

LE MÉCANIQUE

DANS LES CÉRÉALES ET LE MAÏS

Pour une stratégie de
désherbage gagnante!



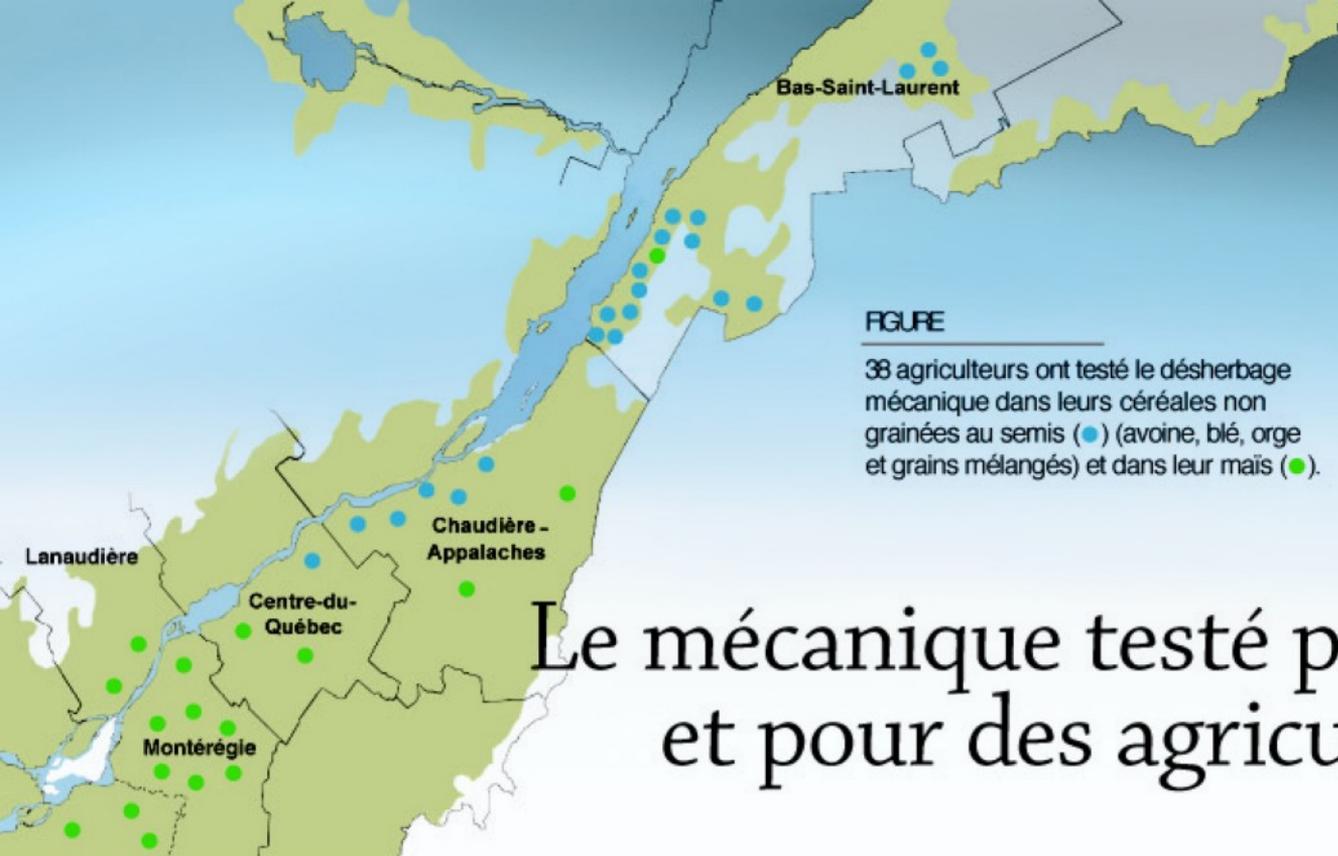
« Ça été une réussite dans mon cas. C'est évident qu'on va continuer. »

Jean-Yves Beaulieu, Ferme Dégelait enr., Dégelis

*Phyto*Contrôle



TESTÉ PAR ET POUR DES AGRICULTEURS QUÉBÉCOIS



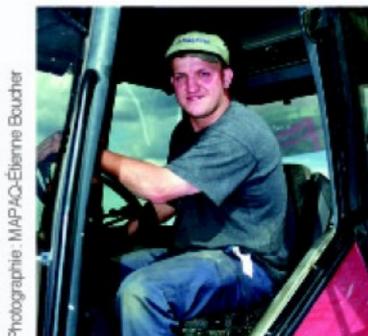
FIGURE

38 agriculteurs ont testé le désherbage mécanique dans leurs céréales non grainées au semis (●) (avoine, blé, orge et grains mélangés) et dans leur maïs (●).

