

Rapport final réalisé dans le cadre du Programme agroenvironnemental de soutien à la Stratégie phytosanitaire du Plan d'action Saint-Laurent Vision 2000

**L'APPLICATION DES HERBICIDES EN BANDES DANS LA
POMME DE TERRE**

QUEB-2-PDT-01-100

Réalisé par :
Syndicat des producteurs de pomme de terre de la région de
Québec

Septembre 2003

Les résultats, opinions et recommandations exprimés dans ce rapport émanent des auteurs et n'engagent aucunement le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation et le Plan d'action Saint-Laurent Vision 2000.

TABLE DES MATIÈRES

	Page (s)
1. SOUTIEN FINANCIER	1
2. REMERCIEMENTS.....	1
3. INTRODUCTION	1-2
4. OBJECTIF DU PROJET	2
5. PROTOCOLE DES ESSAIS DE L'APPLICATION DES HERBICIDES EN BANDES DANS LA POMME DE TERRE	2
5.1 Système utilisé pour l'application des herbicides en bandes	3
5.2 Essais 2001.....	3-4
5.3 Essais 2002.....	4
6. RÉSULTATS DES ESSAIS D'APPLICATION DES HERBICIDES EN BANDES DANS LA POMME DE TERRE	4
6.1 Ferme Humusol.....	4-5
6.2 Ferme Raycardinal	5-6
6.3 Ferme Raymond Doré et Fils.....	6-7
6.4 Ferme Valupierre	7-8
6.5 Ferme Deschambault (IRDA)	8-9
7. DISCUSSION	10
8. CONCLUSION.....	11

LISTE DES TABLEAUX

		Page (s)
<i>Tableau 1 :</i>	Résumé des traitements réalisés en 2001-2002 chez les 5 entreprises participantes.	4
<i>Tableau 2 :</i>	Évaluation de la densité des mauvaises herbes (nombre/90 cm ²) suite à différents traitements d'application d'herbicides en bandes dans la pomme de terre à la Ferme Humusol.	5
<i>Tableau 3 :</i>	Évaluation de la densité des mauvaises herbes (nombre/90 cm ²) suite à différents traitements d'application d'herbicides en bandes dans la pomme de terre à la Ferme Raycardinal.	6
<i>Tableau 4 :</i>	Évaluation de la densité des mauvaises herbes (nombre/90 cm ²) suite à différents traitements d'application d'herbicides en bandes dans la pomme de terre à la Ferme Raymond Doré et Fils.	7
<i>Tableau 5 :</i>	Évaluation de la densité des mauvaises herbes (nombre/90 cm ²) suite à différents traitements d'application d'herbicides en bandes dans la pomme de terre à la Ferme Valupierre.	8
<i>Tableau 6 :</i>	Pourcentage de répression des mauvaises herbes suite à différents traitements d'application d'herbicides en bandes dans les parcelles expérimentales à la Ferme de Deschambault.	9
<i>Tableau 7 :</i>	Pourcentage de répression des mauvaises herbes suite à différents traitements d'application d'herbicides en bandes dans les parcelles de démonstration à la Ferme de Deschambault.	9

LISTE DES FIGURES

	Page(s)
<i>Figure 1 :</i> Réservoir à herbicide monté à l'avant du tracteur.	12
<i>Figure 2 :</i> Régulateur de pression et moniteur à billes.	12
<i>Figure 3 :</i> Pompe sur prise de force.	13
<i>Figure 4 :</i> Système d'application d'herbicide en bandes à une buse sur l'unité de plantation	13
<i>Figure 5 :</i> Vue d'ensemble du système d'application d'herbicide en bandes à une buse sur les unités de plantation.	14
<i>Figure 6 :</i> Système d'application d'herbicide en bandes à 3 buses sur les unités de plantation.	14
<i>Figure 7 :</i> Vue d'ensemble du système d'application d'herbicide en bandes à 3 buses sur les unités de plantation.	15
<i>Figure 8 :</i> Vue d'ensemble du sarclleur-fractionneur Écolo.	15
<i>Figure 9 :</i> Roue dentelée pour le désherbage du billon de pomme de terre.	16
<i>Figure 10 :</i> Ouvre-sillon pour le système de guidage automatique du sarclleur-fractionneur Écolo.	16
<i>Figure 11 :</i> Système de guidage automatique du sarclleur-fractionneur Écolo.	17
<i>Figure 12 :</i> Contrôle des mauvaises herbes à l'aide du sarclleur-fractionneur Écolo à la Ferme Humusol – Sainte-Eulalie.	17
<i>Figure 13 :</i> Contrôle des mauvaises herbes à l'aide du sarclleur-fractionneur Écolo à la Ferme Raycardinal – Sainte-Brigitte-des-Saults.	18
<i>Figure 14 :</i> Désherbage effectué à l'aide du sarclleur-fractionneur Écolo.	18
<i>Figure 15 :</i> Contrôle partiel des mauvaises herbes avec le traitement en bandes à la plantation à la Ferme Raycardinal – Sainte-Brigitte-des-Saults.	19
<i>Figure 16 :</i> Contrôle des mauvaises herbes à l'aide du sarclleur-fractionneur Écolo à la pleine dose à la Ferme Raymond Doré et Fils – Pont-Rouge.	19
<i>Figure 17 :</i> Contrôle des mauvaises herbes à l'aide du sarclleur-fractionneur Écolo à demi-dose à la Ferme Raymond Doré et Fils – Pont-Rouge.	20

