



LUTTE CONTRE LE RADIS SAUVAGE DANS LES CÉRÉALES FOURRAGÈRES BIOLOGIQUES

Rapport final de recherche – E2006-01

INTRODUCTION

Les problèmes de lutte contre les mauvaises herbes sont l'une des raisons pour lesquelles nombre de fermiers n'optent pas pour la production biologique. Sur ce plan, la moutarde des champs (*Synapis arvensis*) est l'une des MH les plus problématiques des Maritimes. Or, même si on en trouve, le radis sauvage (*Raphanus raphanistrum*) y est beaucoup plus fréquent et souvent confondu avec la moutarde sauvage (MS) (voir texte de l'encadré). Le radis sauvage (RS), extrêmement visible durant la floraison, inquiète les agriculteurs tant sur le plan de l'apparence de mauvaise gestion des adventices que pour les pertes réelles de rendement qu'il entraîne.

Le radis sauvage peut réduire le rendement et la qualité des grains récoltés¹. Des chercheurs ont découvert que 7 plants de RS/m² réduisaient le rendement du blé de 10 %. À une densité de 200 plants/m², la réduction atteint 50 %². Loin de produire une quantité limitée de graines, le RS en génère un grand nombre, aptes à survivre pendant des décennies dans le sol. Mieux vaut donc ne pas le laisser envahir un champ, car il sera difficile d'en combattre les graines. Pour maîtriser le RS, on recommande aux fermiers biologiques d'adopter une approche combinant des stratégies comme les rotations de cultures, des systèmes de prévention et des méthodes de travail du sol et de plantation appropriées³ (voir Tableau 1).



Floraison de radis sauvages dans un champ d'orge (K. Punnett)

Les agriculteurs de l'ÎPÉ ont demandé des recherches sur le terrain et des essais probants conçus afin de déterminer des méthodes de lutte efficaces contre le radis sauvage dans les céréales fourragères biologiques. Aux fins de la présente étude, nous avons étudié la littérature et élaboré ce

Radis sauvage ou moutarde des champs?

Ces deux plantes sont très visibles lors de la floraison. Elles peuvent dominer les cultures avec leurs fleurs d'un jaune éclatant et leurs multiples branches. Dans l'ÎPÉ, le radis sauvage est plus répandu que la moutarde. En cas de doute, les indices suivants permettent d'identifier l'espèce.

Radis sauvage :

- Feuilles inférieures nettement divisées et couvertes de poils rudes⁴
- Fleurs à pétales jaunes ou blancs avec veines sombres remarquables⁴
- Gousses contenant qqs grosses graines
- Gousses se flétrissant et se brisant autour des graines⁴ (elles ne s'ouvrent pas, ce qui rend les céréales difficiles à nettoyer des RS à cause de leur forme et de leur taille semblables)
- Racine au goût épicé et poivré

Moutarde sauvage :

- Feuilles moins poilues
- Feuilles peu lobées
- Tiges couvertes de poils⁴
- Embranchements violacés des tiges⁴
- Gousses contenant de nombreuses petites graines et s'ouvrant longitudinalement¹

que nous avons jugé être théoriquement le meilleur système de gestion. Nous avons appelé ce système le **Best Organic Management Practice** ou **BOMP** [meilleure méthode de gestion biologique].

Objectifs de recherche :

- **Mener une recherche à la ferme afin de tester l'efficacité des BOMP dans la maîtrise du radis sauvage; et**
- **Estimer la perte de rendement causée par le radis sauvage.**

COMMENT A-T-ON PROCÉDE?

L'essai BOMP a été mené dans deux fermes de l'ÎPÉ intéressées à tester de nouvelles méthodes de gestion des adventices et qui abordaient les premières étapes de transition vers la gestion biologique. En début d'année, on a déterminé que le RS (et non la MS) était le principal problème dans ces champs.

