

Malherbologie! Avons-nous perdu la guerre?

C'est le sentiment qu'éprouvent beaucoup de pépiniéristes et propriétaires de jardinerie. Il est vrai que, en dépit des nombreuses méthodes de lutte disponibles, nous arrivons de plus en plus difficilement à contrôler efficacement et de façon durable les mauvaises herbes qui envahissent nos productions.

Nous n'avons pas perdu la guerre, mais nous n'avons pas suffisamment avancé sur un front important, celui de la lutte intégrée aux mauvaises herbes. Ce terme revient dans toutes les conversations depuis de nombreuses années. Que veut dire exactement ce concept et, plus important encore, comment mettre en place un programme de lutte intégrée en malherbologie?

Le concept de lutte intégrée

Il est clairement établi qu'il est impossible de compter sur une seule méthode de contrôle des mauvaises herbes; par contre, l'utilisation d'une variété de méthodes choisies en fonction de leur efficacité pour un stade précis du développement des adventices améliore énormément la situation et permet, à moyen et long termes, de réduire les impacts négatifs des herbicides sur l'environnement et la résistance des mauvaises herbes.

L'élaboration d'un programme de lutte intégrée

Un programme de lutte intégrée s'élabore à partir d'une bonne connaissance de l'ennemi. Non seulement doit-on identifier de façon formelle les mauvaises herbes auxquelles nous avons affaire, mais aussi nous devons mieux comprendre leur cycle de vie et de reproduction.

Il est possible d'identifier une mauvaise herbe très tôt au début de sa croissance, à partir du stade d'ouverture des cotylédons. De nombreuses caractéristiques - formes des feuilles, des tiges, des racines, la pilosité, la coloration, la floraison, les graines - aident à compléter l'identification.

D'autres caractéristiques telles, la texture de sol, le pH, la lumière, l'humidité sont toutes des indicateurs des conditions qui favorisent l'établissement de cette plante indésirable. De nombreux outils et méthodes de contrôle et d'éradication sont disponibles et se classent en quatre grandes familles.

La prévention

Les méthodes préventives visent à empêcher l'introduction, la dissémination et l'installation des adventices dans un environnement donné. On retrouve au nombre des actions préventives efficaces:

- La filtration des eaux de surface, souvent contaminées des semences, réduit la dispersion de celles-ci.
- L'utilisation de terreaux propres ne contenant pas de graines.
- Le maintien des abords de l'entreprise libres de mauvaises herbes.

- L'utilisation de brise-vent.
- L'application d'un paillis qui réduit la germination des graines et dans certains cas améliore l'efficacité des herbicides.
- L'utilisation de tapis de sol qui inhibent la germination des graines.

Les méthodes culturales

Ces dernières visent à défavoriser la croissance des adventices par la modification des conditions propices à leur développement. Des interventions peuvent être faites à divers niveaux:

- Modification de la texture et de la structure du sol.
- Modification des pratiques d'irrigation. Le développement et la dispersion de plusieurs adventices ou algues comme la marchantia et la cardamine sont favorisés par la haute humidité en surface des substrats tourbeux irrigués trop fréquemment ou trop abondamment.
- La modification des pratiques de fertilisation.
- Le contrôle du pH.
- L'utilisation de cultures intercalaires qui compétitionnent les mauvaises herbes sans affecter le rendement de la culture.

Les méthodes physiques

Celles-ci visent à empêcher l'établissement ou à détruire les mauvaises herbes déjà installées.

Les divers sarcloirs ont tous le même but : arracher les plants établis. Divers modèles sont disponibles : à pattes d'oies, à dents droites, rotatifs, motoculteurs. Deux facteurs améliorent la performance de ces équipements : l'enfouissement et le travail mécanique.

- L'enfouissement en profondeur des graines de mauvaises herbes augmente leur dormance et donc leur capacité de revenir en force au fil des années suivantes. Un travail peu profond du sol expose les semences aux ravages de la nature, un bon pourcentage de celles-ci seront détruites par les intempéries, les rongeurs, insectes et oiseaux avant leur germination.

- Le travail mécanique du sol qui expose les racines des adventices à l'air est plus efficace lorsque le sol est sec et par temps ensoleillé.