<i>Figure 18 :</i>	Levée inégale des plants de pomme de terre à la Ferme Raymond Doré et Fils – Pont-Rouge.	20
<i>Figure 19 :</i>	Levée inégale des plants de pomme de terre à la Ferme Valupierre – Île-d’Orléans.	21
<i>Figure 20 :</i>	Contrôle inadéquat des mauvaises herbes avec le traitement en bandes à la plantation à la Ferme Valupierre – Île-d’Orléans.	21
<i>Figure 21 :</i>	Contrôle des mauvaises herbes avec une application d’herbicide en bandes à la plantation avec une buse à la Ferme de Deschambault.	22
<i>Figure 22 :</i>	Contrôle des mauvaises herbes avec une application d’herbicide en bandes à la plantation avec 3 buses à la ferme de Deschambault.	22
<i>Figure 23 :</i>	Contrôle des mauvaises herbes avec une application d’herbicide en bandes en post-levée à la Ferme de Deschambault.	23

1. SOUTIEN FINANCIER

La réalisation de ce projet a été rendue possible grâce à une contribution financière de 26 767 \$ de la part du Programme agroenvironnemental de soutien à la Stratégie phytosanitaire dans le cadre de Saint-Laurent Vision 2000. Il faut également souligner la contribution en biens et services de l'Institut de recherche et de développement en agroenvironnement pour les essais réalisés à l'été 2002 à la ferme expérimentale de Deschambault. Les pulvérisateurs M-S de Drummondville ont contribué financièrement lors de l'achat des systèmes d'application des herbicides en bandes en 2001. La compagnie d'Innotag s'est également impliquée financièrement pour l'acquisition du système de pulvérisation à 3 buses à l'été 2002. Finalement, monsieur Paul Bédard nous a fourni gracieusement le sarcleur-fractionneur Écolo.

2. REMERCIEMENTS

Le Syndicat des producteurs de pommes de terre de la région de Québec tient à remercier sincèrement les compagnies et personnes suivantes pour la réalisation des essais :

Bruno Gosselin, agronome, MAPAQ
 Danielle Bernier, agronome, MAPAQ
 Lise Gauthier, technicienne, MAPAQ
 Jacques Painchaud, agronome, MAPAQ
 Richard Turmel, technologiste agricole, MAPAQ
 Bruno Bélanger, agronome, IRDA
 Danièle Pagé, technicienne, IRDA
 Ouvriers de l'IRDA
 Louis Couture, consultant
 Soudure Paul Bédard, fabricant Sarcleur-Fractionneur Écolo
 Bruno Bouchard, Innotag
 Pierre Gosselin, Les entreprises Ferlin

Le syndicat souligne spécialement l'implication et la participation des entreprises agricoles (Ferme Valupierre de Saint-Laurent, Ferme Raymond Doré et Fils de Pont-Rouge, Ferme Humusol de Sainte-Eulalie et Ferme Raycardinal de Sainte-Brigitte-des-Saults) qui ont procédé à la réalisation des essais en 2001.

3. INTRODUCTION

Le contrôle des mauvaises herbes par l'application d'herbicide en bandes, combiné à des sarclages mécaniques, est une technique de désherbage en développement dans les cultures annuelles produites en rang. Cette technique permet de réduire de plus de 50 % les quantités d'herbicides appliquées au sol. Il y a donc des gains substantiels tant du point de vue agroenvironnemental qu'économique.