Le mécanique testé par et pour des agriculteurs

Les agriculteurs québécois aiment découvrir de nouvelles technologies, mais ils sont aussi des gestionnaires prudents. Ainsi, quand on leur parle de diminuer leur utilisation d'herbicides en ayant recours au désherbage mécanique, ils veulent être bien informés : « Est-ce que le peigne, la houe rotative et les sarcleurs à rangs détruisent efficacement les mauvaises herbes dans les grandes cultures ? Est-ce que l'utilisation de ces appareils affecte le rendement ? Et enfin, le désherbage mécanique revient-il moins cher que l'arrosage traditionnel ? »

Pour répondre à ces questions, rien de mieux que de réaliser son propre test. *C'est ce que 38 agriculteurs québécois ont décidé de faire dans 22 champs de maïs et 27 champs de céréales de 1999 à 2001.* Découvrez leurs résultats, trucs et conseils dans les pages qui suivent. Profitez de leur expérience, et faites comme eux : **testez le mécanique sur votre ferme!**



Photographie : MAPAQ-Étienne Boucher

APPAREILS À L'ESSAI

DANS LES CÉRÉALES : LA HOUE ROTATIVE ET LE PEIGNE

Un à deux passages de houe rotative ou de peigne ont été effectués. Une stratégie normale peut cependant compter jusqu'à trois passages : 1^{er} passage en prélevée, 2^e passage vers le stade 3 feuilles de la céréale, 3^e passage, au besoin, vers le stade 4 ou 5 feuilles de la céréale.

« J'ai acheté le peigne avec un voisin, et je loue un sarcleur mi-lourd. Ça fait deux ans que je fais du sarclage dans mon maïs et mes céréales, et je veux continuer. Je suis très satisfait : je mets moins d'herbicide et j'ai un bon contrôle. »

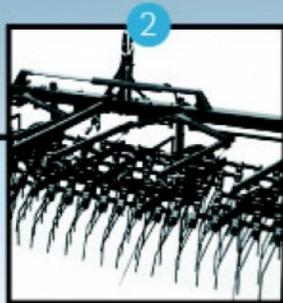
Denis Lacasse
Ferme René Lacasse et Fils Inc., Hontfleury

DANS LE MAÏS : LA HOUE ROTATIVE, LE PEIGNE ET LES SARCLEURS À RANGS

Un à deux passages de houe rotative ou de peigne ont été complétés par un à deux passages de sarcleur à rangs de type léger, mi-lourd ou lourd : 1^{er} passage de houe rotative ou de peigne en prélevée, 2^e passage de houe rotative ou de peigne, au besoin, entre le stade 1 et 4 feuilles du maïs, 1^{er} passage de sarcleur à rangs entre le stade 5 et 6 feuilles du maïs, 2^e passage de sarcleur à rangs, au besoin, entre le stade 6 et 10 feuilles du maïs.

Photographie : MAPAQ-Étienne Boucher





CARACTÉRISTIQUES DE APPAREILS DE DÉSHERBAGE



Appareils	1 Houe rotative « minimum-till »	2 Peigne	3 Sarcleur léger	4 Sarcleur mi-lourd	5 Sarcleur lourd
Principe d'action	Rangées de roulettes éloignées	Rangées de dents	5 à 7 dents en S	Trois dents en C ou en S	Une dent rigide en C
Meilleur stade de destruction des mauvaises herbes annuelles	Fil blanc à cotylédons	Fil blanc à premières feuilles	Fil blanc à 10 cm (4 po) de hauteur		Fil blanc à 20 cm (8 po) de hauteur
Résidus de culture	Peu à beaucoup	Peu	Peu	Peu à moyen	Peu à beaucoup
Sols	Léger à lourd qui croûte en surface	Léger	Léger	Léger à moyen	Léger à lourd
Coût du passage*	11 \$/ha	11 \$/ha	13 \$/ha	23 \$/ha	23 \$/ha

* Incluant les frais fixes et variables ainsi que la main-d'oeuvre (Chouinard et al. 2000).

Les photographies 1 et 2 sont tirées du guide « L'Expert mauvaises herbes maïs » et les photographies 3, 4 et 5 sont tirées de la brochure « Appareils de désherbage mécanique en grandes cultures ».



Photographies

Ci-contre et dessous : la houe rotative en action dans un champ de maïs.

