



COMBIEN VOUS COUTENT LES MAUVAISES HERBES?

Rapport final de recherche – E2006-02

INTRODUCTION

Les agriculteurs biologiques luttent contre les mauvaises herbes notamment parce qu'elles diminuent le rendement des cultures. Même si l'élimination de toutes les MH n'est ni souhaitable ni envisageable, garder leur densité à de faibles taux contribue au maintien de rendements élevés. Certaines adventices sont parfois plus concurrentielles que d'autres, et leurs impacts peuvent varier d'une année et d'une ferme à l'autre. En agriculture biologique, l'impact d'adventices comme le radis sauvage et le chénopode blanc sur le rendement des cultures n'a pas encore fait l'objet d'études approfondies. Les pommes de terre sont très sensibles aux conditions d'humidité du sol, ce qui rend d'autant plus importante la maîtrise des MH en production biologique. Malgré la capacité concurrentielle plus élevée de l'orge, les MH peuvent tout de même réduire son rendement¹. En comptant les adventices et en mesurant leur biomasse, les chercheurs peuvent déterminer leurs incidences sur le rendement et sur la qualité d'une récolte. Le présent rapport résume les conclusions de la recherche quant à l'impact des MH sur la production, la qualité et le rendement économique de deux cultures courantes au Canada atlantique : les pommes de terre et l'orge.



La chercheuse Kate Punnett ramasse des radis sauvages (ŌPÉ).

COMMENT A-T-ON PROCÉDE?

Nous avons étudié l'impact économique de deux importantes adventices (chénopode blanc et radis sauvage) sur les fermes biologiques productrices d'orge et de PdT dans l'ŌPÉ (Tableau 1). Dans chaque ferme, 30 sites d'échantillons ont été choisis pour représenter des densités diversifiées de MH. Pour les PdT, on a recueilli des échantillons par 1-m de rang en butte (env. 0,3 m²), et les données sur les MH portent sur m⁻¹ de rang. On a prélevé des échantillons d'orge dans des quadrants de 0,5 m²; les résultats sont donnés par m⁻². Trente sites d'échantillons séparés ont été déterminés pour chaque MH afin d'éviter la confusion de données.

Table 1. Mauvaises herbes et cultures évaluées

Cultures	Mauvaises herbes
Orge	Radis sauvage
PdT (var. Snowden)	Chénopode Radis sauvage
PdT (var. Goldrush)	Radis sauvage

À la fin août, on a compté les MH et recueilli des échantillons afin de déterminer leur poids frais (biomasse). On a marqué avec des piquets fichés dans le sol l'emplacement de chaque échantillon. Le même site a fait l'objet d'une seconde visite quelques semaines plus tard afin de récolter l'échantillon de rendement.

Les rendements ont été mesurés et les PdT classées en vertu des directives sur les catégories de PdT rondes de la Loi sur les normes des produits agricoles :

- Rendement total constitué des catégories
 - Canada N° 1 (57-89 mm)
 - Petites (38-57 mm)
 - Grosses (89-114 mm)
 - Déchets de triage (<38 mm ou >114 mm)

Les catégories grosses et déchets de triage ne représentaient qu'une faible part du rendement total et nous n'en tiendrons plus compte.

CALCUL DES PERTES DE RENDEMENT

On peut estimer l'impact des MH en examinant le rendement de sites qui en présentent diverses densités, comme illustré à la Fig. 1. On peut ensuite se livrer à des analyses statistiques afin de voir s'il y a un lien notable entre le nombre d'adventices et le rendement. Les lignes de régression du graphique illustrent ce lien entre le rendement des PdT (Snowden) et le radis sauvage.