Le système de production de la pomme de terre convient bien à l'application des herbicides en bandes, puisqu'il requiert déjà un sarclage et un renchaussage. Il n'y a donc que le système de pulvérisation à modifier ou à ajouter selon les besoins.

Le potentiel d'adaptation de cette technique est élevé, puisque la totalité des 18 000 hectares de pomme de terre produits au Québec font l'objet d'une application pleine surface d'herbicide.

Les sols utilisés pour la culture de la pomme de terre sont aussi très vulnérables au lessivage des pesticides vu leur texture généralement sablonneuse.

4. OBJECTIF DU PROJET

Le projet visait à démontrer la faisabilité et à faire la promotion de différentes techniques d'application d'herbicides en bandes dans la pomme de terre afin de réduire de 66 % les quantités d'herbicides appliquées.

5. PROTOCOLE DES ESSAIS DE L'APPLICATION DES HERBICIDES EN BANDES DANS LA POMME DE TERRE

À l'été 2001, les essais ont été réalisés chez 4 entreprises agricoles. Il y a eu 2 sites d'essais dans la région de Québec (Île-d'Orléans et Pont-Rouge) et 2 autres dans la région du Centre-du-Québec (Sainte-Brigitte-des-Saults et Sainte-Eulalie). Les essais ont été conduits sur de grandes parcelles variant de 0,2 à 0,4 hectare en moyenne. La régie de culture utilisée était celle des entreprises agricoles. Le seul critère exigé était d'avoir des cultivars de pomme de terre avec un fort développement végétatif pour couvrir l'entre-rang et ainsi empêcher la croissance des mauvaises herbes. De plus, il n'y avait aucune répétition des différents traitements sur une même entreprise agricole. Le suivi des mauvaises herbes a été effectué à l'aide de quadrats de 90 centimètres carrés répété 3 fois sur chacune des parcelles. La densité des mauvaises herbes a été mesurée sur le rang et dans l'entre-rang.

À l'été 2002, les essais ont été réalisés en collaboration avec l'Institut de recherche et de développement en agroenvironnement à la Ferme expérimentale de Deschambault. Un dispositif en blocs complets aléatoires avec 4 répétitions a été utilisé pour la conduite des essais. Les parcelles avaient une dimension de 4 m X 7 m. Des grandes parcelles (4 m X 50 m) ont également été aménagées à des fins de démonstration auprès des intervenants de secteur de la pomme de terre. La plantation des parcelles a été réalisée par un planteur à 4 rangs. La régie de production était comparable à celle utilisée par une entreprise de pomme de terre. L'évaluation du pourcentage de répression des mauvaises herbes a été réalisée selon le protocole de la Société canadienne de malherbologie. Dans les deux cas, le suivi a été effectué sur les graminées et les feuilles larges.

5.1 Système utilisé pour l'application des herbicides en bandes

Le système d'application des herbicides utilisé pour l'application des herbicides en bandes à la plantation était composé d'un réservoir, d'un régulateur de pression, d'un moniteur à billes, d'une pompe sur la prise de force et de buses installées sur le planteur derrière les unités de plantation. La fixation des buses sur le planteur permet d'appliquer l'herbicide de façon précise sur le rang. Les *figures 1 à 7* présentent les différentes composantes du système.

Le sarcleur-fractionneur Écolo a été utilisé en 2001 pour l'application des herbicides en post-levée hâtive. Cet équipement permet également d'effectuer le désherbage de l'entre-rang de même que du billon jusqu'à une distance de 5 centimètres de chaque côté des plants et le fractionnement des engrais. La haute précision du désherbage mécanique est assurée par un système de guidage automatique. Ce système permet aussi un sarclage à haute vitesse pouvant aller jusqu'à 15 kilomètres à l'heure. Les *figures 8 à 11* montrent les principales composantes du sarcleur.

À l'été 2002, l'application de l'herbicide en bandes en post-levée a été réalisée lors du sarclage mécanique de l'entre-rang.

Les buses utilisées dans tous les essais étaient de type Even afin d'avoir une concentration et une distribution uniforme de l'herbicide sur toute la largeur de pulvérisation de la bande.

Les doses utilisées des herbicides proviennent du Guide de répression des mauvaises herbes du Centre de références en agriculture et agroalimentaire du Québec (CRAAQ).