Le désherbage thermique, c'est-à-dire l'application de chaleur intense pendant quelques secondes pour faire éclater les cellules de la plante et altérer le processus de photosynthèse, est une nouvelle alternative pour la destruction des jeunes plantules et des graines en surface du sol.

Les herbicides de contact à base d'acides gras détruisent les membranes cellulaires et occasionnent la mort de la mauvaise herbe par dessiccation.

Le contrôle chimique

Les herbicides de synthèse se classent dans deux grandes catégories :

- Les pré-émergents qui empêchent la germination des graines ou le développement des plantules. Leur efficacité est directement dépendante de la précision du dosage d'application, de l'incorporation au substrat, de la texture du sol et de la coordination avec la croissance des adventices et de la culture.
- Les post-émergents qui sont des produits qui détruisent les plantes déjà établies.

Deux problèmes majeurs sont reliés à l'utilisation répétée des herbicides de synthèse.

- La résistance des mauvaises herbes suite à une exposition répétée au même produit ou à des produits de même classe chimique. Les mauvaises herbes naturellement capables de métaboliser l'herbicide, c'est-à-dire d'en empêcher le principe actif de faire son travail, forment rapidement la population principale.

La résistance d'une mauvaise herbe donnée à un produit donné s'évalue en tenant compte de l'historique des produits utilisés; est ce que des produits de même classe ou ayant le même mode d'action sont utilisés de façon récurrente? Est-ce que le produit agit sur les autres mauvaises herbes sur lesquelles il est réputé efficace? Il est rare qu'une seule espèce devienne résistante à un produit. Le spectre d'action des herbicides ne couvre pas toutes les éventualités et n'offre pas une protection à toute épreuve.

Nous avons donc un coffre d'outils bien rempli pour lutter contre les mauvaises herbes. Le principal défi de la mise en place d'une stratégie de lutte intégrée consiste à choisir la méthode adéquate de contrôle en fonction des connaissances acquises lors de l'identification de la mauvaise herbe et de son stade de développement.

Le maillon fort d'une stratégie de lutte intégrée est l'évaluation rapide de l'efficacité de la méthode d'intervention choisie. Il est facile de valider l'efficacité quelques jours après une intervention ; il est beaucoup plus difficile de cerner les causes ayant altéré l'efficacité d'une méthode donnée après quelques semaines ou mois.

Il est donc impératif de déterminer rapidement les causes de l'échec d'une méthode de contrôle. Les mauvais résultats sont souvent reliés à une mauvaise compréhension des paramètres spécifiques d'une méthode de contrôle. L'insuccès est régulièrement attribuable à un dosage inadéquat, au choix d'une méthode inefficace sur un stade précis de développement de la mauvaise herbe, une utilisation inappropriée de l'équipement, etc.

Un exemple pratique

Passons de la théorie au concret et voyons le cas d'une mauvaise herbe très envahissante ces dernières années, le mouron (*Stellaria media*)

Fiche d'identification

Espèce annuelle ou annuelle hivernante.

Cotylédons oblongs allongés, 5-8 mm de longueur, sommet en pointe. Le pétiole peut devenir aussi long que le limbe.

Plantule à tige et à feuilles opposées.

Feuilles vert vif ovale entières avec une pointe au sommet, toutes semblables. Les pétioles portent de longs poils.

Tiges couchées, rondes, rampantes ou presque et quelquefois grimpantes. Très ramifiées, 5 à 50 cm de longueur, elles peuvent s'enraciner aux noeuds et former des tapis denses.

Fleurs blanches en forme d'étoile, 5 pétales profondément divisés en « V » ce qui donne à la fleur l'apparence de posséder 10 petits pétales. Les fleurs sont portées au bout des tiges et aux points d'embranchement. La floraison débute tôt au printemps (la croissance et la floraison débutent souvent sous les couvertures de protection) et dure jusqu'aux neiges.

Les gousses de graines en forme d'oeufs possèdent 6 petites dents au bout supérieur. Les graines brun-rougeâtre de forme sphérique ont un diamètre de 1,2 mm. Les semences sont produites tout au long de la saison.

Traits remarquables

Ligne de poils sur la tige qui se décale d'un certain angle à chaque entre-noeud.

Tige élastique dont la partie périphérique se rompt lorsqu'on l'étire et laisse voir le cordon central.

Graines protégées par une enveloppe résistante qui leur donne une grande vitalité.