Photographies : MAPAQ-Laval Perron

« Un des principaux secrets du succès du mécanique, c'est d'avoir l'appareil disponible et de prendre le temps de le passer ou d'avoir quelqu'un pour le faire. »

François Viens
Entreprise Grain de Vie inc., Marieville



« Il y a un champ qu'on a séparé en deux : une moitié arrosée et l'autre sarclée. Avant la récolte on a fait une visite de démonstration et on a demandé aux gens de dire quelle partie avait été sarclée. Ça été difficile parce que le sarclage avait très bien fonctionné. »

Bruno Castonguay
Ferme des Aulnets (1994) inc., Saint-Roch-des-Aulnaies

Photographie : Anne-Marie Coulombe

Le mécanisme testé dans les Céréales

Photographie : MAPAQ-Étienne Boucher

LE MÉCANISME A ÉTÉ PROFITABLE
DANS 83% DES CHAMPS DE CÉRÉALES.

Critères		Mécanisme	Herbicide	Économie avec le mécanisme 8 \$/ha
Poids sec des mauvaises herbes	Poids sec moyen avant la récolte	112 kg/ha	49 kg/ha	
Bilan coûts et bénéfices	Rendement moyen	4,26 t/ha	4,34 t/ha	
	Bénéfices moyens	492 \$/ha	490 \$/ha	
	Coût moyen du désherbage	14 \$/ha	20 \$/ha	
	Bilan*	478 \$/ha	470 \$/ha	

* Bilan = Bénéfices - Coûts de désherbage (Incluant les frais fixes et variables ainsi que la main-d'œuvre. Les coûts d'herbicide ont été calculés à partir des doses moyennes recommandées.)

Critère n°1 : LES MAUVAISES HERBES

Le poids sec des mauvaises herbes (tiges et feuilles), peu avant la récolte des céréales, *ne doit pas dépasser 220 kg/ha* afin de ne pas faire augmenter le nombre de graines de mauvaises herbes en réserve dans le sol (banque de graines).

Critère n°2 : LE BILAN COÛTS ET BÉNÉFICES

Le bilan des champs désherbés mécaniquement doit être supérieur à celui des champs traités à l'herbicide.

Bilan = Bénéfices - Coûts de désherbage

On calcule les bénéfices en multipliant le rendement obtenu par le prix des céréales. Les coûts du désherbage sont calculés à partir des données réelles de chaque producteur.

CONCLUSIONS

1. *Économie moyenne de 8 \$/ha* avec le mécanisme.
2. *Rendements équivalents*, même si le mécanisme a laissé au champ un peu plus de mauvaises herbes que les herbicides.
3. *Pas d'augmentation* du contenu de la *banque de graines* pour l'année suivante.
4. *Protection de l'environnement et de la santé.*

QUE S'EST-IL PASSÉ DANS LES AUTRES CHAMPS ?

Le mécanisme n'a pas réussi à contrôler efficacement les mauvaises herbes dans 17 % des champs de céréales. *Toutefois, il aurait été possible de détecter ces champs tôt en saison, à la suite d'un dépistage, afin d'effectuer le traitement herbicide approprié. Voilà un exemple concret de lutte intégrée!*

10 PRINCIPES DE BASE POUR RÉUSSIR

CHOIX DE L'APPAREIL



1. Travailler avec un appareil **en bonne condition**.
2. Choisir un appareil **qui convient** à votre type de sol.

SEMIS



3. Effectuer un semis **uniforme** à au moins 4 cm (*1 1/2 po*) de profondeur et **éviter** de laisser des **lisières non semées**.
4. **Augmenter le taux de semis** de 5 à 10 % pour compenser des pertes éventuelles de plants.

PASSAGE DE L'APPAREIL AU CHAMP



5. Choisir des champs **peu à moyennement infestés**.
6. Prendre le temps d'**ajuster l'appareil** au champ.
7. Passer l'appareil **sans retard** lorsque les mauvaises herbes atteignent un stade vulnérable de leur croissance.
8. **Effectuer le passage en prélevée**, avec la houe rotative ou le peigne, afin d'atteindre les mauvaises herbes lorsqu'elles sont encore très petites et peu enracinées (*stades fil blanc et cotylédons*).
9. **Éviter de passer** lorsque la culture est à un **stade fragile**, qu'elle souffre d'un **stress hydrique** ou de **carences**.
10. **Dans le maïs, utiliser la houe rotative ou le peigne en combinaison** avec un **sarclleur à rangs**.