5.2 Essais 2001 :

Les traitements suivants ont été réalisés sur chacun des 4 sites d'essais :

- Herbicide en bandes à la plantation à l'aide d'une buse installée sur les unités de plantation et à pleine dose.
- Herbicide en bandes à la plantation à l'aide d'une buse installée sur les unités de plantation et à demi-dose.
- Herbicide en bandes en post-levée hâtive à l'aide du sarcleur-fractionneur Écolo et à pleine dose.
- Herbicide en bandes en post-levée hâtive à l'aide du sarcleur-fractionneur Écolo et à demi-dose.
- Témoin (application plein champ et à pleine dose d'Afolan).

Le Tableau 1 résume les différents traitements effectués en 2001 et 2002 sur chacune des entreprises agricoles participantes. On y retrouve de l'information sur les dates de plantation, les distances entre les rangs, les cultivars et sur les herbicides utilisés (produits et doses).

Tableau 1 : Résumé des traitements réalisés en 2001-2002 chez les 5 entreprises participantes

Entreprise	Date de plantation	Distance de plantation (cm)	Cultivar	Herbicide	
				Plantation	Post-Levée
Ferme Humusol	2001-05-30	93	Hilite Russet	2,4 l/ha de Dual II et 2,4 l/ha Afolan 480 EC	60 g/ha de Prism (20 juin)
Ferme Raycardinal	2001-05-24	93	Superior	3,0 l/ha Afolan 480EC	0,75 kg/ha de Lexone (21 juin)
Ferme Raymond Doré et Fils	2001-05-22	93	Goldrush	3,1 l/ha Afolan 480 EC	0,70 kg/ha Lexone (25 juin)
Ferme Valupierre	2001-05-23	88	Eramosa	3,0 l/ha afolan 480 EC	1,0 kg/ha Lexone (20 juin)
Ferme Deschambault	2002-05-30	93	Superior	3,0 l/ha Afolan 480 EC	0,9 kg/ha Lexone (19 juin)

5.3 Essais 2002 :

Les traitements suivants ont été réalisés sur le site de Deschambault :

- Herbicide en bandes à la plantation à l'aide d'une buse installée sur les unités de plantation et à pleine dose.
- Herbicide en bandes à la plantation à l'aide de trois buses installées sur les unités de plantation et à pleine dose.
- Herbicide en bandes en post-levée hâtive combiné au sarclage mécanique.
- Témoin (application plein champ et à pleine dose d'Afolan).

Le tableau précédent détaille les paramètres de l'essai du site de Deschambault.

6. RÉSULTATS DES ESSAIS DE L'APPLICATION DES HERBICIDES EN BANDES DANS LA POMME DE TERRE

6.1 Ferme Humusol (Sainte-Eulalie)

Le tableau 2 présente les résultats des comptages des mauvaises herbes. Les traitements réalisés en post-levée avec le sarcler-fractionneur Écolo autant à pleine dose qu'à demi-dose ont donné un contrôle parfait des mauvaises herbes en date du 25 juillet (*figure 12*). Le sarclage et le renchaussage ont bien complété le traitement herbicide. Le contrôle des mauvaises herbes a été aussi efficace que dans la parcelle témoin.

Par contre, les applications d'herbicides à demi et à pleine dose en bandes à la plantation n'ont pas permis un contrôle adéquat des mauvaises herbes. Ces deux parcelles ont dû recevoir un traitement au PRISM pour ne pas influencer les rendements en pomme de terre. Il n'y a donc pas eu de comptage des mauvaises herbes pour ces deux traitements. Il faut toutefois préciser qu'il y avait une densité de mauvaises herbes anormalement élevée et imprévisible à l'endroit de ces deux parcelles d'essais.

TABLEAU 2 : Évaluation de la densité des mauvaises herbes (nombre/90 cm²) suite à différents traitements d'application d'herbicides en bandes dans la pomme de terre à la Ferme Humusol

Traitement	Type mauvaises herbes	26 juin		25 juillet		Rendement Qt/ha
		Entre-rang	Rang	Entre-rang	Rang	
Témoin	Graminées	0	0,3	0	0	158
	Feuilles larges	0,3	0	0	0 ⁽¹⁾	
Sarcler (100 %)	Graminées	0	0	0	0	291
	Feuilles larges	1,3	0	0	0	
Sarcler (50 %)	Graminées	0	0	0	0	207
	Feuilles larges	0,3	0	0	0	
Plantation (100 %)	Graminées	0	0	Parcelle traitée		nd
	Feuilles larges	2,6	1,3			
Plantation (50 %)	Graminées	1,0	0	Parcelle traitée		nd
	Feuilles larges	16,6	5,3			

⁽¹⁾ On dénotait la présence de quelques amarantes qui dépassaient les plants de pomme de terre.

