. L'anneleur de la canneberge préfère les racines et cause souvent des dégâts plus graves.

Assurez-vous de bien identifier la pyrale des prés et évaluer l'étendue des dégâts avant d'intervenir. Plusieurs papillons et chenilles qui se trouvent sur votre propriété font partie d'un écosystème en santé en fournissant de la nourriture aux oiseaux et autres prédateurs.

Des dommages au gazon semblables à ceux causés par la pyrale peuvent être le résultat d'autres insectes comme la punaise velue et les vers blancs ou de la sécheresse et même, quoique rarement, de maladies. D'autres problèmes qui ressemblent aux dégâts causés par la pyrale sont une couche de sol mince sous le gazon ou bien la présence de roches superficielles.

3. Surveiller les conditions environnementales, les populations de parasites et les dommages qu'ils causent.

Si on voit un grand nombre d'insectes en vol, tard en juin, il faut essayer de les identifier et prendre note des populations qui pourraient être dommageables. Commencer l'échantillonnage de 20 à 30 jours plus tard. Un temps très sec et chaud durant cette période pourrait compromettre la survie des larves en train d'éclore.

Vérifier la couche de chaume juste au-dessus de la surface du sol. Vous y trouverez peut-être des insectes en train de se nourrir. Tôt dans la saison (juillet), les petites pyrales ne mangent que la partie tendre des brins d'herbe et ceux-ci ont l'air squelettique. Les plus grosses pyrales couperont le brin pour le transporter. Observer attentivement tout en séparant légèrement le gazon et le chaume à la recherche d'excréments verts et de tunnels de soie. En général les tunnels sont verticaux et la chenille est à l'intérieur. S'il n'y a aucun signe que le gazon est mangé, le problème peut-être attribué à d'autres causes, comme un mauvais drainage, un déversement d'essence, une application superflue de pesticide, d'engrais ou d'herbicide.

Estimer la population de pyrales en arrosant bien les endroits où elles sont susceptibles de se trouver, comme les bords d'endroits endommagés, avec une solution de détergent au citron. La larve s'activera vers la surface. Marquer plusieurs carrés de 30 cm. Mélanger deux litres d'eau à 15 ml de détergent (2 c. à table par gallon); appliquer autant qu'il en faut pour saturer chaque carré. Surveiller chacun pendant 10 minutes. Si on ne voit aucune pyrale, on passe à d'autres endroits de

la pelouse. La pyrale peut avoir endommagé la pelouse, mais si elle n'est pas en train de se nourrir, les moyens de contrôle seront sans effet.

4. Décider si un traitement est nécessaire d'après la population d'organismes nuisibles et les seuils de dommages.

Il n'est peut-être pas nécessaire de contrôler un petit nombre de pyrales. Le gazon endommagé est capable de guérir s'il n'est pas trop ravagé. Une pelouse qui pousse sur un sol fertile et bien aéré, qui reçoit des quantités moyennes d'engrais ou de nutriments sera en meilleure position pour résister à une infestation. Un été pluvieux contribuera à limiter les dommages. Arroser la pelouse encouragera le gazon à continuer sa croissance. (Voir Arrosage, Chapitre 6). On verra un certain degré de dommage dans une pelouse qui était saine au départ si l'on trouve de 8 à 10 pyrales dans un échantillon. Un nombre plus bas (3-4), peut endommager une pelouse qui était en mauvais état au moment de l'infestation.

5a. Utiliser des méthodes de contrôle biologiques et mécaniques pour ramener les populations d'organismes nuisibles à des niveaux acceptables.

Le contrôle du chaume est une technique de gestion primordiale pour la réduction des infestations de pyrales des prés. D'autres processus de gestion tels que l'usage réduit de pesticide, l'ajustement du pH, l'usage modéré d'engrais, un arrosage approprié, le sursemis avec compost et l'aération aident à contrôler le chaume et à réduire les attaques potentielles des pyrales des prés.

