

# Essais de répression des mauvaises herbes infestant les principales cultures de la région de Québec - Saison 2011



Préparé par :

*Gilles D. Leroux*

agronome, professeur de malherbologie

*Susanne Buhler*

agronome, professionnelle de recherche

Département de phytologie

Faculté des sciences de l'agriculture et de l'alimentation



Janvier 2012

**( NE PAS PUBLIER )**

Québec, le 11 janvier 2012

Madame, Monsieur,

Vous trouverez ci-joint notre rapport de recherche intitulé "Essais de répression des mauvaises herbes infestant les principales cultures de la région de Québec - Saison 2011". Ce rapport compile les résultats des essais de désherbage réalisés durant la saison 2011 par l'équipe de recherche en malherbologie du département de phytologie à l'Université Laval.

Ces travaux ont été rendus possible en partie grâce au support financier du Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, dans le cadre du Programme Prime-vert sous-volet 11.1-appui à la stratégie phytosanitaire québécoise en agriculture. Les compagnies suivantes ont également contribué financièrement à notre programme: BASF, Bayer CropScience, Dow AgroSciences, Dupont Crop Protection, Monsanto Canada, Syngenta Protection des cultures et Valent. Nous les en remercions. De plus, nous remercions Dekalb, Hensall District Co-operative, Pioneer Hybrid Ltée et Syngenta-Semences NK qui nous ont gracieusement offert des semences.

Nous profitons de cette occasion pour vous rappeler que nous sommes toujours heureux de collaborer à la réalisation d'essais de désherbage. Nos terrains de recherche, situés à la Station Agronomique de l'Université Laval à Saint-Augustin-de-Desmaures, offrent une grande variété d'infestation de mauvaises herbes annuelles et vivaces incluant l'abutilon, l'herbe à poux, le chiendent, la prêles, les laitrons, les renouées, les moutardes, le chénopode, l'amarante, les graminées annuelles, etc.

En espérant que les informations contenues dans ce rapport vous seront utiles, veuillez, Madame, Monsieur, recevoir l'expression de nos sentiments distingués.



Gilles D. Leroux, agronome  
Professeur de malherbologie  
Département de phytologie, FSAA  
Université Laval  
[gilles.leroux@fsaa.ulaval.ca](mailto:gilles.leroux@fsaa.ulaval.ca)



Susanne Buhler, agronome  
Professionnelle de recherche  
Département de phytologie, FSAA  
Université Laval  
[susanne.buhler@fsaa.ulaval.ca](mailto:susanne.buhler@fsaa.ulaval.ca)



Québec, January 11<sup>th</sup>, 2012

Dear Sir or Madam,

Please find enclosed our annual research report entitled "Essais de répression des mauvaises herbes infestant les principales cultures de la région de Québec - Saison 2011". This report compiles the results for the herbicide trials that our weed research group has conducted in 2011.

These trials were made possible in part by the financial support of the Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec. The following corporations also contributed to our research program: BASF, Bayer Crop Science Inc., Dow AgroSciences, Dupont Crop Protection, Monsanto Canada Syngenta Crop Protection and Valent. We address them our most grateful thanks. We also want to mention the contribution of the Dekalb, Hensall District Co-operative, NK seeds and Pioneer Hybrid Ltd who supplied seeds.

We want to take this opportunity to remind you that we are available to conduct weed control research trials. Our field research facility, located at the Laval University Agronomy Station at Saint-Augustin-de-Desmaures, offers a great variety of annual and perennial weed problems including ragweed, quackgrass, horsetail, sowthistles, smartweeds, mustards, lamb's-quarters, pigweeds, velvetleaf, annual grasses, etc.

We hope that the information contained in this report will be helpful to you. If questions should arise, please do not hesitate to contact us.

Yours faithfully,



Gilles D. Leroux, agronome  
Professeur de malherbologie  
Département de phytologie, FSAA  
Université Laval  
[gilles.leroux@fsaa.ulaval.ca](mailto:gilles.leroux@fsaa.ulaval.ca)



Susanne Buhler, agronome  
Professionnelle de recherche  
Département de phytologie, FSAA  
Université Laval  
[susanne.buhler@fsaa.ulaval.ca](mailto:susanne.buhler@fsaa.ulaval.ca)

## **AVANT-PROPOS**

Le présent rapport de recherche inclut les résultats d'essais de désherbage réalisés en 2011 au département de phytologie de l'Université Laval. La plupart des essais ont été réalisés à la Station Agronomique de l'Université Laval à Saint-Augustin-de-Desmaures. Les essais portent sur le désherbage dans les grandes cultures (soya et maïs-grain) et dans les cultures horticoles.

Des remerciements vont à tout le personnel du département de phytologie, en particulier à MM. Francis Gagnon et Éric Lemay pour leur soutien technique durant la réalisation des essais. Le travail des étudiants et étudiantes de premier et de deuxième cycles a été grandement apprécié.

LES RÉSULTATS NE DOIVENT PAS ÊTRE PUBLIÉS SANS L'AUTORISATION DES AUTEURS.



Gilles D. Leroux, agronome  
Professeur de malherbologie  
Département de phytologie  
[gilles.leroux@fsaa.ulaval.ca](mailto:gilles.leroux@fsaa.ulaval.ca)



Susanne Buhler, agronome  
Professionnelle de recherche  
Département de phytologie  
[susanne.buhler@fsaa.ulaval.ca](mailto:susanne.buhler@fsaa.ulaval.ca)

## **TABLE DES MATIÈRES**

<b>AVANT-PROPOS .....</b>	<b>I</b>
<b>TABLE DES MATIERES .....</b>	<b>II</b>
<b>ÉVALUATION DES TRAITEMENTS.....</b>	<b>IV</b>
<b>MATERIEL ET METHODES.....</b>	<b>IV</b>
<b>ABREVIATIONS UTILISEES DANS CE RAPPORT .....</b>	<b>IV</b>
<b>CODES DES NOMS D'ADVENTICE TIRES DE "WEED SCIENCE", VOLUME 32, SUPPLEMENT 2, 1-137, 1984. ....</b>	<b>V</b>
<b>DONNEES METEOROLOGIQUES.....</b>	<b>VI</b>
<b>PLUVIOMETRIE &amp; TEMPERATURE/ STATION AGRONOMIQUE DE L'UNIVERSITE LAVAL A ST-AUGUSTIN-DE-DESMAURES.....</b>	<b>VII</b>
 <b>PROJETS DE RECHERCHE D'ÉTUDIANTS À LA MAÎTRISE EN BIOLOGIE VÉGÉTALE</b>	
Évaluation d'un sarcléur-coupeur combiné au désherbage chimique dans la carotte en sol organique. ....	Valérie Roy-Fortin ..... 1
Effet de la perturbation du sol de l'entre-rang sur la levée des mauvaises herbes.....	Corinne Tardif-Paradis .2
L'impact de l'application de sable sur la gestion des plantes nuisibles dans la production de canneberge biologique. ....	Sam Chauvette .....5
 <b>CULTURES HORTICOLES</b>	
Évaluation du diméthénamide-P pour le contrôle des mauvaises herbes annuelles dans la pomme de terre.....	8
Évaluation de l'effet rémanent du diméthénamide-P/saflufénacil appliqué dans le maïs en 2010 sur des cultures horticoles en 2011. ....	9
 <b>GRANDES CULTURES : MAÏS</b>	
Implantation d'une culture intercalaire de fève adzuki, seigle d'automne ou vesce velue en combinaison avec des herbicides appliqués sur toute la surface ou en bande dans le maïs- grain.....	10
Évaluation du moment optimum pour planter une culture intercalaire de fève adzuki, seigle d'automne ou de vesce velue dans le maïs-grain. ....	12
Évaluation de diverses combinaisons d'herbicides pour le contrôle des mauvaises herbes dans le maïs-grain. ....	14

## **GRANDES CULTURES : MAÏS (SUITE)**

Évaluation de l'isoxaflutole en postlevée hâtive du maïs-grain.....	16
Évaluation du LUMAX® en prélevée du maïs-grain. ....	17
Évaluation de la tolérance du maïs-grain au diflufenzopyr/dicamba appliqué en postlevée. ....	18
Évaluation du contrôle des mauvaises herbes par une application hâtive ou tardive du diflufenzopyr/dicamba en combinaison avec le glyphosate dans le maïs-grain. ....	19

## **GRANDES CULTURES : SOYA**

Évaluation du dicamba en combinaison avec du glyphosate dans du soya tolérant au dicamba. ..	20
--	----

<b>TABLEAU DES CORRESPONDANCES ENTRE LES MATIERES ACTIVES ET LES NOMS COMMERCIAUX DES HERBICIDES .....</b>	<b>21</b>
--	-----------

## **ÉVALUATION DES TRAITEMENTS**

Dans le rapport, la phytotoxicité des traitements herbicides à la culture est évaluée en pourcentage où 0 = aucun dommage, et 100% = destruction complète de la culture. Pour la répression des mauvaises herbes, une échelle linéaire est utilisée où 0 = aucune répression et 100 = répression complète.

## **MATÉRIEL ET MÉTHODES**

Tous les herbicides ont été appliqués à l'aide de pulvérisateurs de précision. Les traitements ont été appliqués en présemis (PS), préplantation (PP), prélevée (PRÉ), postlevée hâtive (POST1), postlevée (POST) ou en postlevée tardive (POST2). Les doses sont exprimées en quantité de matière active appliquée par hectare. La procédure expérimentale suit celle approuvée par la Commission de phytoprotection du Centre de Référence en Agriculture et Agroalimentaire du Québec (CRAAQ).

## **ABRÉVIATIONS UTILISÉES DANS CE RAPPORT**

Couverture nuageuse:

0=ensoleillé sans nuage

5= nuageux, plafond bas

Agrégats:

F= fins

M= moyens

G= grossiers

Stade de croissance : c = cotylédons

F = feuilles

Stade d'application :

PS : présemis

PP: préplantation

PRÉ : prélevée

POST1 : postlevée hâtive

POST : postlevée

POST2 : postlevée tardive

Mauvaises herbes:

CODES DES NOMS D'ADVENTICE TIRÉS DE "WEED SCIENCE", VOLUME 32, SUPPLÉMENT 2, 1-137, 1984.

ABUTH	abutilon ( <i>Abutilon theophrasti</i> )	PLALA	plantain lancéolé ( <i>Plantago lanceolata</i> )
AGRRE	chiendent ( <i>Agropyron repens</i> )	PLAMA	plantain majeur ( <i>Plantago major</i> )
AMAPO	amarante de Powell ( <i>Amaranthus powelli</i> )	POAAN	pâturin annuel ( <i>Poa annua</i> )
AMARE	amarante à racine rouge ( <i>Amaranthus retroflexus</i> )	POAPR	pâturin des prés ( <i>Poa pratensis</i> )
AMBEL	herbe à poux ( <i>Ambrosia artemisiifolia</i> )	POLAH	renouée coriace ( <i>Polygonum achoreum</i> )
ASCSY	asclépiade ( <i>Asclepias syriaca</i> )	POLAV	renouée des oiseaux ( <i>Polygonum aviculare</i> )
AVEFA	folle avoine ( <i>Avena fatua</i> )	POLCO	renouée liseron ( <i>Polygonum convolvulus</i> )
BARVU	barbarée ( <i>Barbarea vulgaris</i> )	POLHY	renouée poivre-d'eau ( <i>Polygonum hydropiper</i> )
CAPBP	bourse-à-pasteur ( <i>Capsella bursa-pastoris</i> )	POLLA	renouée à feuille de Patience ( <i>Polygonum lapathifolium</i> )
CHEAL	chénopode blanc ( <i>Chenopodium album</i> )	POLPY	renouée de Pennsylvanie ( <i>Polygonum pennsylvanicum</i> )
CHEFI	chénopode à feuille de figuier ( <i>Chenopodium ficifolium</i> )	POLPE	renouée persicaire ( <i>Polygonum persicaria</i> )
CHEGL	chénopode glauque ( <i>Chenopodium glaucum</i> )	POROL	pourpier potager ( <i>Portulaca oleracea</i> )
CICIN	chicorée sauvage ( <i>Cichorium intybus</i> )	PTLAN	potentille ansérine ( <i>Potentilla anserina</i> )
CIRAR	chardon des champs ( <i>Cirsium arvense</i> )	PTLAG	potentille argentée ( <i>Potentilla argentea</i> )
CONAR	liseron des champs ( <i>Convolvulus arvensis</i> )	PTLNO	potentille de Norvège ( <i>Potentilla norvegica</i> )
CONSE	liseron des haies ( <i>Convolvulus sepium</i> )	RAPRA	radis sauvage ( <i>Raphanus raphanistrum</i> )
CYPES	souchet comestible ( <i>Cyperus esculentus</i> )	RORSY	rorippe sylvestre ( <i>Rorippa sylvestris</i> )
DIGIS	digitaire astringente ( <i>Digitaria ischaemum</i> )	RUMAA	rumex petite-oseille ( <i>Rumex acetosella</i> )
ECHCG	pied-de-coq ( <i>Echinochloa crusgalli</i> )	RUMAC	rumex oseille ( <i>Rumex acetosa</i> )
EQUAR	prêle ( <i>Equisetum arvense</i> )	SENV1	séneçon visqueux ( <i>Senecio viscosus</i> )
ERICA	vergerette du canada ( <i>Erigeron canadensis</i> )	SENVU	séneçon vulgaire ( <i>Senecio vulgaris</i> )
ERYCH	vêlar fausse-girolée ( <i>Erysimum cheiranthoides</i> )	SETFA	sétaire géante ( <i>Setaria faberii</i> )
EPHHE	euphorbe réveille-matin ( <i>Euphorbia helioscopia</i> )	SETLU	sétaire jaune ( <i>Setaria glauca</i> )
GAETE	ortie royale ( <i>Galeopsis tetrahit</i> )	SETVI	sétaire verte ( <i>Setaria viridis</i> )
GASCI	galinsoga cilié ( <i>Galinsoga ciliata</i> )	SILVU	silène cucubale ( <i>Silene cucubalus</i> )
GNAUL	gnaphale des vases ( <i>Gnaphalium uliginosum</i> )	SINAR	moutarde sauvage ( <i>Brassica kaber</i> )
HORJU	orge agréable ( <i>Hordeum jubatum</i> )	SONAR	laiteron des champs ( <i>Sonchus arvensis</i> )
LACSE	laitue serriole ( <i>Lactuca serriola</i> )	SONAS	laiteron épineux ( <i>Sonchus asper</i> )
LINVU	linaire vulgaire ( <i>Linaria vulgaris</i> )	SONOL	laiteron potager ( <i>Sonchus oleraceus</i> )
MALNE	mauve négligée ( <i>Malva neglecta</i> )	SPRAR	spargoute ( <i>Spergula arvensis</i> )
MATIN	matricaire maritime ( <i>Matricaria maritima</i> )	STEME	stellaire moyenne ( <i>Stellaria media</i> )
MATMT	matricaire odorante ( <i>Matricaria matricarioides</i> )	TAROF	pissenlit ( <i>Taraxacum officinale</i> )
MEDSA	luzerne cultivée ( <i>Medicago sativa</i> )	THLAR	tabouret des champs ( <i>Thlaspi arvense</i> )
MELAL	lychnide blanc ( <i>Lycnis alba</i> )	TOXRA	herbe à la puce ( <i>Rhus radicans</i> )
OXAST	oxalide dressée ( <i>Oxalis stricta</i> )	TRFAR	trèfle des champs ( <i>Trifolium arvense</i> )
PANCA	panic capillaire ( <i>Panicum capillare</i> )	TUSFA	tussilage ( <i>Tussilago farfara</i> )
PANDI	panic d'automne ( <i>Panicum dichotomiflorum</i> )	VICCR	vesce jargeau ( <i>Vicia cracca</i> )
PANMI	panic millet ( <i>Panicum miliaceum</i> )	VIOAR	violette des champs ( <i>Viola arvensis</i> )
PHRCO	phragmites ( <i>Phragmites communis</i> )	XANST	lampourde ( <i>Xanthium strumarium</i> )



### **DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES**

Données météorologiques à l'aéroport Jean-Lesage en 2011 (tirées des sommaires météorologiques mensuels d'Environnement-Canada)

Mois	Degrés-jours de croissance <sup>†</sup>		Précipitations (mm)		Précipitations (mm) À St-Augustin en 2011
	2011	Normale*	2011	Normale*	
Mai	184,9	198,9	130,3	106,1	148,8
Juin	354,1	343,4	87,0	114,2	73,2
Juillet	483,2	441,2	131,3	127,8	173,4
Août	421,1	400,1	171,7	116,7	215,5
Septembre	315,1	224,3	107,0	125,5	128,5
Octobre	118,8	67,7	78,5	101,7	86,9
Total depuis Mai	1877,2	1675,6	705,8	692,0	826,3