6.2 Ferme Raycardinal (Sainte-Brigitte-des-Saults)

Le tableau 3 indique que les traitements effectués à l'aide du sarcler-fractionneur Écolo ont donné encore d'excellents résultats (*figure 13*). La *figure 14* montre la qualité du désherbage mécanique effectué à l'aide du sarcler-fractionneur Écolo. Le sarclage mécanique jumelé au renchaussage a permis un excellent contrôle des mauvaises herbes de « l'entre-rang ».

En contrepartie, l'application de l'herbicide en bandes à la plantation n'a pas donné les résultats attendus. Le contrôle des mauvaises herbes sur le rang n'a été que partiel. Il y avait peu de mauvaises herbes, mais elles étaient suffisamment hautes (1 m) pour réduire significativement les rendements (*figure 15*). Par contre, dans ces parcelles, le contrôle des mauvaises herbes dans « l'entre-rang » à l'aide du sarclage et du renchaussage a été très bon.

TABLEAU 3 : Évaluation de la densité des mauvaises herbes (nombre/90 cm²) suite à différents traitements d'application d'herbicides en bandes dans la pomme de terre à la Ferme Raycardinal

Traitement	Type mauvaises herbes	21 juin		25 juillet	
		Entre-rang	Rang	Entre-rang	Rang
Témoin	Graminées	nd	nd	nd	nd
	Feuilles larges	nd	nd	nd	nd
Sarcléur (100 %)	Graminées	6,3	2,3	0	0
	Feuilles larges	7,3	1	0	0
Sarcléur (50 %)	Graminées	1,0	3,3	0,3	0,6
	Feuilles larges	1,6	0,6	0	0
Plantation (100 %)	Graminées	0,3	0	0	0,3 ⁽¹⁾
	Feuilles larges	2,3	0,3	0	0,3 ⁽¹⁾
Plantation (50 %)	Graminées	0,6	0	0	0,3 ⁽¹⁾
	Feuilles larges	2,3	0,3	0	0,6 ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Les mauvaises herbes sont peu nombreuses mais très hautes (± 1 m).

6.3 Ferme Raymond Doré et Fils (Pont-Rouge)

Le tableau 4 démontre que l'application de l'herbicide en bandes à pleine dose à l'aide du sarcléur-fractionneur Écolo donne un contrôle parfait des mauvaises herbes autant sur le rang que dans « l'entre rang » (*figure 16*).

À la dose de 50 %, le contrôle n'est pas complet sur le rang, mais les mauvaises herbes retrouvées sont en général petites, étiolées et n'ont pas d'impact sur les rendements (*figure 17*).

Dans les parcelles traitées à la plantation, le producteur a dû effectuer une autre pulvérisation malgré un premier sarclage en raison d'une densité élevée de mauvaises herbes sur le rang. Cette situation s'explique en partie par un manque à la levée et une levée échelonnée sur quelques semaines qui a permis aux mauvaises herbes de s'implanter avant la culture de pomme de terre (*figure 18*). On pouvait apercevoir des plantons en germination et des plants de près de 30 centimètres de hauteur simultanément dans les parcelles.

TABLERAU 4 : Évaluation de la densité des mauvaises herbes (nombre/90 cm²) suite à différents traitements d'application d'herbicides en bandes dans la pomme de terre à la Ferme Raymond Doré et Fils

Traitement	Type mauvaises herbes	25 juin		25 juillet		Rendement Qt/ha
		Entre-rang	Rang	Entre-rang	Rang	
Témoin ⁽¹⁾	Graminées	0	0	0	0	225
	Feuilles larges	0	0,6	0	0	
Sarcler (100 %)	Graminées	1	0,6	0	0	243
	Feuilles larges	15	8,6	0	1,3 ⁽²⁾	
Sarcler (50 %)	Graminées	0	0,3	0	0,3	210
	Feuilles larges	8,3	5,0	0	11,6 ⁽²⁾	
Plantation (100 %)	Graminées	0,3	0	Parcelle traitée		nd
	Feuilles larges	13,6	6,3			
Plantation (50 %)	Graminées	0	0	Parcelle traitée		nd
	Feuilles larges	6,6	5,0			

⁽¹⁾ La parcelle témoin était sarclée lors du comptage des mauvaises herbes.