Il faut éviter de traumatiser le gazon, spécialement par temps chaud. On doit laisser de 6 à 7.5 cm de gazon après la tonte. Cela encourage un enracinement profond, une résistance accrue de la plante qui lui permet de se remettre plus facilement d'un peu de défoliation.

Les ennemis naturels de la pyrale qui contribuent à en diminuer la population incluent : certains microorganismes, des mouches et guêpes parasites et des prédateurs comme les scarabées, les fourmis et les oiseaux. Une bonne stratégie à long terme pour le contrôle des parasites, consiste à maintenir un endroit où les ennemis de la pyrale des prés peuvent trouver nourriture et abris. Éviter l'usage répété d'insecticides qui peuvent éliminer les ennemis naturels. Les attaques de pyrale se produisent souvent dans les endroits traités pour d'autres parasites plus tôt dans la saison. Laisser de l'espace sur votre propriété pour des sources de nectar comme la marguerite, la carotte sauvage, la rudbeckie, l'aneth, le carvi et le fenouil.

Le gazon porteur d'endophytes, un champignon qui vit dans l'herbe et affecte les insectes qui le mangent, est résistant aux pyrales qui mangent ses feuilles. Il y a des genres de ray grass vivaces et plusieurs variétés de fétuques porteurs d'endophytes qui sont disponibles (voir chapitre 4, Graines qui contiennent des endophytes). Le ray grass vivace et le fétuque élevé sont plus ou moins rustiques dans la plupart des endroits et peuvent exiger un réensemencement après des périodes prolongées sous la neige ou la glace. On peut les utiliser dans un endroit en particulier, comme composante d'un mélange de graines pour sursemis pour diluer la population de gazon vulnérable.

5b. Appliquer des pesticides, lorsque nécessaire, sur les endroits affectés.

Le produit microbien Bt (*Bacillus thuringiensis*) peut être utilisé pour le contrôle de la pyrale et devrait être le premier choix que l'on fait parce qu'il est sans effets secondaires importants sur

l'environnement. Cette bactérie naturelle agit comme un poison pour l'estomac des chenilles, mais est sans effet pour les autres insectes.

Le moment de l'application est important: Bt n'a aucune efficacité sur les papillons ou les plus grosses pyrales. Un grand nombre de papillons nous indique le début de la période de surveillance. Ce n'est pas le moment de faire une application d'un produit de contrôle, parce qu'il n'a aucun effet sur les papillons. Le meilleur moment pour appliquer du Bt, est environ deux semaines après avoir vu des papillons, généralement tard en juillet ou tôt en août. A ce moment, la plupart des œufs auront éclos et les petites pyrales seront faciles à exterminer.

Il faut se rappeler que Bt tue toutes les chenilles, incluant les chenilles des insectes bénéfiques, donc, il faut éviter d'en appliquer sur les plantes qui n'en ont pas besoin.

Les nématodes sont des organismes microscopiques parasites du sol qui tuent les larves des pyrales. Les deux espèces de nématodes *Heterorhabditis spp.* et *Steinernema spp.* sont des prédateurs introduits par l'homme pour réduire les populations. *Heterorhabditis* est un prédateur agressif qui se déplace dans les 15 cm supérieurs du sol. Les deux types de nématodes se servent de la pellicule d'eau dans le sol et sur les plantes pour se déplacer d'un endroit à l'autre. Leur efficacité est accrue si on les applique par temps chaud lorsque la surface de la plante est bien mouillée. Par exemple, appliquer le produit par soirée chaude et faire suivre d'un arrosage léger pour plus d'efficacité. Pour de meilleurs résultats, dans les endroits qui ont subi des infestations dans le passé ou des endroits où l'on a détecté un grand nombre d'insectes adultes, on recommande de servir de souches de nématodes qui sont résistants au froid. On peut même considérer une application à l'automne.