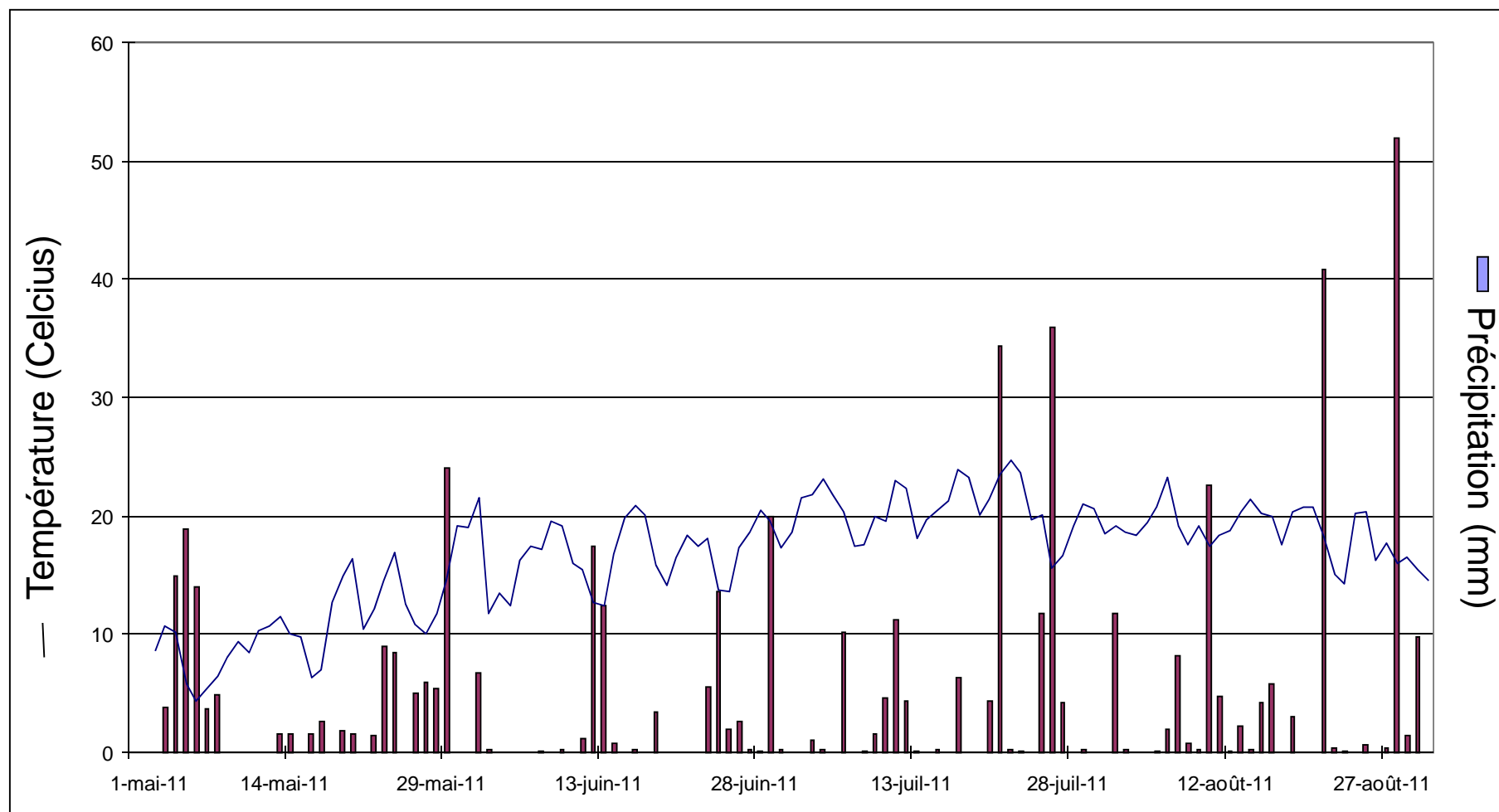
Latitude = 46°47' nord; Longitude = 71°23' ouest; Altitude = 70 m

†: base de 5°C

\*Normale climatique de 1971-2000

En 2011, les accumulations de degrés-jours de croissance ont été supérieures à la normale pour tous les mois, sauf au mois d'avril. Les précipitations à St-Augustin ont été supérieures à la normale, sauf pour le mois de juin et octobre. La Figure 1 illustre l'évolution des conditions de pluviométrie et de température entre mai et août 2011 à Québec.

**PLUVIOMÉTRIE & TEMPÉRATURE/ STATION AGRONOMIQUE DE L'UNIVERSITÉ LAVAL À ST-AUGUSTIN-DE-DESMAURES**



## Évaluation d'un sarcleur-coupeur combiné au désherbage chimique dans la carotte en sol organique.

**Site** : Ste-Clothide, Agriculture & Agroalimentaire Canada; **Culture** : Carotte ' Apache ' ; **Type de sol** : terre noire; **M.O.**: 82%; **pH** : 6; **CEC estimée** : 165; **Fertilisation** : 385 kg/ha de 13-22-22 et 3 applications foliaires de 5 kg/ha d'urée (29/07/11, 12/08/11 et 19/08/11); **Date de semis** : 24/05/11; **Dose de semis** : 100 grains/m linéaire; **Profondeur de semis** : 2,5 cm; **Espacement entre les rangs** : 50 cm; **Date d'émergence** : 04/06/11; **Dimension des parcelles** : 1,8 m (3 rangs) x 5 m ; **Dispositif expérimental** : Blocs complets aléatoires; **Répétitions** : 4; **Culture précédente** : Oignon; **Travail du sol** : Chisel de printemps, herse avant le semis.

**CONDITIONS D'APPLICATION DES TRAITEMENTS** : **Équipement** : MS-P950, en bande : MS-P210; **Type de jet** : TJ-11003 AI, en bande : DG 95015 EVS ; **Espacement** : 50 cm; **Hauteur** : 45 cm, en bande : 10 cm; **Volume** : 360 litres de bouillie/ha; **Pression** : 200 kPa.

**Date** : **PRÉ**: 27/05/11, 7h00-7h30; **Température de l'air** : 11°C; **Vitesse et direction du vent** : 7 km/h N; **Humidité relative de l'air** : 95%; **Dernière pluie avant l'application** : 26/05/11, 3,2 mm; **Première pluie après l'application** : 28/05/11, 11 mm. **POST 1**: 18/06/11, 7h00-7h30; **Température de l'air** : 19°C; **Vitesse et direction du vent** : 15 km/h O; **Humidité relative de l'air**: 87 %; **Dernière pluie avant l'application** : 12/06/11, 10 mm; **Première pluie après l'application** : 23/06/11, 23 mm; **Stade de la culture** : 2 f. de la carotte; **Stade des mauvaises herbes** : *Ambrosia artemisiifolia* : 3 f.; *Amaranthus retroflexus* : 6 f. . **POST 2**: 27/06/11, 16h30-17h00; **Température de l'air** : 26°C ; **Vitesse et direction du vent** : 5 km/h O; **Humidité relative de l'air**: 43 %; **Dernière pluie avant l'application** : 25/06/11, 38 mm; **Première pluie après l'application** : 29/06/11, 0,6 mm; **Stade de la culture** : 4 f. de la carotte; **Stade des mauvaises herbes** : *Ambrosia artemisiifolia* : 5 f.; *Amaranthus retroflexus* : 9 f.

Coupe au stade 3 feuilles : 22/06/11

Coupe au stade 4 feuilles : 27/06/11

No.	Traitement	Stade	Dose (kg/ha)	Densité totale des mh nbr/m <sup>2</sup>		Biomasse sèche des mh g/m <sup>2</sup>		Récolte		Proportion des carottes vendables (%)
				sur le rang	entre rang	sur le rang	entre rang	vendable (Mg/ha)	non vendable (Mg/ha)	
				13-7	13-7	13-7	13-7			
1	Témoin enherbé			184	211	281,5	366,0	1,73	27,73	6,4
2	Linuron	PRÉ	1,125	8	3	0,4	0,1	14,14	48,84	29,4
3	Coupe stade 3 feuilles	POST 1	2,25	209	221	207,1	286,0	2,73	35,47	7,8
4	Coupe stade 4 feuilles			243	243	86,6	116,9	4,66	29,07	16,2
5	Linuron	PRÉ	1,125	43	40	19,4	41,7	8,40	50,87	16,7
6	Coupe au stade 3 feuilles	PRÉ	1,125	66	76	61,5	108,1	13,04	42,92	27,7
7	Linuron	PRÉ	1,125	49	33	79,2	59,2	10,59	51,22	20,5
8	Coupe stade 3 feuilles Carfentrazone	POST 2	0,014							
	Linuron	PRÉ	1,125	19	6	32,2	18,3	6,88	55,01	12,7
	Coupe stade 3 feuilles Carfentrazone	POST 2	0,028							
9	Linuron en bande	PRÉ	1,125	59	155	37,8	300,2	4,45	37,37	11,0
10	Coupe au stade 3 feuilles	PRÉ	1,125	85	109	118,3	180,0	4,56	39,06	10,9
	Linuron en bande	PRÉ	1,125							
	Coupe au stade 3 feuilles Carfentrazone	POST 2	0,014							
11	Linuron en bande	PRÉ	1,125	34	46	58,6	149,6	8,43	44,90	18,4
	Coupe au stade 3 feuilles Carfentrazone	POST 2	0,028							
LSD (0,05)				96	106	98,4	128,3	6,04	9,42	14,16

Ces résultats font partie du projet de maîtrise de Valérie Roy-Fortin réalisé à l'été 2011. Les travaux de recherche se poursuivront à l'été 2012. La densité totale des mauvaises herbes sur le rang est significativement supérieure dans le témoin enherbé (trt #1) et dans les traitements où une coupe a été réalisée au stade de 3 feuilles (trt #3) ou 4 feuilles (trt #4). Tous les autres traitements ont réduit la densité totale des mauvaises herbes sur le rang. La biomasse sèche totale des mauvaises herbes retrouvées sur le rang est supérieure dans les parcelles enherbées. Cependant, même si la densité des mauvaises herbes était faible dans le traitement #10, la biomasse de celles-ci est supérieure à celles retrouvées dans le traitement #4. Les traitements #2, 5 et 8 ont réduit la biomasse. La densité des mauvaises herbes dans l'entre rang est supérieure pour les traitements #1, 3, 4, 9 et 10. La biomasse totale des mauvaises herbes dans l'entre rang est inférieure pour les traitements #2, 5, 7 et 8. Donc, l'ajout du traitement de carfentrazone améliore légèrement le désherbage (trt #7 et 8) mais il n'est pas nécessaire puisque la biomasse des mauvaises herbes mesurée dans le traitement #5 est semblable. Il est à noter que le rendement vendable n'inclut que les carottes ayant été classées Canada #1 ( $>1^{1/4}$  et  $<1^{1/2}$ ) et que les carottes non vendables sont les autres soit les jumbo ( $>1^{1/2}$ ), les cellos ( $>1$  et  $<1^{1/2}$ ) et les malformations. Les rendements vendables les plus élevés sont obtenus dans les parcelles du témoin désherbé (trt #2). Les rendements vendables des traitements #6 et 7 sont supérieurs aux autres traitements. Des rendements inférieurs sont obtenus pour les traitements #1, 3, 4, 9 et 10. En résumé, une coupe au stade 3 (trt #3) ou 4 feuilles (trt #4) ne permet pas de maintenir un faible recouvrement des mauvaises herbes empêchant d'obtenir des rendements vendables satisfaisants. Il est préférable de combiner des herbicides à cette méthode. Valérie Roy-Fortin, D. L. Benoît, G.D. Leroux et S. Buhler, 2011. Département de phytologie, Université Laval, G1V 0A6. Ce projet a été réalisé grâce à une aide financière du Programme canadien d'adaptation agricole (PCAA) de l'Ontario faisant partie du cadre Cultivons l'avenir d'Agriculture & Agroalimentaire Canada.

## **Effet de la perturbation du sol de l'entre-rang sur la levée des mauvaises herbes. Corinne Tardif-Paradis<sup>1</sup>**

La réduction d'application d'herbicides au champ permet d'améliorer la qualité de l'eau et de l'environnement. Nos travaux récents suggèrent que la détection en temps réel des mauvaises herbes est une technique qui pourrait permettre de réduire les quantités d'herbicides appliquées dans les cultures de maïs et soya. La détection en temps réel à la grandeur d'un champ est cependant sérieusement limitée par la difficulté de discriminer entre la culture et les mauvaises herbes. La détection uniquement dans l'entre-rang permettrait de résoudre ce problème. Toutefois, des travaux récents suggèrent que le recouvrement des mauvaises herbes est moindre dans l'entre-rang que sur le rang. Le passage d'un outil dans l'entre-rang pourrait stimuler l'émergence des mauvaises herbes comme le fait le semoir sur le rang. De cette façon, l'entre-rang pourrait représenter le recouvrement de mauvaises herbes sur le rang et ainsi servir de guide pour la détection en temps réel.

Le projet a été réalisé en 2011 à la Station Agronomique de l'Université Laval et à Agriculture et Agroalimentaire Canada à St-Jean-sur-Richelieu. Les résultats sont en cours d'analyse mais les premières observations sont encourageantes. Lors du semis, l'ajout d'équipement dans l'entre-rang qui a été utilisé en 2011 est : 1) une roue plombeuse lourde ; 2) une dent de 5 cm de profondeur; 3) une dent de 5 cm combinée à une roue plombeuse; 4) témoin (sans ajout d'équipement); 5) une roue de tracteur et 6) témoin (sans ajout d'équipement et sans culture). À chacune des stations de recherche, deux cultures (maïs et soya) ont été semées dans deux types de sol (loam sableux et loam argileux). Un décompte et une biomasse des mauvaises herbes ont été réalisés dans des quadrats situés dans les entre-rangs au centre du passage des équipements et dans des quadrats sur le rang situé vis-à-vis ceux de l'entre-rang. Des photos numériques de ces quadrats ont aussi été prises pour estimer le couvert de mauvaises herbes. La prise de données a été réalisée dans le maïs et le soya à respectivement le stade 4<sup>ième</sup> feuille et le stade 3<sup>ième</sup> feuille trifoliolée.

Dans ce rapport seulement, quelques résultats de l'année 2011 sont présentés. Cependant, les résultats complets seront présentés dans le mémoire de maîtrise qui est présentement en cours de rédaction. Une analyse combinée pour les deux sites et les deux types de sol a été réalisée. Dans un premier temps, les résultats présenteront l'effet du passage du semoir et de la roue de tracteur sur la levée des mauvaises herbes (Tableau 1).

**Site loam sableux :** St-Augustin et St-Jean-sur-Richelieu, Université Laval et Agriculture et Agroalimentaire Canada; **Culture :** Maïs '39D97 RR/LL', Soya 'DKB 26-11RY'; **Fertilisation :** Maïs : 205 kg/ha de 19-17-13 en bande au semis; **Espacement entre les rangs :** 75 cm; **Dimension des parcelles :** 1,5 m (2 rangs) x 14 m ; **Dispositif expérimental :** Blocs complets aléatoires; **Répétitions :** 4; **Travail du sol :** Labour d'automne, vibroculteur avant le semis.

---

<sup>1</sup> Étudiante à la maîtrise en biologie végétale à l'Université Laval

**Tableau 1 :** Moyenne et écart-type des proportions entre-rang/ (entre-rang+ rang) pour les variables couverture de mauvaises herbes, biomasse et nombre totaux de mauvaises herbes pour les traitements témoin (C), rang non semé (RNS) et du passage de la roue de tracteur (Trac).

		Couverture des mauvaises herbes		Biomasse totale des mauvaises herbes		Nombre totale des mauvaises herbes	
		moyenne	écart-type	moyenne	écart-type	moyenne	écart-type
Culture	traitements						
Maïs	C	0,34 b *	0,15	0,43 a	0,19	0,47 a	0,08
	RNS	0,42 ab	0,14	0,37 a	0,19	0,37 b	0,07
	Trac	0,51 a	0,15	0,50 a	0,17	0,51 a	0,13
Soya	C	0,47 b	0,16	0,34 c	0,14	0,43 b	0,08
	RNS	0,35 b	0,11	0,50 b	0,17	0,45 b	0,11
	Trac	0,70 a	0,10	0,72 a	0,11	0,61 a	0,13

\* Les lettres du tableau, qui déterminent s'il existe des différences significatives entre les traitements, ont été attribuées à l'aide d'un test de Tukey ( $P < 0.05$ ).

Dans la culture du maïs, on remarque que le passage de la roue de tracteur stimule la levée des mauvaises herbes de façon plus importante que le témoin. Pour ce traitement, il y a autant de mauvaises herbes sur l'entre-rang que sur le rang (proportion autour de 0,5) (Tableau 1). Il est intéressant de remarquer qu'il y a une moins grande quantité de mauvaises herbes sur le rang non semé mais que celles-ci semblent être plus grosses car, contrairement à la quantité de mauvaises herbes, il n'existe pas de différences significatives entre les traitements pour la biomasse.

Dans la culture du soya, le passage de la roue de tracteur stimule fortement la levée des mauvaises herbes. Il y a plus de mauvaises herbes sur l'entre-rang que sur le rang (proportion autour de 0,7). Il ne semble pas y avoir d'effet du rang non semé par rapport au témoin quoique la biomasse des mauvaises herbes sur le rang non semé soit plus importante que le témoin ce qui indiquerait que les mauvaises herbes sont aussi nombreuses mais plus grosses que le témoin.

