

***Bibliothèque
et Archives
nationales***

Québec



Le présent fichier est une publication en ligne reçue en dépôt légal, convertie en format PDF et archivée par Bibliothèque et Archives nationales du Québec. L'information contenue dans le fichier peut donc être périmée et certains liens externes peuvent être inactifs.

Version visionnée sur le site Internet d'origine le 26 janvier 2009.

Section du dépôt légal

PROGRAMMES D'INNOVATION DU MAPAQ - PROJETS

Programme*	Numéro du projet	Titre	Année de début	Année de fin	Subvention totale accordée	Institution	Responsable	Produit	Discipline
PSIH	PSIH04-1-01	Amélioration de l'expertise en serriculture maraîchère ou producteurs experts	2004	2006	30 000 \$	Club Savoir Serre	Turcotte, Gilles	Légumes de serre	Régie des cultures
PSIH	PSIH04-1-18	Essai de cultivars de concombre	2004	2005	25 000 \$	Carrefour industriel et expérimental de Lanaudière - Centre de valorisation des plantes	Lafontaine, Pierre	Légumes de serre	Amélioration / reproduction des plantes
PSIH	PSIH04-1-203	Essais de fertilisation NPK dans la culture du chou	2004	2008	40 000 \$	Dura-club inc.	Parent, Léon-Étienne	Légumes de champs	Régie des cultures
PSIH	PSIH04-1-204	Essais de cultivars de légumes pour la transformation Pois/Haricots/Maïs sucré (PHM)	2004	2006	12 600 \$	Fédération québécoise des producteurs de fruits et légumes de transformation	Tremblay, Nicolas	Légumes de transformation	Amélioration / reproduction des plantes
PSIH	PSIH04-1-208	Essais de fertilisation NPK dans la culture du brocoli	2004	2008	40 000 \$	Compagnie de recherche Phytodata inc.	Parent, Léon-Étienne	Légumes de champs	Régie des cultures
PSIH	PSIH04-1-21	Essais de cultivars et sélection de fraisiers	2004	2005	20 000 \$	Association des producteurs de fraises et framboises du Québec	Rousseau, Hélène	Petits fruits	Amélioration / reproduction des
PSIH	PSIH04-1-212	Essais de fertilisation NPK dans la culture du chou-fleur	2004	2008	40 000 \$	Club Agro-Protection des Laurentides	Parent, Léon-Étienne	Légumes de champs	Régie des cultures
PSIH	PSIH04-1-213	Essais de fertilisation NPK dans la culture de la carotte en sol minéral	2004	2008	40 000 \$	Agro-Production Lanaudière inc.	Parent, Léon-Étienne	Légumes de champs	Régie des cultures
PSIH	PSIH04-1-217	Essais de cultivars et de sélections de framboisiers	2004	2006	6 000 \$	Institut de recherche et de développement en agroenvironnement	Rousseau, Hélène	Petits fruits	Amélioration / reproduction des plantes
PSIH	PSIH04-1-23	Essai de cultivars et de sélection des framboisiers	2004	2005	7 000 \$	Institut de recherche et de développement en agroenvironnement	Rousseau, Hélène	Légumes de champs	Régie des cultures
PSIH	PSIH04-1-27	Fertilisation azotée de la laitue en sol organique	2004	2005	15 000 \$	Compagnie de recherche Phytodata inc.	Thibault, Éric	Légumes de champs	Régie des cultures
PSIH	PSIH04-1-38	Essais de régie des poivrons de serre	2004	2005	25 000 \$	Centre d'information et de développement expérimental en serriculture (CIDES inc.)	Cournoyer, Michel	Légumes de serre	Régie des cultures
PSIH	PSIH04-1-42	Essais de cultivars de légumes pour la transformation, «pois/haricot/maïs sucré»	2004	2005	12 000 \$	Fédération québécoise des producteurs de fruits et légumes de transformation	Tremblay, Nicolas	Légumes de transformation	Amélioration / reproduction des plantes

PSIH	PSIH04-1-43	Densité de population et espacement entre les rangs dans le haricot mi-fin destiné à la transformation	2004	2005	7 500 \$	Fédération québécoise des producteurs de fruits et légumes de transformation	Charbonneau, François	Légumes de transformation	Régie des cultures
PSIH	PSIH04-1-44	Essais de cultivars et de régie dans le concombre destiné à la transformation	2004	2005	7 000 \$	Fédération québécoise des producteurs de fruits et légumes de transformation	Stewart, Katrine	Légumes de champs	Amélioration / reproduction des plantes
PSIH	PSIH04-1-45	Essais commerciaux de plasticulture et d'irrigation goutte à goutte dans le cornichon	2004	2005	10 500 \$	Fédération québécoise des producteurs de fruits et légumes de transformation	Stewart, Katrine	Légumes de transformation	Régie des cultures
PSIH	PSIH04-1-48	Efficacité du Lorsban dans le rutabaga	2004	2005	8 500 \$	Agro-Production Lanaudière inc.	Boivin, Guy	Légumes de champs	Entomologie
PSIH	PSIH04-1-55	Profils cultureux des lignées prometteuses de pomme de terre	2004	2005	18 000 \$	Club des Élités	Otrysko, Barbara	Pomme de terre	Amélioration / reproduction des plantes
PSIH	PSIH04-1-56	Essais régionaux de pomme de terre	2004	2005	25 000 \$	Centre de recherche Les Buissons	Turcotte, Pierre	Pomme de terre	Amélioration / reproduction des
PSIH	PSIH04-1-58	Implantation de la production fruitière intégrée au Québec	2004	2006	7 000 \$	Fédération des producteurs de pommes du Québec	Chouinard, Gérald	Pomme	Régie des cultures
PSIH	PSIH04-1-66	Réseau d'essais de cultivars et de porte-greffe de pommiers	2004	2005	40 000 \$	Fédération des producteurs de pommes du Québec	Mantha, Serge	Pomme	Amélioration / reproduction des plantes
PSIH	PSIH04-2-02	Lutte intégrée en culture de crucifères : mise au point d'une méthode de dépistage pour la cécidomyie du chou-fleur	2004	2006	37 736 \$	Fédération des producteurs maraîchers du Québec	Boivin, Guy	Légumes de champs	Entomologie
PSIH	PSIH04-2-05	Support au secteur horticole pour assurer la préparation et le suivi des demandes d'homologations de pesticides pour usage	2003	2005	23 559 \$	Conseil québécois de l'horticulture	Laniel, Claude	Légumes de champs	Régie des cultures
PSIH	PSIH04-2-06	Modification de la régie culturale pour réduire le développement des taches noires dans la culture du chou chinois	2004	2005	7 500 \$	Compagnie de recherche Phytodata inc.	Boukhalfa, Abdenour	Légumes de champs	Maladies des plantes
PSIH	PSIH04-2-07	Efficacité et tolérance du métalaxyl-M (apron XL LS) contre la fonte des semis dans la carotte	2004	2005	25 000 \$	Conseil québécois de l'horticulture	Savoie, Daniel	Légumes de champs	Nutrition humaine
PSIH	PSIH04-2-11	Résidus de métalaxyl-M dans la laitue frisée	2004	2005	25 000 \$	Conseil québécois de l'horticulture	Savoie, Daniel	Légumes de champs	Nutrition humaine

PSIH	PSIH04-2-201	Validation de l'efficacité du Lorsban 15G (chlorpyrifos) et du Diazinon 5G (diazinon) pour la répression de la mouche du chou dans la culture du rutabaga	2004	2006	8 500 \$	Agro-Production Lanaudière inc.	Boivin, Guy	Légumes de champs	Entomologie
PSIH	PSIH04-2-207	Mise au point et validation en verger d'une méthode de diagnostic de la résistance aux fongicides utilisés pour lutter contre la tavelure du pommier	2004	2006	12 000 \$	Institut de recherche et de développement en agroenvironnement	Philion, Vincent	Pomme	Maladies des plantes
PSIH	PSIH04-2-209	Désherbage des dicotylédones annuelles incluant l'amarante à racine rouge dans la culture de cornichon de transformation	2004	2006	39 944 \$	Université Laval	Leroux, Gilles D.	Légumes de transformation	Malherbologie
PSIH	PSIH04-2-214	Évaluation de l'efficacité de 7 traitements fongicides contre l'oïdium (Sphaerotheca macularis) de la fraise	2004	2006	14 000 \$	Carrefour industriel et expérimental de Lanaudière - Centre de valorisation des plantes	Lafontaine, Pierre	Petits fruits	Maladies des plantes
PSIH	PSIH04-2-216	Etude de l'efficacité de l'insecticide Success pour lutter contre les larves de la pyrale des atocas (Acrobasis vaccinii Riley) dans la culture de canneberges au Québec	2005	2006	12 000 \$	Club environnemental et technique Atocas Québec (CETAQ)	Drolet, Isabelle	Petits fruits	Entomologie
PSIH	PSIH04-2-218	Vers-gris: population et méthodes de contrôle dans la laitue	2005	2006	20 000 \$	Compagnie de recherche Phytodata inc.	Jetté, Caroline	Légumes de champs	Entomologie
PSIH	PSIH04-2-41	Pulvérisation des nouveaux fongicides sur le haricot de transformation	2004	2005	7 000 \$	Fédération québécoise des producteurs de fruits et légumes de transformation	Charbonneau, François	Légumes de transformation	Maladies des plantes
PSIH	PSIH04-2-61	Essais d'insecticides dans la culture des arbres de Noël	2004	2005	10 000 \$	Association des producteurs d'arbres de Noël du Québec	Cloutier, Conrad	Horticulture ornementale	Entomologie
PSIH	PSIH04-2-62	Prévention de la brûlure des feuilles dans la culture de la laitue en champ	2004	2005	10 000 \$	Coopérative de producteurs Multi-Veg	Gosselin, André	Légumes de champs	Maladies des plantes
PSIH	PSIH05-1-301	Essais régionaux de pommes de terre du Québec	2005	2006	25 000 \$	Centre de recherche Les Buissons	Turcotte, Pierre	Pomme de terre	Amélioration / reproduction des
PSIH	PSIH05-1-307	Évaluation de cultivars de fraisiers améliorés	2005	2006	8 500 \$	Association des producteurs de fraises et framboises du Québec	Rousseau, Hélène	Petits fruits	Amélioration / reproduction des
PSIH	PSIH05-1-308	Espacement entre les rangs dans le haricot mi-fin destiné à la transformation	2005	2006	6 802 \$	Fédération québécoise des producteurs de fruits et légumes de transformation	Tremblay, Nicolas	Légumes de transformation	Régie des cultures
PSIH	PSIH05-1-311	Essais de cultivars et de régie : cornichons	2005	2006	7 000 \$	Fédération québécoise des producteurs de fruits et légumes de transformation	Seguin, Philippe	Légumes de transformation	Amélioration / reproduction des plantes

PSIH	PSIH05-1-401	Réseau d'essai de cultivars et porte-greffes de pommiers (RECUPOM)	2006	2008	30 000 \$	Fédération des producteurs de pommes du Québec	Lamy, Marie-Pierre	Pomme	Amélioration / reproduction des plantes
PSIH	PSIH05-1-406	Outil d'analyse préalable à l'utilisation de la géothermie comme source non conventionnelle d'énergie en production serricole	2006	2007	20 000 \$	Syndicat des producteurs en serre du Québec (SPSQ)	Cadotte, Gilles et Marco Girouard	Légumes de serre	Génie
PSIH	PSIH05-1-411	Culture du poivron de serre, acquisition et transfert de technologie	2006	2008	30 000 \$	Club Savoir Serre	Dorais, Martine	Légumes de serre	Régie des cultures
PSIH	PSIH05-1-422	Fiche de suivi sur la maturation des pommes	2006	2007	11 500 \$	Fédération des producteurs de pommes du Québec	Chouinard, Gérald	Pomme	Régie des cultures
PSIH	PSIH05-1-423	Gestion de l'eau d'irrigation dans la culture du brocoli : aspects sanitaires	2006	2007	20 000 \$	Institut de recherche et de développement en agroenvironnement	Côté, Caroline	Légumes de champs	Régie des cultures
PSIH	PSIH05-1-425	Essais de fertilisation NPK dans la culture du maïs	2006	2008	40 000 \$	Datasol (Consortium Prisme)	Parent, Léon-Étienne	Légumes de champs	Régie des cultures
PSIH	PSIH05-1-428	Guide d'implantation d'un verger de pommiers - phase	2006	2007	30 000 \$	Fédération des producteurs de pommes du Québec	Chouinard, Gérald	Pomme	Entomologie
PSIH	PSIH05-2-302	Essais au champ du produit biologique BIOTERRA-L (Beauveria bassiana) contre les principaux ravageurs des fraises	2005	2007	40 000 \$	Coopérative de fertilisation organique FERTIOR	Todorova, Silvia	Petits fruits	Entomologie
PSIH	PSIH05-2-304	Essai complémentaire d'insecticides dans la culture des arbres de Noël	2005	2006	19 173 \$	Association des producteurs d'arbres de Noël du Québec	Cloutier, Conrad	Horticulture ornementale	Entomologie
PSIH	PSIH05-2-305	Evaluation de l'efficacité de huit traitements insecticides pour lutter contre la cécidomyie du chou-fleur sur les transplants	2005	2006	16 500 \$	Fédération des producteurs maraîchers du Québec	Lafontaine, Pierre	Légumes de champs	Entomologie
PSIH	PSIH05-2-309	Mode de pulvérisation contre les pucerons dans le maïs sucré de transformation	2005	2006	7 985 \$	Fédération québécoise des producteurs de fruits et légumes de transformation	Boivin, Guy	Légumes de transformation	Entomologie
PSIH	PSIH05-2-312	Utilisation d'extraits de chitine et de chitosane pour lutter contre la gale commune de la pomme de	2005	2006	14 200 \$	Carrefour industriel et expérimental de Lanaudière - Centre de valorisation des plantes	Lafontaine, Pierre	Pomme de terre	Maladies des plantes
PSIH	PSIH05-2-313	Evaluation de l'efficacité des traitements insecticides et fongicides contre le complexe des asticots observés dans la culture de	2005	2006	6 000 \$	Compagnie de recherche Phytodata inc.	Surdek, Nadia	Légumes de champs	Entomologie

PSIH	PSIH05-2-316	Évaluation des nouveaux herbicides pour lutter contre les mauvais herbes dans la laitue, le céleri, l'oignon, la carotte et le chou chinois en sols organiques	2005	2006	25 000 \$	Fédération des producteurs maraîchers du Québec	Benoît, Diane	Légumes de champs	Malherbologie
PSIH	PSIH05-2-322	Essai de deux nouvelles matières actives pour le contrôle du puceron dans la laitue pommée de champ	2005	2006	10 566 \$	Compagnie de recherche Phytodata inc.	Jetté, Caroline	Légumes de champs	Entomologie
PSIH	PSIH05-2-325	Recherche d'une méthode combinée (RT-PCR et Elisa) pour la détection post-récolte des virus PVY-PLRV en vue d'une application commerciale dans le secteur des pommes de terre de semence	2005	2007	40 000 \$	Fédération des producteurs de pommes de terre du Québec	Hogue, Richard	Pomme de terre	Maladies des plantes
PSIH	PSIH05-2-402	Gestion de deux importants ravageurs de pépinières ornementales (Systema sp. Et Lygus lineolaris) à l'aide de plantes-trappes	2006	2008	30 000 \$	Institut québécois du développement de l'horticulture ornementale	Clément, Michel	Horticulture ornementale	Entomologie
PSIH	PSIH05-2-404	Validation d'une méthode de suivi et évaluation des conséquences pratiques de la résistance aux fongicides utilisés pour lutter contre la tavelure du pommier	2006	2008	15 000 \$	Institut de recherche et de développement en agroenvironnement	Philion, Vincent	Pomme	Maladies des plantes
PSIH	PSIH05-2-407	Évaluation de la réponse de cinq cultures maraîchères à deux nouveaux herbicides, le CALLISTO et le VALOR	2006	2008	28 588 \$	Université Laval	Leroux, Gilles D.	Légumes de champs	Malherbologie
PSIH	PSIH05-2-408	Tache bactérienne : méthode de contrôle dans la laitue romaine	2006	2007	14 144 \$	Datasol (Consortium Prisme)	Toussaint, Vicky	Légumes de champs	Maladies des plantes