⁽²⁾ En général, les mauvaises herbes sont petites et étiolées, se retrouvent sous les plants de pomme de terre et n'ont pas d'impact sur les rendements

6.4 Ferme Valupierre (Île-d'Orléans)

Le tableau 5 présente les résultats des différents traitements. La parcelle traitée en bandes à pleine dose en post-levée à l'aide du sarcler-fractionneur Écolo a donné de bons résultats. Par contre, pour celle à demi-dose, le contrôle des mauvaises n'a été que partiel. Cette situation peut s'expliquer principalement par deux raisons. La première étant une levée du champ avec environ 30 % de manque (*figure 19*) laissant la place aux mauvaises herbes de se développer et la seconde la destruction partielle du sillon guide par l'érosion empêchant le fonctionnement adéquat du système de guidage automatique du sarcler-fractionneur Écolo. Cette problématique a fait en sorte que la bande de pulvérisation n'était pas toujours centrée sur le sillon. De plus, le type de sol (loam sableux schisteux et pierreux) retrouvé sur cette entreprise ne convient pas au sarcler-fractionneur Écolo dans sa version actuelle. Il a été conçu pour des sols légers et friables.

Les deux parcelles avec le traitement à la plantation n'ont pas permis le contrôle des mauvaises herbes sur le rang (*figure 20*). La hauteur des mauvaises herbes pouvait facilement atteindre un mètre. Le manque à la levée explique une partie de ces résultats. Il faut également ajouter les conditions climatiques chaudes et très sèches qui ont diminué l'efficacité des herbicides. Cependant, il faut noter que le contrôle des mauvaises herbes dans « l'entre-rang » est adéquat à la suite du sarclage et du renchaussage.

TABEAU 5 : Évaluation de la densité des mauvaises herbes (nombre/90 cm²) suite à différents traitements d'application d'herbicides en bandes dans la pomme de terre à la Ferme Valupierre

Traitement	Type mauvaises herbes	20 juin		26 juillet	
		Entre-rang	Rang	Entre-rang	Rang
Témoin	Graminées	2,6	2,6	0,6 ⁽¹⁾	0,6 ⁽¹⁾
	Feuilles larges	29,0	24,3	9,6 ⁽¹⁾	0,6 ⁽¹⁾
Sarcler (100 %)	Graminées	3,0	2,6	1,6 ⁽¹⁾	0,3
	Feuilles larges	18,0	5,6	4,6 ⁽¹⁾	0
Sarcler (50 %)	Graminées	2,0	3,0	2,6	2,3
	Feuilles larges	14,3	10,6	23,1 ⁽¹⁾	0,6
Plantation (100 %)	Graminées	7,6	3,3	0	1,3 ⁽²⁾
	Feuilles larges	5,6	12,3	8,3 ⁽¹⁾	4,0 ⁽²⁾
Plantation (50 %)	Graminées	7,6	6,0	0	0
	Feuilles larges	2,7	43,6	0	7,6 ⁽²⁾

⁽¹⁾ Petites mauvaises herbes de moins de 3 cm de hauteur sans préjudice pour la culture.

⁽²⁾ Grosses mauvaises herbes de \pm 1 mètre de hauteur.

6.5 Ferme Deschambault (IRDA)

Les tableaux 6 et 7 présentent les résultats des parcelles d'expérimentation et de démonstrations réalisées à Deschambault. Les tendances observées sur les deux types de parcelles sont sensiblement les mêmes que celles de l'année dernière. Les applications d'herbicides en bandes à la plantation avec 1 et 3 buses n'ont pas permis de contrôler adéquatement les mauvaises herbes sur le billon (*figure 21 et 22*). Le désherbage mécanique de l'entre-rang a cependant donné un contrôle efficace des mauvaises herbes. Le traitement à 3 buses donne cependant un pourcentage de répression légèrement supérieur au traitement à une buse. Un orage violent survenu le lendemain des plantations pourrait expliquer une partie des résultats. En effet, les pluies ont érodé fortement les billons entraînant ainsi l'herbicide de chaque côté de la butte. Le billon se retrouvait ainsi sans aucune ou avec très peu de protection herbicide pour la saison de croissance. Il a même fallu refaire les billons de pomme de terre dans certains cas tellement l'érosion a été forte.