Si le chaume est plus épais que 1.5 cm, il faut l'enlever pour permettre aux nématodes d'atteindre le sol. Éviter de se servir d'engrais chimiques ou de pesticides dans la semaine qui suit l'application de nématodes. Étant donné que ces nématodes ne peuvent survivre à l'hiver en Nouvelle-Écosse, il faudra en réappliquer l'année suivante si le besoin se fait sentir.

Si les autres techniques de contrôle sont sans effet, on peut avoir recours à quelques produits chimiques homologués pour la lutte contre les infestations de pyrales des prés. Si vous faites ce choix, assurez-vous de ne traiter que les endroits infestés; ainsi les prédateurs et les autres insectes pourront s'y installer de nouveau. Le produit que l'on choisit d'utiliser peut agir sur la population d'insectes en général; c'est pourquoi il est important de commencer le traitement avec le produit qui présente le moins de danger possible.

6. Utiliser un processus d'évaluation intégré.

Tout programme de gestion des parasites devrait mesurer l'efficacité des traitements et des stratégies de contrôle. Les endroits traités devraient être inspectés de nouveau à la fin août ou au début septembre pour évaluer l'étendue des dommages et des réparations qui seront nécessaires au printemps. Il arrive souvent qu'une infestation passe inaperçue à l'automne et que l'on attribue les dégâts causés à l'hiver.

LA TIPULE DES PRAIRIES

La tipule des prairies (*Tipula paludosa*) est un parasite occasionnel de la région atlantique.

Description: Dans l'Est du Canada, l'adulte est d'une longueur de 15 à 40 mm et a une paire d'ailes membraneuses de la même longueur que son corps. L'adulte ressemble à un maringouin géant avec

un abdomen translucide gris-vert. L'adulte peut être observé, tôt dans la soirée, volant bas au-dessus du gazon et se posant sur les moustiquaires des édifices. Les larves, appelées "leatherjackets" à cause de leurs enveloppes coriaces, endommagent le gazon et les pâturages. L'enveloppe externe de la larve est gris-vert et parsemée de taches noires irrégulières. Les larves mesurent de 20 à 40 mm de long et de 5 à 8 mm de diamètre et sont effilées à chaque extrémité. L'insecte en provenance d'Europe fut introduit en Nouvelle-Écosse en 1955 et depuis s'est répandu dans le reste de la province. On peut voir des images de l'insecte adulte et à l'état larvaire au : <http://www.ent3.orst.edu/smartkey/display.cfm?pagename=Crane%20flies&groupname=nogroup>

Cycle de vie: La *Tipula paludosa* désigne le stade adulte de l'insecte. L'insecte ressemble à un maringouin géant mais il ne mord et ne pique pas. Les tipules émergent du sol tard en été. Elles ne mangent pas mais s'accouplent, pondent leurs œufs et meurent rapidement après être sorties du sol. Les œufs pondus dans les 3 cm supérieurs du sol sont noirs, ovales et mesurent environ 0.1 cm. Les œufs ont besoin d'humidité pour survivre et les larves éclosent en moins de deux semaines. Les larves des deux premiers instars se nourrissent avec voracité pendant 6 à 8 semaines et les larves hivernent durant le troisième stade. Les larves s'enfoncent profondément dans le sol pour passer l'hiver et un bon nombre mourront si la température du sol est trop froide et que les conditions sont sèches. Une couche de neige épaisse augmente leur chance de survie. À mesure que le sol se réchauffe au printemps, elles remontent vers la surface et recommencent à se nourrir. Elles muent une quatrième fois (le stade où elles causent le plus de dégâts) et au début de l'été deviennent nymphes. La nymphe s'enfouit plus ou moins profondément dans son tunnel dépendant des conditions environnantes. L'adulte émerge tard à l'été ou tôt à l'automne.