Par beau temps, les fleurs ouvrent de neuf heures à midi ; en cas de pluie, elles restent fermées et se penchent vers la terre.

Le mouron pousse dans une grande variété de sols et dans un grand éventail d'habitats : des pelouses aux champs cultivés en passant par les aires négligées et les forêts de feuillus.

Le mouron est une plante gourmande d'azote et prolifère activement en présence de cet élément nutritif.

À l'examen de cette fiche d'identification, nous pouvons déjà dégager des pistes d'intervention.
(Voir tableau).

Les interventions

- Il faut agir très rapidement en début de saison pour contrôler cette plante à cause de sa capacité de produire des graines très rapidement en début de saison.
- L'examen et l'entretien des abords de l'entreprise doit être fait de façon intensive à cause de la capacité d'adaptation de cette mauvaise herbe à divers milieux de croissance.
- L'application du taux d'azote précis pour une culture donnée, l'application en bandes et la réduction du taux d'azote en surface du sol sont tous des facteurs qui réduisent la vigueur du mouron.

- La vérification de la présence de fleurs, lors du dépistage, doit être faite en avant-midi avant la fermeture de celles-ci.
- La vitalité et la durabilité des graines forcent à mettre en place un programme d'intervention préventif pour les années suivantes.

**Tableau synthèse des interventions possibles en fonction du stade de développement du
mouren**

	Mesures préventives	Mesures culturales	Mesures physiques	Mesures chimiques*
Graines	Stérilisation chaleur +++ Géotextiles cuivrés ++	Assèchement en surface +	Désherbage thermique ++	Devrinol ++ Casoron +++ Kerb ++ Simazine ++ Treflan ++
Cotylédons		Réduction azote +++ Assèchement surface +	Sarclage ++ Thermique +++ Acides gras +++	Glyphosate + Gramoxone +++
Plantule		Réduction azote +++ Assèchement surface +	Sarclage ++ Thermique +++ Acides gras +++	Glyphosate +++ Gramoxone +++
Adulte		Réduction azote +++	Sarclage + Thermique +++ Acides gras +++	Glyphosate +++ Gramoxone +++

* Les herbicides de pré-émergence doivent être choisis en fonction de leur compatibilité avec la culture afin d'éviter des dommages sévères aux plantes non-tolérantes.

+++ très efficace ++ modérément efficace + peu efficace

Un scénario possible de lutte intégrée au mouron pourrait s'articuler comme suit:

- 1) Identifier la source de contamination et apporter les correctifs préventifs appropriés.
- 2) Détruire les plantules au stade cotylédons à l'aide de désherbeur thermique, d'acides gras ou par sarclage.
- 3) Appliquer un herbicide de pré-émergence immédiatement après le passage d'un sarclageur qui ameublisse le sol et favorise l'incorporation du produit dans le sol.
- 4) Comme cette mauvaise herbe produit un grand nombre de graines vigoureuses, il est vraisemblable qu'il y ait une repousse même après une application d'herbicide. Il est important

de ne pas travailler mécaniquement le sol dans les semaines suivant l'application d'un herbicide de pré-émergence afin de ne pas altérer l'efficacité du produit. Certains herbicides forment une couche gazeuse dans le sol tandis que d'autres s'attachent aux particules du sol. Le produit peut être inactivé par la perte de cohésion de la couche gazeuse dans le sol tandis que d'autres sont dégradés par la lumière lorsqu'ils sont ramenés en surface du sol.

L'utilisation de désherbage thermique ou des acides gras sur la jeune repousse donne de bons résultats sans affecter le rendement de l'herbicide et ce, avec peu d'impacts négatifs sur la culture et sur l'environnement. L'utilisation d'herbicide non-sélectif, quoique très efficace comme méthode de support, augmente les risques environnementaux et la résistance à long terme.

5) Détruire les plants ayant survécu aux diverses interventions ou ayant germé après la durée normale de contrôle de l'herbicide par sarclage mécanique en fin de saison.

6) Faire une dernière application d'herbicide de pré-émergence en toute fin de saison pour prévenir la repousse tôt au printemps suivant.

Suite à l'analyse du taux de réussite de chacune des interventions, le programme d'intervention pour l'année suivante sera élaboré en tenant compte des données de dépistage.