TESTEZ LE MÉCANIQUE SUR VOTRE FERME

10 CONSEILS POUR « PARTIR DU BON PIED » !

1. **Se former** en suivant un cours ou en lisant des publications sur le sujet.
2. **Se procurer les appareils nécessaires** assez longtemps d'avance pour qu'ils soient dans votre cour dès que vous en aurez besoin.
3. **Choisir un ou deux champs peu à moyennement infestés** par les mauvaises herbes annuelles, exempts de vivaces et qui ne présentent pas de problème de drainage, ni de chaulage.
4. **Suivre à la lettre tous les principes de base du désherbage mécanique.**
5. **Déterminer quand effectuer les passages d'appareils** en visitant les champs une à deux fois par semaine, dès le semis et jusqu'à ce que les céréales atteignent le stade 5 feuilles et que le maïs arrive à environ 60 cm (24 po) de hauteur.
6. **Effectuer un dépistage de contrôle** vers le stade 4 feuilles de la céréale et 5 feuilles du maïs pour vérifier si le désherbage mécanique a réussi. Si le mécanique n'a pas été efficace, vous pourrez alors intervenir avec un traitement herbicide approprié. *Pour plus d'information sur le dépistage, consultez L'Expert mauvaises herbes maïs et Le Dépisteur céréales.*
7. **Visiter les champs avant la récolte** pour évaluer le niveau de contrôle des mauvaises herbes annuelles.
8. **Évaluer le rendement de la culture.**
9. **Tenir un registre** des opérations de désherbage mécaniques et chimiques, des résultats de vos dépistages et de toutes vos observations.
10. **Faire le bilan des résultats** obtenus pour planifier la prochaine année.

Le mécanique testé dans le Maïs



Photographie: MAPAQ-Étienne Boucher

Photographie: Club de fertilisation de Beauport

Critère n° 1 : LES MAUVAISES HERBES

Le poids sec des mauvaises herbes (tiges et feuilles), vers la mi-août, *ne doit pas dépasser 300 kg/ha* afin de ne pas faire augmenter le nombre de graines de mauvaises herbes en réserve dans le sol (banque de graines). Au lieu de la mesure du poids sec, certains évaluent la superficie du sol occupée par les mauvaises herbes (pourcentage de recouvrement).

LE MÉCANIQUE A ÉTÉ PROFITABLE DANS 60% DES CHAMPS DE MAÏS-GRAIN.

Les coûts du désherbage sont calculés à partir des données réelles de chaque producteur.

CONCLUSIONS

1. *Économie moyenne de 34 \$/ha avec le mécanique.*
2. *Rendements équivalents, même si le mécanique a laissé au champ un peu plus de mauvaises herbes que les herbicides.*
3. *Protection de l'environnement et de la santé.*

« Ça fait plus de 20 ans qu'on passe le sarceleur à rangs dans le maïs, et ça fait 10 ans qu'on passe la houe rotative. Il y a des champs de maïs qui n'ont pas reçu d'herbicide depuis plusieurs années. »

Peter Blenz
Ferme Berna Inc., Lacolle

Critères		Mécanique	Herbicide	Économie avec le mécanique 34 \$/ha
1: Les mauvaises herbes	Pourcentage moyen de recouvrement (mi-août)	27 %	12 %	
2: Le bilan coûts et bénéfices	Rendement moyen	8,33 t/ha	8,44 t/ha	
	Bénéfices moyens	1083 \$/ha	1098 \$/ha	
	Coût moyen du désherbage	47 \$/ha	96 \$/ha	
	Bilan*	1036 \$/ha	1002 \$/ha	

* Bilan = Bénéfices - Coûts de désherbage (Incluant les frais fixes et variables ainsi que la main-d'œuvre. Les coûts d'herbicide ont été calculés à partir des doses moyennes recommandées.)

Critère n° 2 : LE BILAN COÛTS ET BÉNÉFICES

Le bilan des champs désherbés mécaniquement doit être supérieur à celui des champs traités à l'herbicide.

Bilan = Bénéfices - Coûts de désherbage

On calcule les bénéfices en multipliant le rendement obtenu par le prix du maïs.

QUE S'EST-IL PASSÉ DANS LES AUTRES CHAMPS ?

Le mécanique n'a pas réussi à contrôler efficacement les mauvaises herbes dans 40% des champs de maïs-grain. *Ces champs ont pu être détectés tôt en saison, à la suite d'un dépistage, et ont été traités à l'herbicide.* Voici les raisons les plus probables pour lesquelles le désherbage mécanique n'a pas fonctionné dans ces champs :

- les champs étaient trop infestés par les mauvaises herbes;
- il n'a pas été possible de faire les passages d'appareils au moment où les mauvaises herbes étaient à un stade sensible;
- problème de levée du maïs dans le champ;
- l'appareil utilisé ne convenait pas au type de sol du champ.

