



Webinaire GIEC – 13 janvier 2022

Gestion intégrée : miser sur la rotation et des pratiques culturales diversifiées

Julie Breault, Brigitte Duval et Stéphanie Mathieu, agronomes

Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec

Questions et réponses non répondues

Question : Est-ce que vous pouvez nous envoyer par courriel les liens de référence Web mentionnés lors de la présentation?

Réponse : Ces liens Web sont accessibles dans la version PDF de la présentation sous forme de liens cliquables ou d'hyperliens.

Question : Selon vous, quel est le plan de rotation des cultures idéal pour un producteur laitier?

Réponse :

Il n'est pas évident de répondre à cette question sans avoir d'informations sur l'entreprise. Voici tout de même quelques pistes de réflexion pour établir la rotation idéale :

Prairies : au maximum, trois à quatre années pour limiter l'implantation de mauvaises herbes dans les prairies vieillissantes et pour profiter d'un bon retour d'azote. Réfléchir aux options d'implantation de la prairie pour maximiser la couverture du sol et la production de fourrage : semis pur ou avec une plante-abri. Voici quelques références intéressantes : [Herbe de soudan en plante-abri et autres types de graminées annuelles](#), [Comment agencer les plantes fourragères d'urgence avec la gestion de prairies](#).

Maïs : suivre une prairie pour profiter de la fourniture d'azote de la prairie et ainsi réduire les intrants ou précéder d'une céréale suivie d'une culture de couverture de légumineuse (intercalaire de trèfle ou pois à la dérobée, par exemple) pour un apport d'azote ou de moutarde à la dérobée qui valorise très bien les fumiers ou les lisiers.

Céréales : idéalement, ne pas implanter sur un précédent cultural de maïs pour limiter les risques de maladies, dont la fusariose. Opter pour le blé d'automne afin de maximiser la couverture des sols, si l'égouttement des terres le permet.

Cultures de couverture : réfléchir à leur introduction pour habiter le sol par des racines le plus fréquemment possible. Par exemple, implanter un intercalaire dans le maïs et la céréale ou une culture de couverture après la céréale. Les cultures de couverture peuvent également servir de fourrage. Un pois fourrager ou un trèfle suivant une céréale pourrait être récolté en ensilage à

l'automne. Un [seigle d'automne](#) peut être [récolté en fourrage](#) au printemps puis suivi d'un semis de soya, par exemple.

Travail réduit du sol : dans votre réflexion sur la rotation des cultures, réfléchissez à réduire le travail du sol dans votre système. La planification est très importante.

Question : J'ai un producteur de légumes variés qui a des problèmes avec le mouron des oiseaux (stellaire moyenne) et le pied de coq qui se développent dans son engrais vert de mélange avoine-pois vesce, en sol très sableux. Avez-vous des idées de solution pour mieux bloquer ces adventices?

Réponse à la question sur l'Échinochloa pied-de-coq (*Echinochloa crus-galli*) :

Tout d'abord, vérifier l'état du drainage, de la structure et du pH du sol. Ces éléments pourraient être la cause de la problématique de pied-de-coq et de stellaire si la culture ne s'établit pas dans des conditions optimales.

S'assurer du départ rapide de la culture afin qu'elle soit compétitive. L'augmentation du taux de semis de l'avoine pourrait être une option. Il est aussi important de s'assurer que le champ sera exempt des deux espèces de mauvaises herbes lors du semis pour laisser la place à la culture de bien s'établir.

Le travail superficiel ou le semis direct sont à privilégier pour épuiser la banque de semences puisque les deux espèces germent lorsqu'elles sont situées à moins de 2 pouces de la surface du sol.

Les céréales d'automne et les plantes fourragères sont reconnues comme étant efficaces pour contrôler ces espèces de mauvaises herbes.

Le dépistage des champs est donc primordial pour observer à quel moment les mauvaises herbes s'établissent et recommander les interventions appropriées en fonction du système de production de l'entreprise.