Dommmages: Les larves peuvent endommager une variété de plantes et attaquent fréquemment le gazon. Les dégâts sont d'abord visibles sur les pentes et les endroits prédisposés au stress, tard au printemps ou tôt à l'été, au moment où les larves émergent. On reconnaît leur présence dans les endroits clairsemés de la pelouse, par le grand nombre de petits trous à la surface du sol. Les trous des tunnels se remarquent facilement et sont habituellement espacés de 25 mm à 100 mm dans les endroits endommagés. Les dégâts sont souvent limités mais peuvent atteindre plusieurs centaines de m² lorsque l'infestation devient sévère.

Il arrive souvent que les dégâts soient plus élevés dans les endroits protégés par une couche de neige épaisse. La population atteint son paroxysme entre la mi-juin et le début de juillet. Il est possible que les larves se voient pour la première fois après une grosse pluie, lorsqu'elles sont transportées par l'eau sur les trottoirs et entrées de garage. On rapporte avoir observé des milliers de larves sur les trottoirs et entrées dans la soirée. Bien qu'il soit possible que ce grand nombre de larves ne causent aucun dommage aux pelouses, elles posent un problème en rendant l'asphalte ou le ciment glissant, si on les écrase.

Les larves se nourrissent des racines du gazon près de la surface du sol durant le jour et peuvent s'enfoncer jusqu'à 150 mm par temps sec. Elles remontent à la surface le soir pour manger les couronnes et tiges des brins d'herbe.

Habitat: La tipule préfère un climat pluvieux et des températures basses l'hiver. Presque la totalité du territoire des provinces atlantiques est susceptible d'être infestée par la tipule. La tipule adulte est abondante à chaque automne et se nourrit d'une variété de graminées sur les pelouses et dans les pâturages. On rencontre souvent des larves dans les endroits ombragés où on s'attend à avoir un taux d'humidité élevé et sur les versants nord et est des édifices.

PROGRAMME LAI POUR LA TIPULE DES PRAIRIES

Les étapes de base d'un programme LAI sont décrites au chapitre 1. Les sections suivantes donnent les détails de chacune de ces étapes quant à leurs applications à la tipule des prairies, basées sur sa biologie et son développement dans l'Est du Canada.

1. Gérer l'aménagement paysager pour réduire les invasions de parasites.

La tipule cause rarement des dommages sérieux à une pelouse vigoureuse. La première étape pour prévenir des dégâts importants est d'employer de bonnes méthodes de gestion de la pelouse. Le dommage le plus important causé par la larve de la tipule est l'éclaircissement du gazon. Cela le rend plus vulnérable aux invasions de mauvaises herbes, à la sécheresse et décourage l'établissement d'espèces désirables.

2. Identifier les organismes nuisibles.

Se référer à la description ci-dessus. La larve de la tipule peut être confondue avec des variétés de vers gris dans les plates-bandes et les pelouses. Les larves de vers gris sont en général plus solitaires et ne se rencontrent pas en aussi grand nombre que les larves de tipules. Les larves de vers gris ont aussi des petites pattes sur chaque segment abdominal alors que la larve de tipule n'en a aucun.

Les nombreuses tipules des prairies que l'on voit à l'automne ne sont pas nécessairement la cause d'infestations sérieuses. L'identification du stade de développement de l'insecte par échantillonnage à la mi-juin devrait être la base des stratégies de contrôle.

3. Surveiller les conditions environnementales, les populations de parasites et les dommages qu'ils causent.

Il faut procéder à l'échantillonnage des endroits de la pelouse où on remarque des signes potentiels d'infestation, comme un éclaircissement du gazon ou de petits tunnels, pour déterminer la présence des larves. Il s'agit d'examiner plusieurs endroits du sol sous le gazon : couper trois morceaux de pelouse de 30 cm (un pied) de côté et environ 7.5 cm (3 pouces) de profondeur. Retourner le morceau avec précaution et gratter le sol sous les racines pour exposer les larves; compter-les. Lorsque l'opération est terminée remettre fermement le morceau de pelouse en place et arroser.

