



## AIDER LE BLÉ À FAIRE CONCURRENCE

*Rapport de recherche final W2008-34*

---

### INTRODUCTION

---

Il est reconnu que la concurrence des mauvaises herbes fait diminuer le rendement des cultures dans les Prairies canadiennes. La densité des adventices peut être plus élevée dans les exploitations biologiques que dans celles qui utilisent des herbicides (Leeson et autres, 2000), mais les cultures dont la capacité concurrentielle a été améliorée peuvent entraîner une diminution de la biomasse des adventices, ce qui permet d'améliorer les rendements dans les exploitations biologiques (Mason et autres, 2007). L'étude des cultures sous concurrence peut se révéler problématique puisque le concept est flou et difficile à mesurer, et que tout dépend de la façon dont on définit la concurrence. Pour comprendre les rapports avec la concurrence, il est important de faire la distinction entre la tolérance des cultures, mesurée en pourcentage de perte de rendement due aux mauvaises herbes (réponse compétitive), et la suppression des mauvaises herbes (effet compétitif). Cependant, les cultivars de blé peuvent manifester les deux types de capacité concurrentielle, supprimant la croissance des mauvaises herbes tout en maintenant leur rendement (Lemerle et autres, 2001b).

Nous avons étudié les rapports génétiques entre la suppression des mauvaises herbes et les différentes caractéristiques agronomiques afin de mieux comprendre la nature du blé cultivé avec concurrence.

---

### COMMENT A-T-ON PROCÉDÉ

---

Cent huit lignées sœurs choisies au hasard de la population de cartographie de l'International Triticeae Mapping Initiative (ITMI) ont généreusement été fournies au Dr. C. O. Qualset (University of California, Davis).

Cette population a été utilisée dans le cadre de nombreuses études, notamment sur le tallage, le type de croissance, la morphologie de l'épi, la morphologie grossière, l'épiaison, la maturité, la hauteur du plant et la couleur de la feuille. Beaucoup de ces caractéristiques sont réputées contribuer à la capacité concurrentielle (Lemerle et autres, 2001a).

On a laissé pousser la population sur deux sites pendant deux ans (2005 et 2006) avec deux traitements (avec concurrence : blé avec avoine et sans concurrence : monoculture de blé) dans deux répliques par site. Tous les emplacements se trouvaient sur des terrains gérés conventionnellement à Edmonton, en Alberta, et aux environs. La densité de semis des parcelles équivalait à 250 grains/m<sup>2</sup> et les traitements avec concurrence ont été semés en semis croisé d'avoine fourragère cultivée Grizzly à une densité de 60 grains/m<sup>2</sup> de manière à simuler la concurrence des mauvaises herbes. Les parcelles ont été ensemencées entre la mi- et la fin mai et ont été récoltées entre fin septembre et début octobre pour les deux années.



Deux parcelles cultivées sans concurrence à la station de recherches Ellerslie, près d'Edmonton, en Alberta (T. Reid)

**Tableau 1 : Les effets de la concurrence de l'avoine sur les caractéristiques moyennes mesurées de la population de blé de l'ITMI**

	Rendement (t/ha)	Hauteur des plants (cm)	Épis m <sup>-2</sup>	Précocité de maturation	Vigueur de début de saison	Rendement d'avoine (t/ha)	Lumière captée (%)
Sans concurrence de l'avoine	4,9	79	102	90	3,3	–	85
Avec concurrence de l'avoine	3,2	81	77	89	3,2	1,6	–
Test T	**	NS	**	NS	NS	–	–

\*\* Significatif à P<0,0001



Parcelles cultivées avec et sans concurrence à la station des recherches d'Edmonton (T. Reid)

Les données recueillies comprennent le rendement grainier du blé et de l'avoine, la vigueur de début de saison, les épis par m<sup>2</sup>, la hauteur des plants à maturité et la précocité de maturation. Le pourcentage de lumière captée n'a été mesuré que dans les traitements libres de mauvaises herbes.