Voici quelques informations sur l'Échinochloa pied-de-coq (*Echinochlou crus-galli*) tirées de quelques sources :

1. Les plants qui émergent tôt en saison produisent plus de biomasse et de graines en plus d'affecter davantage le rendement des cultures contrairement aux plants qui émergent tardivement.
2. Assurer un départ rapide de la culture, augmenter la densité de population pour que la culture soit compétitive.
3. La rotation avec des cultures pérennes ou des céréales d'automne peut réduire la population de pied-de-coq.
4. La culture du sorgho semée en rangs étroits permettrait de compétitionner le pied-de-coq et de diminuer sa production de graines.
5. Le faux semis (en laissant 2 semaines entre les passages pour permettre aux plantules de germer) est une technique efficace.
6. Il est recommandé de ne pas travailler le sol à plus de 5 cm pour laisser les graines en surface pour ne pas augmenter la dormance.

7. La rotation du maïs avec des cultures fourragères annuelles a permis d'éliminer complètement le pied-de-coq. La rotation est décrite comme suit dans l'étude : maïs/betterave fourragère/orge-trèfle rouge/trèfle rouge/trèfle rouge/avoine. On mentionne toutefois que chaque pratique culturale était faite dans des conditions optimales (Kutuzov et al, 1981).
8. Gawron'ska-Kulisza (1975) a également trouvé jusqu'à deux fois plus de croissance des mauvaises herbes et une plus grande proportion d'E. crus-gal (pied-de-coq) en monoculture.

Références :

[IRIIS phytoprotection - Fiche technique, Échinochloa pied-de-coq \(syn. Pied-de-coq\) - Barnyard grass](#)

[Fiche technique sur l'Échinochloa pied-de-coq \(*Echinochloa crus-galli*\) de l'Université de Cornell](#)

[Benjamin, C. 2015. Managing barnyard grass in summer crops and fallow](#)

[The biology of Canadian weeds: Echinochloa crus-galli](#)

Réponse à la question sur la stellaire moyenne (*Stellaria media*) :

Voici quelques informations tirées de quelques sources :

1. La stellaire est une annuelle ou une annuelle hivernante. Si elle réussit à s'implanter à l'automne ou au printemps, il faut la contrôler avant de semer la culture.
2. Les graines de stellaire germent lorsqu'elles sont enfouies à une profondeur maximum de 1 à 2 pouces. Au-delà de cette profondeur, elles ne germent pas.
3. Les carabes s'alimentent des graines de stellaire à la surface du sol.

Références :

[IRIIS phytoprotection - Fiche technique, Stellaire moyenne](#)

[Chickweeds Management Guidelines, Statewide Integrated pest management program, Université de Californie](#)

[Common chickweed, Michigan state University](#)

Questions : Les deux questions suivantes sont similaires.

J'ai l'impression qu'il y a une contradiction dans la partie des cultures-pièges : sont les cultures de types graminées (maïs, céréales, prairie de graminées) qui augmentent et attirent les VFF, mais ils mangeraient des légumineuses (pois, lentille) comme culture-piège?

Comment expliquer que les vers fil-de-fer soient attirés par des légumineuses (lentilles et pois) alors qu'on sait qu'ils se nourrissent normalement de graminées?

Réponses :

Tout d'abord, dans les prairies canadiennes, il est rapporté que les vers fil-de-fer peuvent causer des dommages importants aux jeunes cultures de légumineuses (pois et lentille), malgré que ceux-ci préfèrent principalement se nourrir de cultures céréalières. Les graminées semblent être des cultures de prédilection pour les vers fil-de-fer probablement pour la ponte, mais également puisque ces dernières (incluant les céréales) constituent une végétation adéquate pour la survie des jeunes larves contrairement à d'autres cultures.

Plusieurs études ont rapporté que les vers fil-de-fer se dirigent dans le sol en suivant les concentrations croissantes de dioxyde de carbone produit par la germination des graines et la respiration des plantes. De plus, ils utiliseraient des composés organiques volatils plus spécifiques et des produits sémiocchimiques trouvés à la surface des racines pour déterminer la convenance (attirance) des plantes. Les vers fil-de-fer seraient attirés par des composés végétaux contenant une ou plusieurs substances, soit des substances glucidiques, grasses ou protéiques et certains sucres végétaux courants (glucose, fructose, saccharose, galactose, maltose et stachyose).