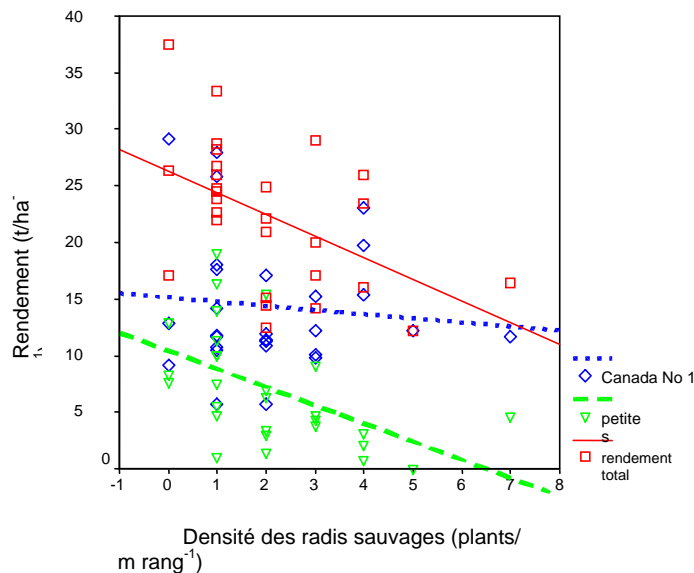


Fig.1 Lien entre le rendement des PdT (Snowden) et la densité des radis sauvages, 2005

Les lignes qui obliquent nettement vers le bas indiquent que chaque MH supplémentaire réduit fortement le rendement (c'est le cas de la catégorie «petites» et du rendement total, à la Fig. 1). Si la ligne est presque horizontale, les

adventices ont peu ou pas d'effets sur le rendement (Canada No.1, Fig. 1). Les équations de régression nous ont ensuite permis de calculer les pertes de rendement au profit des MH pour les différentes cultures. Pour l'exemple ci-dessus, les équations de régression sont les suivantes :

Rendement total : $R = 26,3 - 1,9RS$

Rend. (cat. petites) : $R = 10,4 - 1,6RS$

R représente le rendement (t/ha^{-1}), le 1^{er} nombre représente le rendement approximatif moyen lorsqu'il n'y pas de radis sauvage (RS), le 2^e est la réduction de rendement estimée par plant de radis sauvage, et RS représente le nombre de plants de RS par m^{-1} de rang.

La diminution des bénéfices économiques a été calculée en fonction des prix suivants :

- **800 \$ /tonne métrique - PdT**
- **250 \$ /tonne métrique – Orge**

Ce pourrait être une surestimation, car nous avons utilisé le même tarif pour toutes les catégories de PdT. Comme il s'agit d'une étude préliminaire, les résultats ne sont qu'un indicateur de l'impact possible sur le rendement dans les sites étudiés en 2005. Ils ne permettraient pas de prévoir les pertes ailleurs et pour d'autres années.

Conversion en quintal/acre ($cwt ac^{-1}$) : multipliez le rendement en t/ha^{-1} par 8,318.

LES RESULTATS



PdT (Snowden)/radis sauvage

Le graphique en exemple et les calculs de la section précédente font référence à ce site. Vous pouvez comparer les données ci-dessous avec le graphique et les équations afin de voir comment les pertes ont été déterminées.

Densité moy. de MH = 2 RS/m^{-1} de rang.

Radis sauv. = 90 % du poids de toutes les MH

Total :

Rend. sans RS = 26,3 t/ha^{-1}

Chaque RS/m^{-1} de rang réduit le rendement de **1,9 t/ha^{-1} ou 1532 $\$/ha^{-1}$**

À la densité moy. de RS (2 $plants/m^{-1}$ de rang), la perte de rendement est de **3,8 t/ha^{-1} ou 3064 $\$/ha^{-1}$**

Cat. petites :

Rend. sans RS = 10,4 t/ha^{-1}

Chaque RS/m^{-1} de rang réduit le rendement de **1,6 t/ha^{-1}**

À la densité moy. de RS (2 plants/m⁻¹ de rang), la perte de rendement est de **3,2 t/ha⁻¹** si l'on ne tient compte que des petites PdT, ou de **3,8 t/ha⁻¹** au total.

La catégorie des petites PdT comptait pour 83 % des pertes de rendement attribuables au radis sauvage. Si les petites PdT valent moins de 800 \$/t, la perte économique liée au RS pourrait être inférieure à ce qui a été calculé pour les pertes de rendement total.