On peut prélever des échantillons des populations adultes en août et septembre. Cependant ces échantillons sont des indicateurs d'infestation potentielle peu fiables, étant donné que la survie des œufs dépend de conditions environnementales favorables. Une pluie abondante à la fin août et tôt en septembre favorisera l'éclosion d'une grande quantité d'œufs. De même, un sol et un temps secs augmenteront le taux de mortalité des larves nouvellement écloses et des œufs. La surveillance des conditions environnementales et du sol aidera au pronostic des niveaux potentiels de dommages causés par ces insectes.

4. Décider si un traitement est nécessaire d'après la population d'organismes nuisibles et les seuils de dommages.

Il n'est pas nécessaire de contrôler de petits nombres de larves. Une pelouse qui pousse sur un sol fertile et bien aéré et qui reçoit des quantités moyennes d'engrais ou de nutriments sera en meilleure position pour résister à une petite infestation. Si l'on trouve plus de larves (plus de 25) dans l'échantillon on doit s'attendre à des dommages. Si on trouve moins de larves (environ 15) dans l'échantillon, on doit s'attendre à des dommages seulement si la pelouse était en mauvais état au départ.

Généralement, on mesure la sévérité des dégâts par le degré d'éclaircissement du gazon. Le gazon peut endurer beaucoup de dommages avant qu'une partie en soit détruite. Il arrive souvent que les infestations soient localisées sur de petites surfaces et qu'elles seules, requièrent une attention particulière.

L'utilisation de mesures de contrôle directes ne devrait être considérée qu'au printemps, parce que la sécheresse de fin d'été et les températures rigoureuses de l'hiver peuvent contribuer à réduire considérablement les populations des jeunes larves de l'automne précédent..

5a. Utiliser des méthodes de contrôle biologiques et mécaniques pour ramener les populations d'organismes nuisibles à des niveaux acceptables.

Les populations de prédateurs sont habituellement insuffisantes pour éliminer les grandes infestations de tipules des prairies. Les prédateurs, tels les arthropodes, les oiseaux et les serpents se nourrissent tous des larves dans leurs tunnels ou lorsqu'elles en émergent le soir.

Lors d'infestations, on a remarqué que les tipules préféraient pondre leurs œufs à la lisière des propriétés qui ont deux types de gazons différents. Bien qu'en ce moment, cette information ne soit pas utile au contrôle des insectes, elle indique qu'il pourrait être possible de limiter les infestations en se basant sur les préférences des lieux de ponte et sur la biodiversité des espèces.

Il est possible de prélever les insectes le soir, lorsqu'ils sont à la surface du sol. On peut en enlever un grand nombre, à la main et les jeter dans l'eau savonneuse. Des pluies abondantes contribuent aussi à la réduction localisée des populations d'insectes en les incitant à sortir de leurs nids.

Une autre indication possible d'une infestation printanière est un grand nombre de tipules des prairies à la fin de l'été. Cependant, les œufs ont besoin d'humidité et meurent rapidement lorsque le temps est sec. Il en va de même pour les larves nouvellement écloses; la sécheresse tard en août et en septembre contribuera à les tuer. Si vous suspectez une infestation de tipules, évitez d'arroser la pelouse à l'automne, même si elle est sèche.

5b. Appliquer des pesticides, lorsque nécessaire, sur les endroits affectés.

Les nématodes sont des organismes microscopiques parasites du sol qui tuent les larves des tipules des prairies. Les deux espèces de nématodes *Heterorhabditis spp.* et *Steinernema spp.* sont des prédateurs introduits par l'homme pour réduire les populations. *Heterorhabditis* est un

prédateur agressif qui se déplace dans les 15 cm supérieurs du sol. Les deux types de nématodes se servent de la pellicule d'eau dans le sol et sur les plantes pour se déplacer d'un endroit à l'autre. Leur efficacité est accrue si on les applique par temps chaud lorsque la surface de la plante est bien mouillée. Par exemple, appliquer le produit par soirée chaude et faire suivre d'un arrosage léger pour plus d'efficacité. Pour de meilleurs résultats, dans les endroits qui ont subi des infestations dans le passé ou des endroits où l'on a détecté un grand nombre d'insectes adultes, on recommande de servir de souches de nématodes qui sont résistants au froid. On peut même considérer une application à l'automne.