Les parcelles **BOMP** ont été gérées avec des méthodes destinées à maîtriser le RS. Le Tableau 1 présente des exemples de BOMP qui pourraient être efficaces contre le RS d'après la littérature sur le sujet. Pour le projet, les BOMP choisies combinent plusieurs techniques, notamment les **faux semis**, le **roulage** post-travail du sol, l'**accroissement de la densité de semis** et le passage de la **herse bineuse** (Tableau 2). Les parcelles **NORM** ont été gérées selon les pratiques habituelles des fermiers.

On a recours à la méthode des faux semis en tout début de saison pour stimuler la germination des MH. Le champ est travaillé à deux reprises. Le premier travail du sol stimule la germination, et le second (de 7 à 10 jours plus tard) détruit les adventices qui ont émergé. La plantation se fait peu de temps après dans ce lit de semences «épuisé». Il vaut mieux effectuer cette opération tôt le matin d'une journée ensoleillée pour que le dessèchement des MH les empêche de se rétablir. Des taux de semis plus élevés rendront la culture plus concurrentielle et compenseront les pertes occasionnées par le passage post-émergence de la herse.

Tableau 1. Meilleures méthodes de lutte contre le radis sauvage^{2,3}

Prévention

- Utilisez des semences nettoyées
- Surveillez vos champs et intervenez à la floraison dès la 1^{re} année où vous repérez le RS (n'attendez pas l'année suivante!)
- Utilisez une faucheuse modifiée pour réduire la production de graines en coupant la partie supérieure des MH au-dessus des céréales en juillet

Diversifiez les rotations de cultures

- Cultures à plus long terme (pâturages, fourrages)
- Cultures qui se développent rapidement avec un couvert important
- Cultures robustes permettant un arrachage mécanique vigoureux (PdT et navets)
- Semis direct sans travail du sol de cultures semées à l'automne (seigle d'hiver, vesce velue) afin de ne pas déranger la banque de graines
- Modifier les cultures en fonction de l'histoire du champ et des besoins futurs

Travail du sol primaire

- Dans un champ propre : réduire au minimum le mélange vertical
- Dans un champ envahi de mauvaises herbes :
 - Privilégiez un travail du sol peu profond avant ou dès le début du stade de la feuille vraie (premiers 5 cm)
 - Fauchez l'engrais vert pour former un paillis puis labourez dans le sol avant l'ensemencement (utilisez avoine, orge, légumineuses, seigle, vesce velue, trèfle rouge)
 - Utilisez des plantes dominantes pour étouffer les MH (avoine, orge, seigle, vesce)
 - Intégrez une période de jachère

Travail du sol secondaire

- Travail du sol peu profond, moins de 5 cm
- Stimulez la germination des graines de MH :
 - Tassez ou roulez après le travail du sol pour assurer le contact entre les graines et le sol
 - Travail du sol peu profond pour alterner lumière/obscurité qui peut déclencher la germination
- Créer un faux lit de semence suivi d'un faux semis (répétition du tassement et du travail du sol) :
 - Créez un premier lit de semence avec travail du sol à 1 cm
 - Stimulez la germination des graines
 - Hersez à 2 ou 3 reprises pour détruire les mauvaises herbes
 - Semez la culture de 4 à 7 jours après le premier travail du sol (peut-être plus tard pour les cultures à germination rapide)
- Hersage non sélectif au stade de pré-émergence ou de post-émergence (3 à 5 feuilles) pour les céréales qui sont robustes et semées profondément
- Après l'ensemencement en sillons de la culture, réprimez les MH par désherbage thermique, herse à chaînes.
- Le fauchage fréquent peut empêcher l'établissement des adventices.

Ensemencement de la culture

- Augmentez la densité des semis de 10 à 20 % et avec deux passages croisés pour accroître la compétitivité et compenser les pertes causées par le désherbage mécanique
- La précision de l'ensemencement en sillons est importante pour s'assurer de ne pas laisser de «trous» entre les passages
- Si possible, tracez des sillons larges avec deux fois la densité des semis normaux pour permettre une culture agressive entre les rangs

Récolte

- Récoltez les graines de MH avec un récupérateur de paillettes derrière la moissonneuse

Élimination des pousses d'automne

- Semer, si possible, une céréale d'hiver ou une culture de couverture à l'aide des méthodes de culture décrites ici.
 - Le contre-ensemencement d'une culture fourragère avec la culture de printemps éliminera le besoin de travail du sol et permettra de concurrencer les MH à l'automne.
-

