



# PHYTOPROTECTION DURABLE

Des résultats du Programme de réduction des risques liés aux pesticides



## Production de carottes sur buttes

### Stratégies de lutte à risque réduit contre les mauvaises herbes

Dans beaucoup de régions du Canada, on produit les carottes sur des buttes. Pour lutter adéquatement contre les mauvaises herbes sur ces buttes, il faut utiliser de grandes quantités d'herbicides. La lutte contre les mauvaises herbes repose principalement sur un épandage pleine surface de trois herbicides à large spectre (le linuron, la trifluraline et la prométryne), les carottes étant considérées comme de faibles compétitrices. On a documenté une résistance au linuron dans le cas de deux mauvaises herbes importantes, l'amarante hybride en Ontario et la petite herbe à poux au Québec. Cette résistance peut limiter les options qui s'offrent aux cultivateurs pour lutter efficacement contre les mauvaises herbes qui nuisent à la production de carottes.



### Introduction

Les percées technologiques dans le domaine de la lutte physique contre les mauvaises herbes peuvent permettre d'adapter des pratiques telles que la technique du faux semis, le travail superficiel du sol ou le brûlage au propane afin de réduire l'utilisation d'herbicides dans la production de carottes sur buttes et de retarder l'apparition d'une résistance.

De manière générale, les pratiques culturales et physiques de lutte contre les mauvaises herbes ne fournissent pas un haut rendement lorsqu'elles sont réalisées individuellement, mais la combinaison de plusieurs méthodes peut donner des résultats économiquement viables. Chaque pratique a ses avantages pour la production agricole (tableau 1).

On a réalisé les travaux de recherche en 2007 et en 2008 à la *Ferme de recherche Harrington* qui fait partie du *Centre de recherches sur*

*les cultures et les bestiaux* du d'Agriculture et Agroalimentaire Canada, à l'Île-du-Prince-Édouard, et ce, avec le soutien financier offert par le *Programme de réduction des risques liés aux pesticides* du *Centre pour la lutte antiparasitaire*.

Dans le cadre des essais en sol minéral, on a comparé l'efficacité des mesures de lutte contre les mauvaises herbes et le rendement des carottes. On a combiné différentes méthodes, comme l'application d'herbicide en bande, le brûlage au propane ou le travail superficiel du sol suite au faux semis ou au semis direct. Les combinaisons sont décrites dans le tableau 2. Pour la technique du faux semis, on a passé le sarcler à cages roulantes juste avant le semis afin d'ameublir le sol, qui pouvait avoir formé une croûte, et pour lutter contre les mauvaises herbes.

**Tableau 1. Pratique culturale, utilisation prévue et répercussion**

Pratique culturale	Technique	Utilisation prévue en ce qui concerne la production de carottes	Objectif
Faux semis et sarcler à cages roulantes		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Répression des mauvaises herbes avant la plantation</li> <li>• Bris de la croûte sur le sol</li> </ul>	Remplacer le traitement de prélevée au linuron
Application en bande de linuron		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Traitement de prélevée et/ou de postlevée</li> <li>• Répression des mauvaises herbes dans une bande étroite sur le rang</li> </ul>	Réduire la quantité de linuron appliquée
Brûlage en bande		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Traitement de préplantation ou de prélevée, ou les deux, pour lutter contre les mauvaises herbes</li> </ul>	Remplacer le traitement de prélevée au linuron
Application en bande d'acide acétique		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Traitement appliqué en postlevée des mauvaises herbes et traitement en prélevée de la culture</li> <li>• Répression des mauvaises herbes sur le rang</li> </ul>	Remplacer le traitement de prélevée au linuron
Travail du sol au moyen de couteaux latéraux		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Traitement appliqué après la levée des mauvaises herbes</li> <li>• Répression des mauvaises herbes sur les côtés des buttes</li> </ul>	Complémentaire au sarclage
Travail du sol à l'aide d'un sarcler à dents en forme de S, à pattes d'oie ou non		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Traitement appliqué après la levée des mauvaises herbes</li> <li>• Répression des mauvaises herbes entre les buttes de carottes</li> </ul>	Complémentaire au sarclage

**Tableau 2. Combinaisons de traitement, nombre de passages de l'équipement associés à chaque technique et coût respectif**