Dans un deuxième temps, les résultats présentés dans le Tableau 2 indiquent quel outil pourrait être utilisé pour stimuler la levée des mauvaises herbes dans l'entre-rang pour être représentatif du recouvrement de mauvaises herbes sur le rang.



**Tableau 2 :** Moyenne et écart-type des proportions entre-rang/ (entre-rang+ rang) pour les variables couverture de mauvaises herbes, biomasse et nombre totaux de mauvaises herbes pour les traitements témoin (C), une roue plombeuse lourde (HW), une dent de 5 cm de profondeur (D) et une dent de 5 cm combinée à une roue plombeuse (HWD) et le passage de la roue de tracteur (TRAC).

	Couverture de mauvaises herbes		Biomasse totale des mauvaises herbes		Nombre totale des mauvaises herbes	
	moyenne	écart-type	moyenne	écart-type	moyenne	écart-type
<b>Traitement</b>						
<b>C</b>	0,44 b*	0,16	0,46 b	0,16	0,43 b	0,13
<b>D</b>	0,50 b	0,21	0,52 ab	0,22	0,45 b	0,12
<b>HW</b>	0,53 ab	0,15	0,55 ab	0,15	0,47 b	0,09
<b>HWD</b>	0,50 b	0,21	0,51 ab	0,19	0,49 ab	0,11
<b>TRAC</b>	0,60 a	0,16	0,61 a	0,18	0,56 a	0,14

\*Les lettres du tableau, qui déterminent s'il existe des différences significatives entre les traitements, ont été attribuées à l'aide d'un test de Tukey ( $P < 0.05$ ).

Le passage de la roue de tracteur induit une levée des mauvaises herbes significativement plus importante sur l'entre-rang que sur le rang par rapport au témoin (proportion autour de 0,6) (Tableau 2).

Dans un troisième temps, une expérience a été réalisée en grand champ pour valider l'effet de la compaction sur la levée des mauvaises herbes et pour tenter de trouver un outil facilement disponible pour les agriculteurs qui permettrait la détection des mauvaises herbes en temps réel sur l'entre-rang. Deux traitements ont été appliqués, soit le passage ou non d'un rouleau.

**Tableau 3 :** Moyenne et écart-type des proportions entre-rang/ (entre-rang+ rang) pour les variables couverture de mauvaises herbes, biomasse et nombre totaux de mauvaises herbes pour les traitements roulé (R) et non roulé (NR).

	Couverture de mauvaises herbes		Biomasse totale de mauvaises herbes		Nombre totale des mauvaises herbes	
	moyenne	écart-type	moyenne	écart-type	moyenne	écart-type
<b>Traitement</b>						
<b>NR</b>	0,37 A	0,28	0,44 B	0,28	0,44 A	0,19
<b>R</b>	0,49 A	0,27	0,56 A	0,27	0,50 A	0,15

Les deux traitements ne diffèrent pas entre eux et ils induisent une levée des mauvaises herbes similaire sauf pour ce qui est de la biomasse totale de mauvaises herbes (Tableau 3).

Ce projet a été réalisé grâce à une aide financière du ministère d'Agriculture et Agroalimentaire Canada, dans le cadre du programme SAGES (Sustainable Agriculture Environment Systems).

## L'impact de l'application de sable sur la gestion des plantes nuisibles dans la production de canneberge biologique. Sam Chauvette<sup>1</sup>

L'application de sable est une pratique courante dans la production de canneberge (*Vaccinium macrocarpon*). Le sablage ainsi que la taille de la vigne sont les principales pratiques utilisées pour la gestion du couvert de canneberge. Cette opération consiste en l'application d'une couche de 1 à 5 cm de sable à un intervalle de 2 à 5 ans afin d'ancrer les stolons et stimuler leur enracinement. Le sablage est aussi reconnu pour améliorer la productivité et le drainage des champs de canneberges, réprimer des maladies ainsi que réduire les populations d'insectes (1). Des expérimentations chez des producteurs de canneberge biologique du Québec tendent à démontrer que la maîtrise des plantes nuisibles est possible par l'application répétée de sable. De plus, une étude de Sandler et coll. (2) a montré la possibilité de contrôler la germination de la cuscute (*Cuscuta gronovii*), une mauvaise herbe problématique dans la production de canneberges, en épandant 2,54 cm et plus de sable. Cependant, l'effet du sablage sur les populations de plantes nuisibles n'est pas clairement défini puisque certains auteurs avancent que l'application de sable stimule la germination des graminées (3). Parallèlement, la présence de plantes nuisibles est considérée comme un facteur réduisant les rendements de canneberge. De fait, une étude (4) réalisée en 1991 montre que les plantes nuisibles avaient diminué les rendements de 25% en moyenne dans la production de canneberge canadienne entre 1985 et 1989.

La première hypothèse de recherche de cette étude est que l'application de sable procure une maîtrise adéquate de certaines mauvaises herbes dans la production de canneberge biologique. La seconde hypothèse est que les plantes nuisibles ont un impact négatif sur les rendements de canneberge. Le premier objectif de la recherche est de déterminer si l'application de sable a un effet positif sur la gestion des plantes nuisibles dans le cadre d'une régie biologique ainsi que dans une perspective de développement durable. Le deuxième objectif est d'identifier les espèces de plantes nuisibles qui peuvent être réprimées par le sablage.

À chacun des sites, des traitements de 1,9 et de 3,8 cm de sable (S1,9 et S3,8) ont été appliqués sur la glace; deux témoins non sablés ont aussi été mis en place, soit un sans désherbage (NSND) et un désherbé à la main (NSD). Chaque épaisseur de sable a été testée à une et deux reprises à raison d'une application par année. Le dispositif expérimental mis en place au champ était en bloc complet aléatoire avec quatre répétitions disposées perpendiculairement au gradient d'humidité dans les champs. L'expérience a été réalisée sur six sites en 2010 et sur sept nouveaux sites en 2011; trois des six sites de 2010 ont reçu une deuxième année de traitements. Pour répondre aux objectifs, nous avons observé le taux de recouvrement de plantes nuisibles (%PN) et celui de la canneberge (%CAN) ainsi que les rendements de fruits.

Les résultats sur le plan de la maîtrise des plantes nuisibles me permettent de confirmer l'hypothèse 1 que partiellement. À la majorité des sites, l'application de sable n'a pas réprimé les plantes nuisibles. Les vivaces déjà implantées se sont révélées insensibles (*Mulhenbergia frondosa*, *Scirpus* sp., *Carex* sp.), voire stimulées (*Equisetum arvense*). Cependant, à certains sites ayant un faible %CAN, une répression des plantes nuisibles annuelles a été observée suite à l'application de sable. L'application de 1,9 cm de sable (S1,9) a réprimé significativement le %PN dans le cas d'un site avec moins de 15 %CAN, ou durant la deuxième année à un site en implantation ayant reçu une tonte au-dessus du

<sup>1</sup> Étudiant à la maîtrise en biologie végétale à l'Université Laval

couvert de canneberge afin de prévenir la production de semences de plantes nuisibles. La synergie entre l'application du sable et la tonte a réduit la germination de plantes nuisibles durant l'année suivante. Le site avec moins de 15 %CAN en début de saison est le seul dont le %PN a diminué significativement dès la première année avec le traitement S1,9. Dans les sites de 3 ans et moins, le traitement S3,8 a généralement diminué le %PN pour des populations d'annuelles. Cependant, le traitement S3,8, et particulièrement sa répétition une deuxième année, a endommagé la canneberge à la majorité des sites. Ce traitement est donc peu recommandable. La répétition des traitements S1,9 une deuxième année n'a pas eu d'effet significatif sur le %PN.

La réponse des plantes nuisibles au sable a différé selon les espèces. Sans surprise, les vivaces (*Carex scoparia*, *Scirpus cyperinus*) et particulièrement celles à rhizomes (*Hypericum ellipticum*, *Viccia cracca*, *Euthamia graminifolia*, *Onoclea sensibilis*, *Equisetum arvense*) n'ont pas été réprimées par l'application de sable pour les espèces nuisibles annuelles (*Digitaria sanguinalis*, *Epilobium ciliatum* var. *glandulosum*, *Hypericum mutilum*, *Echinochloa crus-galli*) ou vivaces de courte durée (*Agrostis scabra*), la réponse est plus complexe. La majorité des espèces étudiées ont été maîtrisées par le traitement S3,8, sauf l'*Echinochloa crus-galli* qui a été stimulée à tous les sites, ainsi qu'*Agrostis scabra* et *Digitaria sanguinalis* qui ont été stimulées dans les sites combinant un haut %PN initial et un couvert de canneberge dense. Dans les sites avec moins de 15 %CAN, le traitement S1,9 a réduit la germination de *Digitaria sanguinalis*, d'*Epilobium ciliatum* var. *glandulosum* et d'*Hypericum mutilum*. Dans les sites présentant plus de 60 %CAN, les espèces nuisibles annuelles ont eu tendance à être stimulées par le traitement S1,9; en restant accrochées dans les vignes, leurs semences sont demeurées près de la surface du sol et ont pu ainsi germer. Cependant, dans la majorité des cas, le traitement S1,9 n'a pas eu d'effet significatif sur la germination des espèces nuisibles annuelles ou vivaces de courte durée durant la première année. Toutefois, à un des deux sites en implantation, l'association avec une tonte des inflorescences de plantes nuisibles au-dessus du couvert de canneberge a permis au traitement de 1,9 cm de réprimer significativement l'*Agrostis scabra* durant la deuxième année. Dans une optique de gestion des champs en implantation, cette germination forcée ou cyclée (5) par l'application de sable pourrait permettre de tondre les inflorescences des espèces nuisibles annuelles et ainsi efficacement couper leur cycle de propagation en récoltant leurs semences.

Les résultats obtenus pour les rendements ne permettent de confirmer l'hypothèse 2 que partiellement. Un seul des trois sites pour lesquels les %PN étaient significativement différents entre les parcelles NSND et NSD a aussi démontré une différence significative de rendement entre ces mêmes parcelles. Il semble que ce soit la répétition du désherbage sur deux années qui ait permis une augmentation des rendements de 94%. Les sites avec moins de 10 %PN durant 2 ans et ceux avec moins de 20 %PN durant un an d'expérimentation n'ont pas présenté de différences significatives de rendement.

En conclusion, les résultats obtenus représentent un premier pas dans la compréhension de l'impact du sable dans la gestion des plantes nuisibles dans la production de canneberge biologique. De nombreux facteurs sont à connaître pour utiliser efficacement le sablage, dont les espèces de plantes nuisibles présentes dans le champ, mais aussi le %CAN à l'automne précédent l'application du sable. Certaines espèces annuelles (*Digitaria sanguinalis*, *Epilobium ciliatum* var. *glandulosum*, *Hypericum mutilum*) ou une vivace de courte durée (*Agrostis scabra*) ont été réprimées significativement avec l'apport de 1,9 cm de sable sur un site contenant moins de 15 %CAN au début de la saison. Cependant, dans les cas où la canneberge était abondante, le traitement S1,9 n'a pas eu d'effet ou a stimulé les plantes nuisibles, mais l'association avec une tonte de celles-ci à la fin de la première saison a parfois procuré une

répression indirecte des plantes nuisibles sur les sites en implantation comparativement au témoin NSND.

1. Hunsberger L.K., C.J. DeMoranville, W.R. Autio et H.A., Sandler. 2006. Uniformity of Sand Deposition on Cranberry Farms and Implication for Swamp Dodder Control. Horttech. 16(3): 488-492.
2. Sandler, H., M. J. Else et M. Sutherland. 1997. Application of Sand for Inhibition of Swamp Dodder (*Cuscuta gronovii*) Seedling Emergence and Survival on Cranberry (*Vaccinium macrocarpon*) Bogs. Weed Tech. 11:318-323.
3. Eck, P. 1990. The American Cranberry. Rutgers University Press.
4. Swanton, C.J., Harker, K. N. et Anderson, R. L. 1993. Crop Losses Due to Weeds in Canada. Weed Tech. 7(2): 537-542.
5. Demoranville, C. et Sandler, H.A. 2000. BMP guide for Massachusetts Cranberry Production. University of Massachusetts.





## Évaluation de l'effet rémanent du diméthénamide-P/saflufénacil appliqué dans le maïs en 2010 sur des cultures horticoles en 2011.

**Site :** St-Augustin, Université Laval; **Culture :** Maïs en 2010 : 'Pioneer 39D97 RR/LL'; Cultures horticoles en 2011 : carotte 'Six Shooter' enrobé, oignon 'Highlander' enrobé, piment 'Révolution' et tournesol 'Sunny'; **Type de sol :** Loam sableux, 59,6% sable; 34,1% loam; 6,3% argile; **M.O. :** 2,9%; **pH :** 6,5; **CEC estimée :** 17,3; **Fertilisation :** Maïs en 2010 : 250 kg/ha de 12-16-15 en bande au semis et 330 kg/ha de 27-0-0 en bande sur le rang de maïs à 15 cm; Cultures horticoles en 2011 : carotte et tournesol : 350 kg/ha de 22-13-13, oignon : 240 kg/ha de 22-13-13, piment : 530 kg/ha de 13-17-16 et 200 ppm de 10-52-10 à la plantation; **Date de semis :** Maïs en 2010 : 5/05/10; Cultures horticoles en 2011 : carotte et oignon : 22/05/11, piment : 15/06/11, tournesol : 25/05/11; **Taux de semis :** Maïs en 2010 : 75 000 grains/ha; Cultures horticoles en 2011 : carotte : 120 grains/m linéaire, oignon : 40 grains/m linéaire, piment : 2 plants/m linéaire, tournesol : 4 grains/m linéaire; **Profondeur du semis :** Maïs en 2010 : 5 cm; Cultures horticoles en 2011 : carotte et oignon : 2 cm, tournesol : 3-4cm; **Espacement entre les rangs :** Maïs en 2010 : 75 cm; Cultures horticoles en 2011 : carotte : 50 cm, oignon : 35 cm, piment et tournesol : 75 cm; **Date d'émergence :** Maïs en 2010 : 21/05/10; Cultures horticoles en 2011 : 6/06/11; **Dimension des parcelles :** Maïs en 2010 : 6 m (8 rangs) x 10 m; Cultures horticoles en 2011 : carotte : 1,5 m (3 rangs) X 5 m, oignon : 1,05 m (3 rangs) X 5 m, piment et tournesol : 1,5 m (2 rangs) X 5 m; **Dispositif expérimental :** Blocs complets aléatoires; **Répétitions :** 4; **Culture précédente :** soya en 2009 et maïs en 2010; **Travail du sol :** Labour d'automne, vibroculteur avant le semis.

**CONDITIONS D'APPLICATION DES TRAITEMENTS EN 2010: Équipement :** bicyclette MAT-OSU; **Vitesse :** 3,2 km/h; **Type de jet :** TJ-8002 DG; **Espacement :** 50 cm; **Hauteur :** 50 cm; **Volume :** 200 litres de bouillie/ha; **Pression :** 255 kPa.

**Date :** PRÉ: 11/05/10, 8h30-9h00; **Température de l'air :** 4°C; **Température du sol :** 4°C; **Vitesse et direction du vent :** 0-5 km/h SE; **Couverture nuageuse :** 2; **Agrégats :** F; **Humidité du sol :** Très humide; **Humidité relative de l'air :** 92%; **Dernière pluie avant l'application :** 10/05/10, 0,2 mm; **Première pluie après l'application :** 14/05/10, 4,6 mm. **POST:** 8/06/10, 7h30-8h00; **Température de l'air :** 11°C; **Température du sol :** 11°C; **Vitesse et direction du vent :** 0-5 km/h O; **Couverture nuageuse :** 5; **Agrégats :** F; **Humidité du sol :** Très humide; **Dernière pluie avant l'application :** 7/06/10, 0,6 mm; **Première pluie après l'application :** 9/06/10, 1 mm; **Stade de la culture :** 5-6 F; **Stade des mauvaises herbes :** *Amaranthus retroflexus* : 6 f; *Chenopodium album* : 8 f; *Sinapis arvensis* : bouton floral; *Setaria viridis* : 3f.