Tableau 2. Détails des traitements de BOMP et des opérations NORM dans 2 fermes biologiques de l'ÎPÉ, 2005

Ferme #1 (avoine - orge)

NORM et BOMP	Cultivateur à disques et vibroculteur Hersage-binage avant les semis Hersage-binage post- émergence
--------------	--

BOMP	Roulage après le 1 ^{er} travail du sol Augmentation des densités de semis Hersage-binage pré-émergence
------	---

Ferme #2 (orge)

NORM et BOMP	Chisel et cultivateur Roulage après semis Taux de semis élevé et faible Hersage-binage post- émergence Contre-ensemencement
--------------	--

BOMP	Recours aux faux semis Augmentation des densités de semis Hersage-binage pré-émergence
------	--

Le roulage après le travail du sol, pour tasser les lits de semences, stimule la germination des graines de MH. Le passage de la herse-bineuse travaille le sol très peu profondément; on peut donc l'utiliser en opérations de pré- et post-émergence sans trop de dégâts aux cultures. Le hersage-binage est des plus efficaces pour détruire les plantules de MH. Même s'il y a quelques risques pour la culture, un hersage-binage en post-émergence peut être fait au stade feuillu (3 à 5) afin de réduire la concurrence des MH tardives.

Pour comparer les traitements, nous avons mesuré l'établissement de la culture, la densité et la biomasse (poids frais) du radis sauvage et de l'ensemble des MH, et le rendement de la culture.

LES RESULTATS...

À la **ferme #1**, une culture mixte avoine-orge (3:1) a été cultivée en grandeur réelle avec

plusieurs bandes de traitements BOMP et NORM (Tableau 2). L'augmentation des taux de semis dans les parcelles BOMP n'a guère eu d'effets sur la densité de la culture – moyenne de 155 plants/m² dans tous les traitements.

Le traitement BOMP a réduit la biomasse et la densité du RS comparativement au traitement NORM. Ceci est sans doute attribuable au hersage-binage de pré-émergence. En août, les densités de RS ont été réduites en moyenne de 3,44 plants/m² dans le NORM à 0,48 plants/m² dans le BOMP. Le poids frais du RS correspondait à 2,5 % du poids total de MH dans le BOMP, et à 17 %, dans le NORM. Même si le RS a été réduit, il n'y a pas eu de rendement plus élevé dans les traitements BOMP. D'autres MH ont posé plus de problèmes que le radis sauvage, notamment le chiendent, qui a fait baisser sensiblement le rendement. Les traitements BOMP n'ont pas aidé à lutter contre lui. Même si le RS est facilement repérable dans les champs, d'autres adventices constituent parfois un problème encore plus grand. Il est important de considérer l'ensemble des MH lors de l'élaboration d'un plan de lutte. On peut consulter un guide sur la lutte au chiendent rédigé par Jean Duval (Québec) sur le site de l'OACC⁵.

À la **ferme #2**, l'orge a été semée selon deux densités (130 et 160 lbs/ac⁻¹) dans les deux types de traitements, BOMP et NORM. La densité de l'orge a été faible dans l'ensemble – 60 à 75 plants/m² – peut-être à cause des pertes causées par le hersage-binage de post-émergence. Nous n'avons pas constaté de grande différence dans le nombre de plantes selon les différents taux de semis. À la récolte, il y avait un peu plus de têtes/m² (tiges principales plus talles) dans les traitements BOMP et à des taux élevés de semis, mais la différence était négligeable.

La densité du RS allait de 0 à 44 plants/m², avec une moyenne de 3,3 plants/m². Les traitements BOMP ont effectivement réduit la densité des plants de radis dans la culture sans toutefois réduire leur biomasse.