Pomme de terre (Goldrush)/radis sauvage

Densité moy. de MH = 7,7 RS/m⁻¹ de rang
RS = 95 % du poids de toutes les MH

Total :

Rend. sans RS = 24,3 t/ha⁻¹

Chaque RS/m⁻¹ de rang réduit le rendement de **0,52 t/ha⁻¹** ou **420 \$/ha⁻¹**

À la densité moy. de RS (7,7 plants/m⁻¹ de rang), la perte de rendement est de **4,0 t/ha⁻¹** ou **3200 \$/ha⁻¹**

Canada No. 1 :

82 % du rendement total était constitué de Canada No. 1

Rend. sans RS = 19,9 t/ha⁻¹

Chaque RS/m⁻¹ de rang réduit le rendement de **0,43 t/ha⁻¹**

À la densité moy. de RS (7,7 plants/m⁻¹ de rang), la perte de rendement est de **3,3 t/ha⁻¹**.

Petites :

Rend. sans RS = 4,0 t/ha⁻¹

Chaque RS/m⁻¹ de rang réduit le rendement de **0,16 t/ha⁻¹**

À la densité moy. de RS (2 plants/m⁻¹ de rang), la perte de rendement est de **1,2 t/ha⁻¹**.

En moyenne, les plants de RS étaient plus petits ici (45 g/plant⁻¹) que dans le site précédent (328 g/plant⁻¹).



PdT bios de l'ÎPÉ, faible pression des MH (K. Punnett)



Pomme de terre (Snowden)/chénopode

Densité moy. de MH = 2,4 chénopodes/m⁻¹ de rang
Chénopode = 88 % du poids de toutes les MH

Total :

Rendement sans chénopode = 27,8 t/ha⁻¹

Chaque ché/m⁻¹ de rang réduit le rendement de **1,5 t/ha⁻¹** ou **1193 \$/ha⁻¹**

À la densité moy. de chénopodes (2,4 plants/m⁻¹ de rang), la perte de rendement est de **3,6 t/ha⁻¹** ou **2863 \$/ha⁻¹**

Canada No. 1 :

Rendement sans chénopode = 17,6 t/ha⁻¹

Chaque ché/m⁻¹ de rang réduit le rendement de **0,9 t/ha⁻¹**.

À la densité moy. de ch. (2,4 plants/m⁻¹ de rang), la perte de rendement est de **2,2 t/ha⁻¹**

Petites :

Rendement sans chénopode = 9,5 t/ha⁻¹

Chaque ché/m⁻¹ de rang réduit le rendement de **0,6 t/ha⁻¹** (P = 0,12)

À la densité moy. de ch. (2,4 plants/m⁻¹ de rang), la perte de rendement est de **1,4 t/ha⁻¹**



Orge/radis sauvage

Densité :

Densité moy. de MH = 3,4 RS/m²

Biomasse moy. des RS = 81 g/m²

RS = 32 % du poids de ttes les MH

Rend. total sans RS = 1280 kg/ha⁻¹ (1,28 t/ha⁻¹)

Chaque plant de RS/m² réduit le rendement total de **11 kg/ha⁻¹**, soit **2,75 \$/ha⁻¹**

À la densité moy. de RS (3,4 plants/m²), la perte de rendement serait de **36 kg/ha⁻¹** ou **9 \$/ha⁻¹**

Biomasse:

La biomasse de toutes les MH (y compris le radis) a également eu un impact sur le rendement de l'orge.

Rend. total sans MH = 1,43 t/ha⁻¹

Chaque gramme suppl. de MH fraîches réduira le rendement de la culture de **0,68 kg/ha⁻¹** ou **0,17 \$/ha⁻¹**

À un poids frais moyen de MH de 253 g/m², la perte de rendement serait de **172 kg/ha⁻¹** – une perte financière de **43 \$/ha⁻¹**.