				Culture horticole : Carotte							Culture horticole : Oignon									
No.	Traitement	Stade	Dose (kg/ha)	Pourcentage de								Pourcentage de								
				Chlorose (%)		Nécrose (%)		Émergence (%)		Retard de croissance (%)		Rendement vendable (Mg/ha)	Chlorose (%)		Nécrose (%)		Retard de croissance (%)		Rendement	
				23-6	13-7	23-6	13-7	23-6	13-7	23-6	13-7		23-6	13-7	23-6	13-7	23-6	13-7	vendable (Mg/ha)	non-vendable (Mg/ha)
1	Glyphosate	POST	0,9	0	0	0	0	100	100	0	0	16,5	0	0	0	0	0	0	7,4	3,3
2	Diméthénamide-P/saflufénacil	PRÉ	0,735	0	0	0	0	87	97	13	4	25,7	0	0	0	0	5	4	13,9	3,4
3	Diméthénamide-P/saflufénacil	PRÉ	1,47	0	0	0	0	85	98	13	4	19,2	0	0	0	0	6	10	13,2	2,7
4	Topramézone	POST	0,0125	0	0	0	0	86	97	18	1	22,7	0	0	0	0	3	4	11,3	3,1
	+ Atrazine	POST	0,5																	
	+ MERGE	POST	0,50%																	
LSD (0,05)				NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

				Culture horticole : Piment							Culture horticole : Tournesol										
No.	Traitement	Stade	Dose (kg/ha)	Pourcentage de						Biomasse moyenne d'un plant (g)	Pourcentage de								Biomasse moyenne du capitule (g)		
				Chlorose (%)		Nécrose (%)		Retard de croissance (%)			Rendement		Chlorose (%)		Nécrose (%)		Émergence (%)			Retard de croissance (%)	
				23-6	13-7	23-6	13-7	23-6	13-7		vendable (Mg/ha)	non-vendable (Mg/ha)	23-6	13-7	23-6	13-7	23-6	13-7		23-6	13-7
1	Glyphosate	POST	0,9	0	0	0	0	0	0	2,6	0,7	138,6	0	0	0	0	100	100	0	0	183,0
2	Diméthénamide-P/saflufénacil	PRÉ	0,735	0	0	0	0	2	1	3,3	1,4	141,3	0	0	0	0	99	100	5	5	173,0
3	Diméthénamide-P/saflufénacil	PRÉ	1,47	0	0	0	0	1	0	4,4	1,6	144,8	0	0	0	0	94	95	3	1	174,0
4	Topramézone	POST	0,0125	0	0	0	0	1	0	4,2	1,5	137,1	0	0	0	0	93	94	4	3	179,3
	+ Atrazine	POST	0,5																		
	+ MERGE	POST	0,50%																		
LSD (0,05)				NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

Il faut noter que les quatre traitements herbicides ont été appliqués dans le maïs en 2010. En 2011, les quatre cultures horticoles ont été implantées dans les parcelles de maïs. Pour les quatre cultures horticoles (carotte, oignon, piment et tournesol) aucun symptôme de chlorose ou de nécrose n'a été observé, indiquant que les traitements appliqués dans le maïs en 2010 n'ont pas eu d'effet rémanent. Bien que non significatif, quelques retards de croissance ont été observés. Dans le cas des carottes et du tournesol, une petite différence est observée au niveau du pourcentage d'émergence, quelques petits retards ayant été observés. Les rendements vendables des carottes, oignons et piments ont été déterminés. Il n'y a pas de différence de rendements entre les traitements. Les rendements en grain n'ont pas été déterminés dans le cas du tournesol mais la biomasse sèche du capitule remplis de grains a été réalisée. Il n'y a pas de différence entre les traitements. G.D. Leroux & S. Buhler, 2011. Département de phytologie, Université Laval, G1V 0A6.

## Implantation d'une culture intercalaire de fève adzuki, seigle d'automne ou vesce velue en combinaison avec des herbicides appliqués sur toute la surface ou en bande dans le maïs-grain.

**Site** : St-Augustin, Université Laval; **Culture** : Maïs 'Pioneer 39D97 RR/LL', culture intercalaire : Fève 'Adzuki', seigle d'automne 'Gauthier' et vesce velue commune; **Type de sol** : Loam sableux, 65% sable; 31,3% loam; 3,7% argile; **M.O.** : 3,9%; **pH** : 6,8; **CEC estimée** : 20,4; **Fertilisation** : 230 kg/ha de 13-17-16 en bande au semis et 385 kg/ha de 27-0-0 en bande sur le rang de maïs à 15 cm; **Date de semis** : Maïs : 12/05/11, culture intercalaire : 25/05/11; **Dose de semis** : Maïs : 75 000 grains/ha, culture intercalaire : fève : 34 grains/ m linéaire, seigle : 40 grains/m linéaire et vesce velue : 36 grains/m linéaire; **Profondeur du semis** : Maïs : 5 cm, culture intercalaire 2-3 cm; **Espacement entre les rangs** : Maïs : 75 cm, culture intercalaire : 12 cm; **Date d'émergence** : Maïs : 26/05/11, culture intercalaire : fève : 7/06/11, seigle : 2/06/11 et vesce velue : 4/06/11; **Dimension des parcelles** : 3 m x 7 m ; **Dispositif expérimental** : Blocs complets aléatoires; **Répétitions** : 4; **Culture précédente** : soya; **Travail du sol** : Labour d'automne, vibroculteur avant le semis.

**CONDITIONS D'APPLICATION DES TRAITEMENTS** : **Équipement** : bicyclette MAT-OSU; **Vitesse** : 3,2 km/h; **Type de jet** : pleine couverture : TJ-8002 DG et en bande : TJ-95015 EVS ; **Espacement** : pleine couverture : 50 cm et en bande : 75 cm; **Hauteur** : pleine couverture : 50 cm et en bande : 25 cm; **Volume** : 200 litres de bouillie/ha; **Pression** : pleine couverture : 230 kPa et en bande : 140 kPa.

**Date** : **PRÉ** : 25/05/11, 18h00-20h00; **Température de l'air** : 18°C; **Température du sol** : 20°C; **Vitesse et direction du vent** : 0-5 km/h O; **Couverture nuageuse** : 1; **Agrégats** : F; **Humidité du sol** : Très humide; **Humidité relative de l'air** : 71%; **Dernière pluie avant l'application** : 24/05/11, 1 mm; **Première pluie après l'application** : 25/05/11, 0,6 mm; **Stade du maïs** : pointé.

No.	Culture intercalaire	Traitement herbicide	Stade	Dose (kg/ha)	Phytotoxicité (%)						Hauteur moyenne (cm)								Biomasse sèche culture intercalaire (g/m²)	
					Maïs				Culture intercalaire		Maïs				Culture intercalaire					
					7-6	14-6	6-7	3-8	7-6	14-6	14-6	27-6	15-7	27-7	14-6	27-6	15-7	27-7		
1	Fève Adzuki	Témoin enherbé	PRÉ	1,14	0	0	0	0	0	0	13	27	98	166	5	12	42	66	143,3	
2	Fève Adzuki	S-métolachlore + linuron			0,38	0	0	0	0	0	13	13	28	112	194	5	10	30	59	210,0
3	Fève Adzuki	S-métolachlore + linuron	PRÉ en bande	1,14 0,38	0	0	0	0	0	7	13	30	118	203	6	12	39	65	204,4	
4	Seigle d'automne	Témoin enherbé	PRÉ en bande	0,075	1	1	2	15	0	0	16	28	71	119	12	26	37	56	109,6	
5	Seigle d'automne	Saflufenacil			0,075	1	1	2	9	0	1	12	29	89	165	13	23	38	62	123,9
6	Seigle d'automne	Saflufenacil			0,075	1	2	2	12	0	0	13	29	88	157	12	25	36	60	142,6
7	Vesce velue	Témoin enherbé	PRÉ en bande	1,14 0,14	0	0	0	1	0	0	13	29	91	170	10	17	55	90	107,5	
8	Vesce velue	S-métolachlore + mésotrione			0,14	0	0	0	0	97	97	13	28	112	203	1	0	0	0	4,3
9	Vesce velue	S-métolachlore + mésotrione			0,14	1	1	0	0	63	55	13	28	113	204	8	12	47	70	77,9
10	Aucune culture	S-métolachlore + linuron	PRÉ	1,14	1	1	0	0	.	.	13	28	107	201	.	.	.	.	.	
			PRÉ	0,38																
11	Aucune culture	Saflufenacil	PRÉ	0,075	1	1	0	0	.	.	12	28	107	201	.	.	.	.	.	
12	Aucune culture	S-métolachlore + mésotrione	PRÉ	1,14 0,14	1	1	0	0	.	.	12	28	115	203	.	.	.	.	.	
13	Aucune culture	Témoin enherbé			0	0	0	0	.	.	12	28	92	158	.	.	.	.	.	
14	Aucune culture	Désherbé à la main			0	0	0	0	.	.	13	29	114	201	.	.	.	.	.	
LSD (0,05)					NS	1	1	8	6	5	NS	NS	13	19	2	3	11	19	52,0	

No.	Culture intercalaire	Traitement herbicide	Stade	Dose (kg/ha)	Recouvrement des MH (%)			Répression des MH (0-100)											
					CHEAL			GASCI			SINAR			PANCA					
					7-6	6-7	3-8	7-6	6-7	3-8	7-6	14-6	27-6	7-6	14-6	27-6	7-6	14-6	27-6
1	Fève Adzuki	Témoin enherbé	PRÉ		3	9	9	57	70	71	85	87	87	46	44	60	85	95	95
2	Fève Adzuki	S-métolachlore + linuron		1,14	1	3	3	99	98	94	99	99	98	99	95	95	99	99	99
3	Fève Adzuki	S-métolachlore + linuron	PRÉ en bande	0,38 1,14 0,38	1	3	4	98	93	89	99	99	98	99	99	99	97	99	99
4	Seigle d'automne	Témoin enherbé	PRÉ en bande		8	9	10	88	91	85	83	73	65	75	76	78	99	99	99
5	Seigle d'automne	Saflufenacil		0,075	1	2	2	99	99	99	99	99	97	99	99	99	85	95	85
6	Seigle d'automne	Saflufenacil		0,075	1	2	2	99	99	95	97	98	93	96	97	98	97	97	98
7	Vesce velue	Témoin enherbé	PRÉ		3	4	7	43	58	69	94	78	67	30	51	99	82	85	87
8	Vesce velue	S-métolachlore + mésotrione		1,14 0,14	1	3	5	99	99	99	99	99	98	99	99	99	99	99	96
9	Vesce velue	S-métolachlore + mésotrione	PRÉ en bande	1,14 0,14	1	3	4	99	99	99	99	99	94	98	99	99	97	95	94
10	Aucune culture	S-métolachlore + linuron	PRÉ	1,14	1	5	7	99	99	99	99	99	99	99	99	98	99	99	93
11	Aucune culture	Saflufenacil	PRÉ	0,38	1	9	14	99	99	93	99	99	96	99	99	99	41	33	24
12	Aucune culture	S-métolachlore + mésotrione	PRÉ	0,075	1	5	5	99	99	99	99	99	97	99	99	99	99	99	99
13	Aucune culture	Témoin enherbé		1,14 0,14	5	36	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	Aucune culture	Désherbé à la main		0,14	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
LSD (0,05)					4	6	5	18	15	15	11	16	18	25	18	11	15	10	11

**Implantation d'une culture intercalaire fève adzuki, seigle d'automne ou vesce velue en combinaison avec des herbicides appliqués sur toute la surface ou en bande dans le maïs-grain (suite).**

No.	Culture intercalaire	Traitement herbicide	Stade	Dose (kg/ha)	Biomasse sèche des MH			Maïs		
					g/m <sup>2</sup>			Humidité du grain (%)	Rendement en grain (Mg/ha)	Poids spécifique (kg/hl)
					DA 5-8	GA 5-8	Total 5-8			
1	Fève Adzuki	Témoin enherbé			75,9	8,5	84,3	23	7,73	70,3
2	Fève Adzuki	S-métolachlore + linuron	PRÉ	1,14	2,0	0,0	2,0	22	9,80	71,9
3	Fève Adzuki	S-métolachlore + linuron	PRÉ en bande	0,38	16,4	0,8	17,2	22	9,77	71,2
4	Seigle d'automne	Témoin enherbé			42,4	1,8	44,2	21	3,44	68,1
5	Seigle d'automne	Saflufénacil	PRÉ	0,075	4,1	3,3	7,4	22	6,32	71,3
6	Seigle d'automne	Saflufénacil	PRÉ en bande	0,075	8,4	16,0	24,4	21	6,03	70,7
7	Vesce velue	Témoin enherbé			98,0	4,2	102,2	21	6,02	69,2
8	Vesce velue	S-métolachlore + mésotrione	PRÉ	1,14	25,0	0,5	25,5	21	10,67	72,4
9	Vesce velue	S-métolachlore + mésotrione	PRÉ en bande	0,14	26,9	1,7	28,7	22	10,22	72,3
10	Aucune culture	S-métolachlore + linuron	PRÉ	1,14	38,9	3,4	42,3	22	10,47	72,4
11	Aucune culture	Saflufénacil	PRÉ	0,075	3,8	58,7	62,5	21	10,32	72,5
12	Aucune culture	S-métolachlore + mésotrione	PRÉ	1,14	24,5	0,5	25,0	22	10,50	72,9
13	Aucune culture	Témoin enherbé			228,3	9,9	238,2	22	5,68	68,9
14	Aucune culture	Désherbé à la main			0,0	0,0	0,0	22	10,86	72,4
LSD (0,05)					42,7	21,6	49,6	NS	1,15	1,1

DA et GA : respectivement dicotylédones et graminées annuelles.

Des symptômes légers de phytotoxicité ont été observés sur le maïs en début de saison de croissance. En début d'août, les symptômes observés sur le maïs résultent de la compétition du seigle d'automne (trts # 4 à 6) avec le maïs. Il n'y a pas de différence significative de la hauteur des plants de maïs entre les traitements de seigle d'automne utilisé en culture intercalaire (trts #4 à 6) et les témoins enherbés avec ou sans culture intercalaire (trt # 1, 7 et 13). Les traitements de s-métolachlore + linuron et de saflufénacil ont été sécuritaires à respectivement la fève adzuki et au seigle d'automne. Cependant, le traitement de s-métolachlore + mésotrione a complètement détruit la vesce velue. Le recouvrement des mauvaises herbes demeure faible durant toute la saison dans les parcelles de fève adzuki et de seigle d'automne désherbées en pleine couverture (trts #2 et 5) ou en bande sur les rangs de maïs (trts #3 et 6). Le saflufénacil employé seul (trt #11) ne réduit pas le recouvrement des mauvaises herbes. Tous les traitements ont contrôlé le chénopode blanc (CHEAL), sauf ceux de fève adzuki et de vesce velue sans application d'herbicide (trts #1 et 7). Le contrôle du galinsoga cilié (GASCI) est faible lorsque le seigle d'automne et la vesce velue sont implantés sans herbicide (trts #4 et 7). Tous les traitements ont contrôlé efficacement le panic capillaire (PANCA), sauf dans le cas du saflufénacil employé seul (trt #11). Tous les traitements ont réprimé efficacement la moutarde des champs (SINAR), sauf les traitements #1 et 4 (fève adzuki et seigle d'automne sans herbicide). Tous les traitements de désherbage ont réduit la biomasse sèche des dicotylédones annuelles (DA) comparativement au témoin enherbé sans culture intercalaire (trt #13). La biomasse sèche des graminées annuelles (GA) est significativement plus élevée dans le traitement de saflufénacil (trt #11). Le pourcentage d'humidité du grain n'a pas été influencé par les cultures intercalaires et les herbicides. Les rendements en grain les plus faibles ont été mesurés dans les parcelles enherbées avec ou sans culture intercalaire (trts #1, 4, 7 et 13) et dans celles avec du seigle d'automne traité avec le saflufénacil (trts #5 et 6). Il n'y a pas de différence de rendements entre la fève adzuki traitée avec le s-métolachlore+linuron (trts #2 et 3) et le témoin désherbé à la main (trt #14). Le poids spécifique du maïs est plus faible dans les témoins enherbés avec ou sans culture intercalaire (trts #1, 4, 7 et 13). G.D. Leroux & S. Buhler, 2011. Département de phytologie, Université Laval, G1V 0A6. Ce projet a été réalisé grâce à une aide financière du Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation, dans le cadre du Prime Vert sous-volet 11.1-appui à la stratégie phytosanitaire québécoise en agriculture.

## Évaluation du moment optimum pour implanter une culture intercalaire de fève adzuki, seigle d'automne ou de vesce velue dans le maïs-grain.

**Site** : St-Augustin, Université Laval; **Culture** : Maïs 'Pioneer 39D97 RR/LL', cultures intercalaires : Fève adzuki, seigle d'automne ' Gauthier' et vesce velue commune; **Type de sol** : Loam sableux, 65% sable; 31,3% loam; 3,7% argile; **M.O.** : 3,9%; **pH**: 6,8; **CEC estimée** : 20,4; **Fertilisation** : 230 kg/ha de 13-17-16 en bande au semis et 385 kg/ha de 27-0-0 en bande sur le rang de maïs à 15 cm; **Date de semis** : Maïs : 12/05/11, cultures intercalaires : 25/05/11, 20/06/11; **Dose de semis** : Maïs : 75 000 grains/ha, cultures intercalaires semées en rang : fève adzuki : 34 grains/ m linéaire, seigle : 40 grains/m linéaire et vesce velue : 36 grains/m linéaire; cultures intercalaires semées à la volée au sarclage entre les rangs: fève adzuki: 240 grains/ m<sup>2</sup>, seigle : 335 grains/m<sup>2</sup> et vesce velue : 800 grains/m<sup>2</sup>; **Profondeur du semis** : Maïs : 5 cm, cultures intercalaires: 2-3 cm; **Espacement entre les rangs** : Maïs : 75 cm, cultures intercalaires : 12 cm semis en même temps que le maïs, sinon semis à la volée ; **Date d'émergence** : Maïs : 26/05/11; **Dimension des parcelles** : 3 m x 7 m ; **Dispositif expérimental** : Blocs complets aléatoires; **Répétitions** : 4; **Culture précédente** : soya; **Travail du sol** : Labour d'automne, vibroculteur avant le semis.