Le traitement combiné au sarclage mécanique et à l'application d'herbicide en bandes donne un pourcentage de répression des mauvaises herbes similaire au traitement chimique conventionnel pleine largeur soit presque 100 % de contrôle (*figure 23*). Ce traitement est en fait l'équivalent du sarcler-fractionneur Écolo qui a donné les mêmes résultats dans les essais de 2001.

TABLEAU 6 : Pourcentage de répression des mauvaises herbes suite à différents traitements d'application des herbicides en bandes dans les parcelles expérimentales à la Ferme de Deschambault

Traitement		Rép. 1	Rép. 2	Rép. 3	Rép. 4
Témoin	A	0 %	0 %	0 %	0 %
	B	0 %	0 %	0 %	0 %
Conventionnel	A	98 %	98 %	100 %	100 %
	B	98 %	100 %	100 %	100 %
Plantation 1 buse	A	40 %	90 %	60 %	80 %
	B	90 %	98 %	100 %	40 %
Plantation 3 buses	A	0 %	0 %	0 %	60 %
	B	100 %	80 %	0 %	80 %
Post-levée + sarclage	A	98 %	98 %	100 %	60 %
	B	98 %	100 %	100 %	100 %

A : Pourcentage de répression des graminées

B : Pourcentage de répression des feuilles larges

TABLEAU 7 : Pourcentage de répression des mauvaises herbes suite à différents traitements d'application des herbicides en bandes dans les parcelles de démonstration à la Ferme de Deschambault

Traitement		Site démonstration
Témoin	A	0 %
	B	0 %
Conventionnel	A	100 %
	B	100 %
Plantation 1 buse	A	0 %
	B	20 %
Plantation 3 buses	A	0 %
	B	20 %
Post-levée + sarclage	A	100 %
	B	100 %

A : Pourcentage de répression des graminées

B : Pourcentage de répression des feuilles larges

7. DISCUSSION

L'application des herbicides en bandes à la plantation n'a pas donné les résultats anticipés autant à pleine qu'à demi-dose. L'utilisation d'une ou de 3 buses n'a pas amélioré de façon significative la répression des mauvaises herbes. Il faut cependant préciser que le désherbage de « l'entre-rang » a toujours été adéquat grâce au sarclage et au renchaussage.

Les essais de 2001 nous laissaient croire que le problème principal se situait possiblement au niveau du billon de pomme de terre. Plusieurs raisons pouvaient potentiellement expliquer cette situation. La raison principale serait une distribution non uniforme de l'herbicide sur le billon. La forme conique du billon ferait en sorte que le jet balai utilisé ne permettrait pas d'appliquer une concentration uniforme d'herbicide sur les côtés du billon. Ce type de buse, lorsque utilisé seul, doit servir pour appliquer un herbicide sur un sol plat comme dans le cas du maïs grain. Pour les billons de la pomme de terre, il faudrait utiliser une buse de chaque côté et une sur le centre du billon ce qui permettrait d'appliquer l'herbicide de façon uniforme en terme de concentration.

Le temps chaud et très sec de la saison 2001 était un autre facteur qui a influencé l'efficacité de la pulvérisation. Le manque d'humidité observé n'a pas permis aux herbicides de fonctionner adéquatement sur les mauvaises herbes. Il aurait été nécessaire de jouer sur les doses ou encore de choisir un autre herbicide.

Les essais démontrent clairement que la technique d'application des herbicides en bandes à pleine dose en post-levée à l'aide du sarcleur-fractionneur Écolo ou combinée au sarclage mécanique donnent un contrôle très efficace des mauvaises herbes et comparable au témoin désherbé seulement à l'aide d'herbicide sur la surface entière. Quant à la demi-dose utilisée avec le sarcleur-fractionneur Écolo, le contrôle des mauvaises herbes est dans l'ensemble très satisfaisant. Il est important de préciser que le sarcleur-fractionneur Écolo a toujours été passé de 5 à 7 jours trop tard par rapport au stade optimal (fendillement à 8 cm) et que les résultats sont tout de même très positifs. Les résultats auraient été encore meilleurs si l'on avait pu respecter les stades optimaux. Les délais ont été occasionnés en raison des contraintes associées à la planification des journées de démonstration. La conception du sarcleur permet un désherbage mécanique jusqu'à 5 centimètres de chaque côté des plants de pommes de terre.