PSIH	PSIH05-2-419	Désherbage contre les dicotylédones annuelles dans la betterave potagère : évaluation de l'efficacité de 8 formulations d'herbicides de post-levée	2006	2006	16 000 \$	Carrefour industriel et expérimental de Lanaudière - Centre de valorisation des plantes	Lafontaine, Pierre	Légumes de champs	Malherbologie
PSIH	PSIH05-2-420	Evaluation de l'efficacité de fongicides potentiellement utilisables en culture biologique contre l'oïdium de la fraise (Sphaerothca macularis)	2006	2006	18 000 \$	Carrefour industriel et expérimental de Lanaudière - Centre de valorisation des plantes	Lafontaine, Pierre	Petits fruits	Maladies des plantes
PSIH	PSIH05-2-424	Evaluation de précédents culturaux et de la biofumigation pour combattre les nématodes et la verticilliose dans le fraisier	2006	2008	30 000 \$	Réseau de lutte intégrée Orléans inc. (RLIO)	Bélair, Guy	Petits fruits	Maladies des plantes
PSIH	PSIH05-2-427	Evaluation de l'efficacité du produit Surround WP pour le contrôle du thrips dans les cultures de l'oignon jaune et l'oignon à bottelet	2006	2007	9 000 \$	Production en régie intégrée du sud de Montréal enr. (Prisme)	Teshler, Miron	Légumes de champs	Entomologie
PSIH	PSIH06-1-501	Développement d'une stratégie d'entreposage de la carotte	2006	2008	14 150 \$	Fédération des producteurs maraîchers du Québec	Vigneault, Clément	Légumes de champs	Régie des cultures
PSIH	PSIH06-1-507	Evaluation de systèmes de gestion de la qualité de l'asperge et développement d'un outil de vulgarisation adaptés aux conditions commerciales du Québec	2006	2008	19 830 \$	Fédération des producteurs maraîchers du Québec	Charles, Marie-Thérèse	Légumes de champs	Régie des cultures
PSIH	PSIH06-1-601	Evaluation, sélection et production estivale de plantes ornementales pour le marché d'automne	2006	en cours	47 209 \$	Institut de technologie agroalimentaire	Vallée, Claude	Cultures ornementales	Régie des cultures
PSIH	PSIH06-1-605	Écran temporaire à la broche	2006	en cours	25 998 \$	Association des maraîchers et fruitiers de Charlevoix	Girouard, Marco	Légumes de serre	Régie des cultures
PSIH	PSIH06-1-607	Gestion de l'eau d'irrigation dans la culture du brocoli : aspects sanitaires	2006	2008	18 144 \$	Institut de recherche et de développement en agroenvironnement	Côté, Caroline	Légumes de champs	Environnement
PSIH	PSIH06-1-611	Culture du poivron de serre 2007, acquisition et transfert de technologie	2006	2008	30 000 \$	Club Savoir Serre	Turcotte, Gilles	Légumes de serre	Régie des cultures
PSIH	PSIH06-2-503	Tomate de champs sous grands tunnels	2006	2008	27 711 \$	Dura-club inc.	Toussaint, Vicky	Légumes de champs	Régie des cultures

PSIH	PSIH06-2-506	Reconnaissance et production d'un guide d'identification, des ennemis et alliés du bleuet nain semi-cultivé : insectes, plantes et maladies	2006	2008	50 000 \$	Centre de recherche Les Buissons	Desjardins, Ève-Catherine	Petits fruits	Entomologie
PSIH	PSIH06-2-509	Evaluation du potentiel de la technique du «topping» ou taille des croix dans les champs de maïs sucré pour contrôler la pyrale du maïs et les pucerons	2006	2007	20 064 \$	Production en régie intégrée du sud de Montréal enr. (Prisme)	Boisclair, Josée	Légumes de champs	Entomologie
PSIH	PSIH06-2-516	Evaluation de trois insecticides pour lutter contre la teigne du poireau (Acrolepiopsis assectella Zeller) dans la culture du poireau au Québec	2006	2006	16 744 \$	Carrefour industriel et expérimental de Lanaudière - Centre de valorisation des plantes	Lafontaine, Pierre	Légumes de champs	Entomologie
PSIH	PSIH06-2-518	Impact des pucerons sur les rendements de maïs sucré et méthode de contrôle	2006	2006	18 160 \$	Fédération québécoise des producteurs de fruits et légumes de transformation	Boivin, Guy	Légumes de champs	Entomologie
PSIH	PSIH06-2-521	Lutte contre la cécidomye du chou-fleur sur les transplants de crucifères produits en serre : évaluation de l'efficacité de sept traitements insecticides et détermination de la susceptibilité des jeunes plants aux attaques à diff.	2006	2006	23 153 \$	Carrefour industriel et expérimental de Lanaudière - Centre de valorisation des plantes	Lafontaine, Pierre	Légumes de champs	Entomologie
PSIH	PSIH06-2-602	Evaluation de la tolérance du chou chinois et de l'efficacité de désherbage du AIMS, CALLISTO, GOAL, SPARTAN et VALOR en sol	2006	en cours	25 200 \$	Université Laval	Leroux, Gilles D.	Légumes de champs	Malherbologie
PSIH	PSIH06-2-603	d'efficacité du mandipropamid contre Phytophthora capsici dans les cucurbitacées et validation d'une technique de dépistage de l'agent pathogène dans les étangs d'irrigation	2006	en cours	50 000 \$	Fédération des producteurs maraîchers du Québec	Bélanger, Richard	Légumes de champs	Maladies des plantes

PSIH	PSIH06-2-604	<u>Désherbage contre les dicotylédones annuelles dans la betterave potagère : évaluation de deux herbicides de postlevée et détermination de plusieurs stratégies de lutte dans une optique de lutte raisonnée</u>	2006	2008	16 311 \$	Carrefour industriel et expérimental de Lanaudière - Centre de valorisation des plantes	Lafontaine, Pierre	Légumes de champs	Malherbologie
PSIH	PSIH06-2-608	<u>Évaluation du RANMAN 400SC (cyazofamide) pour le contrôle des Pythium sp. dans la culture de transplants de concombre</u>	2006	2008	8 407 \$	Carrefour industriel et expérimental de Lanaudière - Centre de valorisation des plantes	Lafontaine, Pierre	Légumes de champs	Maladies des plantes
PSIH	PSIH06-2-610	<u>Évaluation de l'efficacité d'insecticides pour contrôler la mouche du chou afin d'assurer le développement durable de la culture du rutabaga</u>	2006	2008	22 443 \$	Agro-Production Lanaudière inc.	Lafontaine, Pierre	Légumes de champs	Entomologie
PSIH	PSIH06-2-612	<u>Désherbage dans la fraise en année d'implantation: tests d'efficacité de six herbicides et détermination de stratégies d'intervention</u>	2006	en cours	42 044 \$	Carrefour industriel et expérimental de Lanaudière - Centre de valorisation des plantes	Lafontaine, Pierre	Petits fruits	Malherbologie
PSIH	PSIH07-1-807	<u>Revégétalisation des zones dénudées dans les bleuetières à l'aide de plants produits par boutures</u>	2007	en cours	49 850 \$	Université Laval	Rioux, Jacques-André	Petits fruits	Régie des cultures
PSIH	PSIH07-1-808	<u>Évaluation d'herbicides appliqués en pré-transplantation et en post-transplantation de quatre hybrides de tomate destinés au marché frais</u>	2007	en cours	29 955 \$	Université Laval	Leroux, Gilles D.	Légumes de champs	Malherbologie
PSIH	PSIH07-1-810	<u>Réalisation d'une brochure sur la fraise désaisonnalisée</u>	2007	2008	10 842 \$	Association des producteurs de fraises et framboises du Québec	Lauzon, Lyne	Petits fruits	Régie des cultures
PSIH	PSIH07-1-814	<u>Essai de deux systèmes culturaux sur la culture de poivron en serre au Québec, dont le système de treillis espagnol</u>	2007	en cours	16 660 \$	Syndicat des producteurs en serre du Québec (SPSQ)	Turcotte, Gilles	Légumes de serre	Régie des cultures

PSIH	PSIH07-2-812	Evaluation d'insecticides et validation d'un piège attractif pour le contrôle des mouches des semis (Delia platura et Delia florilega) dans le chou chinois	2007	en cours	19 910 \$	Carrefour industriel et expérimental de Lanaudière - Centre de valorisation des plantes	Lafontaine, Pierre	Légumes de champs	Entomologie
PSIH	PSIH07-2-813	Raisonnement la lutte chimique pour lutter contre le mildiou de la pomme de terre (Phytophthora infestans) grâce aux outils d'aide à la décision : test de trois modèles prévisionnels dans les conditions du Québec	2007	en cours	34 916 \$	Carrefour industriel et expérimental de Lanaudière - Centre de valorisation des plantes	Lafontaine, Pierre	Pomme de terre	Maladies des plantes
PSIH	PSIH07-2-815	Influence de différents biostimulants sur la croissance, le développement et la qualité des annuelles cultivées en serres ornementales	2007	en cours	20 016 \$	Institut québécois du développement de l'horticulture ornementale	Limoges, Marie-Claude	Cultures ornementales	Régie des cultures
PSIH	PSIH07-2-817	Evaluation de l'efficacité de plusieurs approches décisionnelles afin de déterminer la période optimale pour stopper l'application d'insecticides contre la cécidomyie du chou fleur (Contarinia nasturtii) dans 3 cultures de crucifères	2007	en cours	45 602 \$	Carrefour industriel et expérimental de Lanaudière - Centre de valorisation des plantes	Lafontaine, Pierre	Légumes de champs	Entomologie
PSIH	PSIH07-2-818	Essais d'efficacité de nouvelles matières actives dans le cadre d'un plan de lutte intégrée contre le charançon de la carotte afin de trouver une alternative au phosmet dans la culture de la carotte	2007	en cours	32 595 \$	Agro-Production Lanaudière inc.	Lafontaine, Pierre	Légumes de champs	Entomologie
PSIH	PSIH07-2-820	Essai de matières actives pour lutter contre la mouche du chou dans le rutabaga dans le but d'assurer la pérennité de cette culture	2007	en cours	27 400 \$	Agro-Production Lanaudière inc.	Lafontaine, Pierre	Légumes de champs	Entomologie
PSIH	PSIH07-2-823	Essais de paillage biodégradable dans la culture de laitue en terre	2007	en cours	22 114 \$	Compagnie de recherche Phytodata inc.	Musabyimana, Thaddée	Légumes de champs	Malherbologie

PSIH	PSIH08-1-902	Effets des tubes bleus sur la croissance, l'aoûtement et le gel hivernal sur quatre cépages de vigne en année d'implantation	2008	En cours	27 324 \$	Centre de recherche agroalimentaire de Mirabel	Bouchard, Denis	Petits fruits	Régie des cultures
PSIH	PSIH08-1-904	Impact du type de paillis et de mode d'irrigation sur la salubrité de la fraise	2008	En cours	46 000 \$	Institut de recherche et de développement en agroenvironnement	Côté, Caroline	Petits fruits	Régie des cultures
PSIH	PSIH08-1-906	Contrôle de l'irrigation des tomates par tensiomètre et mesure du lessivage	2008	En cours	30 000 \$	Club Savoir Serre	Verrier, Luc	Légumes de serre	Régie des cultures
PSIH	PSIH08-1-909	La production de poinsettia en culture froide et calculs de l'économie d'énergie	2008	En cours	22 481 \$	Institut québécois du développement de l'horticulture ornementale	de Chantal, Marylaine	Horticulture ornementale	Régie des cultures
PSIH	PSIH08-1-919	Publication d'un guide sur les stratégies de conservation de la qualité de la carotte	2008	En cours	7 730 \$	Fédération des producteurs maraîchers du Québec	Douville, Yvon	Légumes de champs	Transformation des produits
PSIH	PSIH08-1-923	Essais de différentes espèces de "couvre sols" automnales et évaluation de leurs impacts sur l'oignon en	2008	En cours	21 103 \$	Compagnie de recherche Phytodata Inc.	Brodeur, Luc	Légumes de champs	Régie des cultures
PSIH	PSIH08-1-924	Détermination d'un indice de charge de récolte en fruits pour la culture du pommier Honeycrisp sur pommiers nains et semi-nains	2008	En cours	20 500 \$	Club de production pomicole de la région de Québec	Turcotte, François	Pomme	Régie des cultures
PSIH	PSIH08-2-903	Biofumigation - Choix des plantes biofumigantes et méthodes pour lutter contre les nématodes et les pathogènes du sol	2008	En cours	50 000 \$	Réseau de lutte intégrée Orléans inc. (RLIO)	Pouliot, Guy	Petits fruits	Maladies des plantes
PSIH	PSIH08-2-905	Adaptation de la lutte biologique contre les tétranvques en framboisière	2008	En cours	41 970 \$	Université Laval	Fournier, Valérie	Petits fruits	Entomologie
PSIH	PSIH08-2-908	Mise au point d'une méthode de lutte intégrée contre les acariens en pépinières	2008	En cours	42 000 \$	Université Laval	Fournier, Valérie	Horticulture ornementale	Entomologie
PSIH	PSIH08-2-912	Evaluation de la tolérance au Garlon Ultra (Triclopyr) de deux espèces d'arbres de Noël afin de générer des données en vue d'une demande d'homologation mineure pour lutter contre le gaillet mollugine	2008	En cours	17 260 \$	CIEL - Centre de valorisation des plantes	Lafontaine, Pierre	Horticulture ornementale	Malherbologie

PSIH	PSIH08-2-913	Essais d'efficacité du régulateur de croissance Bonzi (paclobutrazol) sur le poinsettia, le chrysanthème, le gerbera et le calibracoa	2008	En cours	26 203 \$	CIEL - Centre de valorisation des plantes	Lafontaine, Pierre	Horticulture ornementale	Régie des cultures
PSIH	PSIH08-2-914	Évaluation de l'efficacité du spinétorame (Delegate) pour le contrôle de la tordeuse des canneberges (Rhopobota naevana, Hübner) et de la pyrale des atocas (Acrobasis vaccinii, Riley) dans la canneberge	2008	En cours	21 861 \$	Club environnemental et technique Atocas Québec (CETAQ)	Deland, Jean-Pierre	Petits fruits	Entomologie
PSIH	PSIH08-2-915	Répression du puceron du soya dans la production de haricots	2008	En cours	23 451 \$	Fédération québécoise des producteurs de fruits et légumes de transformation	McDuff, Gilles	Légumes de transformation	Entomologie
PSIH	PSIH08-2-916	Affiner les techniques de pulvérisation d'insecticides contre les thrips dans la culture de l'oignon jaune	2008	En cours	11 651 \$	Compagnie de recherche Phytodata Inc.	Brodeur, Luc	Légumes de champs	Entomologie
PSIH	PSIH08-2-917	Tests d'efficacité de matières actives ayant une activité systémique afin de lutter contre le thrips de l'oignon dans la culture du	2008	En cours	37 675 \$	Agro-Production Lanaudière inc.	Myrand, Vincent	Légumes de champs	Entomologie
PSIH	PSIH08-2-918	Essai d'efficacité de l'Intercept 60WP (imidacloprid), appliqué en serre avant la transplantation, contre la mouche du chou dans la	2008	En cours	18 390 \$	Agro-Production Lanaudière inc.	Myrand, Vincent	Légumes de champs	Entomologie
PSIH	PSIH08-2-921	Inventaire des virus qui affectent les cucurbitacées au Québec	2008	En cours	25 471 \$	CIEL - Centre de valorisation des plantes	Lafontaine, Pierre	Légumes de champs	Maladies des plantes
PSIH	PSIH08-2-926	Validation de deux modèles phénologiques prévisionnels pour lutter efficacement contre la carpocapse de la pomme	2008	En cours	50 000 \$	Institut de recherche et de développement en agroenvironnement	Cormier, Daniel	Pomme	Entomologie
PSIH	PSIH08-2-928	Évaluation de combinaisons de moyens de lutte à la gale commune et à la rhizoctonie de la pomme de terre	2008	En cours	25 000 \$	Les Pros de la pomme de terre	Hamel, Gilles	Pomme de terre	Maladies des plantes

PSIH	PSIH06-2-606	trois insecticides et de deux stratégies d'intervention pour lutter contre la teigne du poireau (Acrolepiopsis assectella Zeller) dans la culture du poireau au Québec	2006	2008	18 481 \$	Carrefour industriel et expérimental de Lanaudière - Centre de valorisation des plantes	Lafontaine, Pierre	Légumes de champs	Entomologie
PSIH	PSIH06-2-609	Evaluation des effets de la présence des mycorhizes dans le terreau pendant et après le cycle de production d'annuelles en paniers suspendus	2006	2008	30 000 \$	Institut québécois du développement de l'horticulture ornementale	Limoges, Marie-Claude	Cultures ornementales	Régie des cultures
PSIH	PSIH07-2-703	Mise au point d'outils en lutte intégrée contre le tétranyque de l'épinette.	2007	en cours	47 000 \$	Université Laval	Cloutier, Conrad	Cultures ornementales	Entomologie
PSIH	PSIH07-2-706	Mise au point d'outils de lutte utilisés contre la pyrale des atocas dans la culture de la canneberge.	2007	en cours	40 464 \$	Club environnemental et technique Atocas Québec (CETAQ)	Roy, Michèle	Petits fruits	Entomologie
PSIH	PSIH07-2-708	Tester l'efficacité de l'emploi de surfactants non ioniques afin d'améliorer les traitements insecticides contre le thrips dans la culture de l'oignon sec.	2007	en cours	26 205 \$	Compagnie de recherche Phytodata inc.	Leblanc, Mario	Légumes de champs	Entomologie
PSIH	PSIH07-2-709	L'efficacité du NeemAzal 1.2%, extrait de Neem contre la mouche du chou Delia radicum dans la culture de radis dans la Montérégie Ouest	2007	en cours	27 876 \$	Compagnie de recherche Phytodata inc.	Musabyimana, Thaddée	Légumes de champs	Entomologie
PSIH	PSIH07-2-710	L'efficacité du NeemAzal 1.2% E.C., contre le thrips (Thrips tabaci) dans la culture de l'oignon vert dans la Montérégie Ouest	2007	en cours	23 989 \$	Compagnie de recherche Phytodata inc.	Musabyimana, Thaddée	Légumes de champs	Entomologie
PSIH	PSIH07-2-713	Validation de la présence du virus de la brunissure nécrotique du bleuet (BIScV) dans le bleuet en corymbe et validation de son vecteur principal, le puceron Ericaphis fimbriata.	2007	2008	20 062 \$	Club conseil du corymbe	Roy, Michèle	Petits fruits	Maladies des plantes