Passage de la herse-peigne : 7 juin 2011 au stade 3 f. du maïs

Passage du sarcloir : 20 juin 2011 au stade 5 f. du maïs

No.	Culture intercalaire	Traitement	Retard de croissance (%)			Hauteur moyenne (cm)						Biomasse sèche culture intercalaire (g/m <sup>2</sup> )	
			Maïs			Maïs			Culture intercalaire				
			11-7	28-7	8-8	6-7	2-8	24-8	6-7	2-8	24-8	9-8	26-9
1	Fève adzuki	Semis en prélevée du maïs	0	0	0	65	202	235	30	66	70	143,7	148,7
2	Fève adzuki	Semis en POST 5 f du maïs	9	1	1	67	201	238	15	38	42	36,5	73,6
3	Fève adzuki	Herse-peigne 3 f. du maïs + Semis en POST 5 f. du maïs	2	1	0	74	194	245	12	38	43	59,4	108,9
4	Seigle d'automne	Semis en prélevée du maïs	33	13	11	54	168	186	35	49	62	89,4	69,0
5	Seigle d'automne	Semis en POST 5 f du maïs	5	2	2	66	195	221	18	25	47	7,4	2,8
6	Seigle d'automne	Herse-peigne 3 f. du maïs + Semis en POST 5 f. du maïs	0	0	0	79	216	241	20	22	43	10,3	0,2
7	Vesce velue	Semis en prélevée du maïs	6	1	1	68	192	226	59	162	191	83,7	140,6
8	Vesce velue	Semis en POST 5 f du maïs	3	1	1	65	197	231	14	76	76	19,9	30,2
9	Vesce velue	Herse-peigne 3 f. du maïs + Semis en POST 5 f. du maïs	0	0	0	73	214	260	14	71	80	27,0	11,5
10	Sans culture	Sarcloir 5 f. du maïs	6	1	0	64	198	229	.	.	.	.	.
11	Sans culture	Herse-peigne 3 f. du maïs + Sarcloir 5 f. du maïs	0	0	0	68	211	247	.	.	.	.	.
12	Sans culture	Témoin enherbé	0	0	0	70	201	224	.	.	.	.	.
13	Sans culture	Témoin désherbé à la main	0	0	0	81	224	262	.	.	.	.	.
LSD (0,05)			12	2	2	7	21	18	4	16	24	34,2	53,3

No.	Culture intercalaire	Traitement	Recouvrement des MH (%)			Répression des MH (0-100)									
						CHEAL			GASCI			SINAR			ECHCG
			11-7	28-7	8-8	11-7	28-7	8-8	11-7	28-7	8-8	11-7	28-7	8-8	11-7
1	Fève adzuki	Semis en prélevée du maïs	7	10	11	66	70	75	92	83	82	79	86	87	85
2	Fève adzuki	Semis en POST 5 f du maïs	13	13	13	78	76	75	97	64	54	84	82	81	92
3	Fève adzuki	Herse-peigne 3 f. du maïs + Semis en POST 5 f. du maïs	9	9	7	93	90	90	96	96	93	67	66	59	99
4	Seigle d'automne	Semis en prélevée du maïs	5	5	6	96	97	97	95	91	91	48	78	80	99
5	Seigle d'automne	Semis en POST 5 f du maïs	14	18	20	89	86	82	96	78	76	80	77	68	92
6	Seigle d'automne	Herse-peigne 3 f. du maïs + Semis en POST 5 f. du maïs	8	13	15	89	89	86	66	50	50	61	70	70	97
7	Vesce velue	Semis en prélevée du maïs	9	6	6	80	90	91	93	79	73	43	98	98	92
8	Vesce velue	Semis en POST 5 f du maïs	13	13	13	80	75	75	83	74	70	54	63	76	99
9	Vesce velue	Herse-peigne 3 f. du maïs + Semis en POST 5 f. du maïs	6	8	12	56	81	85	93	81	61	59	72	75	99
10	Sans culture	Sarcloir 5 f. du maïs	14	18	21	94	81	63	95	65	65	45	50	50	99
11	Sans culture	Herse-peigne 3 f. du maïs + Sarcloir 5 f. du maïs	6	15	18	80	81	81	99	70	68	74	85	85	91
12	Sans culture	Témoin enherbé	38	36	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	Sans culture	Témoin désherbé à la main	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
LSD (0,05)			8	7	7	21	15	16	23	25	23	31	32	26	13

**Évaluation du moment optimum pour implanter une culture intercalaire de fève adzuki, seigle d'automne ou de vesce velue dans le maïs-grain (suite).**

No.	Culture intercalaire	Traitement	Biomasse sèche des MH						Maïs		
			g/m <sup>2</sup>						Humidité du grain (%)	Rendement en grain (Mg/ha)	Poids spécifique (kg/hl)
			5-8			26-9					
			DA	GA	Total	DA	GA	Total			
1	Fève adzuki	Semis en prélevée du maïs	135,2	2,0	137,3	70,3	0	70,3	23	6,22	70,2
2	Fève adzuki	Semis en POST 5 f du maïs	99,6	3,2	102,8	76,1	0,1	76,1	23	6,66	69,5
3	Fève adzuki	Herse-peigne 3 f. du maïs + Semis en POST 5 f. du maïs	47,4	2,7	50,1	4,2	0,3	4,4	22	8,53	70,8
4	Seigle d'automne	Semis en prélevée du maïs	52,4	9,1	61,5	26,7	0,4	27,1	21	3,66	67,7
5	Seigle d'automne	Semis en POST 5 f du maïs	143,6	1,3	144,0	54,5	1,8	56,3	22	7,46	70,3
6	Seigle d'automne	Herse-peigne 3 f. du maïs + Semis en POST 5 f. du maïs	211,0	0,1	211,0	66,4	0,0	66,4	22	9,91	71,9
7	Vesce velue	Semis en prélevée du maïs	84,4	0,0	84,4	53,4	0,4	53,8	21	5,56	69,3
8	Vesce velue	Semis en POST 5 f du maïs	91,9	1,7	93,6	79,4	1,4	80,7	22	6,92	69,9
9	Vesce velue	Herse-peigne 3 f. du maïs + Semis en POST 5 f. du maïs	39,1	0,5	39,7	35,5	1,4	36,9	23	9,52	71,3
10	Sans culture	Sarcloir 5 f. du maïs	119,7	0,1	102,4	43,0	0,1	43,2	23	7,59	70,8
11	Sans culture	Herse-peigne 3 f. du maïs + Sarcloir 5 f. du maïs	64,7	0,1	64,7	21,1	0,4	21,4	22	9,35	71,9
12	Sans culture	Témoin enherbé	210,3	4,4	214,7	252,2	2,9	255,1	22	5,42	69,5
13	Sans culture	Témoin désherbé à la main	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22	11,3	73,1
LSD (0,05)			90,0	NS	91,1	52,8	NS	53,4	NS	1,63	2,2

DA et GA : respectivement dicotylédones et graminées annuelles.

Un retard de croissance du maïs dû à la compétition des cultures intercalaires de seigle d'automne et de vesce velue semés en prélevée du maïs (trts #4 et 7) a été observé. Des retards de croissance du maïs ont aussi été observés lorsqu'il n'y a pas de désherbage avant l'implantation tardive de la culture intercalaire (trts #2, 5, 8 et 10). Dans ce cas, le retard de croissance résulte de la forte compétition des mauvaises herbes. Ces retards de croissance s'observent aussi par la réduction de la hauteur des plants de maïs. Tous les traitements ont réduit significativement le recouvrement des mauvaises herbes comparativement au témoin enherbé (trt #12). À la fin de la saison, le recouvrement des mauvaises herbes est plus faible lorsque le seigle d'automne et la vesce velue sont implantés en prélevée du maïs (trts #4 et 7) comparativement à un semis effectué au sarclage entre les rangs au stade cinq feuilles du maïs (trts #5, 6, 8 et 9). Le moment d'implanter la culture intercalaire de fève adzuki a peu d'influence sur le recouvrement des mauvaises herbes, celui-ci étant faible pour tous les traitements (#1 à 3). Il faut noter que la biomasse sèche de la fève adzuki demeure élevée jusqu'en fin de septembre. L'implantation d'une culture intercalaire (trts #1 à 9) réduit le recouvrement des mauvaises herbes comparativement au passage de la herse-peigne et du sarcloir (trt #11) ou du sarcloir seulement (trt #10) sans culture intercalaire. La fève adzuki ne maîtrise pas efficacement le chénopode blanc (CHEAL) comparativement aux deux autres cultures intercalaires. À la fin de la saison, seul les traitements #3 et 4 maîtrisent adéquatement le galinsoga cilié (GASCI). La vesce velue implantée en prélevée du maïs (trt #7) est le seul qui a contrôlé efficacement la moutarde des champs (SINAR) tout au long de la saison. Tous les traitements (trts #1 à 11 et 13) ont contrôlé efficacement le pied-de-coq (ECHCG). En début d'août, la biomasse sèche des dicotylédones annuelles (DA) et totale sont plus faibles après un passage de herse-peigne et l'implantation de la vesce velue (trt #9). Tandis qu'à la fin du mois de septembre, la biomasse sèche des DA et totale sont plus faibles pour le traitement #3 (herse-peigne + fève adzuki). Tous les traitements incluant un passage de herse-peigne (trts #3, 6, 9 et 11) ont procuré des rendements en grain comparables au témoin désherbé à la main (trt #13). Le rendement en grain lorsque le seigle est implanté en prélevée du maïs (trt #4) est plus faible que celui du témoin enherbé (trt #12). Des différences de poids spécifique du grain de maïs sont observées, celui-ci est le plus élevé pour le témoin désherbé à la main (trt #13) lorsqu'il n'y a aucune compétition avec les mauvaises herbes ou les cultures intercalaires. G.D. Leroux & S. Buhler, 2011. Département de phytologie, Université Laval, G1V 0A6. Ce projet a été réalisé grâce à une aide financière du Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation, dans le cadre du Prime-Vert sous-volet 11.1- Appui à la stratégie phytosanitaire québécoise en agriculture.



# Évaluation de diverses combinaisons d'herbicides pour le contrôle des mauvaises herbes dans le maïs-grain.

**Site :** St-Augustin, Université Laval; **Culture :** Maïs 'Pioneer 39D97 RR/LL'; **Type de sol :** Loam sableux, 65% sable; 31,3% loam; 3,7% argile; **M.O. :** 3,9%; **pH :** 6,8; **CEC estimée :** 20,4; **Fertilisation :** 230 kg/ha de 13-17-16 en bande au semis et 385 kg/ha de 27-0-0 en bande sur le rang de maïs à 15 cm; **Date de semis :** 12/05/11; **Dose de semis :** 75 000 grains/ha; **Profondeur du semis :** 5 cm; **Espacement entre les rangs :** 75 cm; **Date d'émergence :** 26/05/11; **Dimension des parcelles :** 3 m (4 rangs) x 7 m; **Dispositif expérimental :** Blocs complets aléatoires; **Répétitions :** 4; **Culture précédente :** soya; **Travail du sol :** Labour d'automne, vibroculteur avant le semis.

**CONDITIONS D'APPLICATION DES TRAITEMENTS :** **Équipement :** bicyclette MAT-OSU; **Vitesse :** 3,2 km/h; **Type de jet :** TJ-11002 DG; **Espacement :** 50 cm; **Hauteur :** 50 cm; **Volume :** 200 litres de bouillie/ha; **Pression :** 230 kPa.

**Date :** **PRÉ :** 25/05/11, 6h00-6h30; **Température de l'air :** 12°C; **Température du sol :** 12,5°C; **Vitesse et direction du vent :** 10-15 km/h N; **Couverture nuageuse :** 5; **Agrégats :** F; **Humidité du sol :** Très humide; **Humidité relative de l'air :** 86%; **Dernière pluie avant l'application :** 24/05/11, 1 mm; **Première pluie après l'application :** 25/05/11, 0,6 mm. **POST 1 :** 04/06/11, 9h00-9h30; **Température de l'air :** 18°C; **Température du sol :** 20°C; **Vitesse et direction du vent :** 5 km/h S; **Couverture nuageuse :** 0; **Agrégats :** F; **Humidité du sol :** Très humide; **Humidité relative de l'air :** 55%; **Dernière pluie avant l'application :** 02/06/11, 0,4 mm; **Première pluie après l'application :** 07/06/11, 0,4 mm; **Stade de la culture :** 2 f. du maïs; **Stade des mauvaises herbes :** *Chenopodium album* : 2 f.; *Echinochloa crusgalli* : 1 f.; *Sinapis arvensis* : 2 f. **POST 2 :** 15/06/11, 7h30-7h45; **Température de l'air :** 21°C; **Température du sol :** 19°C; **Vitesse et direction du vent :** 0-5 km/h O; **Couverture nuageuse :** 0; **Agrégats :** F; **Humidité du sol :** Très humide; **Humidité relative de l'air :** 94%; **Dernière pluie avant l'application :** 13/06/11, 2 mm; **Première pluie après l'application :** 16/06/11, 0,4 mm; **Stade de la culture :** 5 f. du maïs; **Stade des mauvaises herbes :** *Amaranthus retroflexus* : 4 f.; *Chenopodium album* : 8 f.; *Echinochloa crusgalli* : 4 f.; *Sinapis arvensis* : 5 f. **POST 3 :** 28/06/11, 8h15-8h45; **Température de l'air :** 26°C; **Température du sol :** 24°C; **Vitesse et direction du vent :** 0-5 km/h O; **Couverture nuageuse :** 1; **Agrégats :** F; **Humidité du sol :** Très humide; **Humidité relative de l'air :** 98%; **Dernière pluie avant l'application :** 27/06/11, 2,4 mm; **Première pluie après l'application :** 28/06/11, 0,4 mm; **Stade de la culture :** 7 f. du maïs; **Stade des mauvaises herbes :** *Amaranthus retroflexus* : 15 cm.; *Chenopodium album* : 20 cm.; *Echinochloa crusgalli* : 1 talle.; *Sinapis arvensis* : fleur.

No.	Traitement	Stade	Dose (kg/ha)	Phytotoxicité culture (%)					Recouvrement des MH (%)						Répression des MH (0-100)							
															AMARE				CHEAL			
				7-6	14-6	27-6	8-7	3-8	7-6	14-6	27-6	8-7	3-8	18-8	3-8	18-8	7-6	14-6	27-6	8-7	3-8	18-8
1	Témoin enherbé			0	0	0	0	0	5	16	56	59	59	59	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Diméthénamide-P/safluténacil	PRÉ	0,49	0	1	1	1	0	1	1	2	2	7	8	98	98	99	99	99	99	98	97
3	Isoxaflutole + Atrazine	PRÉ	0,105	1	1	1	1	0	1	1	2	4	9	11	97	97	99	99	99	99	99	99
4	S-métolachlore/atrazine	PRÉ	1,85	1	1	0	0	0	1	1	2	3	6	9	99	99	99	99	99	99	99	99
5	Diméthénamide-P/safluténacil Glufosinate	PRÉ	0,49	0	2	0	0	0	1	1	1	1	2	3	99	99	99	99	99	99	99	99
6	Isoxaflutole + Atrazine Glufosinate	POST 3	0,5	1	1	0	0	0	1	1	1	1	2	3	98	98	99	99	99	99	99	99
7	S-métolachlore/atrazine Glufosinate	PRÉ	1,85	1	1	1	0	0	1	1	2	1	3	4	98	98	99	99	99	99	99	99
8	Glufosinate	POST 1	0,5	.	1	1	0	0	.	1	4	12	20	21	80	72	.	99	98	97	85	79
9	Glyphosate	POST 1	0,9	.	1	0	0	0	.	1	1	3	18	19	96	91	.	99	99	95	87	81
10	Glufosinate	POST 3	0,5	.	.	.	2	0	.	.	.	19	29	30	89	88	.	.	.	98	97	94
11	Glyphosate	POST 3	0,9	.	.	.	1	0	.	.	.	6	7	9	99	98	.	.	.	99	99	99
12	Glufosinate + Isoxaflutole + Atrazine	POST 1	0,5	.	3	0	0	0	.	1	1	1	3	4	99	99	.	99	99	99	99	98
13	Glufosinate	POST 2	0,5	.	.	1	0	0	.	.	3	4	12	12	94	90	.	.	99	95	93	86
14	Glufosinate + Tembotrione/thiencarbazon	POST 2	0,5	.	.	1	0	0	.	.	1	1	3	5	99	98	.	.	99	99	97	96
15	Glufosinate	POST 1	0,5	.	1	0	0	0	.	1	3	2	4	7	99	96	.	97	95	99	97	95
16	Glyphosate	POST 1	0,9	.	1	1	1	0	.	1	2	1	2	4	99	99	.	99	99	98	98	98
17	Glufosinate	POST 1	0,5	.	1	0	0	0	.	1	3	2	2	3	99	98	.	98	96	99	99	99
18	Glyphosate	POST 1	0,9	.	1	1	1	0	.	1	2	1	4	7	93	93	.	99	97	99	99	98
				NS	1	NS	NS	NS	1	4	4	5	6	6	6	8	1	1	2	2	5	6