Dans le premier champ de PdT (Snowden), la densité moyenne de RS était peu élevée (2 plants/m⁻¹), comparativement au second champ (Goldrush) à 7,7 plants/m⁻¹ de rang. La baisse de rendement causée par la densité moyenne de radis sauvages était presque identique dans les 2 champs : 3,8 t/ha⁻¹ (1^{er}) et 4 t/ha⁻¹ (2^e). Dans le champ comportant moins de plants de radis, les MH ont poussé davantage. Nous avons surveillé les radis et les chénopodes dans le champ de Snowden. Comparativement au radis sauvage dont nous venons de parler, le chénopode a eu un impact plus faible par plant sur le rendement. La densité moyenne des chénopodes était analogue à celle des radis sauvages, mais la biomasse moyenne ne s'élevait qu'à la moitié de celle des RS. La capacité concurrentielle des plants de chénopodes semblait être inférieure à celle des radis dans ce champ.

Comme l'orge est une culture plus concurrentielle que la PdT, les MH ont un impact moins marqué sur le rendement. Dans tous les exemples ci-dessus, les adventices ont eu un effet distinct sur chaque catégorie de PdT. Par exemple : la densité accrue de RS diminuait surtout le rendement des petites PdT dans le champ de Snowden, ce qui pourrait être lié à la compétition pour la lumière. Une densité élevée de MH peut bloquer le transfert des photoassimilats des feuilles de la PdT aux tubercules et en limiter le grossissement. Si les MH accumulent de la biomasse en fin de saison, l'impact sur les catégories de PdT qui grossissent plus tard

pourrait être différent. De fait, l'effet concurrentiel sur la culture est multifactoriel. Il dépend notamment du nombre d'adventices, de leur taille, du moment où elles apparaissent, du sol et de divers facteurs environnementaux².

PROCHAINES ETAPES

Le CABQ tient à poursuivre cette recherche afin d'améliorer nos connaissances sur les adventices dans les systèmes biologiques. Entre autres sujets d'intérêt :

1. Une enquête sur les espèces d'adventices et les pertes économiques pour les fermes biologiques des Maritimes – des facteurs comme le type de culture, les pratiques de travail du sol, les rotations et la fertilité du sol.
2. Une étude visant à élaborer un système permettant de prévoir l'impact économique des adventices à un stade où il est encore possible de les maîtriser (comme le stade feuillu de la culture).

LES CONCLUSIONS ...

Dans des champs de l'ÎPÉ, chaque plant de RS supplémentaire par m⁻¹ de rang a réduit le rendement des PdT de 0,5 à 1,9 t/ha⁻¹. Chaque chénopode additionnel a réduit le rendement des PdT de 1,5 t/ha⁻¹.

Les pertes économiques des producteurs de PdT peuvent atteindre 3000 \$/ha⁻¹ à des niveaux moyens de concurrence des adventices. Avec l'orge, les MH ont eu un impact moindre sur le rendement.

Chaque plant de RS/m² réduisait le rendement de 11 kg/ha⁻¹ ou 2,75 \$/ha⁻¹.

Ces résultats s'appliquent aux emplacements étudiés et varieront selon les conditions propres à chaque ferme.

REFERENCES

¹Weaver, S.E. et Ivany, J.A. «Economic thresholds for wild radish, wild oat, hemp-nettle and corn spurry in spring barley», Canadian Journal of Plant Science, n° 78 (1998), p. 357-361. [Revue canadienne de phytotechnie]

²Wallace, J. (éd.) *Organic field crop handbook*, 2e éd. (2001) Canadian Organic Growers, Ottawa, ON.

REMERCIEMENTS

La participation et le soutien de Fred Dollar (Winsloe, IPÉ), Carey Gillis (Belle River, IPÉ), Rit VanNieuwenhuyzen (Charlottetown, IPÉ), Susan MacKinnon (PEI Department of Agriculture, Fisheries, and Aquaculture) et des techniciens du CABQ ont été grandement appréciés.

AUTEUR(E)S

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

FINANCEMENT

Province de l'Île-du-Prince-Édouard



Agriculture and
Agri-Food Canada

Agriculture et
Agroalimentaire Canada

Renseignements :

Consultez oacc.info ou
communiquez avec nous à C.P.
550 Truro (NS) B2N 5E3
Tél. : (902) 893-7256
Télec. : (902) 896-7095
Courriel: oacc@nsac.ca



Nova Scotia
Agricultural
College