Les rendements ont été estimés à partir d'échantillons de 0,25 m<sup>2</sup> pris à la maturité. Le blé et l'avoine ont été taillés et enlevés de la zone d'échantillonnage. Les deux cultures ont été séchées et séparées en laboratoire avant le battage, le nettoyage et la pesée. Les corrélations génétiques ont été calculées pour chaque caractéristique mesurée à la fois entre les traitements avec concurrence et à l'intérieur de ceux-ci.

---

## RÉSULTATS

---

Le rendement du blé et les épis par m<sup>2</sup> ont été significativement réduits par la concurrence de l'avoine (Tableau 1). Le rendement a été réduit de 35 % en présence de l'avoine et les épis par m<sup>2</sup> ont diminué de 25 %. La concurrence n'a pas eu d'incidence significative sur la hauteur des plants, la précocité de maturation et la vigueur de début de saison. Le rendement moyen en avoine représentait environ la moitié de celui du blé et, en moyenne, cette population a capté 85 % de la lumière disponible.

Les paires de caractéristiques en corrélation positive se modifient dans le même sens, alors que les paires de caractéristiques en corrélation négative se modifient dans des sens opposés. Les corrélations près de zéro indiquent qu'il n'existe aucune relation entre les caractéristiques. On a calculé les corrélations relatives à différentes caractéristiques sous le traitement concurrentiel (blé et avoine) et non concurrentiel (blé seulement).

On a observé les résultats suivants suite à l'analyse des corrélations telle que présentée au tableau 2.

- **Épis par m<sup>2</sup>** présente une corrélation positive significative avec le rendement grainier du blé avec concurrence et une corrélation négative significative avec le rendement grainier de l'avoine. Cela signifie que les lignées qui affichent une augmentation des épis par m<sup>2</sup> ont un rendement du blé accru et un rendement de l'avoine réduit.
- **Vigueur de début de saison** présente une corrélation positive avec le rendement du blé avec concurrence, ce qui signifie que les lignées plus vigoureuses ont eu des rendements plus élevés en présence des mauvaises herbes que leurs consœurs moins vigoureuses.
- **Précocité de maturation** présente une corrélation négative significative avec le rendement du blé et une corrélation positive significative avec le rendement de l'avoine. Cela signifie que plus le blé prend de temps pour arriver à maturation, plus le rendement de l'avoine sera élevé et celui du blé faible. Il y a également une corrélation négative significative entre la précocité de maturation et la vigueur de début de saison, ce qui signifie que les lignées vigoureuses sont arrivées à maturation plus tôt.

- **Lumière captée** présente une corrélation négative significative avec le rendement grainier de l'avoine (-0,58). Cela signifie que les lignées de blé qui ont capté le plus de lumière ont également entraîné une réduction du rendement de l'avoine. La hauteur des plants et les épis par m<sup>2</sup> ont une corrélation avec la lumière captée dans le traitement avec mauvaises herbes, bien que la hauteur des plants n'ait pas

de corrélation significative avec le rendement de l'avoine ni avec les épis par m<sup>2</sup>. Il est donc possible que l'utilisation d'un cultivar de blé de taille plus élevée ne permette pas de réduire le rendement de l'avoine au même degré qu'un blé à grande capacité de talles. De plus, même si les deux caractéristiques permettent de capter plus de lumière, il n'existe aucune corrélation entre les deux.

**Tableau 2 : Corrélations génétiques établies au sein des traitements avec concurrence et entre ceux-ci en fonction des sept caractéristiques mesurées sur 108 lignées de la population de l'ITMI dans quatre emplacements en Alberta (Canada). Les corrélations égales ou supérieures à un sont le fait d'une variation expérimentale.**

		Rendement grainier		Hauteur des plants		Épis par m <sup>-2</sup>		Vigueur de début de saison		Précocité de maturation	
		N <sup>1</sup>	C	N	C	N	C	N	C	N	C
Rendement grainier	C	0,92*									
Hauteurs des plants	N	0,31*	0,31*								
	C	0,29*	0,26*	1,00*							
Épis m <sup>-2</sup>	N	0,42*	- <sup>2</sup>	0,04	0,07						
	C	0,43*	0,61*	-0,01	-0,05	0,80*					
Vigueur de début de saison	N	-0,05	0,44*	0,01	0,00	0,10	0,61*				
	C	0,02	0,48*	-0,08	-0,08	0,12	0,68*	1,03*			
Précocité de maturité	N	0,13	-0,27*	0,30*	0,27*	-0,06	-0,54*	-0,83*	-0,89*		
	C	0,09	-0,35*	0,28*	0,25*	-0,09	-0,61*	-0,90*	-0,93*	0,98*	
Rendement de l'avoine	C	-0,33*	-0,75*	-0,24*	-0,19	-	-0,89*	-	-	0,60*	0,64*
Pourcentage de lumière captée	N	0,67*	0,47*	0,53*	0,45*	0,77*	0,38*	-0,23	-0,25	0,36*	-