No.	Traitement	Stade	Dose (kg/ha)	Répression des MH (0-100)																			
				GASCI					SINAR						ECHCG				PANCA				
				14-6	27-6	8-7	3-8	18-8	7-6	14-6	27-6	8-7	3-8	18-8	7-6	14-6	27-6	8-7	7-6	14-6	3-8	18-8	
1	Témoin enherbé			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
2	Diméthénamide-P/saflufénacil	PRÉ	0,49	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	98	99	99	99	99	99	99	98	97	
3	Isoxaflutole + Atrazine	PRÉ	0,105 0,53	99	99	99	99	98	99	99	99	99	98	98	99	99	99	85	99	99	75	73	
4	S-métolachlore/atrazine	PRÉ	1,85	99	99	99	99	98	98	99	99	99	99	96	96	99	99	99	91	99	99	98	91
5	Diméthénamide-P/saflufénacil Glufosinate	PRÉ POST 3	0,49 0,5	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99
6	Isoxaflutole + Atrazine Glufosinate	PRÉ POST 3	0,105 0,53 0,5	99	99	99	99	98	99	99	99	99	99	99	99	99	99	98	99	99	99	97	94
7	S-métolachlore/atrazine Glufosinate	PRÉ POST 3	1,85 0,5	99	99	98	98	98	99	99	99	99	99	99	99	99	99	98	99	99	99	99	99
8	Glufosinate	POST 1	0,5	99	97	91	83	74	.	99	99	99	96	94	.	99	95	87	.	99	82	70	
9	Glyphosate	POST 1	0,9	99	99	96	77	65	.	99	99	99	99	98	.	99	95	85	.	99	83	82	
10	Glufosinate	POST 3	0,5	.	.	88	80	78	.	.	.	99	97	98	.	.	.	91	.	.	90	78	
11	Glyphosate	POST 3	0,9	.	.	99	99	90	.	.	.	99	98	97	.	.	.	99	.	.	96	87	
12	Glufosinate + Isoxaflutole + Atrazine	POST 1 POST 1 POST 1	0,5 0,105 0,53	99	99	99	99	94	.	99	99	99	99	99	.	99	99	88	.	99	87	90	
13	Glufosinate	POST 2	0,5	.	99	94	91	70	.	.	98	99	97	96	.	.	98	95	.	.	86	73	
14	Glufosinate + Tembotrione/thiencarbazone	POST 2 POST 2	0,5 0,06	.	99	99	99	99	.	.	99	99	99	99	.	.	99	94	.	.	88	80	
15	Glufosinate Glufosinate	POST 1 POST 3	0,5 0,5	99	99	99	99	94	.	99	99	99	98	99	.	99	78	92	.	99	89	78	
16	Glyphosate Glyphosate	POST 1 POST 3	0,9 0,9	99	98	99	99	94	.	99	99	99	99	99	.	99	75	99	.	99	91	83	
17	Glufosinate Glyphosate	POST 1 POST 3	0,5 0,9	99	97	99	98	90	.	99	99	99	99	99	.	96	75	99	.	96	97	91	
18	Glyphosate Glufosinate	POST 1 POST 3	0,9 0,5	99	94	99	99	90	.	99	99	99	99	99	.	99	73	99	.	99	94	83	
LSD (0,05)				1	4	8	9	8	1	1	1	1	3	5	1	2	7	12	1	2	11	15	

## Évaluation de diverses combinaisons d'herbicides pour le contrôle des mauvaises herbes dans le maïs-grain (suite).

No.	Traitement	Stade	Dose (kg/ha)	Densité des mh nbr/m <sup>2</sup>			Biomasse sèche des mh g/m <sup>2</sup>			Humidité du grain (%)	Rendement en grain (Mg/ha)	Poids spécifique (kg/hl)
				DA	GA	Total	DA	GA	Total			
				5-8	5-8	5-8	5-8	5-8	5-8			
1	Témoin enherbé			103	22	125	257,8	5,0	262,8	20	4,71	69,0
2	Diméthénamide-P/saflufenacil	PRÉ	0,49	11	5	16	1,6	3,2	5,8	20	9,34	73,0
3	Isoxaflutole + Atrazine	PRÉ	0,105	12	26	38	6,1	9,2	15,3	20	10,26	73,0
		PRÉ	0,53									
4	S-métolachlore/atrazine	PRÉ	1,85	12	2	14	2,6	0,4	2,9	20	10,65	72,9
5	Diméthénamide-P/saflufenacil Glufosinate	PRÉ	0,49	7	2	9	3,5	0,1	3,6	20	9,55	72,5
		POST 3	0,5									
6	Isoxaflutole + Atrazine	PRÉ	0,105	9	9	18	0,6	0,7	1,3	21	10,83	73,0
		PRÉ	0,53									
		POST 3	0,5									
7	S-métolachlore/atrazine Glufosinate	PRÉ	1,85	4	4	8	1,5	1,0	2,6	21	10,60	73,3
		POST 3	0,5									
8	Glufosinate	POST 1	0,5	15	10	25	60,2	2,2	62,4	21	10,06	72,4
9	Glyphosate	POST 1	0,9	21	26	47	43,1	8,9	52,0	20	10,68	72,8
10	Glufosinate	POST 3	0,5	67	15	82	42,5	4,9	47,5	19	7,87	71,3
11	Glufosinate	POST 3	0,9	28	12	40	27,5	0,4	27,9	21	8,80	72,3
12	Glufosinate + Isoxaflutole + Atrazine	POST 1	0,5	12	10	22	4,4	6,5	10,9	21	9,68	73,6
		POST 1	0,105									
		POST 1	0,53									
13	Glufosinate	POST 2	0,5	24	15	39	28,3	1,2	29,4	21	10,28	73,1
14	Glufosinate + Tembotrione/thienicarbazone	POST 2	0,5	12	17	29	2,5	6,6	9,1	21	10,21	73,0
		POST 2	0,06									
15	Glufosinate	POST 1	0,5	10	10	20	2,5	4,2	6,7	20	10,65	73,5
		POST 3	0,5									
16	Glyphosate	POST 1	0,9	9	16	25	0,6	0,7	1,3	19	9,98	72,6
		POST 3	0,9									
17	Glufosinate	POST 1	0,5	10	5	15	2,6	0,2	2,8	21	10,68	73,1
		POST 3	0,9									
18	Glyphosate	POST 1	0,9	21	18	39	8,4	4,6	13,0	20	9,45	73,5
		POST 3	0,5									
LSD (0,05)				26	NS	30	38,9	NS	39,0	NS	1,67	1,2

Quelques légers symptômes de phytotoxicité ont été observés sur le maïs. Le recouvrement des mauvaises herbes est plus élevé à la fin de la saison pour les traitements de glufosinate (trt #8) ou de glyphosate (trt #9) employés seuls et hâtivement (POST 1). Le traitement de glufosinate employé seul et tardivement (trt #10) n'a pas permis de diminuer le recouvrement des mauvaises herbes. Tout au long de la saison, le recouvrement des mauvaises herbes reste faible pour toutes les applications séquentielles d'herbicide et pour tous les herbicides résiduels. Mais, il est important de souligner qu'en fin de saison, les recouvrements des mauvaises herbes les plus faibles ont été obtenus pour les traitements #5 (diméthénamide-P/saflufenacil en prélevée suivi de glufosinate en postlevée tardive) et #6 (isoxaflutole+atrazine en prélevée suivi de glufosinate en postlevée tardive). Le contrôle de l'amarante à racine rouge (AMARE) et du galinsoga cilié (GASCI) est plus faible lorsque le glufosinate est employé seul (trt #8,10,13) et ce pour les trois stades d'application. De plus, lorsque le glyphosate est employé hâtivement (trt #9), ces deux mauvaises herbes réapparaissent à la fin de la saison, dû à une germination qui est étalée. Le contrôle du chénopode blanc (CHEAL) est adéquat en début de saison pour tous les traitements herbicides. Cependant, à la fin de saison, le contrôle de celui-ci est plus faible pour les herbicides non résiduel, appliqués hâtivement (trt #8, 9 et 13). Tous les traitements herbicides ont permis de réprimer efficacement la moutarde des champs (SINAR). Le contrôle du pied-de-coq (ECHCG) est légèrement plus faible en fin de saison pour les traitements d'isoxaflutole + atrazine en prélevée (trt #3) ou en post 1 (trt #12) et pour les traitements de glyphosate et de glufosinate employé seul et hâtivement (trt #8 et 9). Les traitements de glufosinate seul (trt #8,10 et 13) ou séquentiel (#15) n'ont pas permis de maintenir une répression du panic capillaire (PANCA) supérieure à 80% jusqu'à la fin de la saison. La densité des dicotylédones annuelles (DA) est significativement supérieure pour le témoin enherbé (trt #1) et pour le traitement de glufosinate post 3 (trt #10) comparativement aux autres traitements herbicides. De plus, la biomasse sèche des DA est plus élevée dans les parcelles où le glufosinate et le glyphosate est employé seul et ce pour les trois stades d'application (trt #8, 9, 10, 11 et 13). Le pourcentage d'humidité du grain n'a pas été influencé par les traitements herbicides. Le rendement en grain et le poids spécifique sont significativement inférieurs dans les parcelles enherbées comparativement aux traitements herbicides. Les plus faibles rendements en grain et poids spécifique sont obtenus pour les traitements de glufosinate (trt #10) et de glyphosate (trt #11) employés seuls et tardivement (POST 3). G.D. Leroux & S. Buhler, 2011. Département de phytologie, Université Laval, G1V 0A6.

## Évaluation de l'isoxaflutole en postlevée hâtive du maïs-grain.

**Site** : St-Augustin, Université Laval; **Culture** : Maïs 'Pioneer 39D97 RR/LL'; **Type de sol** : Loam sableux, 65% sable; 31,3% loam; 3,7% argile; **M.O.** : 3,9%; **pH**: 6,8; **CEC estimée** : 20,4; **Fertilisation** : 240 kg/ha de 13-17 16 en bande au semis et 380 kg/ha de 27-0-0 en bande sur le rang de maïs à 15 cm; **Date de semis** : 12/05/11; **Dose de semis** : 75 000 grains/ha; **Profondeur du semis** : 5 cm; **Espacement entre les rangs** : 75 cm; **Date d'émergence** : 26/05/11; **Dimension des parcelles** : 3 m (4 rangs) x 7 m; **Dispositif expérimental** : Blocs complets aléatoires; **Répétitions** : 4; **Culture précédente** : soya; **Travail du sol** : Labour d'automne, vibroculteur avant le semis.

**CONDITIONS D'APPLICATION DES TRAITEMENTS** : **Équipement** : bicyclette MAT-OSU; **Vitesse** : 3,2 km/h; **Type de jet** : TJ-11002 DG; **Espacement** : 50 cm; **Hauteur** : 50 cm; **Volume** : 200 litres de bouillie/ha; **Pression** : 230 kPa.

**Date** : **POST 1**: 4/06/11, 8h00-8h45; **Température de l'air** : 15°C; **Température du sol** : 15°C; **Vitesse et direction du vent** : 0-5 km/h O; **Couverture nuageuse** : 0; **Agrégats** : F; **Humidité du sol** : Très humide; **Humidité relative de l'air** : 60%; **Dernière pluie avant l'application** : 2/06/11, 0,4 mm; **Première pluie après l'application** : 07/06/11, 0,4 mm; **Stade de la culture** : 2 F; **Stade des mauvaises herbes** : *Chenopodium album* : 2 f (hauteur 2 cm, 24 plants/m<sup>2</sup>); *Echinochloa crus-galli* : 1 f (hauteur 2 cm, 4 plants/m<sup>2</sup>); *Poligonum convolvulus* : 1 f (hauteur 2 cm, 4 plants/m<sup>2</sup>); *Sinapis arvensis* : 2 f (hauteur 5 cm, 80 plants/m<sup>2</sup>); *Stellaria media* : 2 f (hauteur 2 cm, 24 plants/m<sup>2</sup>). **POST 2**: 4/07/11, 6h30-6h45; **Température de l'air** : 24°C; **Température du sol** : 23°C; **Vitesse et direction du vent** : 0-5 km/h O; **Couverture nuageuse** : 5; **Agrégats** : F; **Humidité du sol** : Très humide; **Humidité relative de l'air** : 98%; **Dernière pluie avant l'application** : 30/06/11, 0,8 mm; **Première pluie après l'application** : 06/07/11, 14,6 mm; **Stade de la culture** : 9 F; **Stade des mauvaises herbes** : *Chenopodium album* : 15 f (hauteur 15 cm, 32 plants/m<sup>2</sup>); *Echinochloa crus-galli* : 4 f (hauteur 7 cm, 64 plants/m<sup>2</sup>).

No.	Traitement	Stade	Dose (kg/ha)	Phytotoxicité culture (%)		Recouvrement des MH (%)					Répression des MH (0-100)																								
											CAPBP			CHEAL				GASCI		POLCO		SINAR					STEME		ECHCG						
				14-6	21-6	14-6	21-6	11-7	20-7	1-8	14-6	21-6	11-7	14-6	21-6	11-7	20-7	1-8	11-7	1-8	11-7	1-8	14-6	21-6	11-7	20-7	1-8	14-6	21-6	14-6	21-6	11-7	20-7	1-8	
1	Témoin enherbé			0	0	19	37	58	58	58	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
2	Glufosinate	POST 1	0,5	1	2	2	3	15	16	24	99	99	96	97	96	92	82	61	99	90	99	99	99	99	98	98	99	99	98	98	86	60	58		
3	Glufosinate + Isoxaflutole + Atrazine	POST 1	0,5 0,105 0,53	2	1	2	2	2	2	3	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	87	99	99	99	99	99	99	99	99	99	98	97	90	
4	Glyphosate	POST 1	0,9	1	1	2	2	9	9	12	99	99	99	99	98	96	91	94	95	95	99	95	99	99	99	99	99	99	99	99	97	79	60	45	
5	Glyphosate + Isoxaflutole + Atrazine	POST 1	0,9 0,105 0,53	1	2	1	1	2	2	2	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	98	99	96	96	95	
6	Glufosinate + AMS	POST 1	0,5 6	1	2	3	3	10	6	8	99	99	99	98	97	99	99	97	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	98	96	94	92	86
	Glufosinate + AMS	POST 2	0,5 6																																
7	Glufosinate + AMS	POST 1	1 12	1	2	1	2	4	2	2	99	99	99	99	98	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	97	92	99	98
	Glufosinate + AMS	POST 2	1 12																																
LSD (0,05)				NS	NS	9	13	7	7	6	1	1	2	1	1	2	8	13	6	10	1	16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	24	24	

Quelques symptômes légers de phytotoxicité ont été observés sur le maïs. En début de saison, tous les traitements herbicides ont maintenu un recouvrement des mauvaises herbes faible. Seuls les traitements d'isoxaflutole + atrazine combinés avec le glufosinate (trt #3) et le glyphosate (trt #5) ont procuré un faible recouvrement des mauvaises herbes jusqu'en fin de saison. De plus, le traitement #7 (glufosinate appliqué en séquentiel et à double dose) a permis d'obtenir un contrôle des mauvaises herbes similaire à une application d'isoxaflutole + atrazine (trts #3 et 5). À long terme, le recouvrement des mauvaises herbes augmente pour le traitement de glufosinate employé seul (trt #2) comparativement aux autres traitements d'herbicides. Le contrôle de la bourse à pasteur (CAPBP), du galisonga cilié (GASCI), de la renouée liseron (POLCO), de la moutarde des champs (SINAR) et de la stellaire moyenne (STEME) est adéquat pour tous les traitements herbicides. En début de saison, tous les traitements herbicides ont contrôlé efficacement le chénopode blanc (CHEAL). Cependant, à la fin de la saison, le contrôle du chénopode blanc est faible pour le traitement de glufosinate employé seul (trt #2). Le contrôle du pied-de-coq (ECHCG) est excellent en début de saison pour tous les traitements herbicides. Cependant, les traitements de glufosinate (trt #2) et de glyphosate (trt #4) employé seul n'ont pas maintenu un contrôle adéquat de cette graminée en fin de saison. Le pourcentage d'humidité du grain et le rendement n'ont pas été déterminés. G.D. Leroux & S. Buhler, 2011. Département de phytologie, Université Laval, G1V 0A6.

## Évaluation du LUMAX® en prélevée du maïs-grain.

**Site** : St-Augustin, Université Laval; **Culture** : Maïs 'Pioneer 39D97 RR/LL'; **Type de sol** : Loam sableux, 65% sable; 31,3% loam; 3,7% argile; **M.O.** : 3,9%; **pH** : 6,8; **CEC estimée** : 20,4; **Fertilisation** : 230 kg/ha de 13-17-16 en bande au semis et 385 kg/ha de 27-0-0 en bande sur le rang de maïs à 15 cm; **Date de semis** : 12/05/11; **Dose de semis** : 75 000 grains/ha; **Profondeur du semis** : 5 cm; **Espacement entre les rangs** : 75 cm; **Date d'émergence** : 26/05/11; **Dimension des parcelles** : 3 m (4 rangs) x 7 m; **Dispositif expérimental** : Blocs complets aléatoires; **Répétitions** : 4; **Culture précédente** : soya; **Travail du sol** : Labour d'automne, vibroculteur avant le semis.