Groupes d'agriculteurs engagés dans les projets d'essai du désherbage mécanique financés par le Plan d'action Saint-Laurent (entente de concertation Canada-Québec), dans le cadre du Programme agro-environnemental de soutien à la Stratégie phytosanitaire :

Association Cultures sans herbicide, avec la participation de Denise Rouleau, agr.
Club Action-Sol de la Matapédia, avec la participation de Nathalie Bélanger, agr.
Club de Gestion des Sols du Témiscouata, avec la participation de Lise Dubé, agr.
Club Gestion de Sol La Pocatière, avec la participation de Sylvie Choquette, agr.

Texte: Anne-Marie Coulombe, M. Sc., agronome, Phyto Contrôle
Édition: Phyto Contrôle
1428, Route Kennedy
Saint-Joseph-de-Beauce
Québec, Canada, G0S 2V0

Graphisme: Shaman Communication. Tél.: (418) 657-0094
Impression: Offset Beauce ltée. Tél.: (418) 387-4793

Financement de la présente publication

Ce projet a été réalisé dans le cadre du Programme agro-environnemental de soutien à la Stratégie phytosanitaire avec une aide financière du Plan d'action Saint-Laurent Vision 2000, lequel est une entente de concertation Canada-Québec.

Remerciements

Carl Bérubé, agr., Yvon Brochu, ing., Sylvie Choquette, agr., Philippe Dionne, agr., Yvon Douville, Lise Dubé, agr., Yvan Faucher, agr., Christian Forget, agr., Isabelle Martineau, agr., Hélène Moore, agr., Louis Perrault, agr., Denise Rouleau, agr.

Limite de responsabilité

Les résultats, opinions et recommandations contenus dans ce rapport sont ceux des auteurs des rapports des projets cités précédemment. Ils n'engagent aucunement la responsabilité de SLV-2000, ni celle de la Stratégie phytosanitaire.

Publications à lire sur le désherbage mécanique

- Chouinard, P., D. Cloutier et M. Leblanc. 2000. Le sarclage dans les céréales, le maïs et le soya. Guide des pratiques de conservation en grandes cultures. CPVQ, 500 p.
- Coulombe, A.-M. et Y. Douville. 1999. L'Expert mauvaises herbes maïs. Stratégie phytosanitaire-SLV 2000. Techniflora, 100 p.
- Coulombe, A.-M. et Y. Douville. 2000. Appareils de désherbage mécanique en grandes cultures. Stratégie phytosanitaire-SLV 2000. Techniflora, 23 p.
- Coulombe, A.-M. et Y. Douville. 2002. Le désherbage mécanique des céréales. Stratégie phytosanitaire-SLV 2000. Techniflora, 6 p.
- Douville, Y. et A.-M. Coulombe. 1999. Le désherbage mécanique du maïs. Stratégie phytosanitaire-SLV 2000. Centre de développement d'agrobiologie, 6 p.
- Douville, Y. et A.-M. Coulombe. 2000. Le Dépisteur céréales. Stratégie phytosanitaire-SLV 2000. Phyto Contrôle, 80 p.

**Agriculture
et Aliment.**

Publication N° 02-0121 (2002-09)

QUESTIONS-RÉPONSES

Est-ce que le peigne, la houe rotative et les sar-cleurs à rangs détruisent efficacement les mauvaises herbes dans les grandes cultures ?

Oui, ces appareils sont efficaces dans la majorité des champs de céréales et de maïs.

Est-ce que l'utilisation de ces appareils affecte le rendement ?

Non, s'ils sont bien utilisés dans une stratégie de lutte intégrée comportant du dépistage au champ.

Le désherbage mécanique revient-il moins cher que l'arrosage traditionnel ?

Oui, le mécanique est 30 % moins cher que les herbicides dans les céréales, et 50 % moins cher dans le maïs. De plus, il favorise la protection de l'environnement et de la santé.

SAVIEZ-VOUS QUE...

- Une ferme cultivant 50 ha de céréales économise environ 330 \$ par an en ayant recours au désherbage mécanique.
- Une ferme cultivant 50 ha de maïs-grain économise environ 1 020 \$ par an en ayant recours au désherbage mécanique.
- **Les appareils de désherbage mécanique se passent rapidement** : houe rotative de 10 à 20 km/h, peigne de 6 à 15 km/h et sar-cleurs à rangs de 6 à 10 km/h.
- Le désherbage mécanique peut aussi s'utiliser en combinaison avec des herbicides.

Les chiffres ne disent pas tout! Ils ne tiennent pas compte que le désherbage mécanique favorise la protection de l'environnement et surtout de la santé.