N°	Combinaison	Préparation des buttes <sup>1</sup>	Nombre de passages pour lutter contre les mauvaises herbes	Nombre de passages pour le sarclage	Coût (\$/ha) <sup>2</sup>	Coût (\$/T) <sup>6</sup>
1	Parcelle témoin	Plantation	---	---	51,87	4,46
2	Application pleine surface de linuron <sup>3</sup> en prélevée et en postlevée	Plantation	2	---	327,43	5,36
3	Application en bande de linuron en prélevée et en postlevée + sarclage <sup>4</sup>	Plantation	2	2	365,81	6,53
4	Application en bande de linuron en prélevée et en postlevée + couteaux latéraux et sarcler à dents en forme de S avec pattes d'oie	Plantation	2	2	400,43	7,96
5	Brûlage en prélevée + sarclage	Plantation	1	1	293,56	13,29
6	Brûlage en prélevée + couteaux latéraux et sarcler à dents en forme de S avec pattes d'oie	Plantation	1	1	310,92	13,85
7	Parcelle témoin	Faux semis	---	---	59,84	13,51
8	Application pleine surface de linuron en prélevée et en postlevée	Faux semis	2	---	335,40	5,80
9	Application en bande d'acide acétique <sup>5</sup> en prélevée + sarclage	Faux semis	1	1	1179,14	51,31
10	Application en bande d'acide acétique en prélevée + couteaux latéraux et sarcler à dents en forme de S avec pattes d'oie	Faux semis	1	1	1196,50	40,45
11	Brûlage en préplantation et en prélevée + sarclage	Faux semis	2	2	543,22	22,26
12	Brûlage en préplantation et en prélevée + couteaux latéraux et sarcler à dents en forme de S avec pattes d'oie	Faux semis	2	2	577,94	24,81

**1** Plantation = buttes formées juste avant le semis ; Faux semis = buttes formées deux semaines avant le semis.

**2** Estimation tirée de « Machinerie, coûts d'utilisation et taux à forfait suggérés, AGDEX 740/825, Avril 2006, Corrigé Septembre 2006, section 7,2 » (*Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec*). Les estimations se fondent sur une utilisation annuelle, une vie utile de 15 ans, une utilisation de 300 heures par année, un tracteur de 14,4kW + conducteur (15 \$/h), des frais négligeables pour les sarclers (petites unités), une largeur du travail corrigée pour tenir compte de la largeur d'application, un ajustement des frais de carburant de 0,95 \$/L et des frais de propane selon les conditions des essais et le prix réel (0,8414 \$/L, propane, 8 mars 2009).

**3** Application pleine surface de linuron en prélevée à la dose de 600 g m.a./ha et en postlevée à 1185 g m.a./ha quand les carottes mesuraient de 8 à 15 cm de haut ; l'application en bande de linuron en prélevée et en postlevée s'est faite aux les mêmes doses. La largeur des bandes a toujours été de 30 cm. La consommation de propane a été de 120L/ha à 4 km/heure.

**4** Sarclage = sarcler à dents en forme de S. Le travail du sol avec les couteaux latéraux a été réalisé sur le côté des buttes avec un passage à 2 km/h à 2,5 cm du rang de carottes, suivi d'un second passage à 10km/h à 10 cm du rang de carottes.

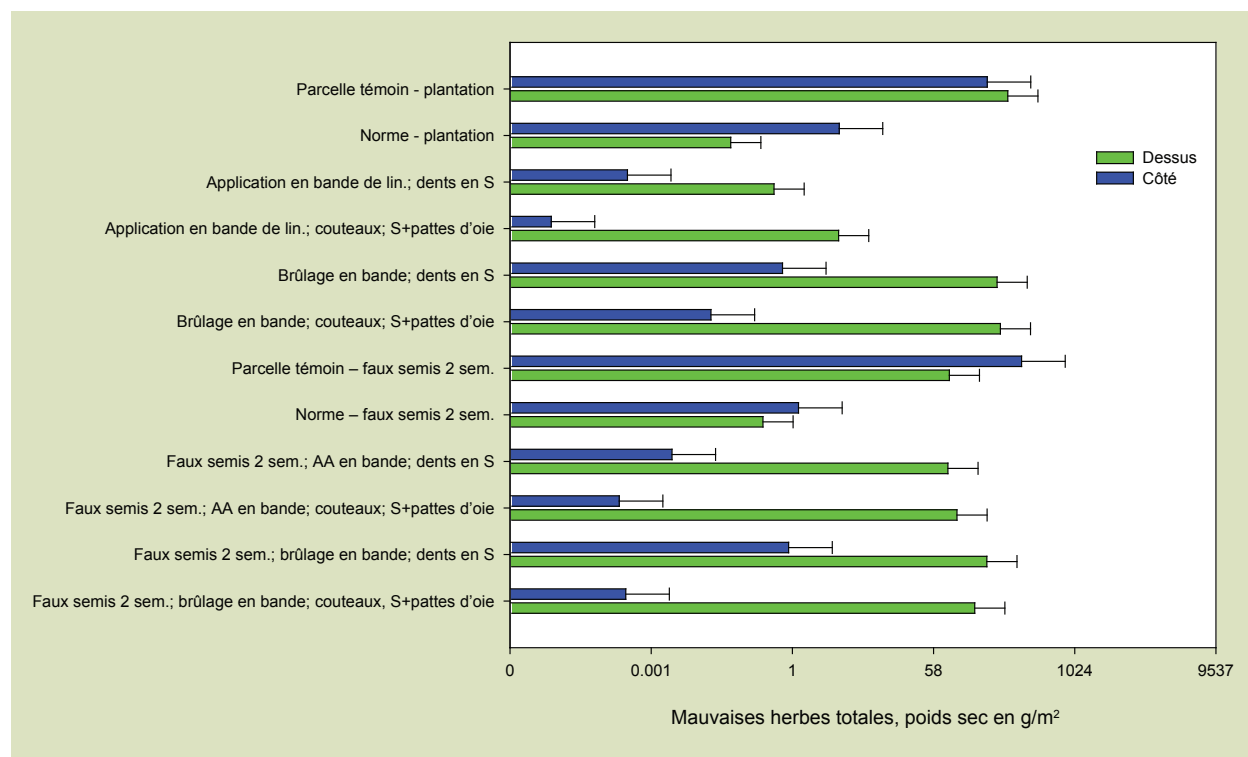
**5** L'acide acétique a été appliqué à un taux de 6,25 p. 100.