PSIH	PSIH07-2-716	Evaluation de l'impact de diverses pratiques culturales (utilisation de fertilisants, pesticides) sur la sévérité de la nervation noire dans la culture du chou-fleur.	2007	2008	26 157 \$	Agro-Production Lanaudière inc.	Toussaint, Vicky	Légumes de champs	Maladies des plantes
PSIH	PSIH07-2-717	Traitement de semence ou foliaire dans le pois destiné à la transformation	2007	en cours	42 832 \$	Fédération québécoise des producteurs de fruits et légumes de transformation	Carisse, Odile	Légumes de champs	Malherbologie
PSIH	PSIH07-2-718	Tests d'efficacité de fongicides chimiques et biologiques pour lutter contre le sclérotinia (Sclerotinia sclerotiorum) dans la culture de la carotte.	2007	2008	23 554 \$	Carrefour industriel et expérimental de Lanaudière - Centre de valorisation des plantes	Lafontaine, Pierre	Légumes de champs	Maladies des plantes
PSIH	PSIH07-2-720	Evaluation de la tolérance du chou chinois et de l'efficacité de désherbage du AIMS, CALLISTO, COMMAND, GOAL, SPARTAN et VALOR en sol organique	2007	en cours	25 435 \$	Université Laval	Leroux, Gilles D.	Légumes de champs	Malherbologie

AMÉLIORATION DE L'EXPERTISE EN SERRICULTURE MARAÎCHÈRE OU « PRODUCTEURS EXPERTS »

Réjean Morin (responsable du projet)¹ et Gilles Turcotte (chargé de projet)²

PSIH04-1-01

Durée: 04/2004 – 02/2006

FAITS SAILLANTS

L'expertise des serriculteurs maraîchers québécois n'est pas aussi développée que celle des autres producteurs canadiens. Pour que les producteurs d'ici demeurent compétitifs, leur savoir-faire doit continuer de s'améliorer. Il est reconnu que l'expertise est le facteur clé dans la réussite d'une industrie. **Objectif No 1 Tom'Pousse.** Au cours des 2 années du projet, 11 producteurs et 6 conseillers horticoles du MAPAQ ont participé aux prises de mesures dans les serres. Grâce à ce projet, la méthodologie a été améliorée et adaptée pour mieux répondre aux besoins des producteurs. L'outil Tom'Pousse demanderait encore des efforts de transfert technologique. Les producteurs ont encore besoin de support technique afin de mieux utiliser cet outil comme système d'aide à la décision. Deux données culturelles demanderaient aussi à être évaluées de manière plus précise : le diamètre de la tige (vigueur des plantes) et la hauteur de floraison (équilibre génératif vs végétatif). **Objectif No 2 Com'Pousse.** Les résultats obtenus lors d'une saison de production chez 5 producteurs ont montré que les facteurs les plus déterminants dans la culture du concombre en serre étaient : 1- la représentativité de l'échantillon, 2- la production régulière des tiges axillaires (drageons), 3- la charge de fruits en fonction de la lumière, 4- la régularité de la succession des fruits. L'outil de diagnostic Com'Pousse n'est pas encore prêt à être diffusé sur une grande échelle. Suite aux résultats obtenus et aux changements apportés à la méthodologie de départ, il doit être validé sur une échelle expérimentale. **Objectif No 3 Plateforme de diffusion.** Le site Internet « Légumes de serre », sur le portail informatique Agri-Réseau (<http://www.agrireseau.qc.ca/Légumesdeserre/default.asp>) a été utilisé comme moyen de diffusion. Chaque semaine, les bulletins techniques et le savoir-faire de pointe ont été largement diffusés aux producteurs et aux autres intervenants du secteur serricole.

OBJECTIFS ET MÉTHODOLOGIE

Les objectifs. 1- Perfectionner l'outil de diagnostic et d'aide à la décision pour la culture de la tomate en serre Tom'Pousse. 2- Développer un outil similaire pour la culture du concombre en serre, Com'Pousse. 3- Développer une plateforme de diffusion des bulletins techniques comportant le savoir-faire de pointe vers les producteurs. **Résumé de la méthodologie.** Des données culturelles et climatiques ont été prises dans les serres chaque semaine du calendrier de production (méthode détaillée disponible sur le site Internet). Ces données étaient envoyées par courrier électronique au chargé de projet aux fins d'analyse. L'outil de diagnostic Tom'Pousse a été validé sur deux saisons de production. Les recommandations pertinentes et l'information technique étaient par la suite publiées sur le site Internet « Légumes de serre ». La méthodologie détaillée du projet est disponible sur le site Internet. L'outil Com'Pousse a été expérimenté sur une saison de production et les résultats obtenus ont été validés avec un expert de la culture du concombre, Michel Javoy.

¹ Président du Club d'encadrement technique Savoir-Serre.

² Agronome et consultant en serriculture.

RESULTATS SIGNIFICATIFS POUR L'INDUSTRIE

Ce projet a permis la publication de 74 bulletins techniques (Tom' et Com'Pousse), soit plus de 3 bulletins par mois en moyenne. Ces bulletins présentaient des recommandations pour les producteurs participants et les aidaient à prendre des décisions sur la conduite climatique. De plus, ils offraient des informations sur le savoir-faire de pointe, les nouvelles technologies et la protection phytosanitaire. Ces bulletins techniques sont lus et utilisés par la majorité des producteurs en serre du Québec, les conseillers horticoles du MAPAQ, les agronomes des clubs d'encadrement technique et par plusieurs autres intervenants de l'industrie serricole du Québec. Ce projet a aussi permis de développer le site Internet sur les légumes de serre. Le nombre de personnes abonnées à ce site est passé de 137 en mars 2004 à plus de 900 en février 2006. Ce site comprend maintenant plus de 200 références en serriculture maraîchère. De plus, les outils de diagnostic Tom' et Com'Pousse ont fait l'objet de 3 présentations : novembre 2004, Journée de formation sur le concombre de serre; février 2005, Journées horticoles de Saint-Hyacinthe; décembre 2005, Journée d'information sur les cultures maraîchères en serre du MAPAQ (Laval). Le résultat le plus concret de ce projet, c'est que l'outil de diagnostic Tom'Pousse est maintenant la « référence » pour le suivi de la culture de la tomate en serre au Québec. Concernant plus spécifiquement le volet Com'Pousse, ce projet a permis de faire l'évaluation de plusieurs paramètres : croissance hebdomadaire, nombre fruits avortés ou taillés/m², diamètre de tige à 15 cm, nombre de fruits récoltés/m², nombre de tiges axillaires/m², calibre des fruits, nombre de nouvelles fleurs/m², consommation hydrique, pH, CE, nombre de fruits/nœud, nombre de fruits/m², radiation globale, T°jour/nuit, T°24 heures et hygrométrie. Nos résultats et une rencontre avec Michel Javoy en France (été 2005) ont permis d'identifier les données culturales et climatiques qui devraient être utilisées pour concevoir l'outil de diagnostic Com'Pousse. Ces données sont : le nombre de fruits/m², le nombre de nouvelles fleurs, le nombre de nouvelles tiges axillaires, la consommation hydrique, le pH, la CE, la radiation solaire globale, les T°jour/nuit, la T°24 heures et l'hygrométrie.

APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE

Tom'Pousse est le seul outil d'aide à la décision pour la conduite de la culture de la tomate en serre qui est disponible gratuitement sur Internet. Ce projet a suscité beaucoup d'intérêt chez les producteurs du Québec. Il a maintenant une majorité de producteurs qui font un suivi rigoureux des cultures. Ce phénomène a pour impact un accroissement de la qualité des produits et une augmentation de la productivité des cultures. De plus, les bulletins techniques ont été et sont toujours une source d'information pour tous les intervenants de l'industrie. Pour que Com'Pousse puisse avoir un impact aussi marqué sur l'industrie, il faudra encore perfectionner la méthode. Les caractéristiques agronomique du concombre sont bien différentes de celles de la tomate. Com'Pousse demanderait encore un appui financier pour être perfectionné et être rendu disponible à tous les producteurs de concombres en serre du Québec.

POINT DE CONTACT POUR INFORMATION

Réjean Morin, responsable du projet

Téléphone : 819 395-4783

Télécopieur : 819 395-5660

Gilles Turcotte, chargée de projet

Téléphone : 418 681-0815

Courriel : gturcotte.agr@sympatico.ca

REMERCIEMENTS

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 Programme de soutien à l'innovation horticole (PSIH).

ESSAI DE CULTIVARS DE CONCOMBRES DE SERRE EN 2004

Pierre Lafontaine (responsable du projet)¹, Sébastien Martinez¹ et Fernand Drolet²

PSIH04-1-18

Durée: 04/2004 – 09/2004

FAITS SAILLANTS

Cette étude a démontré que le cultivar Naomi a procuré le plus haut rendement total en concombres suivi des cultivars Torreon, Grendel et Logica. Ainsi, Naomi qui a donné le rendement total le plus important a également fourni le rendement en fruits de catégorie no 1 le plus élevé. Il est suivi des cultivars Torreon, Logical et Grendel. Il est intéressant de noter qu'en 2003, Naomi avait aussi donné le meilleur rendement total et le meilleur rendement en fruits de catégorie no 1; ce cultivar confirme donc ses bons résultats. Torreon, Grendel et Logica se retrouvaient également dans les 5 meilleurs cultivars testés en 2003, ce qui confirme leur bonne performance.

Parmi les trois cultivars ayant donné les moins bons résultats en terme de rendement total, on retrouve, en 2004, le cultivar Discover, le plus ancien cultivar des essais; 24-116-RZ et LDCU 435. En 2003, on retrouvait également Discover parmi les cultivars donnant les moins bons rendements, ce qui démontre que ce cultivar est un peu moins intéressant en ce qui concerne les rendements.

OBJECTIFS ET MÉTHODOLOGIE

Durant la saison 2004, 12 cultivars de concombres européens ont été testés en serre dans un système de culture sur laine de roche, à L'Assomption, dans la région de Lanaudière. L'objectif de cette recherche était d'identifier les cultivars les plus productifs en fruits de catégorie no 1, c'est-à-dire commercialisables. Parmi ces 12 cultivars, 6 faisaient partie des essais de l'an dernier et ont été repris cette année pour fin de comparaison et confirmation de leur performance. Neuf autres cultivars ont également été observés afin de déceler les variétés qui seront peut-être testées dans les années futures. Les rendements en fruits de qualité no 1, 2 et 3 ainsi que les paramètres qui ont engendré le déclassement des fruits ont été étudiés pour chacun des cultivars.

RESULTATS SIGNIFICATIFS POUR L'INDUSTRIE

Les cultivars ont produit entre 50,7 fruits/m² en 13 semaines de récolte, ce qui correspond à une moyenne de 2,75 et 3,2 douzaines par plante. De ce nombre, 43,6 à 53,3 fruits/m² étaient des fruits de catégorie no 1 pour 85,5 à 90,5 % du rendement total. Entre 4,0 et 6,2 fruits/m² constituaient les fruits déclassés de catégorie no 2 (7,9 à 12 % du rendement total). Concernant les fruits déclassés de catégorie no 3, ils représentaient 0,6 à 1,8 fruits/m², soit 1,2 à 2,8 % du rendement total. Le cultivar Naomi a donné le plus haut rendement total, suivi des cultivars Torreon, Grendel et Logica. Le cultivar Naomi, avec 58,9 fruits/m², a un rendement significativement plus élevé que les cultivars avec 54,5 fruits/m² et moins, c'est-à-dire Enigma et les autres (Tableau 1). En terme de rendement en fruits de catégorie no 1, les cultivars ont produit entre 43,6 et 53,3 fruits/m². Encore une fois, Naomi, avec 53,3 fruits/m², est le cultivar qui a produit le meilleur rendement, significativement supérieur aux cultivars ayant produit moins de 48,9 fruits/m², c'est-à-dire Enigma et les autres (Tableau 1).

¹ Carrefour industriel et expérimental de Lanaudière (CIEL) – Centre de valorisation des plantes

² MAPAQ - Direction régionale Montréal – Laval – Lanaudière

Il est intéressant de noter qu'en 2003, Naomi avait aussi donné le meilleur rendement total et le meilleur rendement en fruits de catégorie no 1; ce cultivar confirme donc ses bons résultats. Torreón, Grendel et Logica étaient également dans les 5 meilleurs cultivars en 2003, ce qui confirme leur bonne performance.

Tableau 1. Rendement des cultivars de concombres à l'essai

Cultivar	Nombre de fruits/mètre carré						
	Total	Fruits #1	#1 petits	#1 moyens	#1 gros	Fruits #2	Fruits #3
1. Naomi (DF)	58,95 a*	53,31 a	18,35 a	32,64 a	2,32 e	4,72 a	0,91 a
2. Candella (DF)	52,46 ed	46,49 bcde	3,09 e	30,03 ab	13,38 b	4,72 a	1,26 a
3. Enigma (RZ)	54,55 bcde	48,90 bcd	14,44 c	32,01 a	2,45 e	4,51 a	1,14 a
4. Juliandra (EZ)	52,85 cde	46,12 cde	6,30 d	33,29 a	6,53 cd	5,41 a	1,32 a
5. Torreón (EZ)	57,39 ab	50,43 ab	15,27 bc	32,51 a	2,66 e	5,32 a	1,64 a
6. Defense (EZ)	55,34 abcd	47,33 bcde	17,93 ab	28,01 b	1,39 e	6,24 a	1,77 a
7. Grendel (SY)	56,60 abc	49,75 abc	14,66 c	32,34 a	2,75 e	5,86 a	0,99 a
8. Avalon (RZ)	53,25 cde	47,20 bcde	8,28 d	32,70 a	6,21 d	4,88 a	1,17 a
9. 24-116-RZ (RZ)	50,87 e	46,23 bcde	7,01 d	32,45 a	6,77 cd	4,01 a	0,62 a
10. Logica (DR)	56,21 abcd	50,08 abc	8,88 d	32,75 a	8,44 c	5,43 a	0,70 a
11. Discover (DR)	50,73 e	45,16 de	7,04 d	32,44 a	5,68 d	4,59 a	0,99 a
12. LDCU 435 (DF)	50,99 e	43,59 e	2,31 e	21,24 c	20,05 a	6,14 a	1,26 a

* Les chiffres suivis d'une même lettre ne sont pas significativement différents à $P < 0,05$ (seuil de 5 %)

APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE

Parmi les cultivars testés, aucun n'a supplanté les autres. Suite aux résultats de nos recherches, voici la liste des cultivars que nous suggérons de mettre à l'essai par les producteurs : **Naomi**, **Torreón**, **Grendel** et **Logica**. Dans les conditions de l'essai, Naomi a produit le meilleur rendement en fruits de catégorie no 1, avec 34,4 % de petits fruits, 61,2 % de moyens et 4,4 % de gros fruits. Il s'est comporté d'une façon similaire en 2003, où il avait également procuré le meilleur rendement. Torreón a produit le deuxième meilleur rendement en fruits de catégorie no 1. La répartition des rendements en fruits petits, moyens et gros a été très semblable à celle de 2003. Ainsi, il a produit 30,3 % de petits fruits, 64,5 % de fruits moyens et 5,27 % de gros fruits. Concernant Grendel, ce cultivar a eu un comportement comparable à Naomi et Torreón. Néanmoins, tout comme en 2003, il a été parmi les plus sensibles aux problèmes de malformation de la tête du fruit. Enfin, Logica a produit plus de gros fruits (16,9 % de sa production) que Naomi et Torreón. Grâce à ces résultats, nous pouvons constater qu'à la suite de 2 années consécutives de travaux, dans des serres différentes, avec du personnel différent, avec une saison climatique différente et un système de taille différent, ce sont les mêmes cultivars qui ressortent comme étant les meilleurs. Ceci confirme que ces cultivars sont prometteurs pour les producteurs du Québec.

POINT DE CONTACT POUR INFORMATION

Pierre Lafontaine, responsable du projet

Téléphone : 450 589-7313 #223 Télécopieur : 450 589-2245 Courriel : p.lafontaine@ciel-cvp.ca

REMERCIEMENTS

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 Programme de soutien à l'innovation horticole (PSIH). Nous remercions aussi les organismes suivants pour leur soutien financier : Centre de référence en Agriculture et Agroalimentaire (CRAAQ), MAPAQ – Direction régionale Montréal – Laval – Launaudière par le Programme d'appui au développement de l'agriculture et de l'agroalimentaire en région. Nous remercions également les distributeurs de semences qui nous ont gracieusement fourni les semences des cultivars testés : Groupe horticole Ledoux, Plant-Prod Québec, Semence Bourcheix & Carbonneau ltée et Semence Stokes ltée.