Le moment opportun pour un traitement efficace est au début de juin lorsque les larves du quatrième instar commencent à se nourrir. Enlever le chaume qui excède 1.5 cm d'épaisseur pour que les nématodes puissent atteindre le sol. Éviter de servir d'engrais chimiques ou de pesticides dans la semaine qui suit l'application de nématodes. Étant donné que ces nématodes ne peuvent survivre à l'hiver en Nouvelle-Écosse, il faudra en ré-appliquer l'année suivante si l'on veut contrôler la tipule des prairies.

La méthode de contrôle des larves de tipules la plus efficace consiste à appliquer le produit au moment (le soir) où l'insecte émerge de son tunnel pour se nourrir. Un arrosage 2 ou 3 jours avant l'application encourage l'insecte à tenir près de la surface.

Si les techniques ci-dessus ne donnent pas les résultats escomptés, on peut se tourner vers les quelques produits chimiques homologués pour le contrôle des larves. Plusieurs de ces produits attaquent aussi les prédateurs naturels des ravageurs et il faut s'attendre à des infestations possibles de pyrales des prés ou de punaises velues. Si vous faites ce choix, assurez-vous de ne traiter que les endroits infestés; ainsi les prédateurs et les autres insectes pourront s'y installer de nouveau. Le produit que l'on choisit d'utiliser peut agir sur la population d'insectes en général; c'est pourquoi il est important de commencer le traitement avec le produit qui présente le moins de danger possible. L'efficacité de la plupart des produits dépend des techniques et du moment d'application.

6. Utiliser un processus d'évaluation intégré.

Tout programme de gestion des parasites devrait mesurer l'efficacité des traitements et des stratégies de contrôle. Les endroits traités devraient être inspectés de nouveau à la fin août ou au début septembre pour évaluer l'étendue des dommages et pour planifier les approches futures de gestion du site.

POINTS-CLÉS

Gestion des mauvaises herbes

- Penser à planter une pelouse biodiversifiée qui résiste mieux aux mauvaises herbes à feuilles larges.
- Procurer les meilleures conditions de croissance possibles pour obtenir un gazon sain qui élimine de lui-même les mauvaises herbes.
- Surveiller les populations de mauvaises herbes avec les méthodes de transect ou de la grille et noter les informations.
- Décider des méthodes de traitement à partir des résultats de surveillance et des seuils de traitement.
- Se servir de méthodes mécaniques pour le sarclage, là où il y a peu de mauvaises herbes.

- Se servir d'herbicides seulement si nécessaire et sur les endroits où il y a des mauvaises herbes et éviter l'usage de produits combinés engrais et herbicide.
- Évaluer les résultats de tout traitement et du programme LAI.

Gestion des insectes

- Examiner le problème. S'agit-il vraiment de dégâts causés par des insectes?
- Identifier l'insecte.
- Surveiller les niveaux des populations. Est-ce que le seuil de dommages est dépassé?
- Si on doit se servir de méthodes de contrôle, le faire au moment où les applications seront les plus efficaces.
- Se servir de traitements ciblés, autant que possible.

Passer le programme en revue chaque année pour déterminer si les méthodes d'échantillonnage, les emplacements et les seuils doivent être ajustés.

RÉFÉRENCES

Gestion des mauvaises herbes

¹ Eggens, J. L. *Turf Management – Principles and Practices*. Study Guide. Eleventh Edition, 1998. Department of Horticulture, University of Guelph, Guelph ON. Voir chapitre 2.