**6** Coût du traitement en fonction du rendement commercialisable.

## Résultats

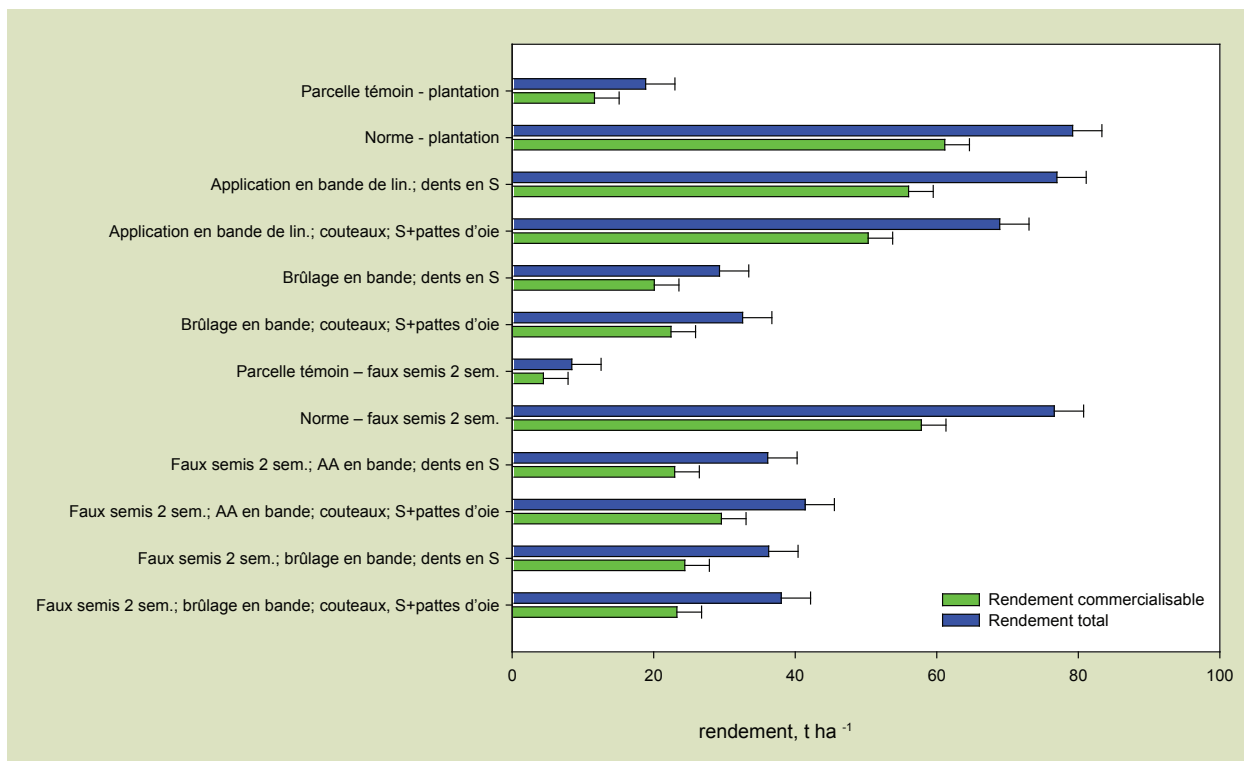
Dans l'ensemble, il y a eu plus de mauvaises herbes sur le dessus des buttes où on avait pratiqué des faux semis que sur les buttes au moment de la plantation (figure 1). L'application en bande de linuron ou d'acide acétique sur le dessus des buttes a réduit la biomasse des mauvaises herbes d'une manière comparable à l'application pleine surface de linuron (norme commerciale). C'est la méthode de l'application en bande de linuron qui a donné la meilleure répression des mauvaises herbes et donné un meilleur rendement de carottes (figure 2). Le brûlage au propane ne s'est pas révélé aussi efficace que les herbicides pour réduire la biomasse des mauvaises herbes sur le dessus des buttes, principalement parce qu'il n'y avait pas d'activité résiduelle. Le sarclage avec les couteaux