FICHE DE TRANSFERT

ESSAIS DE FERTILISATION NPK DANS LA CULTURE DU CHOU

Myriam Gagnon, agr. ¹; Annie Pellerin, agr. Ph.D. ²; Nicolas Samson, agr. M.Sc. ³

Durée : 04/2005 - 03/2008

FAITS SAILLANTS

Cette étude nous a permis d'approfondir les connaissances requises 1) pour appuyer le diagnostic saisonnier de l'azote, 2) pour appuyer le nouveau concept de grille agroenvironnementale en P basé sur la méthode Mehlich-3 et 3) pour approfondir la fertilisation en K, et ce, pour les différentes régions du Québec où le chou est cultivé. Les résultats obtenus dans ce projet seront intégrés à une banque de données provinciale issue des résultats de l'ensemble des essais de fertilisation réalisés dans la culture du chou au cours des dernières années. De nouvelles grilles de recommandations seront proposées par le Comité *ad hoc* fertilisation productions maraîchères du CRAAQ à la Commission chimie et fertilité des sols du CRAAQ afin de réviser la grille de fertilisation du chou du Guide de référence en fertilisation du CRAAQ.

OBJECTIF ET MÉTHODOLOGIE

En 2005 et 2006, sept essais ont été conduits dans trois différentes régions (Montérégie, Lanaudière et Laurentides) dans des champs commerciaux de chou. Les sites comprenaient 36 parcelles de NPK. Les parcelles ont été disposées en tiroir. Les parcelles ont été disposées en tiroir. Ce dispositif comprenait les nutriments en parcelles principales et les doses de chaque élément en sous-parcelles. Au printemps, sur chaque site, un échantillonnage de sol a été fait et analysé selon les analyses suivantes : Mehlich-3, matière organique, pH eau et granulométrie. Un échantillonnage de sol a aussi été effectué avant l'implantation et lors de la récolte aux profondeurs 0-30 et 30-60 cm pour évaluer le contenu en nitrates des sols. Des échantillons de feuilles récemment devenues matures ont été recueillis avant le premier fractionnement azoté afin de définir des normes de diagnostic foliaire. À chaque site, les plants ont été récoltés au stade de maturité commerciale. De plus, des échantillons de tissus ont été recueillis au moment de la récolte afin d'évaluer le prélèvement de la culture.

RÉSULTATS SIGNIFICATIFS POUR L'INDUSTRIE

Bilan azoté au niveau du sol : La fertilisation azotée appliquée dans le cadre de ce projet pour la culture du chou ne semble pas enrichir le sol sur une profondeur de 0-60 cm.

Diagnostic foliaire : Les résultats de l'analyse foliaire effectuée avant le premier fractionnement azoté seront intégrés à une banque de données provinciale qui permettra ultérieurement de développer de nouvelles normes de diagnostic foliaire pour le chou.

¹ Dura-Club inc., requérant principal

² MAPAQ, Saint-Rémi

³ Université Laval

Prélèvement par la culture : Les résultats des analyses de tissus à la récolte seront intégrés à une banque de données provinciale qui permettra ultérieurement de mettre à jour les données de prélèvement pour le chou.

Réponse de la culture à la fertilisation NPK : Les résultats préliminaires montrent que la réponse du chou et du brocoli aux éléments N, P et K est variable. Pour l'azote, nous observons un effet linéaire sur le rendement à l'application de l'engrais azoté sur deux sites, alors que pour quatre sites la dose minimale de 80 ou 130 kg N ha⁻¹ semble suffisante. Pour le phosphore, nous observons un effet quadratique sur le rendement à l'application de l'engrais phosphaté sur un site seulement, et ce, malgré des contenus très variables en P du sol. Pour le potassium, nous observons un effet linéaire ou quadratique sur le rendement à l'application de l'engrais potassique sur quatre sites.

APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE

Les résultats obtenus dans ce projet seront intégrés à une banque de données provinciale issue des résultats de l'ensemble des essais de fertilisation réalisés dans la culture du chou au cours des dernières années. De nouvelles grilles de recommandations seront proposées par le Comité *ad hoc* fertilisation productions maraîchères du CRAAQ à la Commission chimie et fertilité des sols du CRAAQ afin de réviser la grille de fertilisation du chou du Guide de référence en fertilisation du CRAAQ.

POINT DE CONTACT

Annie Pellerin, agr., Ph.D.
Conseillère scientifique en fertilisation

Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec
Direction régionale de la Montérégie-Ouest
118, rue Lemieux
Saint-Rémi (Québec) J0L 2L0
Téléphone : 450 454-2210 poste 226
Télécopieur : 450 454-7959
Courriel : annie.pellerin@mapaq.gouv.qc.ca

PARTENAIRES FINANCIERS

L'équipe de recherche tient à remercier les partenaires suivants sans lesquels le projet n'aurait pu se concrétiser. Ce projet a été réalisé grâce à une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, dans le cadre du Programme de soutien à l'innovation horticole (PSIH) ainsi qu'à la contribution des partenaires suivants : Agriculture et Agroalimentaire Canada, Club Agro-Production Lanaudière inc., Club Agro Protection des Laurentides inc., Compagnie de recherche Phytodata inc., Dura-club inc., MAPAQ, producteurs, Synagri, et Université Laval.

ESSAI DE CULTIVARS DE LÉGUMES POUR LA TRANSFORMATION « POIS/HARICOT/MAÏS SUCRÉ (PHM) »

PSIH04-1-204

NOTE : Ce résumé a été rédigé par la Direction de l'innovation scientifique et technologique du MAPAQ à partir du rapport déposé par le requérant

Requérant : Fédération québécoise des productions de fruits et légumes de transformation

Durée : 2005-2006

Montant alloué : 12 600 \$

FAITS SAILLANTS

Cette année, 25 cultivars de pois ont été évalués à la ferme expérimentale de L'Acadie, tandis que 19 cultivars de haricots et 34 cultivars de maïs sucré étaient évalués à l'Université McGill à Sainte-Anne-de-Bellevue. Ce rapport présente donc les résultats des essais préliminaires et avancés de cultivars de pois réalisés en 2005 à la Ferme expérimentale du Centre de R-D d'Agriculture et Agroalimentaire Canada à L'Acadie et de haricots et maïs sucré au centre de recherche Emile A. Lods de l'Université McGill à Sainte-Anne-de-Bellevue.

OBJECTIF ET APERÇU DE LA MÉTHODOLOGIE

Les essais de cultivars de légumes pour la transformation ont pour but de renseigner sur le comportement de nouvelles variétés de pois, haricots et maïs sucré sous les conditions de culture du sud-ouest du Québec. Ces variétés nous sont suggérées par différentes compagnies.

Les variétés de pois, haricots et maïs sucré destinées à la transformation ont été évaluées pour leur productivité et leur qualité suivant un protocole établi depuis plusieurs années. Ce dernier est remis à jour périodiquement selon l'évolution des méthodes culturales et des besoins de l'industrie des légumes de transformation.

Les variétés en essais préliminaires ont été soumises à des tests de germination et à diverses mesures prises à des stades précis du développement pour chacune des espèces. Ces essais ne comportaient qu'une seule répétition qui n'a pas été récoltée. En essais avancés, les dispositifs expérimentaux comptaient quatre répétitions et, en plus d'avoir été soumis à des tests de germination et à des mesures de développement, les légumes ont été récoltés afin d'en évaluer le rendement.

RÉSULTATS SIGNIFICATIFS POUR L'INDUSTRIE

Pois

Comparativement à l'an dernier, les rendements des cultivars se sont avérés un peu plus élevés cette année, soit en moyenne, d'environ 300 kg/ha de plus qu'un 2005. Le cultivar CMG 394 AF (Crites Moscow Growers Inc.) a obtenu le meilleur rendement cette année avec 9420 kg/ha, suivi par Bolero (Seminis Vegetable Seeds) avec 8238 kg/ha. Parmi les cultivars à l'essai, les variétés les plus hâtives ont été dans l'ordre : IcePack, XP 08704 599 (Seminis Vegetable Seeds), Jumpstart (Brotherton Seed Co.) et Reveille (SJ 455-13) (Advanta Seeds), tandis que les plus tardives étaient Geisha, SH246-12 (Advanta Seeds) et CMG 394 AF (Crites Moscow Growers Inc.)

Haricots

La majorité des cultivars présentait des rendements inférieurs à 2004. Il faut se souvenir que les essais ont été réalisés dans des environnements différents (L'Acadie en 2004 et Sainte-Anne-de-Bellevue en 2005). Le cultivar Ulysses (XP 08120 670) de Seminis Vegetable Seeds a obtenu le meilleur rendement (12 477 kg/ha), suivi de EX 08120 703 (un cultivar jaune, 12 250 kg/ha) et Dart (FM 658) (11 730 kg/ha) tous trois produisant plus que les cultivars témoins.

Les cultivars Opera (Brotherton Seed Co., Inc), Dart (FM 659) et Impact (Seminis Vegetable Seeds) ont été les plus hâtifs, tandis que Matador, Caprice (HMX 0944) et quelques-uns de Seminis Vegetable Seeds ont été les plus tardifs.

Maïs sucré

Dû à des conditions environnementales défavorables pendant et après le semis, l'émergence fut lente et inégale. Tous ont jugé à ce point qu'il serait impossible pour ces parcelles de produire des résultats valables et utiles au moment de la récolte en septembre.

POINT DE CONTACT

Nicolas Tremblay
Centre de recherche et de développement en horticulture
430, boulevard Gouin
Saint-Jean-sur-Richelieu (Québec) J3B 3E6

PARTENAIRES FINANCIERS

Ce projet a été réalisé grâce à l'aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation dans le cadre du Programme de soutien à l'innovation horticole (PSIH).

ESSAIS DE CULTIVARS ET DE SÉLECTIONS DE FRAISIERS

PSIH04-1-21

NOTE : Ce résumé a été rédigé par la Direction de l'innovation scientifique et technologique du MAPAQ à partir du rapport déposé par le requérant

Requérant : Association des producteurs de fraises et framboises du Québec (APFFQ)

Durée : 2003-2004

Montant alloué : 20 000 \$

INTRODUCTION

Ce projet a été conçu pour pallier au manque de cultivars de fraisiers adaptés aux besoins actuels des producteurs québécois. Il visait à déterminer le potentiel des cultivars les plus adaptés aux nouvelles conditions de marché et de régie de production. Ces cultivars doivent avoir une productivité élevée et posséder l'ensemble des caractères suivants : des fruits de gros calibre, de cueillette facile, de couleur rouge clair et d'aspect luisant, de forme symétrique et sans défaut, fermes et de saveur agréable, ainsi qu'une résistance aux principales maladies et aux extrêmes climatiques.

OBJECTIFS ET MÉTHODOLOGIE

Les objectifs de ce projet étaient :

- Obtenir de l'information sur le comportement de cultivars présélectionnés en microparcelles dans les conditions de production commerciale.
- Identifier de nouveaux cultivars répondant mieux aux besoins régionaux pour divers marchés.
- Identifier les cultivars les mieux adaptés aux différentes régions du Québec et ayant une bonne résistance aux ravageurs.
- Accélérer le processus de sélection de nouveaux cultivars par l'essai chez des producteurs.

Le fonctionnement des essais s'est déroulé en 4 étapes :

- 1) Obtention des cultivars à numéro, épurés et disponibles en volume restreint de sélectionneurs et pépiniéristes canadiens et étrangers;
- 2) Évaluation des nouveaux cultivars en parcelles institutionnelles. Celles-ci contenaient 25 plantes par cultivar;

- 3) Implantation des cultivars les plus performants en parcelles commerciales chez des producteurs pour compléter leur évaluation;
- 4) Mise à jour de la liste des cultivars à l'essai avec les participants.

RÉSULTATS

- Les cultivars SJ-5 et SJ-4 ont démontré une forte sensibilité à la maladie du blanc sur le feuillage, alors que SJ-5 et Sapphire étaient modérément sensibles à la tache commune;
- Dans les parcelles en production commerciale :
 - Le cultivar Harmonie a donné de bons rendements, une bonne tolérance aux maladies, dont les taches foliaires, le blanc et la moisissure grise;
 - Le cultivar Eros a donné de faibles rendements et il s'est montré sensible à la maladie du blanc sur le feuillage et à la tache commune;
 - Le cultivar Ovation a donné un rendement moyen et il s'est montré très sensible à la maladie du blanc. Ses fruits sont de calibre intéressant, fermes et ils se conservent bien après la récolte.
 - Implantés en terrain lourds, les trois cultivars précédents ont montré une bonne tolérance à la stèle rouge.

Les résultats pour plusieurs cultivars sont résumés ci-après (tableaux 1 à 3).

Tableau 1. Incidence des maladies foliaires au 4 août 2004

Cultivar	Tache pourpre	Tache commune
Annapolis	1	0
Jewel	1	0,5
4V58	0	0
2V112	0,1	0
25V151	1	0,5
2V55	1	0
46V137	0,1	0
49V102	0	0
APF9314-126	1	0,5
APF974-109	1	0
SJ011-10	0,05	0
SJ0217-1	1	0
LL981-24	1	0
LL982-14	1	0

* Moyenne des deux répétitions

1 = 0 à 20 % du feuillage est recouvert de taches. Une cote plus petite que 1 signifie qu'il y avait très peu de taches.

2 = 21 à 40 %

3 = 41 à 60 %

4 = 61 à 80 %

5 = 81 à 100 %

Tableau 2. Rendement et poids moyen des fruits pour chaque sélection à l'essai

Cultivar		30 juin	02 juil.	05 juil.	07 juil.	09 juil.	12 juil.	14 juil.	16 juil.	19 juil.	21 juil.	23 juil.	26 juil.	Total	Kg/ha
APF9313-27	Rdt (g/2m) ¹ pds fr (g) ²		36 14,0	64 24,8	84 15,5	95 21,6	189 18,6	550 15,7	152 12,5	307 10,1	177 8,9	130 9,1	201 8,6	1984 14,5	8232
APF9722-15	Rdt (g/2m) ¹ pds fr (g) ²	129 28,0	99 20,6	121 26,5	257 21,3	230 27,6	463 17,3	331 13,9	165 9,6	248 10,5	105 9,0	91 12,5	48 7,2	2286 17,0	9489
APF9926-27	Rdt (g/2m) ¹ pds fr (g) ²	39 19,5	27 16,3	163 18,4	133 14,8	184 13,8	168 10,6	245 10,2	98 7,7	136 6,9	20 6,1	46 5,5	11 7,0	1270 11,4	5270
SJ974-23	Rdt (g/2m) ¹ pds fr (g) ²	17 27,0	41 30,7	70 30,7	138 22,8	132 17,4	186 16,2	215 13,3	23 9,3	253 9,7	77 9,2	80 8,7	69 8,2	1301 16,2	5399
Jewel	Rdt (g/2m) ¹ pds fr (g) ²	62 26,4	60 24,2	174 19,6	171 16,5	126 14,8	287 12,4	165 9,7	109 7,9	104 8,7	33 6,5	19 6,8	11 8,3	1319 13,5	5475
Clancy	Rdt (g/2m) ¹ pds fr (g) ²			35 21,5	86 28,7	83 23,8	184 19,2	222 15,3	105 11,7	319 11,5	87 7,6	66 7,5	0,0	1185 14,7	4923
No. 3	Rdt (g/2m) ¹ pds fr (g) ²	40 25,0	49 23,3	209 17,3	177 12,7	153 11,8	292 10,0	187 8,2	63 6,4	122 7,4	65 6,4	18 6,1	28 7,8	1400 12,0	5810
SJ9335-26	Rdt (g/2m) ¹ pds fr (g) ²		60 26,1	112 20,4	227 16,6	184 14,2	218 11,2	54 9,8	199 8,9	152 8,8	84 8,3	10 6,8	123 9,5	1420 12,5	5893
SJ9913-12	Rdt (g/2m) ¹ pds fr (g) ²	35 23,0	158 20,5	215 17,8	376 14,2	274 11,8	292 9,8	278 8,0	162 6,7	152 8,6	14 9,0	48 9,5	62 7,4	2065 12,2	8568
SJ9925-24	Rdt (g/2m) ¹ pds fr (g) ²			153 21,4	66 21,4	153 15,3	151 11,8	139 12,1	70 7,0	209 9,1	0	66 7,7	30 7,0	1036 11,9	4298
SJ9926-23	Rdt (g/2m) ¹ pds fr (g) ²	65 16,1	75 18,1	101 12,0	36 9,5	34 9,6	60 10,9	9 9,0	22 7,3	39 7,6	6 6,0	6 6,0		450 10,2	1868

¹ Rendement en g/2 m² Poids moyen des fruits en g**Tableau 3.** Caractérisation des fruits

Cultivar	Collet	Sépales	Forme	Akènes	C. ext.	C. int.	Saveur	Fermeté
APF9313-27	3,5	4	4	1,5	5	3,2	3,5	3
APF9722-15	2,5	3	3,8	1,5	2	2,6	2,7	3,5
APF9926-27	5	5	4,7	2	2,6	2,7	3 (melon)	2
SJ974-23	3	2	3,4	2	2,5	2,5	3,5	3
Jewel	3,5	3	3,8	3	4,5	3,2	4	4
No. 1	2,6	2,5	3,8	4	4,5	3,2	4	4
No. 3	2,5	2	3,4	4	3	2,1	2	1,5
SJ9335-26	4	4	3	4	2	3,4	3	2
SJ9913-12	4	2	3,8	1	3	5	2	4
SJ9925-24	3	4	3	2	2	2	3	3
SJ9926-23	4	4	3	2	5	4	3	3

Collet : 1 = très profond; 5 = très surélevé

Sépales : 1 = rabattus; 5 = dressés

Forme : 1 = réniforme; 2 = globuleuse; 3 = globoconique; 4 = conique;
5 = conique allongée; 6 = biconique; 7 = cunéiforme allongée; 8 = cunéiforme courte

Akènes : 1 = très profonds; 5 = protubérants

Couleur externe : 1 = très pâle; 5 = très foncée

Couleur interne : 1 = 20 % rouge; 2 = 40 %; 3 = 60 %; 4 = 40 %; 5 = 100 % rouge

Saveur : 1 = très désagréable; 5 = très savoureux

Fermeté : 1 = très mou; 5 = très ferme

- APF9722-15 a produit un bon rendement de fruits de gros calibre et de bonne fermeté. Par contre, la coloration pâle (interne et externe) et la saveur parfois désagréable du fruit limitent son intérêt.
- APF9313-27 a donné le deuxième meilleur rendement, avec des fruits de calibre et de saveur intéressants. Par contre, la couleur trop foncée du fruit joue en sa défaveur.