² Gilkeson, L. & R. Adams. *Integrated Pest Management Manual for Landscape Pests in British Columbia*. 2000. BC Ministry of Environment, Lands, and Parks. p. 45. Disponible en ligne: <http://wlapwww.gov.bc.ca/epd/epdpa/ipmp/ipm-manuals.htm>

³ McCully, K., IPM et Weed Specialist, NBDFA. *Weed Management in Turf*. Monograph.

⁴ *Integrated Pest Management (IPM) for Lawn Care Professionals in New Brunswick*. Ministère de l'Environnement et des Gouvernements Locaux du Nouveau-Brunswick (ébauche 2001).

⁵ Gilkeson, op cit. p. 48.

⁶ Rochefort, S., J. Brodeur, Y. Carrière, et Y. Desjardins. *Making IPM Work in Turf*. Présentation de S. Rochefort au Congrès horticole du NB en 2002 à Moncton, NB, 12 février 2002.

⁷ Une enquête auprès des propriétaires de pépinières à Fredericton à l'été 2003, a indiqué que ces produits représentaient plus de 40% des ventes d'engrais pour pelouses.

⁸ Carey, K. et E. Gunn. *Evaluation of PBI/Gordon's Weed and Feed Formulations for Broadleaf Weed Control and Cool Season Turf-Grass Safety*. 1998 Annual Research Report. Guelph Turfgrass Institute, Guelph ON.

⁹ Discussion à la conférence Pelouses en santé de l'ARLA, Aylmer QC, 3-4 mars 2000.

Gestion des insectes

¹⁰ Tashiro, H. *Turfgrass Insects of the United States and Canada*. 1987. Comstock Publishing Association.

¹¹ Rochefort, S., J. Brodeur, Y. Carrières & Y. Desjardins. Effective Turf Chinch Bug Management. Université Laval, Québec. Présentation de S. Rochefort au Congrès horticole du NB en 2002 à Moncton, NB, 12 février 2002.

¹² Wellwood, A., G. Nickerson et J. Wetmore. *Étude, démonstration et dépistage pour la punaise velue au Nouveau-Brunswick, 2002*. Ministère de l'agriculture, des pêches et de l'aquaculture du Nouveau-Brunswick et l'Association des Horticulteurs du Nouveau-Brunswick, Fredericton N.-B. En ligne à : http://nbhta.ca/Chinch_Bug_Report.pdf

¹³ Carrière, Y., A. Bouchard, S. Bourassa & J. Bodeur. Effects of endophytic incidence in perennial ryegrass on distribution, host-choice, & performance of hairy chinch bugs. 1998. *Journal of Economic Entomology*. 91(1):324 – 328.

¹⁴ Majeau, G., J. Brodeur, et Y. Carrière. Lawn parameters influencing the abundance and distribution of the hairy chinch bug (Hemiptera: Lygaeidae). 2000. *Journal of Economic Entomology*. 93(2):368–373.

¹⁵ Kortier Davis, M. G. et D. R. Smitley. Relationship of hairy chinch bug presence and abundance to parameters of the turf environment. 1990. *Journal of Economic Entomology*. 83(6):2375-2379.

¹⁶ Kortier Davis, M. G. et D. R. Smitley. Association of thatch with populations of hairy chinch bug (Hemiptera: Lygaeidae) in turf. 1990. *Journal of Economic Entomology*. 83(6): 2370-2374.

¹⁷ Majeau, G., J. Brodeur, et Y. Carrière. Sequential sampling plans for the hairy chinch bug (Hemiptera: Lygaeidae). 2000. *Journal of Economic Entomology*. 93(3):834–839.

¹⁸ Wald, A. Sequential tests of statistical hypothesis. 1945. *Ann. Mat. Stat.* 16:117-186.

¹⁹ Iwao, S. A new method of sequential sampling to classify populations relative to a critical density. 1975. *Res. Popul. Ecol.* 16:281-288.