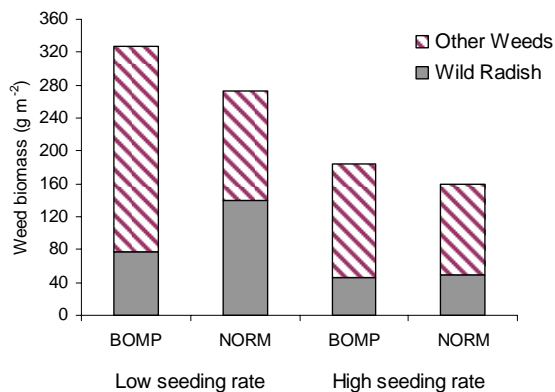


Figure 1. Biomasse des adventices et du RS : Ferme #2
Les opérations de travail du sol ont semblé réduire la population de radis sauvage, mais cela a été compensé par un accroissement de leur taille.

En dépit d'une assez faible différence dans les densités de récoltes selon les taux de semis, accroître ces derniers a fait diminuer la biomasse du RS dans les traitements BOMP et NORM (Fig. 1). Le taux de semis le plus élevé a également rendu la culture plus concurrentielle par rapport à d'autres MH. La biomasse de MH autres que le RS a été la plus importante dans le taux de semis le plus bas du traitement BOMP.

RESUME

Dans l'ensemble, une combinaison de traitements BOMP et un taux élevé de semis s'est avérée la meilleure façon de diminuer la densité et la biomasse du RS. Bien que nous ayons observé des changements sur le plan de la concurrence des MH, ni les taux plus élevés de semis, ni les méthodes BOMP n'ont augmenté le rendement de la culture. Cependant, une gestion efficace du RS réduira le nombre de graines produites et diminuera les problèmes potentiels des années subséquentes. Nos méthodes BOMP n'ont pas été efficaces contre toutes les autres adventices. Le chiendent est très différent du radis sauvage, et ce n'est donc pas surprenant. L'efficacité des méthodes BOMP recensées dans la présente recherche pour lutter contre d'autres adventices doit être étudiée plus en profondeur.



Hersage-binage post-émergence dans la lutte aux adventices (K. Punnett)

CONCLUSIONS ...

Une approche systématique en matière de lutte contre le radis sauvage peut réduire la concurrence des adventices dans les céréales fourragères biologiques. Une combinaison de faux semis, de taux de semis élevés et de hersage-binage en pré- et post-émergence donne les meilleurs résultats.

REFERENCES

- ¹Cheam, A. H. et Code, G. R. «The biology of Australian weeds», 24. *Raphanus raphanistrum* L. Plant Prot. Quart., 10, p. 1-13, 1995.
- ²«Effects of Weeds on Wheat», 21 juin 2001, Agriculture, Food and Rural Development. ([http://www1.agric.gov.ab.ca/\\$department/deptdocs.nsf/all/rop1280?opendocument](http://www1.agric.gov.ab.ca/$department/deptdocs.nsf/all/rop1280?opendocument))
- ³Bond, W. et Turner, R.J. «The biology and non-chemical control of Wild Radish», HDRA: The Organic Association, 2004. (<http://www.organicweeds.org.uk>)
- ⁴Royer, F. et Dickinson R.. *Weeds of Canada and the Northern United States*, Lone Pine Publishing, 1999.
- ⁵Duval, Jean. «Quackgrass (*Elytrigia repens*) control methods in organic agriculture». (http://oacc.info/Docs/Quackgrass_final_rev_JD.pdf)

REMERCIEMENTS

La participation et l'appui de Carey Gillis (Belle River, ÎPÉ), Laura et Robert Robinson (Pisquid, ÎPÉ), Susan McKinnon (Department of Agriculture, Fisheries and Aquaculture de l'ÎPÉ), et des techniciens du CABC ont été appréciés.

FINANCEMENT

Province de l'Île-du-Prince-Édouard

AUTEUR(E)S

Andy Hammermeister, Kate Punnett, Roxanne Beavers (éd.)



Agriculture and
Agri-Food Canada

Agriculture et
Agroalimentaire Canada

For more information:

Visit oacc.info or contact us at
P.O. Box 550 Truro, NS B2N 5E3
Tel: (902) 893-7256
Fax: (902) 896-7095
Email: oacc@nsac.ca



Nova Scotia
Agricultural
College