**CONDITIONS D'APPLICATION DES TRAITEMENTS** : **Équipement** : bicyclette MAT-OSU; **Vitesse** : 3,2 km/h; **Type de jet** : TJ-11002 DG; **Espacement** : 50 cm; **Hauteur** : 50 cm; **Volume** : 200 litres de bouillie/ha; **Pression** : 230 kPa.

**Date** : PRÉ: 25/05/11, 5h30-6h00; **Température de l'air** : 12°C; **Température du sol** : 12°C; **Vitesse et direction du vent** : 10-15 km/h N; **Couverture nuageuse** : 5; **Agrégats** : F; **Humidité du sol** : Très humide; **Humidité relative de l'air** : 86%; **Dernière pluie avant l'application** : 24/05/11, 1 mm; **Première pluie après l'application** : 25/05/11, 0,6 mm. **POST 1**: 04/06/11, 9h30-9h45; **Température de l'air** : 20°C; **Température du sol** : 21°C; **Vitesse et direction du vent** : 5-10 km/h S; **Couverture nuageuse** : 0; **Agrégats** : F; **Humidité du sol** : Très humide; **Humidité relative de l'air** : 50%; **Dernière pluie avant l'application** : 02/06/11, 0,4 mm; **Première pluie après l'application** : 07/06/11, 0,4 mm; **Stade de la culture** : 2 f. du maïs; **Stade des mauvaises herbes** : *Chenopodium album* : 2 f.; *Echinochloa crusgalli* : 1 f.; *Sinapis arvensis* : 2 f. **POST 2**: 4/07/11, 6h45-7h00; **Température de l'air** : 24°C; **Température du sol** : 23°C; **Vitesse et direction du vent** : 0-5 km/h O; **Couverture nuageuse** : 5; **Agrégats** : F; **Humidité du sol** : Très humide; **Humidité relative de l'air** : 98%; **Dernière pluie avant l'application** : 30/06/11, 0,8 mm; **Première pluie après l'application** : 6/07/11, 14,6 mm; **Stade de la culture** : 9 f. du maïs; **Stade des mauvaises herbes** : *Chenopodium album* : 15 f.; *Echinochloa crusgalli* : 4 f.; *Sinapis arvensis* : fleur.

No.	Traitement	Stade	Dose (kg/ha)	Phytotoxicité culture				Recouvrement des MH				Répression des MH (0-100)																Humidité du grain (%)	Rendement en grain (Mg/ha)				
				(%)				(%)				AMARE				CHEAL				GASCI				SINAR						ECHCG			
				14-6	3-7	12-7	5-8	14-6	3-7	12-7	5-8	3-7	12-7	5-8	14-6	3-7	12-7	5-8	12-7	5-8	14-6	3-7	12-7	5-8	14-6	3-7	12-7			5-8			
1	Témoin enherbé			0	0	0	0	7	63	61	55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	9,27			
2	A17227C	PRÉ	2,065	1	1	1	1	2	6	12	12	97	97	94	99	99	98	98	99	99	99	96	95	93	99	95	94	84	19	10,02			
3	A17227C	PRÉ	1,475	2	2	1	1	3	10	22	26	95	96	92	99	99	99	99	99	98	97	98	97	95	94	99	96	96	85	20	10,17		
4	A17227C Glyphosate (Touchdown®)	PRÉ POST 2	1,475 0,9	1	1	2	1	3	10	8	5	96	99	99	99	99	99	99	99	98	98	97	94	94	94	99	97	98	99	20	10,32		
5	S-métolachlore/atrazine Glyphosate (Touchdown®)	PRÉ POST 2	1,8 0,9	2	2	2	1	2	3	3	2	99	99	99	99	99	99	99	99	99	98	95	98	99	99	99	99	99	99	20	11,06		
6	S-métolachlore/atrazine + Méso otrione	PRÉ PRÉ	2,52 0,14	1	1	1	0	1	1	1	1	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	20	11,71			
7	A17227C	POST 1	4,13	1	1	1	0	2	4	6	9	97	96	97	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	98	94	88	70	20	11,63		
8	A12854L	POST 1	4,13	2	1	1	0	2	2	2	1	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	20	11,29			
LSD (0,05)				1	NS	1	NS	1	7	9	6	3	4	6	1	1	1	1	2	1	2	4	6	7	1	3	4	6	NS	NS			

A17227C et A12854L sont des préparations de s-métolachlore/benoxacor/atrazine/mésotrione. Quelques symptômes légers de phytotoxicité ont été observés sur le maïs. Le recouvrement des mauvaises herbes est plus élevé à la fin de la saison pour les traitements d'A17227C (trt #2, 3 et 7), excepté pour le traitement #4 qui incluait du glyphosate en postlevée tardive (POST 2). Le traitement de s-métolachlore/atrazine + mésotrione (trt #6) demeure le traitement ayant procuré un faible recouvrement des mauvaises herbes tout au long de la saison. Le contrôle de l'amarante à racine rouge (AMARE), du chénopode blanc (CHEAL), du galinsoga cilié (GASCI) et de la moutarde des champs (SINAR) est excellent pour tous les traitements herbicides. Cependant, à la fin de saison, le contrôle de ces mauvaises herbes diminue légèrement pour certains traitements. Le contrôle du pied-de-coq (ECHCG) est plus faible en fin de saison pour les traitements de A17227 (trt #2, 3 et 7). En fin de saison, le contrôle du pied-de-coq est significativement plus faible lorsque le traitement A17227C est appliqué en postlevée hâtive (trt #7) comparativement à une application en prélevée (trt #2 et 3). Le pourcentage d'humidité et le rendement en grain ne diffèrent pas significativement, cependant, le plus faible rendement en grain est obtenu dans les parcelles enherbées. G.D. Leroux & S. Buhler, 2011. Département de phytologie, Université Laval, G1V 0A6.

## Évaluation de la tolérance du maïs-grain au diflufenzopyr/dicamba appliqué en postlevée.

**Site :** St-Augustin, Université Laval; **Culture :** Maïs 'N15AGT/BC/LL'; **Type de sol :** Loam sableux, 55,5% sable; 37,2% loam; 7,3% argile; **M.O. :** 3,4%; **pH:** 6,9; **CEC estimée :** 20; **Fertilisation :** 230 kg/ha de 13-17-16 en bande au semis et 385 kg/ha de 27-0-0 en bande sur le rang de maïs à 15 cm; **Date de semis :** 20/05/11; **Dose de semis :** 75 000 grains/ha; **Profondeur du semis :** 5 cm; **Espacement entre les rangs :** 75 cm; **Date d'émergence :** 3/06/11; **Dimension des parcelles :** 3 m (4 rangs) x 6 m; **Dispositif expérimental :** Blocs complets aléatoires; **Répétitions :** 4; **Culture précédente :** soya; **Travail du sol :** Labour d'automne, vibroculteur avant le semis.

**CONDITIONS D'APPLICATION DES TRAITEMENTS :** Équipement : bicyclette MAT-OSU; **Vitesse :** 3,2 km/h; **Type de jet :** TJ-11002 DG; **Espacement :** 50 cm; **Hauteur :** 50 cm; **Volume :** 200 litres de bouillie/ha; **Pression :** 230 kPa.

Il est à noter que tout le site expérimental a reçu un traitement de Primextra II Magnum en prélevée du maïs.

**Date :** **POST 1:** 14/06/11, 20h30-21h00; **Température de l'air :** 23°C; **Température du sol :** 24°C; **Vitesse et direction du vent :** 0-5 km/h N; **Couverture nuageuse :** 1; **Agrégats :** F; **Humidité du sol :** Très humide; **Dernière pluie avant l'application :** 13/06/11, 2 mm; **Première pluie après l'application :** 16/06/11, 0,4 mm; **Stade de la culture :** 4 f. du maïs. **POST 2:** 28/06/11, 6h30-7h00; **Température de l'air :** 19°C; **Température du sol :** 19°C; **Vitesse et direction du vent :** 0-5 km/h O; **Couverture nuageuse :** 1; **Agrégats :** F; **Humidité du sol :** Très humide; **Humidité relative de l'air :** 98%; **Dernière pluie avant l'application :** 27/06/11, 0,4 mm; **Première pluie après l'application :** 29/06/11, 16,8 mm; **Stade de la culture :** 6 f. du maïs. **POST 3:** 5/07/11, 6h30-7h00; **Température de l'air :** 24°C; **Température du sol :** 23°C; **Vitesse et direction du vent :** 0-5 km/h O; **Couverture nuageuse :** 0; **Agrégats :** F; **Humidité du sol :** Très humide; **Humidité relative de l'air :** 89%; **Dernière pluie avant l'application :** 30/06/11, 0,8 mm; **Première pluie après l'application :** 06/07/11, 14,6 mm; **Stade de la culture :** 7 f. du maïs.

No.	Traitement	Stade	Dose (kg/ha)	Pourcentage de															
				Chlorose (%)				Nécrose (%)				Malformation (%)				Retard de croissance (%)			
				23-6	13-7	20-7	3-8	23-6	13-7	20-7	3-8	23-6	13-7	20-7	3-8	23-6	13-7	20-7	3-8
1	Témoin enherbé			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Glyphosate	POST 1	0,9	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	3	1	1	0
3	Diflufenzopyr/dicamba + Glyphosate	POST 1	0,1 0,9	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	2	0	0	0
4	Diflufenzopyr/dicamba + Glyphosate + UAN 28% + Agral 90	POST 1	0,1 0,9 1,25% 0,25%	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	3	1	1	0
5	Diflufenzopyr/dicamba + Glyphosate	POST 1	0,2 0,9	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	2	1	1	0
6	Diflufenzopyr/dicamba + Glyphosate	POST 1	0,4 1,8	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	2	1	0	0
7	Glyphosate	POST 3	0,9	.	1	1	1	.	1	1	0	.	1	1	0	.	1	1	0
8	Diflufenzopyr/dicamba + Glyphosate	POST 3	0,1 0,9	.	1	1	1	.	1	1	1	.	1	1	1	.	1	1	0
9	Diflufenzopyr/dicamba + Glyphosate	POST 3	0,2 0,9	.	1	0	0	.	1	1	1	.	1	1	1	.	1	1	0
10	Diflufenzopyr/dicamba + Glyphosate	POST 3	0,4 1,8	.	1	0	0	.	1	1	1	.	2	3	2	.	1	0	0
11	Tembotrione/thiencarbazone + Glyphosate	POST 2	0,0462 0,9	.	3	0	0	.	2	1	1	.	1	1	1	.	1	1	0
LSD (0,05)				NS	NS	NS	NS	NS	1	NS	NS	NS	NS	1	1	NS	NS	NS	NS

Quelques symptômes de chlorose et nécrose ont été observés sur le maïs. Les pourcentages de chlorose et de nécrose sont légèrement plus prononcés pour le traitement #11 (tembotrione/thiencarbazone+glyphosate). Un enroulement des feuilles du maïs a été observé à la forte dose de dicamba/diflufenzopyr + glyphosate (trt #10) appliquée en postlevée tardive. Les rendements en grain n'ont pas été déterminés. G.D. Leroux & S. Buhler, 2011. Département de phytiologie, Université Laval, G1V 0A6.

# Évaluation du contrôle des mauvaises herbes par une application hâtive ou tardive du diflufenzopyr/dicamba en combinaison avec le glyphosate dans le maïs-grain.

**Site :** St-Augustin, Université Laval; **Culture :** Maïs 'N15AGT/BC/LL'; **Type de sol :** Loam sableux, 55,5% sable; 37,2% loam; 7,3% argile; **M.O. :** 3,4%; **pH :** 6,9; **CEC estimée :** 20; **Fertilisation :** 230 kg/ha de 13-17-16 en bande au semis et 385 kg/ha de 27-0-0 en bande sur le rang de maïs à 15 cm; **Date de semis :** 20/05/11; **Dose de semis :** 75 000 grains/ha; **Profondeur du semis :** 5 cm; **Espacement entre les rangs :** 75 cm; **Date d'émergence :** 3/06/11; **Dimension des parcelles :** 3 m (4 rangs) x 6 m; **Dispositif expérimental :** Blocs complets aléatoires; **Répétitions :** 4; **Culture précédente :** soya; **Travail du sol :** Labour d'automne, vibroculteur avant le semis.

**CONDITIONS D'APPLICATION DES TRAITEMENTS :** Équipement : bicyclette MAT-OSU; **Vitesse :** 3,2 km/h; **Type de jet :** TJ-11002 DG; **Espacement :** 50 cm; **Hauteur :** 50 cm; **Volume :** 200 litres de bouillie/ha; **Pression :** 230 kPa.

**Date :** POST 1: 14/06/11, 20h30-21h00; **Température de l'air :** 23°C; **Température du sol :** 24°C; **Vitesse et direction du vent :** 0-5 km/h N; **Couverture nuageuse :** 1; **Agrégats :** F; **Humidité du sol :** Très humide; **Dernière pluie avant l'application :** 13/06/11, 2 mm; **Première pluie après l'application :** 16/06/11, 0,4 mm; **Stade de la culture :** 4 f. du maïs; **Stade des mauvaises herbes :** *Amaranthus retroflexus* : 4 f.; *Chenopodium album* : 8 f.; *Echinochloa crusgalli* : 4 f.. **POST 2:** 28/06/11, 6h30-7h00; **Température de l'air :** 19°C; **Température du sol :** 19°C; **Vitesse et direction du vent :** 0-5 km/h O; **Couverture nuageuse :** 1; **Agrégats :** F; **Humidité du sol :** Très humide; **Humidité relative de l'air :** 98%; **Dernière pluie avant l'application :** 27/06/11, 0,4 mm; **Première pluie après l'application :** 29/06/11, 16,8 mm; **Stade de la culture :** 6 f. du maïs; **Stade des mauvaises herbes :** *Amaranthus retroflexus* : 15 cm; *Chenopodium album* : 25 cm; *Echinochloa crusgalli* : 1 talle. **POST 3:** 5/07/11, 6h30-7h00; **Température de l'air :** 24°C; **Température du sol :** 23°C; **Vitesse et direction du vent :** 0-5 km/h O; **Couverture nuageuse :** 0; **Agrégats :** F; **Humidité du sol :** Très humide; **Humidité relative de l'air :** 89%; **Dernière pluie avant l'application :** 30/06/11, 0,8 mm; **Première pluie après l'application :** 06/07/11, 14,6 mm; **Stade de la culture :** 7 f. du maïs; **Stade des mauvaises herbes :** *Amaranthus retroflexus* : 25 cm.; *Chenopodium album* : 35 cm.; *Echinochloa crusgalli* : 2 talles.

No.	Traitement	Stade	Dose (kg/ha)	Phytotoxicité culture (%)				Recouvrement des MH (%)				Répression des MH (0-100)															
				28-6	13-7	20-7	19-8	28-6	13-7	20-7	19-8	AMARE				CHEAL				CHEFI		GASCI					
												28-6	13-7	20-7	19-8	13-7	13-7	20-7	19-8	28-6	20-7	28-6	13-7	20-7	19-8		
1	Témoin enherbé			0	0	0	0	23	46	46	46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Glyphosate	POST 1	0,9	1	1	1	0	3	6	7	11	98	97	95	91	99	98	98	95	99	99	99	99	98	96	96	96
3	Diflufenzopyr/dicamba + Glyphosate	POST 1	0,1 0,9	1	0	0	0	2	3	3	5	99	99	98	98	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	92	92
4	Diflufenzopyr/dicamba + Glyphosate + UAN 28% + Agral 90	POST 1	0,1 0,9 1,25% 0,25%	2	0	0	0	2	2	2	4	99	99	98	97	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	96	96
5	Diflufenzopyr/dicamba + Glyphosate	POST 1	0,2 0,9	2	1	0	0	2	2	2	3	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	96	96
6	Diflufenzopyr/dicamba + Glyphosate	POST 1	0,4 1,8	1	1	0	0	2	2	2	3	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	98	98
7	Glyphosate	POST 3	0,9	.	1	1	0	.	10	6	5	.	99	99	99	.	99	99	97	.	99	.	90	93	93	93	93
8	Diflufenzopyr/dicamba + Glyphosate	POST 3	0,1 0,9	.	1	2	0	.	11	6	4	.	99	99	99	.	99	99	99	.	99	.	98	97	96	96	96
9	Diflufenzopyr/dicamba + Glyphosate	POST 3	0,2 0,9	.	1	1	1	.	13	6	4	.	99	99	99	.	99	99	99	.	99	.	99	99	97	97	97
10	Diflufenzopyr/dicamba + Glyphosate	POST 3	0,4 1,8	.	1	1	0	.	10	4	2	.	99	99	99	.	99	99	99	.	99	.	99	99	99	99	99
11	Tembotrione/thiencarbazone + Glyphosate	POST 2	0,0462 0,9	.	1	0	0	.	3	3	3	.	99	98	98	.	99	99	99	.	99	.	96	95	95	95	95
LSD (0,05)				1	1	1	NS	4	4	3	2	1	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	5	5	5	7	7