latéraux a été efficace pour enlever les mauvaises herbes uniquement sur le côté des buttes, mais on a préféré la méthode du sarcler avec dents, car celles-ci permettent un travail agricole plus rapide. Les traitements en bande ont permis de réduire le coût d'utilisation des deux herbicides (linuron ou acide acétique) et l'utilisation du brûlage. Le fort volume d'acide acétique utilisé rend cette méthode peu économique. De même, le brûlage en prélevée a engendré un faible rendement des carottes. Une application mieux ciblée et plus sécuritaire pour la culture sont nécessaire avant que le brûlage en prélevée des carottes ou l'épandage d'acide acétique ne soient recommandés.



**Figure 1.** Effet des pratiques de lutte à risque réduit sur la répression des mauvaises herbes sur le dessus et les côtés des buttes de carottes en juillet (moyenne de 2007 et 2008).

Norme = application pleine surface de linuron ; application en bande = herbicide appliqué en bandes de 30 cm de large directement sur les rangs de carottes ; couteaux = couteaux latéraux ; lin = linuron ; S+pattes d'oie = dents en forme de S + dents à pattes d'oie ; faux semis 2 sem. = faux semis réalisés 2 semaines avant ; AA = acide acétique.



**Figure 2.** Effet des pratiques de lutte à risque réduit sur le rendement des carottes (moyenne de 2007 et 2008).

(Rendement commercialisable = diamètre de la carotte >19 mm).

**Norme** = application pleine surface de linuron ; **application en bande** = herbicide appliqué en bandes de 30 cm de large directement sur les rangs de carottes ; **couteaux** = couteaux latéraux ; **lin** = linuron ; **S + pattes d'oie** = dents en forme de S + dents à pattes d'oie ; **faux semis 2 sem.** = faux semis réalisés 2 semaines avant ; **AA** = acide acétique.

## Résumé

La méthode la plus susceptible de réduire la quantité d'herbicides utilisée tout en offrant une répression efficace des mauvaises herbes et un rendement acceptable est celle qui combine l'application en bande de linuron sur les buttes et le sarclage mécanique à l'aide de couteaux latéraux et de sarcleurs à dents avec pattes d'oie entre les buttes. La différence de coût entre la méthode proposée et la norme commerciale est négligeable, mais les avantages sur le plan environnemental sont majeurs. L'épandage en bande d'herbicides sur les buttes a permis de réduire l'utilisation des herbicides de 66 p. 100, ce qui réduit l'incidence environnementale. Cette technique aide à réduire la charge des herbicides pour l'environnement, en particulier dans les sols limoneux-sableux, à faible teneur en matière organique où une grande partie des carottes sont produites.



## **Au sujet du *Programme de réduction des risques liés aux pesticides* d'Agriculture et Agroalimentaire Canada**

Le *Programme de réduction des risques liés aux pesticides* offre des solutions viables aux producteurs canadiens pour réduire les risques liés aux pesticides dans le secteur agricole et agroalimentaire. En partenariat avec l'*Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire de Santé Canada (ARLA)*, le *Programme* poursuit cet objectif en coordonnant et en finançant des stratégies intégrées de lutte antiparasitaire qui ont été établies au terme de consultations avec les intervenants et les spécialistes de la lutte antiparasitaire.

Le *Programme de réduction des risques liés aux pesticides* favorise activement l'élaboration et l'application de stratégies essentielles à la réduction des risques associés à ces produits en milieu agricole. Pour en savoir plus sur les priorités actuelles de ce programme et sur les enjeux connexes, prière de visiter le site. [www.agr.gc.ca/prrmup](http://www.agr.gc.ca/prrmup)



Pour obtenir de plus amples renseignements, veuillez contacter :

Kevin Sanderson, P.Ag., chercheur  
Agriculture et Agroalimentaire Canada  
*Centre de recherches sur les cultures  
et les bestiaux*  
Charlottetown, Île-du-Prince-Édouard  
kevin.sanderson@agr.gc.ca

ou

Diane Benoit, Ph.D., chercheuse  
Agriculture et Agroalimentaire Canada  
*Centre de recherches et de développement  
en horticulture*  
Saint-Jean-sur-Richelieu, Québec  
dianelyse.benoit@agr.gc.ca