- SJ9913-12 a fourni le troisième meilleur rendement et a produit des fruits fermes. Cependant, leur saveur et leur calibre n'ont pas été intéressants.
- SJ974-23 a produit un rendement comparable à Jewel, mais avec un meilleur calibre des fruits. Ceux-ci avaient une coloration interne et externe pâle, tirant vers l'orangé, ce qui est indésirable.
- La sélection N° 1 a donné la meilleure combinaison de saveur et de fermeté. Son rendement plus faible peut s'expliquer par sa tardivité. Le calibre des fruits est bon mais sa couleur foncée limite son utilisation.

APPLICATIONS ET RETOMBÉES POUR L'INDUSTRIE

De nouvelles connaissances ont été acquises sur les cultivars en voie de développement et d'introduction sur le marché.

Le développement de nouveaux cultivars adaptés aux besoins du marché maintient et développe la production de la fraise québécoise. Les entreprises agricoles peuvent ainsi conserver et augmenter leur part de marché. Un impact direct sur leur rentabilité en découle.

POINT DE CONTACT

Caroline Thibault, secrétaire
UPA
555, boulevard Roland-Therrien
Longueuil (Québec) J4H 3Y9
Téléphone : 450 679-0530, poste 8269
Courriel : apffq@upa.qc.ca

PARTENAIRES FINANCIERS

Ce projet a été réalisé grâce à l'aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation dans le cadre du Programme de soutien à l'innovation horticole (PSIH).

FICHE DE TRANSFERT

ESSAIS DE FERTILISATION NPK DANS LA CULTURE DU CHOU-FLEUR

Sophie Guimont, agr. ¹; Annie Pellerin, agr., Ph.D. ²; Nicolas Samson, agr., M.Sc. ³

Durée : 04/2005 - 03/2008

FAITS SAILLANTS

Cette étude nous a permis d'approfondir les connaissances requises 1) pour appuyer le diagnostic saisonnier de l'azote, 2) pour appuyer le nouveau concept de grille agroenvironnementale en P basé sur la méthode Mehlich-3 et 3) pour approfondir la fertilisation en K, et ce, pour les différentes régions du Québec où le chou-fleur est cultivé. Les résultats obtenus dans ce projet seront intégrés à une banque de données provinciale issue des résultats de l'ensemble des essais de fertilisation réalisés dans la culture du chou-fleur au cours des dernières années. De nouvelles grilles de recommandations seront proposées par le Comité *ad hoc* fertilisation productions maraîchères du CRAAQ à la Commission chimie et fertilité des sols du CRAAQ afin de réviser la grille de fertilisation du chou-fleur du Guide de référence en fertilisation du CRAAQ.

OBJECTIF ET MÉTHODOLOGIE

En 2005 et 2006, huit essais ont été conduits dans trois différentes régions (Montérégie, Lanaudière et Laurentides) dans des champs commerciaux de chou-fleur. Les sites comprenaient 36 parcelles de NPK. Les parcelles ont été disposées en tiroir. Ce dispositif comprenait les nutriments en parcelles principales et les doses de chaque élément en sous-parcelles. Au printemps, sur chaque site, un échantillonnage de sol a été fait et analysé selon les analyses suivantes : Mehlich-3, matière organique, pH eau et granulométrie. Un échantillonnage de sol a aussi été effectué avant l'implantation et lors de la récolte aux profondeurs 0-30 et 30-60 cm pour évaluer le contenu en nitrates des sols. Des échantillons de feuilles récemment devenues matures ont été recueillis avant le premier fractionnement azoté afin de définir des normes de diagnostic foliaire. À chaque site, les plants ont été récoltés au stade de maturité commerciale. De plus, des échantillons de tissus ont été recueillis au moment de la récolte afin d'évaluer le prélèvement de la culture.

RÉSULTATS SIGNIFICATIFS POUR L'INDUSTRIE

Bilan azoté au niveau du sol : La fertilisation azotée appliquée dans le cadre de ce projet pour la culture du chou-fleur ne semble pas enrichir le sol sur une profondeur de 0-60 cm.

Diagnostic foliaire : Les résultats de l'analyse foliaire effectuée avant le premier fractionnement azoté seront intégrés à une banque de données provinciale qui permettra ultérieurement de développer de nouvelles normes de diagnostic foliaire pour le chou-fleur.

¹ Club Agro Protection des Laurentides inc., requérant principal

² MAPAQ, Saint-Rémi

³ Université Laval

Prélèvement par la culture : Les résultats des analyses de tissus à la récolte seront intégrés à une banque de données provinciale qui permettra ultérieurement de mettre à jour les données de prélèvement pour le chou-fleur.

Réponse de la culture à la fertilisation NPK : Les résultats préliminaires montrent que la réponse du chou-fleur aux éléments N, P et K est variable. Pour l'azote, nous observons un effet linéaire sur le rendement à l'application de l'engrais azoté sur deux sites, alors que pour trois sites la dose minimale de 80 kg N ha⁻¹ semble suffisante. Pour le phosphore, nous observons un effet linéaire ou quadratique sur le rendement à l'application de l'engrais phosphaté sur quatre sites. Pour le potassium, nous observons un effet linéaire sur le rendement à l'application de l'engrais potassique sur un seul site, et ce, malgré des contenus très variables en K du sol.

APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE

Les résultats obtenus dans ce projet seront intégrés à une banque de données provinciale issue des résultats de l'ensemble des essais de fertilisation réalisé dans la culture du chou-fleur au cours des dernières années. De nouvelles grilles de recommandations seront proposées par le Comité *ad hoc* fertilisation productions maraîchères du CRAAQ à la Commission chimie et fertilité des sols du CRAAQ afin de réviser la grille de fertilisation du chou-fleur du Guide de référence en fertilisation du CRAAQ.

POINT DE CONTACT

Annie Pellerin, agr., Ph.D.
Conseillère scientifique en fertilisation

Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec
Direction régionale de la Montérégie-Ouest
118, rue Lemieux
Saint-Rémi (Québec) J0L 2L0
Téléphone : 450 454-2210 poste 226
Télécopieur : 450 454-7959
Courriel : annie.pellerin@mapaq.gouv.qc.ca

PARTENAIRES FINANCIERS

L'équipe de recherche tient à remercier les partenaires suivants sans lesquels le projet n'aurait pu se concrétiser. Ce projet a été réalisé grâce à une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, dans le cadre du Programme de soutien à l'innovation horticole (PSIH) ainsi qu'à la contribution des partenaires suivants : Agriculture et Agroalimentaire Canada, Club Agro-Production Lanaudière inc., Club Agro Protection des Laurentides inc., Compagnie de recherche Phytodata inc., MAPAQ, producteurs, Synagri, et Université Laval.

FICHE DE TRANSFERT

ESSAIS DE FERTILISATION NPK DANS LA CULTURE DE LA CAROTTE EN SOL MINÉRAL

Mélissa Gagnon, agr. ¹; Annie Pellerin, agr., Ph.D. ²; Nicolas Samson, agr., M.Sc. ³

Durée : 04/2005 - 03/2008

FAITS SAILLANTS

Cette étude nous a permis d'approfondir les connaissances requises 1) pour appuyer le diagnostic saisonnier de l'azote, 2) pour appuyer le nouveau concept de grille agroenvironnementale en P basé sur la méthode Mehlich-3 et 3) pour approfondir la fertilisation en K, et ce, pour les différentes régions du Québec où la carotte est cultivée. Les résultats obtenus dans ce projet seront intégrés à une banque de données provinciale issue des résultats de l'ensemble des essais de fertilisation réalisés dans la culture de la carotte au cours des dernières années. De nouvelles grilles de recommandations seront proposées par le Comité *ad hoc* fertilisation productions maraîchères du CRAAQ à la Commission chimie et fertilité des sols du CRAAQ afin de réviser la grille de fertilisation de la carotte du Guide de référence en fertilisation du CRAAQ.

OBJECTIF ET MÉTHODOLOGIE

En 2005 et 2006, huit essais ont été conduits dans trois différentes régions (Lanaudière, Lac-Saint-Jean et Québec) dans des champs commerciaux de carotte. Les sites comprenaient 36 parcelles de NPK. Les parcelles ont été disposées en tiroir. Ce dispositif comprenait les nutriments en parcelles principales et les doses de chaque élément en sous-parcelles. Au printemps, sur chaque site, un échantillonnage de sol a été fait et analysé selon les analyses suivantes : Mehlich-3, matière organique, pH eau et granulométrie. Un échantillonnage de sol a aussi été effectué avant l'implantation et lors de la récolte aux profondeurs 0-30 et 30-60 cm pour évaluer le contenu en nitrates des sols. Des échantillons de feuilles récemment devenues matures ont été recueillis avant le fractionnement azoté afin de définir des normes de diagnostic foliaire. À chaque site, les plants ont été récoltés au stade de maturité commerciale. De plus, des échantillons de tissus ont été recueillis au moment de la récolte afin d'évaluer le prélèvement de la culture.

RÉSULTATS SIGNIFICATIFS POUR L'INDUSTRIE

Bilan azoté au niveau du sol : La fertilisation azotée appliquée dans le cadre de ce projet pour la culture de la carotte ne semble pas enrichir le sol sur une profondeur de 0-60 cm.

Diagnostic foliaire : Les résultats de l'analyse foliaire effectuée avant le fractionnement azoté seront intégrés à une banque de données provinciale qui permettra ultérieurement de développer de nouvelles normes de diagnostic foliaire pour la carotte.

¹ Club Agro-Production Lanaudière inc., requérant principal

² MAPAQ, Saint-Rémi

³ Université Laval

Prélèvement par la culture : Les résultats des analyses de tissus à la récolte seront intégrés à une banque de données provinciale qui permettra ultérieurement de mettre à jour les données de prélèvement pour la carotte.

Réponse de la culture à la fertilisation NPK : Les résultats préliminaires montrent que la réponse de la carotte aux éléments N, P et K est variable. Pour l'azote, nous observons une différence significative sur le rendement entre le traitement témoin et les traitements fertilisés pour un site. Pour le phosphore, nous n'observons aucun effet significatif sur le rendement à l'application de l'engrais phosphaté sur l'ensemble des sites, et ce, malgré des contenus très variables en P du sol. Pour le potassium, nous observons un effet linéaire sur le rendement à l'application de l'engrais potassique sur un site, ainsi qu'une différence significative entre le traitement témoin et les traitements fertilisés pour un site, et ce, malgré des contenus très variables en K du sol.

APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE

Les résultats obtenus dans ce projet seront intégrés à une banque de données provinciale issue des résultats de l'ensemble des essais de fertilisation réalisé dans la culture de la carotte au cours des dernières années. De nouvelles grilles de recommandations seront proposées par le Comité *ad hoc* fertilisation productions maraîchères du CRAAQ à la Commission chimie et fertilité des sols du CRAAQ afin de réviser la grille de fertilisation de la carotte du Guide de référence en fertilisation du CRAAQ.

POINT DE CONTACT

Annie Pellerin, agr., Ph.D.
Conseillère scientifique en fertilisation

Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec
Direction régionale de la Montérégie-Ouest
118, rue Lemieux
Saint-Rémi (Québec) J0L 2L0
Téléphone : 450 454-2210 poste 226
Télécopieur : 450 454-7959
Courriel : annie.pellerin@mapaq.gouv.qc.ca

PARTENAIRES FINANCIERS

L'équipe de recherche tient à remercier les partenaires suivants sans lesquels le projet n'aurait pu se concrétiser. Ce projet a été réalisé grâce à une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, dans le cadre du Programme de soutien à l'innovation horticole (PSIH) ainsi qu'à la contribution des partenaires suivants : Agriculture et Agroalimentaire Canada, Club Agro-Production Lanaudière inc., Jean Coulombe, consultant, MAPAQ, producteurs, Synagri, et Université Laval.

ESSAIS DE NOUVELLES SÉLECTIONS DE FRAMBOISIERS

Hélène Rousseau¹ et Michèle Grenier¹

PSIH04-1-217

Durée: 04/2001 – 03/2006

FAITS SAILLANTS

Plusieurs sélections de framboises développées aux centres de recherche d'Agriculture et Agroalimentaire Canada à Kentville en Nouvelle-Écosse (sélections K93-1, K93-3, 93-11, K84-23, K85-70) et à Saint-Jean-sur-Richelieu au Québec (FRSJA, FRSJ5, FRSJ6) ont été comparées aux cultivars Noval et Killarney. Les sélections K84-23, K85-70, FRSJ4 et FRSJ5 ont manqué de rusticité et produit des rendements très faibles. Certaines autres sélections pourraient être essayées à plus grande échelle. C'est le cas de K93-1 qui a produit de très gros fruits savoureux et un rendement acceptable. La sélection K93-9 a également produit de très gros fruits et donné des rendements élevés. De plus, elle semble moins sensible à l'anthracnose que Nova et Killarney mais plus sensible à la brûlure des dards. La sélection K93-11 donne de bons rendements. Ses fruits sont plus pâles que ceux de Nova. Elle pourrait présenter l'avantage d'être beaucoup plus résistante à l'anthracnose et à la brûlure des dards que les autres cultivars.

OBJECTIFS ET MÉTHODOLOGIE

L'essai de nouvelles sélections de framboisiers représente des investissements assez élevés, principalement parce qu'il doit se poursuivre sur un minimum de cinq années, que les probabilités de trouver une variété supérieure sont faibles tandis que les risques de pertes de plantes par manque de rusticité sont élevés. C'est pourquoi trois essais de cultivars ont été effectués de 2001 à 2006 au Centre de recherche de l'IRDA à Deschambault plutôt qu'en parcelles semi-commerciales chez des producteurs. Pour chacun des essais, il a fallu compter deux années d'implantation et de deux à trois années de récolte. L'objectif était de voir si certaines des nouvelles sélections proposées sur le marché pouvaient bien performer sous nos conditions. Les essais ont été conduits selon des dispositifs expérimentaux en blocs aléatoires comprenant plusieurs cultivars et sélections et quatre répétitions.

RESULTATS SIGNIFICATIFS POUR L'INDUSTRIE

Essai 1. Cultivars et sélections plantés en 2001

Nova est un cultivar mi-saison tardif de très bonne rusticité. Dans nos essais, il a donné des rendements moyens sur trois ans de l'ordre de 3 750 kg/ha. Ses fruits sont relativement petits (2,5 g), de bonne saveur, très fermes et d'un rouge soutenu et lustré. Killarney est un cultivar mi-saison d'excellente rusticité. Dans nos essais, il a donné des rendements faibles de l'ordre de 2 950 kg/ha durant 3 ans. Ses fruits sont petits (2,3 g), de bonne fermeté, rouge lustré et de très bonne saveur. K93-1 est une sélection tardive de rusticité comparable à Nova. Elle a donné des rendements de l'ordre de 3 030 kg/ha. Elle a produit de très gros fruits (3,4 g), savoureux, peu lustrés, d'un rouge soutenu et de bonne fermeté. Elle est plus sensible à la brûlure des dards et à l'anthracnose que Nova et Killarney. K93-3 est une sélection mi-saison de rusticité moyenne. Elle a donné les rendements les plus faibles, de l'ordre de 2 630 kg/ha. Ses fruits sont de calibre moyen (2,8 g), pâles, savoureux, peu lustrés et de très bonne fermeté.