Malheureusement, les essais de 2002 avec l'utilisation de 3 buses à la plantation afin d'effectuer une couverture totale du billon n'ont pas amélioré de façon significative le pourcentage de répression des mauvaises herbes. Il est vrai que les pluies diluviennes survenues le lendemain des traitements ont possiblement affecté la qualité de la pulvérisation, mais elles ne peuvent expliquer complètement les résultats. Dans certains cas, les billons de pomme de terre ont même dû être refaits puisqu'ils étaient complètement érodés. Des essais complémentaires seront nécessaires afin d'identifier précisément les paramètres de succès de cette technique. Les essais pourraient porter sur des plantations à plat, des jets coniques creux et sur d'autres types d'herbicides.

8. CONCLUSION

L'application des herbicides en bandes en post-levée donne des résultats comparables aux parcelles témoins qui ont reçu un traitement herbicide pleine surface. Cette technique permet donc une réduction du taux d'application des herbicides de 66 % sans affecter la productivité des champs. Cependant, d'autres essais sont nécessaires pour finaliser les différents paramètres de réussite de l'application des herbicides en bandes à la plantation. À cet effet, des essais supplémentaires seraient nécessaires pour déterminer de façon précise les conditions optimales de chacun des paramètres d'utilisation de cette technique. Il est important de se rappeler que, peu importe la technique utilisée, le sarclage et le renchaussage ont toujours permis un contrôle adéquat des mauvaises herbes dans « l'entre-rang ». Les techniques mécaniques de désherbage ont donc leur place dans un programme de gestion intégrée des mauvaises herbes dans la culture de la pomme de terre.

Figure 1 : Réservoir à herbicide monté à l'avant du tracteur



Figure 2 : Régulateur de pression et moniteur à billes



Figure 3 : Pompe sur prise de force



Figure 4 : Système d'application d'herbicide en bandes à une buse sur l'unité de plantation



Figure 5 : Vue d'ensemble du système d'application d'herbicide en bandes à une buse sur les unités de plantation



Figure 6 : Système d'application d'herbicide en bandes à 3 buses sur les unités de plantation



Figure 7 : Vue d'ensemble du système d'application d'herbicide en bandes à 3 buses sur les unités de plantation

15



Figure 8 : Vue d'ensemble du système du sarclleur-fractionneur Écolo



Figure 9 : Roue dentelée pour le désherbage du billon de pomme de terre 6



Figure 10 : Ouvre-sillon pour le système de guidage automatique du sarcleur-fractionneur Écolo



Figure 11: Système de guidage automatique du sarcleur-fractionneur Écolo



Figure 12 : Contrôle des mauvaises herbes à l'aide du sarcleur-fractionneur Écolo à la Ferme Humusol – Sainte-Eulalie



Figure 13 : Contrôle des mauvaises herbes à l'aide du sarceleur-fractionneur Écolo à la Ferme Raycardinal – Sainte-Brigitte-des-Saults



Figure 14 : Désherbage effectué à l'aide sarceleur-fractionneur Écolo



Figure 15 : Contrôle partiel des mauvaises herbes avec le traitement en bandes à la plantation à la Ferme Raycardinal – Sainte-Brigitte-des-Saults



Figure 16 : Contrôle partiel des mauvaises herbes avec le traitement en bandes à la plantation à la Ferme Raymond Doré et Fils – Pont-Rouge



Figure 17 : Contrôle partiel des mauvaises herbes à l'aide du sarclueur-fractionneur Écolo à demi-dose à la Ferme Raymond Doré et Fils – Pont-Rouge



Figure 18 : Levée inégale des plants de pomme de terre à la Ferme Raymond Doré et Fils – Pont-Rouge



Figure 19 Levée inégale des plants de pomme de terre à la Ferme Valupierre – Île-d’Orléans



Figure 20 : Contrôle inadéquat des mauvaises herbes avec le traitement en bandes à la plantation à la Ferme Valupierre – Île-d’Orléans



Figure 21 : Contrôle inadéquat des mauvaises herbes avec application d'herbicide en bandes à la plantation avec une buse à la Ferme de Deschambault



Figure 22 : Contrôle des mauvaises herbes avec une application d'herbicide en bandes à la plantation avec 3 buses à la Ferme de Deschambault



Figure 23 : Contrôle des mauvaises herbes avec une application d'herbicide en bandes en post-levée à la Ferme de Deschambault