\* Significatif à P = 0,05

<sup>1</sup> N : Traitement sans concurrence. C : Traitement avec concurrence.

<sup>2</sup> Traits : Corrélation non estimable.

---

## CONCLUSION...

---

La concurrence de l'avoine a réduit le rendement du blé dans tous les sites. Cependant, l'utilisation de cultivars vigoureux à maturation précoce pourrait aider à améliorer les rendements du blé dans les champs infestés de mauvaises herbes. La concurrence a également réduit les épis par m<sup>2</sup>, mais l'utilisation d'un cultivar à grande capacité de tallage dans un environnement libre de mauvaises herbes pourrait produire un nombre élevé de talles dans un environnement avec concurrence. Les cultivars à grande capacité de tallage permettent de capter plus de lumière et peuvent augmenter le rendement du blé, tout en aidant à supprimer la concurrence livrée par d'autres plantes.

Les agriculteurs dont les champs sont infestés de mauvaises herbes devraient mettre l'accent sur la capacité de tallage, la vigueur des semis et la précocité de maturation lorsqu'il s'agit de choisir un cultivar adapté à un tel environnement.



Agriculture and  
Agri-Food Canada

Agriculture et  
Agroalimentaire Canada



**Todd Reid débout dans des parcelles de blé avec concurrence à l'Université de l'Alberta (B. Frick)**

---

## REMERCIEMENTS

---

Nous sommes très reconnaissants de l'aide apportée par Klaus Strenzke, Brian Bowen, Alana Kornelsen, Carla Ollenberger, Holly Yorston et par les autres personnes qui ont participé à ce projet.

---

## MENTIONS

---

Todd Reid (étudiant diplômé, Université de l'Alberta), Dean Spaner et Alireza Navabi (Université de l'Alberta), et Brenda Frick (Centre d'agriculture biologique du Canada).

---

## FINANCEMENT

---

Commission canadienne du blé (bourse d'études supérieures)  
Province de l'Alberta  
Subventions à la découverte du Conseil de recherches et sciences naturelles et en génie (CRSNG)

La production de ce bulletin a été financé par :

---

## RÉFÉRENCES

---

- Leeson, J.Y., Sheard, J.W. et Thomas, A.G. 2000. Weed communities associated with arable Saskatchewan farm management systems. *Canadian Journal of Plant Science* **80**: 177-185.
- Lemerle, D., Gill, G.S., Murphy, C.E., Walker, S.R., Cousens, R.D., Mokhtari, S., Peltzer, S.J., Coleman, R. et Lockett, D.J. 2001a. Genetic improvement and agronomy for enhanced wheat competitiveness with weeds. *Australian Journal of Agricultural Research* **52**: 527.
- Lemerle, D., Verbeek, B. et Orchard, B. 2001b. Ranking the ability of wheat varieties to compete with *Lolium rigidum*. *Weed Research* **41**: 197-209.
- Mason, H.E., Navabi, A., Frick, B.L., O'Donovan, J.T. and Spaner, D.M. 2007. The Weed-Competitive Ability of Canada Western Red Spring Wheat Cultivars Grown under Organic Management. *Crop Science* **47**: 1167-1176. (*Rapport de recherche final du CABR W2007-26*)
- Pour en savoir plus :**  
Cliquez sur [oacc.info](http://oacc.info) ou communiquez avec nous à :  
University of Saskatchewan  
51, Campus Dr., Saskatoon (SK) S7N 5A8  
Tél.: 306-966-4975 Téléc.: 306-966-5015  
Courriel : [organic@usask.ca](mailto:organic@usask.ca)
-