¹

Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA)

Elle semble plus sensible que les autres à la brûlure des dards et à l'anthracnose. K93-9 est une sélection mi-saison tardive de bonne rusticité. Elle a donné des rendements élevés de l'ordre de 5 080 kg/ha. Ses fruits sont très gros (3,2 g), légèrement moins savoureux que ceux de Nova, assez foncés, lustrés et très fermes. Elle semble très sensible à la brûlure des dards mais moins sensible à l'anthracnose que Nova et Killarney. K93-11 est une sélection mi-saison tardive de bonne rusticité. Elle a donné des rendements semblables à ceux de Nova, de l'ordre de 3 630 kg/ha. Ses fruits sont de calibre comparables à ceux de Nova (2,8 g). Ils sont de bonne saveur, rouge pâle légèrement lustré et assez fermes. Elle s'est montrée très peu sensible à la brûlure des dards et à l'anthracnose.

Essai 2. Cultivars et sélections plantés en 2002

Les sélections FRSJ4, 5 et 6 ont une belle qualité de fruits. Cependant, durant les deux années de récolte, leur rendement a été faible et elles ont manqué de rusticité, surtout FRSJ4 et 5 pour lesquelles la moitié des parcelles a été éliminée. FRSJ4 donne des fruits de belle couleur, plus savoureux que Killarney et plus fermes que Nova. Leur poids moyen (2,8 g) a été significativement plus élevé que celui de Nova (2,5 g) et de Killarney (2,3 g). Cependant, son rendement (1 572 kg/ha) a été significativement plus faible que Nova (4 512 kg/ha) et Killarney (3 336 kg/ha). FRSJ5 donne des fruits de belle couleur, très lustrés, de bonne saveur et presque aussi fermes que Nova. Son rendement a cependant été très faible (673 kg/ha). FRSJ6 donne des fruits de belle couleur, plus lustrés que Nova et Killarney, très savoureux et très fermes. Bien que son rendement (2 185 kg/ha) ait été beaucoup moins élevé que celui de Killarney, l'analyse statistique n'a pas signalé de différence significative entre ces deux cultivars. Cette sélection a significativement donné moins de rendement que Nova mais plus que les deux autres sélections.

Essai 3. Cultivars et sélections plantés en 2002

Les sélections K84-23 et K85-70 produisent des fruits de gros calibre, 3,2 g et 3,3 g respectivement, de bonne saveur et de bonne fermeté. La sélection K85-70 produit des framboises jaunes. Les rendements de K84-23 (2 734 kg/ha) et de K85-70 (599 kg/ha) sont significativement plus faibles que ceux de Nova (5 959 kg/ha) et de Killarney (4 536 kg/ha). Ceci est probablement dû à leur manque de rusticité, surtout pour la sélection de framboises jaunes K85-70. Ces deux sélections sont plus sensibles à l'anthracnose que Nova et Killarney. Par contre, K84-23 semble moins sensible à la brûlure des dards.

APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE

Il faudrait envisager la poursuite d'essais à plus grande échelle, possiblement à l'échelle semi-commerciale, pour les sélections K93-1, K93-9 et K93-11.

POINT DE CONTACT POUR INFORMATION

Responsable du projet : Hélène Rousseau

Téléphone : 418-644-6813

Télécopieur : 418 644-6855

Courriel : helene.rousseau@irda.qc.ca

REMERCIEMENTS

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 Programme de soutien à l'innovation horticole (PSIH).

ESSAI DE CULTIVARS ET DE SÉLECTION DES FRAMBOISIERS

PSIH04-1-23

NOTE : Ce résumé a été rédigé par la Direction de l'innovation scientifique et technologique du MAPAQ à partir du rapport déposé par le requérant

Requérant : Institut de recherche et de développement en agroenvironnement

Durée : 2004-2005

Montant alloué : 7 000 \$

FAITS SAILLANTS

Les essais de cette année ont permis de finaliser les essais avec une framboisière implantée en 2000. Souris est un cultivar rustique. Il donne un rendement élevé de fruits fermes et savoureux, mais de petite taille. Il est cependant plus sensible à l'anthracnose que les autres cultivars de l'essai. Delight est un cultivar rustique. Il donne des fruits excellents, mais son rendement est moins élevé que ceux de Nova et Killarney. De plus, il est plus sensible à l'anthracnose que Nova et Killarney.

OBJECTIFS ET APERÇU DE LA MÉTHODOLOGIE

L'objectif était de poursuivre des essais de framboisiers déjà débutés et à en initier d'autres. Avec ces données pour le Québec, il est possible de choisir judicieusement les cultivars pour leur productivité, leurs qualités physiologiques et phytosanitaires et leur résistance aux maladies et ravageurs.

Le dispositif expérimental est constitué de quatre blocs complets aléatoires. Chaque parcelle est composée d'un rang de cinq plants. Les plants sont espacés de 60 cm sur le rang. Les rangs sont espacés de 3 m. Les cultivars Nova et Killarney sont utilisés comme témoins. La régie se fait selon les recommandations publiées par le CRAAQ.

Les données recueillies sont le rendement vendable, le poids moyen des fruits, la caractérisation des fruits à la récolte, la présence ou l'absence de la brûlure bactérienne et de la tache septorienne, l'incidence de l'anthracnose et de la brûlure des dards et les dégâts de gel lorsque requis.

RÉSULTATS SIGNIFICATIFS POUR L'INDUSTRIE

Framboisière implantée en 2000

Pour 3 années de récolte, Souris est le cultivar ayant donné le rendement vendable moyen le plus élevé (6 009 kg/ha) par rapport à Nova (5 625 kg/ha), Killarney (4 733 kg/ha) et Delight (4 274 kg/ha).

Souris est un cultivar rustique. Il donne un rendement élevé de fruits fermes et savoureux, mais de petite taille. Il est cependant plus sensible à l'antracnose que les autres cultivars de l'essai.

Delight est un cultivar rustique. Il donne des fruits excellents, mais son rendement est moins élevé que ceux de Nova et Killarney. De plus, il est plus sensible à l'antracnose que Nova et Killarney.

Framboisière implantée en 2001

Jusqu'à présent, les sélections K93-1 et K93-3 ont donné des rendements moyens (3 424 et 3 560 kg/ha) comparables à ceux de Nova (3 381 kg/ha) et moins élevés que ceux de Killarney (3 933 kg/ha). Les sélections K93-9 et L93-11 ont eu des rendements élevés (5 680 et 4 750 kg/ha). Toutes les sélections ont produit des fruits de gros calibre (3,0 à 3,5 g) ayant un goût acceptable à bon.

Les sélections K93-1 et K93-3 sont plus sensibles à l'antracnose et à la brûlure des dards que Nova et Killarney. La sélection K93-3 est très sensible à la brûlure des dards. Les sélections K93-3, K93-9 et K93-11 ont subi plus de dommage par le gel que Nova et Killarney.

Framboisière implantée en 2002

La sélection FRSJ-4 a donné des rendements plus élevés (4 604 kg/ha) que les témoins Nova et Killarney (4 171 et 3 318 kg/ha). Ses fruits sont excellents, fermes et de gros calibre (2,8 g). Elle a été plus affectée par l'antracnose que les témoins, mais moins affectée par la brûlure des dards. Elle a subi plus de dommages par le gel que les témoins.

Les sélections K84-23 et K85-70 ont donné de faibles rendements (2 376 et 455 kg/ha) par rapport à Nova (4 295 kg/ha) et Killarney (3 623 kg/ha). Ce sont des sélections très tardives. Elles produisent de gros fruits fermes. La sélection K85-70 produit des framboises jaunes. Elle a subi beaucoup de dommages hivernaux.

POINT DE CONTACT

Hélène Rousseau
Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA)
2700, rue Einstein, D 1.110
Sainte-Foy (Québec) G1P 3W8

Téléphone : (418) 644-6813
Adresse électronique : Helene.Rousseau@irda.qc.ca

PARTENAIRES FINANCIERS

Ce projet a été réalisé grâce à l'aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation dans le cadre du Programme de soutien à l'innovation horticole (PSIH).

RATIONALISATION DE LA FERTILISATION AZOTÉE DE LA LAITUE EN SOL ORGANIQUE

PSIH04-1-27

NOTE : Ce résumé a été rédigé par la Direction de l'innovation scientifique et technologique du MAPAQ à partir du rapport déposé par le requérant

Requérant : Phytodata inc.

Durée : 2004-2005

Montant alloué : 15 000 \$

INTRODUCTION

La disponibilité de l'azote joue un rôle important dans la culture de la laitue. Une carence entraîne une perte de volume et un retard de croissance alors qu'un excès accroît les pertes dues à la brûlure de la pointe. Les pertes économiques causées par la brûlure sont très élevées parce que la récolte peut être totalement perdue.

La régie de l'azote en sol organique est complexe en raison du caractère imprévisible du taux de libération de l'azote par ce type de sol.

Ce projet a permis de présenter aux producteurs une méthode pour mieux gérer les apports d'azote dans la culture de la laitue en sol organique tout en diminuant l'incidence de la brûlure de la pointe.

OBJECTIFS ET MÉTHODOLOGIE

Les objectifs de cette étude consistaient à :

- Classer des sols organiques de trois fermes selon la classification canadienne des sols et d'après leur minéralisation en azote.
- Planter des essais de fertilisation azotée en laitue romaine et étudier ses effets sur l'apparition de la brûlure de la pointe.
- Corréler l'apparition de la brûlure de la pointe à la concentration en nitrate des feuilles et du sol.

Plusieurs éléments ont été comparés :

- Traitements principaux - l'effet de trois doses d'azote sur l'indice de la brûlure de la pointe de la laitue romaine.
- Traitements secondaires - l'effet de l'application de chélate de calcium sur la concentration en nitrate des feuilles et sur la brûlure de la pointe.

RÉSULTATS

- Lorsque la concentration en nitrate des feuilles diminue, le pourcentage de laitues atteintes par la brûlure de la pointe augmente.
- Les parcelles avec des concentrations en nitrate supérieures à 1 500 ppm n'ont eu que 8 % de leurs plantes atteintes par la brûlure de la pointe. Avec une concentration d'une valeur inférieure à 1 500 ppm, le pourcentage des plantes atteintes a augmenté.
- Les moyens qui permettent de réduire les risques de brûlure de la pointe sont :
 - Accorder la priorité à l'utilisation d'azote sous forme de nitrate (NO_3^-) plutôt que d'ammoniaque (NH_4^+). La forme ammoniacale entre en compétition avec le calcium, ce qui modifie le rapport nitrate/ammoniaque qui devrait être constant dans le sol.
 - Maintenir les niveaux d'azote aussi bas que possible, pour limiter le lessivage et la contamination des eaux de surface. Il faut suivre l'évolution du nitrate dans le sol et dans la feuille pour pallier à d'éventuelles carences, surtout en période de fortes précipitations (lessivage d'éléments fertilisants).
 - Éviter les teneurs élevées en potassium et en magnésium dans le sol pour faciliter l'absorption du calcium car celui-ci, présent dans le sol sous forme d'ions chargés positivement (Ca^{2+}), entre en compétition avec d'autres éléments chargés aussi positivement comme le potassium (K^+) et l'ammonium (NH_4^+).

APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE

Cette étude permet aux producteurs de mieux fertiliser, en diminuant les apports et en choisissant la forme d'azote la mieux adaptée. Cette fertilisation raisonnée a une répercussion positive sur l'environnement. D'un point de vue économique, les rendements sont meilleurs, car la récolte est exempte de brûlure de la pointe.

POINT DE CONTACT

César Chléla, agr. M. Sc. et Éric Thibault, agr.
Phytodata inc.
111, rue Saint-Patrice
Sherrington (Québec) J0L 2N0
Téléphone : 450 454-3992

PARTENAIRES FINANCIERS

Ce projet a été réalisé grâce à l'aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation dans le cadre du Programme de soutien à l'innovation horticole (PSIH).

ESSAI DE RÉGIE DES POIVRONS DE SERRE

PSIH04-1-38

NOTE : Ce résumé a été rédigé par la Direction de l'innovation scientifique et technologique du MAPAQ à partir du rapport déposé par le requérant

Requérant : Centre d'information et de développement expérimental en serriculture

Durée : 2003-2004

Montant alloué : 25 000 \$

INTRODUCTION

Ce projet a été conçu pour présenter aux producteurs intéressés, la régie des poivrons de serre afin de favoriser l'essor de cette culture au Québec.

Le modèle ontarien de régie de culture et de lutte contre les ravageurs a été appliqué dans les conditions du Québec.

Le projet a permis d'identifier les contraintes de cette production en évaluant les rendements des cultivars Derby, DRP 4949 et Troppo et en comparant deux types de substrat soit la laine de roche et les fibres de noix de coco.

OBJECTIFS ET MÉTHODOLOGIE

Les objectifs de ce projet étaient :

- Identifier les principaux problèmes reliés à la régie de culture du poivron de serre au Québec.
- Évaluer le potentiel de trois cultivars et de deux substrats :
 - Derby (jaune), DRP 4949 (rouge) et Troppo (rouge).
 - Laine de roche et fibres de noix de coco.

La parcelle expérimentale était constituée de 288 plantes disposées en 3 rangs. Les plantes d'un même cultivar ont été réparties en trois blocs (1 bloc/rang). Chaque bloc était constitué de huit pains de substrat de croissance (quatre pour les fibres de noix de coco et 4 pour la laine de roche) et il y avait quatre plantes par pain de substrat de croissance.

La régie tenait compte du calendrier de culture, du stade de plantation, de la densité et de l'espacement des plantes. L'entretien des plantes comprenait la taille, l'effeuillage, la récolte, le contrôle du climat et de l'humidité relative, la fertilisation, l'irrigation et la protection contre les maladies et ravageurs.

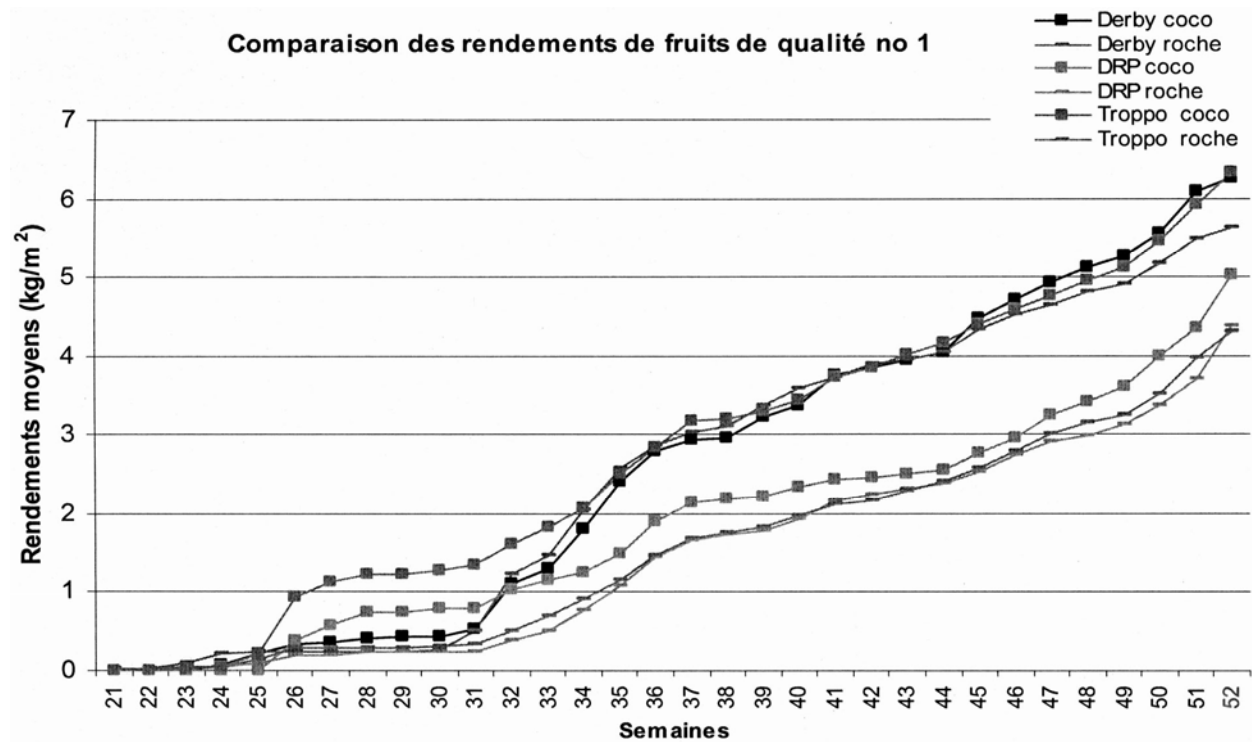
RÉSULTATS

Pour l'ensemble des combinaisons de cultivars et de substrats étudiées, les rendements de fruits de catégorie n° 1 ont été faibles variant de 4,31 à 6,32 kg/m² (Tableau 1 et Figure 1).

Tableau 1. Rendement et poids moyen des fruits de catégorie n°1 par mois et cumulatif des cultivars Derby, DRP et Troppo cultivés sur fibres de noix de coco et sur laine de roche.