Il est intéressant de noter que plusieurs mauvaises herbes ayant des caractéristiques ou des besoins semblables se retrouvent souvent en même temps dans une culture donnée et que le programme peut vraisemblablement être efficace sur plusieurs sinon toutes celles-ci.

On peut s'attendre à ce que la guerre aux mauvaises herbes se continue pour encore très longtemps. Nous pouvons cependant réduire les coûts reliés à cette lutte en utilisant tous les

outils disponibles dans une séquence logique où chaque intervention vient renforcer la précédente.

Les nouveautés et de nouvelles pratiques

Au fil des années, de nouveaux produits et de nouvelles techniques s'ajoutent à notre coffre d'outils.

La solarisation

Une méthode développée en Californie s'avère efficace pour la stérilisation des sols et peut détruire une bonne partie des graines d'adventices en plus de détruire les nématodes et certains types de bactéries et d'insectes. Une couche de sol est placée sur un film de polyéthylène ou sur une dalle de béton stérilisée. Le sol est mouillé à capacité au champ et recouvert d'un polyéthylène transparent; un autre film est suspendu au-dessus pour créer un effet de serre. Il faut que la température monte à $> 70^{\circ}\text{C}$ au bas de la couche de sol pour au moins 30 minutes. Cette méthode coûte 500 \$US/acre versus 1200 à 1400 \$ US/acre pour une fumigation au bromure de méthyle.

Les bio-herbicides

Des études sont menées notamment aux États-Unis pour utiliser des insectes et des champignons parasites pour la destruction des mauvaises herbes. À ce jour, la faible disponibilité, le prix élevé, la difficulté d'introduction et le peu de connaissances disponibles sur le comportement de ces agents en milieu naturel ont réduit l'intérêt de ces contrôles biologiques.

Le désherbage thermique

Le désherbage thermique, longtemps boudé, revient en force par la mise au point d'appareils plus performants et mieux adaptés. La compagnie Infra-Weeder a mis au point divers modèles de désherbeurs thermiques à chaleur radiante, c'est-à-dire sans flamme exposée. Divers modèles sont disponibles pouvant traiter une seule mauvaise herbe à la fois ou une bande de 20 à 60 cm.

Sarcoir rotatif à dents

Un nouveau modèle de sarcoir fabriqué au Québec se prête bien aux interventions de sarclage de rangées d'arbres et arbustes. Des roues, munies de dents verticales, entraînées par la prise de force du tracteur déracinent les mauvaises herbes même dans les sols lourds. Un opérateur contrôle le mouvement latéral des roues, ce qui permet un sarclage au long du rang et entre les plants sur le rang.

Mini-motoculteur

La compagnie Ryobi offre un petit motoculteur de 15 à 28 cm de largeur qui s'adapte sur une débroussailleuse. Cet appareil peut être utilisé pour le sarclage entre les plants sur le rang.

Les acides gras

Les herbicides à base d'acides gras sont utiles pour la destruction de la végétation et des mousses indésirables. Ces produits peu toxiques peuvent être utilisés pour la destruction des mauvaises herbes sur les tapis de production, à la base des contenants, dans les serres et, à la rigueur, pour détruire les mauvaises herbes dans les contenants d'arbres. Ces produits étant non-sélectifs, il est important de ne pas toucher la culture lors de l'application.

Les géotextiles imprégnés de cuivre

Le désherbage des pots d'arbres et d'arbustes en jardinerie peut être réduit par la mise en place de ces disques imprégnés de cuivre qui inhibent la croissance des mauvaises herbes. Le produit est réputé actif pour plusieurs années. Les disques sont retirés lors de la vente de la plante, séchés et remisés pour être réutilisés les années suivantes.

Fournisseurs

Désherbeurs thermiques Infra Weeder: Fertilec

Herbicides à base d'acides gras TopGun et DeMoss: Safers

Géotextiles cuivrés : Texel

Sarcloir à roues rotatives: Les Équipements Samson

Références

Flore Laurentienne. 1964

Guide d'identification des Mauvaises Herbes du Québec, CPVQ. 1998

Ontario Weeds, publication 505, OMAFRA

Weed control 2000, OMAFRA

Clinique sur le contrôle des mauvaises herbes en pépinière, IQDHO. 1999
Soil Solarization Approved for Nematode Treatment, GrowerTalks. 1999

Henri Martel est conseiller en pépinière à l'IQDHO pour la région du nord de Montréal.