No.	Traitement	Stade	Dose (kg/ha)	Répression des MH (0-100)								Humidité du grain (%)	Rendement en grain (Mg/ha)
				STEME			ECHCG			PANCA			
				28-6	13-7	20-7	28-6	13-7	20-7	19-8	19-8		
1	Témoin enherbé			0	0	0	0	0	0	0	30	10,72	
2	Glyphosate	POST 1	0,9	99	99	99	98	68	58	53	91	30	12,92
3	Dicamba/diflufenzopyr + Glyphosate	POST 1	0,1 0,9	99	99	99	98	81	78	78	97	30	12,88
4	Dicamba/diflufenzopyr + Glyphosate + UAN 28% + Agral 90	POST 1	0,1 0,9 1,25% 0,25%	99	99	99	98	94	90	90	97	30	12,42
5	Dicamba/diflufenzopyr + Glyphosate	POST 1	0,2 0,9	99	99	99	98	97	93	93	99	29	13,62
6	Dicamba/diflufenzopyr + Glyphosate	POST 1	0,4 1,8	99	99	99	99	98	98	90	99	29	13,52
7	Glyphosate	POST 3	0,9	.	99	99	.	84	99	93	99	29	12,77
8	Dicamba/diflufenzopyr + Glyphosate	POST 3	0,1 0,9	.	99	99	.	84	98	94	99	30	11,99
9	Dicamba/diflufenzopyr + Glyphosate	POST 3	0,2 0,9	.	99	99	.	85	98	95	99	30	11,54
10	Dicamba/diflufenzopyr + Glyphosate	POST 3	0,4 1,8	.	99	99	.	85	99	99	99	29	11,34
11	Tembotrione/thiencarbazone + Glyphosate	POST 2	0,0462 0,9	.	99	99	.	99	99	99	99	30	11,91
LSD (0,05)				1	1	1	1	8	6	7	2	NS	1,42

Quelques symptômes légers de phytotoxicité ont été observés sur le maïs peu de temps après l'application du traitement mais ceux-ci s'estompent très rapidement. Une semaine après l'application des traitements de postlevée tardive (POST 3), le recouvrement des mauvaises herbes est plus faible lorsque le traitement herbicide a été appliqué hâtivement (POST 1 et POST 2). Les traitements de désherbage hâtif ont réduit le recouvrement des mauvaises herbes tout au long de la saison, sauf pour le traitement de glyphosate (trt #2). À la fin de la saison, le recouvrement des mauvaises herbes est comparable pour un même traitement herbicide qu'il soit appliqué en postlevée hâtive ou tardive (trt #3 vs 8, #5 vs 9 et #6 vs 10). Le contrôle de l'amarante à racine rouge (AMARE) et du panic capillaire (PANCA) est significativement plus faible pour le traitement de glyphosate appliqué hâtivement (trt #2) comparativement aux autres traitements herbicides. Tous les traitements herbicides ont réprimé efficacement le chénopode blanc (CHEAL), le chénopode ficiforme (CHEFI), le galinsoga cilié (GASCI) et la stellaire moyenne (STEME). Les traitements #2 et 3 ne maîtrisent pas efficacement le pied-de-coq (ECHCG) tout au long de la saison. Le pourcentage d'humidité du grain n'a pas été influencé par les traitements herbicides. Parmi les six meilleurs rendements en grain, cinq sont obtenus lorsque le désherbage a été réalisé hâtivement (POST 1) (trt #2 à 6). Le rendement en grain est inférieur dans les parcelles enherbées comparativement aux traitements herbicides. G.D. Leroux & S. Buhler, 2011. Département de phytologie, Université Laval, G1V 0A6.

## Évaluation du dicamba en combinaison avec du glyphosate dans du soja tolérant au dicamba.

**Site** : St-Augustin, Université Laval; **Culture** : Soya RR et tolérant au dicamba; **Type de sol** : Loam argileux, 23% sable; 47% loam; 30% argile; **M.O.** : 4,7%; **pH** : 6,2; **CEC estimée** : 21,7; **Fertilisation** : 240 kg/ha de 13-17-16 en bande au semis; **Date de semis** : 20/06/11; **Dose de semis** : 530 000 grains/ha; **Profondeur du semis** : 4 cm; **Espacement entre les rangs** : 75 cm; **Date d'émergence** : 28/06/11; **Dimension des parcelles** : 3 m (4 rangs) x 7 m; **Dispositif expérimental** : Blocs complets aléatoires; **Répétitions** : 4; **Culture précédente** : jachère; **Travail du sol** : Labour d'automne, vibroculteur avant le semis.

**CONDITIONS D'APPLICATION DES TRAITEMENTS** : **Équipement** : bicyclette MAT-OSU; **Vitesse** : 3,2 km/h; **Type de jet** : TJ-11002 DG; **Espacement** : 50 cm; **Hauteur** : 50 cm; **Volume** : 150 litres de bouillie/ha; **Pression** : 230 kPa.

**Date** : PP : 17/06/11, 5h30-6h30; **Température de l'air** : 15°C; **Température du sol** : 16°C; **Vitesse et direction du vent** : 0-5 km/h O; **Couverture nuageuse** : 2; **Agrégats** : M; **Humidité du sol** : Très humide; **Humidité relative de l'air** : 91%; **Dernière pluie avant l'application** : 16/06/11, 0,4 mm; **Première pluie après l'application** : 18/06/11, 8,2 mm; **Stade des mauvaises herbes** : *Ambrosia artemisiifolia* : cotylédon.  
**POST 1** : 14/07/11, 9h00-9h15; **Température de l'air** : 27°C; **Température du sol** : 25°C; **Vitesse et direction du vent** : 0-5 km/h O; **Couverture nuageuse** : 0; **Agrégats** : M; **Humidité du sol** : Très humide; **Humidité relative de l'air** : 70%; **Dernière pluie avant l'application** : 13/07/11, 0,2 mm; **Première pluie après l'application** : 17/07/11, 30,4 mm; **Stade de la culture** : 1-2 feuille trifoliolée; **Stade des mauvaises herbes** : *Ambrosia artemisiifolia* : 8 f. *Chenopodium album* : 8 f; *Echinochloa crus-galli* : 6 f. **POST 2** : 28/07/11, 6h00-6h30; **Température de l'air** : 28°C; **Température du sol** : 28°C; **Vitesse et direction du vent** : 0-5 km/h O; **Couverture nuageuse** : 2; **Agrégats** : M; **Humidité du sol** : Très humide; **Humidité relative de l'air** : 75%; **Dernière pluie avant l'application** : 27/07/11, 2,4 mm; **Première pluie après l'application** : 28/07/11, 0,4 mm; **Stade de la culture** : 4-5 f. trifoliolée.

No.	Traitement	Stade	Dose (kg/ha)	Phytotoxicité culture (%)				Recouvrement des MH (%)				Répression des MH (0-100)															
												AMBEL				AMARE				CHEAL				ECHCG			
				14-7	28-7	12-8		14-7	28-7	12-8	24-8	14-7	28-7	12-8	24-8	14-7	12-8	24-8		14-7	28-7	12-8	24-8	14-7	28-7	12-8	24-8
1	Témoin enherbé			0	0	0		29	55	57	35	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0
2	Glyphosate	PS	0,9	0	0	0		23	1	2	2	1	99	97	98	20	99	99		20	99	99	99	1	99	99	99
	Glyphosate	POST 1	0,9																								
3	Glyphosate	PS	0,9	0	0	0		20	39	13	5	1	1	99	99	20	99	99		20	10	99	98	1	10	86	97
	Glyphosate	POST 2	0,9																								
4	Glyphosate + Dicamba	PS	0,9	0	0	0		6	28	8	3	96	80	99	99	86	99	99		87	87	99	99	20	10	88	97
	Glyphosate + Dicamba	POST 2	0,3																								
5	Glyphosate + Dicamba	PS	0,9	0	0	0		6	26	9	4	98	88	99	99	89	99	99		99	97	99	99	20	10	88	95
	Glyphosate + Dicamba	POST 2	0,6																								
6	Glyphosate + Dicamba	PS	0,9	0	0	0		21	1	2	2	1	99	99	99	20	99	99		20	99	99	99	1	99	99	98
	Glyphosate + Dicamba	POST 1	0,9																								
7	Glyphosate + Dicamba	PS	0,9	0	0	0		5	21	5	4	96	81	99	99	87	99	99		83	87	99	99	20	10	91	99
	Glyphosate + Dicamba	POST 2	0,3																								
8	Glyphosate + Dicamba + Diméthénamide-P	PS	0,9	0	0	0		1	8	1	1	96	78	99	99	99	99	99		94	92	99	99	99	95	99	99
	Glyphosate + Dicamba + Diméthénamide-P	POST 2	0,544																								
9	Glyphosate + Dicamba + Diméthénamide-P	PS	0,9	0	0	0		1	4	1	1	99	94	99	99	99	99	99		99	99	99	99	99	98	99	99
	Glyphosate + Dicamba + Diméthénamide-P	POST 2	0,544																								
10	Glyphosate + Chlorimuron-éthyl	PP	0,9	0	0	0		18	1	2	2	1	99	99	99	20	99	99		20	99	99	99	1	99	99	99
	Glyphosate + Chlorimuron-éthyl	POST 1	0,9																								
			0,009																								
			LSD (0,05)	--	--	--		6	7	3	3	1	7	1	1	13	1	1		9	9	1	1	1	2	6	3

Aucun symptôme de phytotoxicité n'a été observé sur le soja. Quatre semaines après le traitement de présemis (PS), le recouvrement des mauvaises herbes est plus faible lorsque le dicamba est ajouté au glyphosate (trt #4, 5, 7 à 9) comparativement à une application de glyphosate seul (trt #2, 3, 6 et 10). En présemis, le fait d'ajouter le diméthénamide-P (trt #8 et 9) au traitement de glyphosate + dicamba (trt #4, 5 et 7) permet d'améliorer le contrôle des mauvaises herbes. Lorsque le glyphosate est employé seul en présemis, il est préférable de faire une seconde application hâtivement (POST 1) (trt #2, 6 et 10) comparativement à une application tardive (POST 2) (trt #3). Après l'application des traitements tardifs, le pourcentage de recouvrement des mauvaises herbes reste faible jusqu'à la fin de la saison. Le contrôle de l'herbe à poux (AMBEL), de l'amarante à racine rouge (AMARE) et du chénopode blanc (CHEAL) est adéquat lorsque le dicamba a été ajouté au traitement de glyphosate (trt #4, 5, 7 à 9) en présemis comparativement à une application de glyphosate seul (trt #2, 3, 6 et 10). Quatre semaines après l'application des traitements de présemis, le contrôle du pied de coq (ECHCG) est efficace seulement si le diméthénamide-P a été ajouté au traitement de glyphosate + dicamba. À la fin de la saison, après l'application de tous les traitements, le contrôle des mauvaises herbes évaluées est excellent peu importe les traitements herbicides. Les rendements en grain n'ont pas été déterminés. G.D. Leroux & S. Buhler, 2011. Département de phytologie, Université Laval, G1V 0A6.

**TABLEAU DES CORRESPONDANCES ENTRE LES MATIÈRES ACTIVES ET LES NOMS  
COMMERCIAUX DES HERBICIDES**

<b>MATIÈRE ACTIVE</b>	<b>NOM COMMERCIAL</b>
2,4-D	2,4-D AMINE 500, 2,4-D AMINE 600, 2,4-D ESTER 600, 2,4-D ESTER 700
2,4-D/dicamba/mécoprop-P	IPCO PREMIUM 3-WAY XP TURF HERBICIDE 2, KILLEX 500, PAR III, PREMIUM 3-WAY, TRI-KIL, TRILLION-P LIQUID TURF HERBICIDE, WEEDAWAY PREMIUM 3-WAY XP TURF HERBICIDE
2,4-DB	CALIBER 625, COBUTOX 625 EC, EMBUTOX
Acifluorène	BLAZER
Atrazine	AATREX LIQUID, CLEAN CROP ATRAZINE 480, CONVERGE 480
Atrazine/ 2,4-D	SHOTGUN
Bentazone	BASAGRAN, BASAGRAN FORTÉ
Bentazone/ Atrazine	LADDOK
Bromoxynil	BROTEX, KORIL, PARDNER
Bromoxynil/ MCPA	BADGE, BUCTRIL M, LOGIC M, MEXTROL
Carfentrazone-éthyle	AIM EC
Chlorimuron-éthyle	CLASSIC
Cléthodime	SELECT
Clomazone	COMMAND 360 ME
Clopyralide	LONTREL 360, TRANSLINE
Cloransulam-méthyle	FIRSTRATE
Dicamba	BANVEL II, ORACLE, VANQUISH
Dicamba/ Atrazine	MARKSMAN, PROPERO
Dicamba/ MCPA	DYVEL
Dicamba/ MCPA/ Mécoprop-p	SWORD, TARGET, TRACKER XP
Dichlobénil	CASORON 4G
Dichloprop/2,4-D	DESORMONE, DICHLORPROP D, DIPHENOPROP BK 700, ESTAPROP PLUS, TURBOPROP
Diflufenzopyr/dicamba	DISTINCT
Diméthénamide, Diméthénamide-P	FRONTIER, FRONTIER MAX
Diméthénamide-P/saflufénacil	INTEGRITY
Diquat, Diquat (aquatique)	DÉFANANT REGLONE, REWARD AQUATIQUE
EPTC	EPTAM
Éthametsulfuron-méthyle	MUSTER
Fénaxoprop-p-éthyle, Fénoxoprop-p-éthyle/protecteur	ACCLAIM SUPER, EXCEL SUPER, PUMA 120 SUPER, PUMA ADVANCE
Fluazifop-p-butyle	VENTURE L
Flufénacet	DEFINE
Flufénacet / Métribuzine	AXIOM DF
Flumetsulam	BROADSTRIKE RC
Flumetsulam/ Métolachlore	BROADSTRIKE DUAL MAGNUM
Flumioxazine	BROADSTAR, CHATEAU, PAYLOAD, SUREGUARD, VALTERA
Fomésafène	REFLEX



Fomésafène/glyphosate	FLEXSTAR (A16918A), A17898A
Foramsulfuron	OPTION 2.25 OD
Glufosinate d'amonium	IGNITE, LIBERTY 200 SN
Glyphosate	CATENA HERBICIDE, CREDIT 45, CREDIT PLUS, EZJECT, FACTOR, FACTOR 540, FORZA SILVICULTURAL HERBICIDE, GLYFOS, MAVERICK III, RENEGADE, RENEGARDE HC, ROUNDUP ULTRA2, ROUNDUP WEATHERMAX, SHARPSHOOTER, SHARPSHOOTER PLUS, TOUCHDOWN TOTAL, VANTAGE, VANTAGE FORESTRY, VANTAGE PLUS, VANTAGE PLUS MAX, VANTAGE PLUS MAX II, VISION, VISION MAX, WISE UP
Glyphosate/mésotrione/s-métolachlore	HALEX GT
Imazapyr	ARSENAL
Imazéthapyr	PURSUIT
Imazéthapyr/ Pendiméthaline	VALOR
Isoxaflutole	CONVERGE FLEXX
Linuron	LOROX L
MCPA	MCPA AMINE 500, MCPA AMINE 600, MCPA ESTER 500, MCPA ESTER 600, MCPA SODIUM 300, TROPHY B
MCPA/MCPB	CLOVITOX PLUS, TOPSIDE, TROPOTOX PLUS
Mécoprop-P	COMPITOX, MECOPROP
Mécoprop-P/ 2,4-D	IPCO PREMIUM 2-WAY XP TURF HERBICIDE, MECOTURF PLUS 2,4-D, TURF-RITE 2+2
Mésotrione	CALLISTO
Métribuzine	SENCOR 480 F, SENCOR 75 DF, SENCOR SOLUPAK
Napropamide	DEVIRINOL 10G, DEVIRINOL 2G, DEVIRINOL DF
Nicosulfuron	ACCENT
Nicosulfuron/rimsulfuron	ULTIM 75 DF
Oxyfluorène	GOAL 2XL
Paraquat	GRAMOXONE
Pendiméthaline	PROWL 400
Prométryne	GESAGARD 480 SC
Quizalofop-p-éthyle	ASSURE II
Rimsulfuron	ELIM EP
Saflufénacil	INTEGRITY
Séthoxydime	POAST ULTRA
Simazine	PRINCEP NINE-T, SIMADDEX, SIMAZINE 480
s-Métolachlore/benoxacor	DUAL II MAGNUM
s-Métolachlore/benoxacor/atrazine	PRIMEXTRA II MAGNUM
s-Métolachlore/benoxacor/atrazine/mésotrione	A17227C, A12854L
Terbacile	SINBAR
Tembotrione/thiencarbazone	VIOS G3
Thifensulfuron-méthyle	PINNACLE
Thifensulfuron-méthyle/tribénuron méthyle	REFINE SG
Topramezone	IMPACT
Tralkoxydime	ACHIEVE LIQUID
Trifluraline	BONANZA 400, RIVAL, TREFLAN EC

# Remerciements à

Agriculture, Pêcheries  
et Alimentation

Québec



Agriculture et  
Agroalimentaire Canada

 **BASF**  
The Chemical Company



Bayer CropScience



Dow AgroSciences

MONSANTO  
imagine<sup>®</sup>



syngenta



**PIONEER**  
A DUPONT COMPANY



**HENSALL**  
**DISTRICT**  
CO-OPERATIVE