Traitement	Mars-avril		Mai		Juin		Juillet		Août		Sept.		Oct.-nov.		Cumulatif	
	Kg/m ²	Pds moy fruit	Kg/m ²	Pds moy fruit	Kg/m ²	Pds moy fruit	Kg/m ²	Pds moy fruit	Kg/m ²	Pds moy fruit	Kg/m ²	Pds moy fruit	Kg/m ²	Pds moy fruit	Kg/m ²	Pds moy fruit
Derby coco	0,34	193	0,13	204	1,69	266	1,08	244	0,83	197	1,07	208	1,14	221	6,29	227
Derby roche	0,23	136	0,03	207	1,78	259	1,32	249	0,68	208	0,77	203	0,81	210	5,62	227
DRP coco	0,38	255	0,41	232	0,46	283	0,97	239	0,35	203	0,86	218	1,61	227	5,03	233
DRP roche	0,20	181	0,04	269	0,54	280	1,01	260	0,61	216	0,6	223	1,39	225	4,39	236
Troppo coco	0,93	238	0,35	229	0,79	286	1,23	245	0,84	185	0,8	203	1,37	230	6,32	229
Troppo roche	0,29	213	0,02	230	0,59	268	0,93	224	0,58	185	0,74	195	1,16	197	4,31	211

Figure 1. Rendement moyen cumulatif (kg/m²) des fruits de catégorie n°1 des cultivars Derby, DRP et Troppo cultivés sur fibres de noix de coco et sur laine de roche.



Les faibles rendements obtenus sont attribuables à une production importante de fruits plats et de fruits ayant de la pourriture apicale (catégories n° 2 et 3; Tableau 2).

Tableau 2. Pourcentage de fruits des diverses catégories par mois et cumulatif des cultivars Derby, DRP et Troppo cultivés sur fibres de noix de coco et sur laine de roche

Trait.	Mars-Avril			Mai			Juin			Juillet			Août			Sept.			Oct.-nov.			Cumulatif		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Derby coco	25	75	0	8	85	7	61	30	9	42	3	55	31	7	62	46	13	41	46	31	23	37	30	33
Derby roche	13	87	0	3	81	16	68	26	6	42	2	56	31	7	62	38	15	47	42	33	25	36	33	31
DRP coco	60	26	14	23	66	11	28	39	33	23	10	67	6	16	78	40	6	54	52	22	26	31	21	48
DRP roche	17	74	9	42	20	38	32	34	34	26	11	64	26	6	68	31	13	56	52	28	20	28	28	44
Troppo coco	74	14	12	21	69	10	60	21	19	30	15	55	33	9	58	48	12	40	60	19	21	44	20	36
Troppo roche	18	75	7	1	80	19	37	17	46	33	7	60	25	9	66	38	11	52	52	28	20	30	28	42

Des températures et un taux d'humidité trop bas ont favorisé la formation de fruits plats. La faible charge en fruits des plantes, causée par l'avortement des fleurs ainsi que l'humidité basse issue de l'ouverture du toit, ont occasionné de la pourriture apicale.

Les fruits plats ont été observés principalement pour le cultivar Derby alors que la pourriture apicale l'était pour les cultivars DRP et Troppo.

Le type de substrat n'a pas eu d'incidence sur la pourriture apicale. Le pourcentage de fruits plats est plus faible avec les fibres de noix de coco qu'avec la laine de roche. Les rendements et le pourcentage de fruits de catégorie n°1 sont plus élevés avec les fibres de noix de coco.

Le DRP est le cultivar qui produit les plus gros fruits, mais qui a donné les plus faibles rendements.

Le type de substrat n'a pas eu d'effet sur le calibre des fruits.

POINT DE CONTACT

Sophie Leblanc
 Centre d'information et de développement expérimental en serriculture
 3230, rue Sicotte
 Saint-Hyacinthe (Québec) J2S 2M2
 Téléphone : 450 778-3492
 Courriel : sleblanc@upa.qc.ca

PARTENAIRES FINANCIERS

Ce projet a été réalisé grâce à l'aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation dans le cadre du Programme de soutien à l'innovation horticole (PSIH).

ESSAI DE CULTIVARS DE LÉGUMES POUR LA TRANSFORMATION « POIS/HARICOT/MAÎS SUCRÉ »

PSIH04-1-42

NOTE : Ce résumé a été rédigé par la Direction de l'innovation scientifique et technologique du MAPAQ à partir du rapport déposé par le requérant

Requérant : Fédération québécoise des productions de fruits et légumes de transformation

Durée : 2004-2005

Montant alloué : 12 000 \$

FAITS SAILLANTS

Cette année, 78 cultivars de pois, haricots et maïs sucré (maïs sur épi inclus) ont été évalués. Cela représente 11 cultivars témoins, 62 cultivars en essais avancés et 5 en essais préliminaires. Ainsi, 27 cultivars de pois, 24 cultivars de haricots et 27 de maïs sucrés ont été mis à l'essai.

Ce rapport présente donc les résultats des essais préliminaires et avancés de cultivars de légumes destinés à la transformation, réalisés en 2004 à la Ferme expérimentale du Centre de R-D d'Agriculture et Agroalimentaire Canada à l'Acadie.

OBJECTIFS ET APERÇU DE LA MÉTHODOLOGIE

Les essais de cultivars de légumes pour la transformation ont pour but de renseigner sur le comportement de nouvelles variétés de pois, haricots, maïs sucré sous nos conditions de culture. Ces variétés nous sont suggérées par différentes compagnies de semences. Les variétés de pois, de haricots jaunes et verts et de maïs sucré destinées à la transformation ont été évaluées pour leur productivité et leur qualité suivant un protocole établi depuis plusieurs années. Ce dernier est remis à jour périodiquement selon l'évolution des méthodes culturales et des besoins de l'industrie des légumes de transformation.

Les variétés en essais préliminaires ont été soumises à des tests de germination et à diverses mesures prises à des stades précis du développement pour chacune des espèces. Ces essais ne comportaient qu'une seule répétition qui n'a pas été récoltée. En essais avancés, les dispositifs expérimentaux comptaient quatre répétitions et, en plus d'avoir été soumis à des tests de germination et à des mesures de développement, les légumes ont été récoltés afin d'en évaluer le rendement. Les légumes provenant des cultivars les plus intéressants ont été remis aux laboratoires des usines de transformation pour fins d'évaluation organoleptique.

RÉSULTATS SIGNIFICATIFS POUR L'INDUSTRIE

Pois

Comparativement à l'an dernier, les rendements des cultivars se sont avérés beaucoup plus élevés cette année. En moyenne, le rendement était près de 4 000 kg/ha plus élevé en 2004, les conditions au champ ayant favorisé une bonne croissance. Le cultivar PLS 462 (Pure Line Seeds) a obtenu le meilleur rendement cette année avec 8 773 kg/ha, suivi de près par PLS 531 (Pure Line Seeds) avec 8 446 kg/ha. Parmi les cultivars à l'essai, les variétés les plus hâtives ont été dans l'ordre : Ice Breaker, Sherwood, 08500595 (Seminis Vegetable Seed), PLS 902 (Pure Line Seeds) et 08220679 (Seminis Vegetable Seed), tandis que les plus tardives étaient Citation, Geisha, SH597-4, SH246-12 (Advanta Seeds), PLS 462 et PLS 531 (Pure Line Seeds). Il est à noter que les rendements en kg/ha doivent être considérés en fonction de l'indice de tendreté au moment de la récolte.

Haricots

La majorité des cultivars présentait des rendements supérieurs à 2003. Pour les cultivars à l'essai cette année et qui étaient également évalués l'année dernière, le rendement était en moyenne 2 500 kg/ha plus élevé cette année. Seul le cultivar Goldmine (Seminis Vegetable Seed) présentait un rendement moindre en 2004 comparativement à 2003. Le cultivar Caprice (HMX 0994) d'Harris Moran Seed a obtenu le meilleur rendement (16 234 kg/ha). Les cultivars EX 08120 662 et Impact (Seminis Vegetable Seed) ont été les plus hâtifs, tandis que Navarro (Harris Moran Seed) et R0035558 (Seminis Vegetable Seed) ont été les plus tardifs.

Maïs sucré

Les cultivars Eliminator (Crookham CO.) et C126 (Generals Mills) ont obtenu les meilleurs rendements chez les Su/Se, tandis que Champ (Seminis Vegetable Seed) et EX 08716 607 (Seminis Vegetable Seed) ont été les moins performants. Le cultivar C126 (Generals Mills) était le meilleur cultivar en 2002 et 2003 également.

Cette année, les cultivars Su/Se les plus hâtifs ont été Champ (Seminis Vegetable Seed) et C123 (Generals Mills) tandis que C99, C62 et C126 (Generals Mills) se sont avérés les plus tardifs. C83 et C123 (Generals Mills) ont obtenu la plus forte proportion de grains par épi (% de grain par épi, tableau 11). Les cultivars EX 08716607 (Seminis Vegetable Seed), HMX 3391 (Harris Moran Seed) et Eliminator (Crookham Co.) ont présenté la plus forte proportion de charbon comparativement aux autres cultivars Su/Se (66,9%, 34,1% et 17,3% respectivement).

Le cultivar CSH 7P2-78 (Crookham Co.) a été le plus hâtif parmi les Sh2 et C702 (Generals Mills) le plus tardif. Les cultivars SS-Jubilee (Syngenta), Marvel (Crookham Co.) et C701 (Generals Mills) ont présenté la plus forte proportion de grains par épi (52%, tableau 11) par rapport aux autres cultivars Sh2. Parmi les cultivars Sh2, C702, C701 (Generals Mills) et GSS 9299 (Syngenta) ont été les plus affectés par le charbon (21,9%, 18,1% et 19,9%).

POINT DE CONTACT

Nicolas Tremblay
Centre de recherche et de développement en horticulture
430, boulevard Gouin
Saint-Jean-sur-Richelieu (Québec) J3B 3E6

PARTENAIRES FINANCIERS

Ce projet a été réalisé grâce à l'aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation dans le cadre du Programme de soutien à l'innovation horticole (PSIH) ainsi que du réseau du centre de Référence en Agriculture et Agroalimentaire du Québec.

DENSITÉ DE POPULATION ET ESPACEMENT ENTRE LES RANGS DANS LE HARICOT MI-FIN DESTINÉ À LA TRANSFORMATION

PSIH04-1-43

NOTE : Ce résumé a été rédigé par la Direction de l'innovation scientifique et technologique du MAPAQ à partir du rapport déposé par le requérant

Requérant : Fédération québécoise des producteurs de fruits et légumes de transformation (FQPFLT)

Durée : 2003-2004

Montant alloué : 7 500 \$

INTRODUCTION

Les nouvelles tendances alimentaires vers le haricot mi-fin obligent les producteurs à adapter leurs méthodes de production. Dans ce but, ce projet a permis d'évaluer l'effet d'une augmentation de la densité de population en diminuant l'espacement entre les rangs et en vérifiant ensuite la qualité et la quantité des fruits et ainsi que la rentabilité. L'incidence des maladies a également été mesurée.

OBJECTIF ET MÉTHODOLOGIE

- Ce projet avait pour but d'évaluer l'effet de l'espacement entre les rangs (56 et 76 cm) et la population des plantes à l'hectare (260 400 plantes/ha et 347 200 plantes/ha) sur la qualité, la quantité et la vitesse de maturation des fruits ainsi que sur l'incidence de la pourriture blanche et des taches bactériennes dans la culture de haricot mi-fin destiné à la transformation.
- Un essai a été mis en place dans un site expérimental situé à l'intérieur d'un champ commercial. Deux cultivars, le nouveau Doral et le cultivar Impact, ont été semés à la même date, le 24 juin 2004, dans deux blocs distincts avec des espacements de 56 cm et 76 cm.

RÉSULTATS

- Le poids brut des gousses de classe 4 du nouveau cultivar de type mi-fin Doral, semé avec un espacement de 56 cm, était plus élevé de 20 % qu'avec un espacement de 76 cm. Cette différence a été obtenue pour les récoltes des 19 et 24 août 2004.
- Avec le cultivar Impact, aucune différence significative du poids des gousses de classe 4 n'a été observée entre les espacements de 56 cm et 76 cm.

Il y avait plus de pourriture blanche sous la régie de très forte densité de population de plantes (tableau 1), comparativement aux densités plus basses, recommandées par les semenciers (310 000 plantes/ha).

Tableau 1. Nombre de plantes infectées par la pourriture blanche selon la densité des populations

Densité	Nombre moyen de plantes infectées par la pourriture blanche (plantes par mètre de rang) selon le cultivar	
	Doral	Impact
260 400 plantes/ha	0,6 a	1,3 a
310 000 plantes/ha	1,5 a	1,5 a
347 200 plantes/ha	4,8 b	5,2 b

Les nombres moyens avec les mêmes lettres par colonne ne sont pas significativement différents à $p = 0.05$

APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE

Les résultats montrent une augmentation de rendement très significative pour les nouveaux cultivars de type mi-fin lorsqu'un espacement de 56 cm est utilisé.

POINT DE CONTACT

Gilles McDuff
Fédération québécoise des producteurs de fruits et légumes de transformation
La Maison de l'UPA
555, boulevard Roland-Therrien, bureau 355, Longueuil (Québec) J4H 4E7
Téléphone : 450 679-0530, poste 8262
Courriel : fqpflt@upa.qc.ca

PARTENAIRES FINANCIERS

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 Programme de soutien à l'innovation horticole (PSIH).

ESSAI DE CULTIVARS ET DE RÉGIE DANS LE CONCOMBRE DESTINÉ À LA TRANSFORMATION

PSIH04-1-44

NOTE : Ce résumé a été rédigé par la Direction de l'innovation scientifique et technologique du MAPAQ à partir du rapport déposé par le requérant

Requérant : Fédération québécoise des producteurs de fruits et légumes de transformation

Durée : 2004-2005

Montant alloué : 7 000 \$

FAITS SAILLANTS

Les meilleurs rendements vendables ont été obtenus avec les cultivars Pony (Sem) et Palomino (Sem), soit respectivement 42,8 et 39,3 tonnes courtes à l'hectare.

Même lors d'une année pluvieuse, comme 2004, les meilleurs rendements se sont retrouvés dans les parcelles avec irrigation, à l'exception des parcelles avec le Fancypak sur le plastique noir, où le rendement le plus élevé était dans les parcelles non irriguées.

OBJECTIFS ET APERÇU DE LA MÉTHODOLOGIE

Une première partie consistait en des essais de cultivars de concombre destiné à la transformation. L'essai des cultivars comprenait 11 cultivars répartis et trois répétitions. Aucune irrigation n'a été apportée pour refléter les conditions de la plupart des producteurs de concombres, et aussi pour observer la tolérance au stress hydrique des cultivars. Certains cultivars sont à l'essai depuis trois ou quatre ans.

Une deuxième partie portait sur l'utilisation de l'irrigation et des paillis de plastique pour aider les producteurs à maximiser leur récolte lors d'une année où les précipitations et les températures sont sous la normale. L'essai sur les paillis de plastique comprenait 2 cultivars, Fancypak (Sem) et Vlasset (Sem), le plastique noir (conventionnel), ainsi qu'un témoin sur sol nu. Un bloc était irrigué et l'autre non.

RÉSULTATS SIGNIFICATIFS POUR L'INDUSTRIE

Essai de cultivars

Les meilleurs rendements vendables ont été obtenus avec les cultivars Pony (Sem) et Palomino (Sem), soit respectivement 42,8 et 39,3 tonnes courtes à l'hectare. Cependant, on remarque un très haut pourcentage de rejets (31%) avec Palomino, comparativement aux autres cultivars. Seulement 36% des cultivars ont produit des rendements vendables plus élevés que le témoin Fancipak (Sem).

Comme des cultivars sont à l'essai depuis trois ou quatre ans, nous sommes en mesure de présenter une compilation des résultats. Le meilleur rendement moyen, sur quatre ans, est avec Eclipse, suivi de Pony et Palomino.

Essais de régie

Même lors d'une année pluvieuse, comme 2004, les meilleurs rendements se retrouvent dans les parcelles avec irrigation, à l'exception des parcelles avec le Fancypak sur le plastique noir, où le rendement le plus élevé était dans les parcelles non irriguées. Pour le cultivar Vlasset, on remarque que les rendements sont plus élevés sur plastique que sur sol nu, mais pour le cultivar Fancypak, le meilleur rendement est obtenu dans les parcelles irriguées sur sol nu, suivi par les parcelles sur paillis de plastique. Pour les deux cultivars, les parcelles moins productives sont toujours les parcelles témoins, soit non irriguées et sur sol nu.

Le rendement hâtif est également plus élevé sur les parcelles avec paillis que sur sol nu, et la tendance se maintient pour les parcelles irriguées comparativement aux parcelles non irriguées.

POINT DE CONTACT

Monsieur Mike Bleho
Campus Macdonald
Département de sciences végétales
Campus Macdonald de l'Université McGill
Sainte-Anne-de-Bellevue (Québec) H9X 3V9

Téléphone : (514) 398-7875

Adresse électronique : michael.bleho@mcgill.ca

PARTENAIRES FINANCIERS

Ce projet a été réalisé grâce à l'aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation dans le cadre du Programme de soutien à l'innovation horticole (PSIH).