Adhikari et Reddy (2017) suggèrent que puisque les vers fil-de-fer sont polyphages, les pois et les lentilles fournissent des substances protéinées facilement accessibles et que ces derniers préfèrent se nourrir des légumineuses. Cependant, puisque dans leurs essais les vers fil-de-fer n'étaient pas totalement absents des rangs de blé intercalés avec du pois ou des lentilles, les auteurs suggèrent que ces derniers effectuent des allers-retours entre le blé et les légumineuses, mais passent plus de temps dans ces dernières, ce qui expliquerait la réduction des dommages au blé. Le pois semble également être une culture-piège efficace dans la pomme de terre.

Référence : Adhikari, A., Reddy, G.V.P. 2017. Evaluation of trap crops for the management of wireworms in spring wheat in Montana. *Arthropod-Plant Interactions*, 11: 755–766. <https://doi.org/10.1007/s11829-017-9533-5>

Question : Les nouveaux traitements de semences sont-ils néfastes pour les carabes et autres insectes prédateurs?**Réponse :**

Selon la [Fiche matière active - Toxicologie chlorantraniliprole- Sage Pesticides](#), le chlorantraniliprole se fixe aux récepteurs à ryanodine des insectes, agissant par épuisement des réserves de calcium intracellulaire dans les fibres musculaires et causant la contraction incontrôlée des muscles, la paralysie puis la mort de l'insecte. C'est un insecticide particulièrement actif à dose réduite sur un grand nombre d'espèces de Lépidoptères et certaines espèces de Diptères et de Coléoptères ravageurs. Il agit principalement en tant qu'ovicide, ovo-larvicide et larvicide. Chez certaines espèces, appartenant notamment à l'ordre des Diptères ou des Coléoptères, une activité adulticide a également été observée. Le mode de pénétration sur l'ennemi est par ingestion ou par contact. Le chlorantraniliprole est modérément mobile dans les sols et son potentiel de lessivage est élevé et peut contaminer l'eau souterraine et de surface.

Sans faire une revue littérature exhaustive sur le sujet, il semble y avoir très peu d'études concernant l'effet des nouveaux traitements de semences insecticides sur les carabes et autres insectes prédateurs. En cherchant rapidement sur Internet, j'ai seulement trouvé une recherche sur deux ans comparant l'impact du chlorantraniliprole et d'autres matières actives insecticides (clothianidine et bifenthrine) sur les invertébrés bénéfiques dans le gazon. Larson (2013) conclut que le chlorantraniliprole n'a eu peu ou, dans la plupart des cas, aucun effet sur les prédateurs ou les invertébrés du sol, la prédation ou la décomposition. Tandis que chacun des autres insecticides a temporairement réduit d'abondance et l'activité d'un ou de plusieurs groupes de prédateurs (Larson et al. 2013). Pour vérifier l'effet sur les insectes prédateurs, des pièges-fosses ont été utilisés. À noter que ceux-ci permettent principalement de vérifier l'effet sur les populations d'adultes. Étant donné que cette matière active agit principalement comme ovicide et larvicide, est-ce que celle-ci pourrait avoir un effet sur les œufs et/ou les larves d'insectes prédateurs qui entreraient en contact avec cette dernière et donc affecter négativement leurs populations à court ou moyen terme? Cette étude semble démontrer que les nouvelles matières actives (chlorantraniliprole) affectent moins les insectes (adultes) non ciblés que les néonicotinoïdes (clothianidine).

Malheureusement, ces éléments de réponses ne permettent pas de répondre entièrement à la question, du moins sur l'effet à moyen terme sur les populations des insectes prédateurs. Finalement, en se basant sur le principe de gestion intégrée des ennemis des cultures, l'utilisation des traitements de semences insecticides, lorsque justifiée, en fonction de l'atteinte des seuils d'intervention et l'évaluation des risques, permet d'éviter de perturber les insectes prédateurs. De plus, la mise en place de pratiques telles que le semis direct ou le travail réduit ainsi que l'implantation de cultures de couverture permettront d'améliorer la santé de vos sols tout en créant un écosystème riche et diversifié ce qui contribuera à augmenter les populations d'ennemis naturels.

Référence : Larson, J.L., Redmond C.T., Potter, D.A. 2013. Comparative impact of an anthranilic diamide and other insecticidal chemistries on beneficial invertebrates and ecosystem services in turfgrass. *Pest Management Science*, 69: 990-990. <https://doi.org/10.1002/ps.2321>