²⁰ Anon. *Integrated Pest Management (IPM) for Lawn Care Professionals in New Brunswick*. Draft, 2001. New Brunswick Department of the Environment and Local Government

- ²¹ Anon. *A Homeowner's Guide to Environmentally Sound Lawn Care*. 1997. Massachusetts Department of Food and Agriculture. Disponible en ligne: <http://www.mass.gov/agr/pesticides/publications/IPM%20Lawn%20Guide%201A.1.pdf>
- ²² Données non-publiées de la NBDFAFA et AHNB projets de recherche sur le terreau manufacturé à Fredericton, N.-B. 2002 – 2003.
- ²³ David Shetlar, Associate Professor of Entomology, University of Ohio. Communication personnelle.
- ²⁴ Crockfield, S. D. et D. A. Potter. Predatory arthropods in high and low maintenance turfgrass. 1985. *Canadian Entomologist*. 117: 423-429.
- ²⁵ Potter, D.A. 1998. *Destructive Turfgrass Insects: Biology, Diagnosis, and Control*. Ann Arbor Press, Chelsea MI, pp.110–111.
- ²⁶ Streu, H.T. The turfgrass ecosystem: Impact of pesticides. 1973. *Bulletin of Entomology Society of America*. 19:89-91.
- ²⁷ L. Vasvary, Rutgers Coop Extension Specialist, State University of New Jersey. Communication personnelle.
- ²⁸ Charbonneau, P. *Integrated Pest Management in Turf*. 2000. Ontario Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs. Disponible à: http://www.gov.on.ca/OMAFRA/english/crops/facts/info_turfipm.htm
- ²⁹ Rochefort, S., J. Brodeur, Y. Carrière, et Y. Desjardins. *Making IPM Work in Turf*. Présentation de S. Rochefort au Congrès horticole du N.-B. en 2002 à Moncton, NB, 12 février 2002.
- ³⁰ Anon. *The Gardener's Handbook*. Publication 64, Ontario Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs, Toronto ON. p. 125.
- ³¹ Landscape Newfoundland and Labrador. Résultats non-publiés d'une recherche sur la population de la punaise velue conduite à l'été 2003 dans les environs de St. John's.
- ³² MacDonald, Leslie S. (ed.). *IPM for Turf Managers*. 2002. WesternCanada Turfgrass Association, Maple Ridge BC. *See* Endophytes and IPM, Section M-1.

LECTURES COMPLÉMENTAIRES

Gestion des mauvaises herbes

Huffman, L. *How to Grow Weed-Free Turfgrass Without Chemical Herbicides*. 2000. Ontario Ministry of Agriculture and Food. Disponible en ligne à: http://www.gov.on.ca/OMAFRA/english/crop/radio/weeds/radio_turf_0800.htm

Anon. *Weed Management in Turf*. 2000. Penn State Agricultural Science, Circular 407. pp.1-8. Disponible en ligne à: <http://turfgrassmanagement.psu.edu/weedmgmt.cfm>

Landschoot, P. *Developing an Integrated Turfgrass Pest Management Program*. 2000. Penn State Agricultural Science. Pp. 1-10 . Disponible en ligne à:
<http://www.agronomy.psu.edu/extension/turf/turfIPM.html>

Identification des mauvaises herbes

Cranston, R., D. Ralph, et B. Wikeem. *Field Guide to Noxious and Other Selected Weeds of British Columbia*. 1996. BC Ministry of Agriculture and Food and BC Ministry of Forestry. Disponible en ligne à: <http://www.agf.gov.bc.ca/croplive/cropprot/weedguid/weedguid.htm>

MacDonald, Leslie S. (ed.). *IPM for Turf Managers*. 2002. WesternCanada Turfgrass Association, Maple Ridge BC. Excellentes photographies pour l'identification des mauvaises herbes.

Gestion des insectes

Potter, D.A. 1998. *Destructive Turfgrass Insects: Biology, Diagnosis, and Control*. Ann Arbor Press, Chelsea, MI.