ESSAIS COMMERCIAUX DE PLASTICULTURE ET D'IRRIGATION GOUTTE À GOUTTE DANS LE CORNICHON

PSIH04-1-45

NOTE : Ce résumé a été rédigé par la Direction de l'innovation scientifique et technologique du MAPAQ à partir du rapport déposé par le requérant

Requérant : Fédération québécoise des producteurs de fruits et légumes de transformation (FQPFLT)

Durée : 2003-2004

Montant alloué : 10 500 \$

INTRODUCTION

Afin d'améliorer les rendements en cornichons et les revenus des producteurs, de nouvelles techniques de production doivent être mises en place. Ce projet a consisté à évaluer une utilisation conjointe du plastique et d'un système d'irrigation goutte à goutte pour augmenter la production. Des essais antérieurs concluants (campus Macdonald) ont favorisé cette initiative.

OBJECTIF ET MÉTHODOLOGIE

L'objectif du projet était de vérifier :

- L'adaptabilité de la plasticulture et de l'irrigation goutte à goutte pour la production de cornichons.
- La productivité et la rentabilité commerciale obtenues avec cette technique.

Pour ce faire, un essai a été réalisé avec les quatre traitements suivants :

- 1) Plastique noir et irrigation goutte à goutte;
- 2) Sol nu et irrigation goutte à goutte;
- 3) Plastique noir sans irrigation;
- 4) Témoin en sol nu sans irrigation.

RÉSULTATS

Il en ressort qu'il est nécessaire d'avoir une connaissance préalable des facteurs de réussite ou d'échec pour l'implantation de paillis plastique et pour l'installation de goutte à goutte. Par exemple, il faut implanter des haies brise-vent et installer

le paillis plastique sur des sols limoneux-sableux. En effet, l'argile se prête mal aux manipulations d'installation du paillis par manque de sol meuble.

Compte tenu des précipitations abondantes de 2004, le système d'irrigation n'a pas été exploité à son plein potentiel; les résultats sont donc peu concluants et nécessitent une deuxième année d'expérimentation.

Les résultats de 2004 indiquent toutefois un rendement en volume et en argent (monétaire) supérieur dans les trois traitements. La parcelle avec paillis et irrigation a procuré un rendement de 133 % et 117 % comparativement au témoin. Du point de vue économique, ce revenu supérieur n'a fait que couvrir les coûts additionnels de cette pratique culturale dans les conditions de la saison 2004.

POINT DE CONTACT

Gilles McDuff
Fédération québécoise des producteurs de fruits et légumes de transformation
Maison de l'UPA
555, boulevard Roland-Therrien, bureau 355
Longueuil (Québec) J4H 4E7
Téléphone : 450 679-0530, poste 8262
Courriel : fgpflt@upa.qc.ca

PARTENAIRES FINANCIERS

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 Programme de soutien à l'innovation horticole (PSIH).

EFFICACITÉ DU LORSBAN DANS LE RUTABAGA

PSIH04-1-48

NOTE : *Ce résumé a été rédigé par la Direction de l'innovation scientifique et technologique du MAPAQ à partir du rapport déposé par le requérant*

Requérant : Agro-Production Lanaudière

Durée : 2004-2005

Montant alloué : 8 500 \$

FAITS SAILLANTS

L'objectif principal de ce projet était d'acquérir plus de connaissances sur le Lorsban 15G (chlorpyrifos) et le Diazinon 5G (diazinon) afin de pouvoir conseiller adéquatement les producteurs de rutabagas sur les produits de remplacement du Counter 15G (terbufos). Les deux insecticides testés ne semblent pas être efficaces contre les altises et les collemboles et avoir d'effet sur la ponte de la mouche du chou et la survie des œufs. Toutefois, ces insecticides semblent avoir un certain effet sur les asticots puisque globalement, dans les trois sites, les parcelles témoin avaient plus de dommages d'asticots que les parcelles traitées.

OBJECTIF ET APERÇU DE LA MÉTHODOLOGIE

L'objectif de ces essais est d'acquérir plus de connaissances sur le Lorsban 15G (chlorpyrifos) et le Diazinon 5G (diazinon) afin d'optimiser la lutte phytosanitaire contre la mouche du chou dans la culture du rutabaga tout en respectant l'environnement et s'assurant de l'innocuité alimentaire.

Ce projet a été réalisé sur trois sites où se pratique la culture du rutabaga dans la région de Lanaudière. Le cultivar utilisé était le « Laurentien Thompson ».

Les trois traitements prévus dans le cadre de cet essai étaient :

1. Témoin, où il n'y a eu aucun traitement pour lutter contre la mouche du chou;
2. Lorsban 15G, appliqué au moment du semis à la dose maximale homologuée de 10 g/10 m de rang;
3. Diazinon 5G, appliqué au moment du semis à la dose homologuée de 40 g/10 m de rang.

Plusieurs paramètres ont fait l'objet de mesures et d'observations au cours de la saison de croissance :

1. les conditions météorologiques (données de la station météorologique de l'Assomption);
2. le développement des plants (croissance);
3. le décompte des œufs de la mouche du chou;
4. le décompte des asticots de la mouche du chou;

5. le décompte des plants porteurs de dommages d'asticots de la mouche du chou;
6. le décompte des altises et des collemboles;
7. le pourcentage de défoliation dû aux altises et aux collemboles.

RÉSULTATS SIGNIFICATIFS POUR L'INDUSTRIE

Altises et collemboles

Il n'y a pas de différence significative entre les traitements en ce qui concerne le décompte des altises et des collemboles. La défoliation associée à ces ravageurs n'est pas non plus influencée par les traitements.

Œufs de la mouche du chou

De façon générale, il n'y a pas de différence significative au niveau de la ponte de la mouche entre les trois traitements. Cela concorde avec l'information retrouvée sur les étiquettes du Lorsban 15G et Diazinon 5G qui précisent que ces produits sont à utiliser pour le contrôle des asticots de la mouche du chou.

Asticots de la mouche du chou et dommage

Les populations d'asticots étaient faibles, coïncidant avec les faibles populations d'œufs. Il n'y a aucune différence significative entre les traitements aux trois sites en ce qui concerne le nombre d'asticots.

Comme les populations d'asticots étaient faibles, le pourcentage de plants porteurs de dommages l'était également.

Il est possible de voir une légère différence entre les parcelles traitées et les parcelles témoin, ce qui permet de dire que le Lorsban 15G et le Diazinon 5G ont eu une certaine efficacité pour contrôler les asticots de la mouche du chou dans les rutabagas et ce, pendant environ 4 semaines suivant le semis.

Il est important de noter que les producteurs de 2 fermes ont fait, par erreur, des applications foliaires de Lorsban 4E contre la mouche du chou dans les parcelles d'essai.

Il est possible que ces applications aient eu des effets sur la population totale d'asticots dépistés, ainsi que sur le pourcentage de dommages.

POINT DE CONTACT

Guy Boivin
Centre de recherche et de développement en horticulture
430, boulevard Gouin
Saint-Jean-sur-Richelieu (Québec) J3B 3E6

PARTENAIRES FINANCIERS

Ce projet a été réalisé grâce à l'aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation dans le cadre du Programme de soutien à l'innovation horticole (PSIH).

PROFILS CULTURAUX DE LIGNÉES PROMETTEUSES DE POMME DE TERRE

PSIH04-1-55

NOTE : Ce résumé a été rédigé par la Direction de l'innovation scientifique et technologique du MAPAQ à partir du rapport déposé par le requérant

Requérant : Club des élites

Durée : 2003-2004

Montant alloué : 18 000 \$

INTRODUCTION

Les producteurs choisissent leurs cultivars en fonction des marchés qu'ils ciblent. De plus, la régie des nouveaux cultivars est plus complexe qu'auparavant. Il devient donc nécessaire d'optimiser les pratiques culturelles des lignées prometteuses pour maximiser l'efficacité de celles-ci.

Ce projet a consisté à identifier les pratiques culturelles optimales pour des lignées de pomme de terre prometteuses issues du programme d'amélioration du Centre de recherche Les Buissons. La fertilisation azotée et la distance de plantation ont été étudiées.

OBJECTIF ET MÉTHODOLOGIE

Les objectifs de ce projet étaient :

- Valider les qualités de nouvelles lignées.
- Optimiser les retombées potentielles de lignées prometteuses.

L'expérimentation s'est déroulée sur deux sites avec deux types de sol différents (sable et loam). Les applications de fongicides et d'insecticides ont suivi la régie habituelle des producteurs.

Le dispositif expérimental en split split plot a été utilisé avec, en parcelles principales, les variétés, en sous-parcelles, les doses d'azote, et en sous-sous-parcelles, les distances de plantation.

Pour chacune des lignées, trois doses d'azote et deux distances de plantation ont été évaluées. Des distances de 25 et 35 cm étaient comparées pour les pommes de terre rondes alors que les valeurs étaient de 30 et 40 cm pour les longues.

RÉSULTATS

- Les plus petites distances de plantation ont présenté les meilleurs rendements.
- Compte tenu des conditions climatiques défavorables qui ont induit une forte pression de mildiou, les objectifs ont été modifiés pour tirer profit de la situation. La pression de mildiou a permis d'évaluer la sensibilité des cultivars à ce pathogène. Ainsi, nous avons appris que :
 - Les lignées QP92110 et QP91089TL sont respectivement très sensibles et sensibles au mildiou de la pomme de terre.
 - La lignée QP92110 est tolérante au mildiou.

APPLICATIONS ET RETOMBÉES POUR L'INDUSTRIE

- La disponibilité de nouvelles lignées performantes pour les producteurs québécois a été accélérée.
- De nouvelles variétés avec des méthodes culturales adaptées à leurs caractéristiques pourront être commercialisées.

POINT DE CONTACT

Jean Martel
Propur Inc.
1424, rang des Chutes
Saint-Ambroise (Québec) G7P 2V4
Téléphone : 418 672-4717, poste 34
Courriel : jean.martel@propur.com

PARTENAIRES FINANCIERS

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 Programme de soutien à l'innovation horticole (PSIH).

ESSAIS RÉGIONAUX DE POMME DE TERRE DU QUÉBEC

PSIH04-1-56

NOTE : Ce résumé a été rédigé par la Direction de l'innovation scientifique et technologique du MAPAQ à partir du rapport déposé par le requérant

Requérant : Centre de recherche Les Buissons inc. (CRLB)

Durée : 2004-2005

Montant alloué : 25 000 \$

INTRODUCTION

Les essais de cultivars de pomme de terre visent à diversifier les cultivars offerts sur les marchés du Québec. Ils recherchent des cultivars nouveaux avec les qualités désirées par les producteurs agricoles, les transformateurs et les consommateurs.

Ce projet a été conçu pour évaluer le potentiel de nouveaux hybrides de pomme de terre. Il a permis de recueillir des informations sur les caractéristiques agronomiques et la résistance aux maladies des hybrides et des cultivars. Il sera ainsi possible de préparer une description scientifique des cultivars évalués pour la culture au Québec et d'en enregistrer de nouveaux.

OBJECTIF ET MÉTHODOLOGIE

Ce projet avait pour objectifs de :

- Procéder à des essais d'évaluation comparative des hybrides et des cultivars pour leur potentiel de production et d'adaptation aux conditions de sol, de climat et de marché du Québec.
- Supporter, avec les données scientifiques exigées, des demandes d'enregistrement de cultivars de pomme de terre.
- Compiler et diffuser, avec l'aide des obtenteurs, les résultats des essais québécois des cultivars de pomme de terre enregistrés.

RÉSULTATS

Un rapport résume les données recueillies dans cinq stations sous la forme d'analyses statistiques qui présentent :

- Les régions et traitements phytosanitaires.
- Les caractéristiques des hybrides et des cultivars.
- La réaction aux maladies (gale commune et rhizoctonie).

Un résumé de ces essais de 2004 pour les hybrides prometteurs est présenté (tableaux 1 à 4).

Tableau 1. Hâtif 72 jours (5 années/station)

Marché		Rendement		Calibres			Tubercules				Densité
		Total (T/ha)	Vendable (T/ha)	47 à 76 mm (%)	76 à 114 mm (%)	115 mm et + (%)	Apparence	Maturité	Fissures	Difformes	
Andover (Témoin)	Croustille	16,5	13,5	68	12	0	5	2	0	1	69
Envol (Témoin) *	Table	21,0	18,9	74	15	0	6	2	0	1	74
Eramosa (Témoin)	Table	18,0	15,8	72	16	0	6	2	0	1	68
QP91089.14F2TL**	Table	17,1	13,3	73	3	0	6	2	0	1	61
QP95046.15J	Croustille	17,8	14,0	70	6	0	5	2	1	1	61
QP95054.02	Table	17,4	14,6	73	9	0	5	2	0	1	65

* Ce cultivar est issu du programme d'amélioration génétique du Centre de recherche Les Buissons inc.

** Cet hybride est présentement supporté par l'atelier cultivar pour un enregistrement au Canada

Tableau 2. Hâtif 79 jours (5 années/station)

Marché		Rendement		Calibres			Tubercules				Densité
		Total (T/ha)	Vendable (T/ha)	47 à 76 mm (%)	76 à 114 mm (%)	115 mm et + (%)	Apparence	Maturité	Fissures	Difformes	
Andover (Témoin)	Croustille	23,7	20,9	75	10	0	5	2	0	1	71
Envol (Témoin) *	Table	29,5	28,2	79	16	0	6	2	0	0	74
Eramosa (Témoin)	Table	26,7	25,4	63	29	0	6	2	0	1	69
QP91089.14F2TL**	Table	24,7	22,0	78	7	0	5	2	0	1	63
QP95046.15J	Croustille	27,1	23,5	71	14	0	4	3	1	1	62
QP95054.02	Table	25,1	23,5	77	14	0	5	2	1	1	69

* Ce cultivar est issu du programme d'amélioration génétique du Centre de recherche Les Buissons inc.

** Cet hybride est présentement supporté par l'atelier cultivar pour un enregistrement au Canada

Tableau 3. Mi-saison (6 années/station)

Marché		Rendement		Calibres			Tubercules		
		Total (T/ha)	Vendable (T/ha)	47 à 76 mm (%)	76 à 114 mm (%)	115 mm et + (%)	Apparence	Fissures	Difformes
Chieftain (témoin)	Table	49,7	44,9	45	44	1	6	0	1
Goldrush (témoin)	Frite	39,3	36,3	59	32	1	5	0	1
Hilite Russet (témoin)	Frite	38,6	34,9	58	32	1	5	0	1
Niska (témoin)	Croustille	44,3	40,5	47	42	3	4	1	1
Snowden (témoin)	Croustille	46,1	42,5	53	37	0	5	1	1
Superior (témoin)	Table	42,8	40,0	60	43	2	4	1	1
QP91165.126F2LR	Frite	37,6	34,3	54	37	1	5	0	0
QP91174.26F2	Croustille	49,9	46,4	59	32	2	5	0	1
QP92110.52F2	Table	50,9	47,3	54	38	0	5	1	1

Marché		Densité	Qualité culinaire		Noircissement après cuisson		Croustilles		Frites	
			Nov. (1-100)	Mars (1-100)	Nov (0-10)	Mars (1-100)	Nov. (1-100)	Mars (1-100)	Nov. (1-100)	Mars 1-100)
Chieftain (témoin)	Table	62	70	70	1	0				
Goldrush (témoin)	Frite	67	79	66	2	0			42	21
Hilite Russet (témoin)	Frite	67	75	74	1	0			42	16
Niska (témoin)	Croustille	70	81	73	2	4	56	22		
Snowden (témoin)	Croustille	79	68	73	5	1	53	67		
Superior (témoin)	Table	70	68	69	0	6				
QP91165.126F2LR	Frite	59	70	72	4	1			52	17
QP91174.26F2	Croustille	83	76	77	1	2	46	22		
QP92110.52F2	Table	34	76	72	1	0				

Tableau 4. Hâtif 86 jours (6 années/station)

	Rendement		Calibres			Tubercules			
	Total (T/ha)	Vendable (T/ha)	47 à 76 mm (%)	76 à 114 mm (%)	115 mm et + (%)	Apparence	Maturité	Fissures	Difformes
Andover (témoin)	25,7	24,7	62	26	0	6	2	0	1
Envol (Témoin)*	32,2	30,8	61	35	0	6	2	0	1
Eramosa (témoin)	31,0	30,9	56	38	0	6	2	0	1
QP91089.14F2TL**	30,3	29,8	69	22	0	5	2	0	1
QP95046.15J	33,3	32,4	55	38	0	5	2	0	0
QP95054.02	31,6	31,2	57	38	0	5	2	0	1

	Densité	Qualité culinaire	Noircissement après cuisson	Croustilles	Frites
		Nov. (1-100)	Nov. (0-10)	Nov. (1-100)	Nov. (1-100)
Andover (témoin)	74	76	0	46	71
Envol (Témoin)*	76	79	1		
Eramosa (témoin)	69	79	0		
QP91089.14F2TL**	64	70	0	27	
QP95046.15J	66	76	1	30	
QP95054.02	70	72	1		

POINT DE CONTACT

Daniel Harvey
 Centre de recherche Les Buissons
 358, chemin Principal
 Pointe-aux-Outardes (Québec) G0H 1M0
 Téléphone : 418 567-2235
 Télécopieur : 418 567-8791
 Courriel : crlb@lesbuissons.qc.ca

PARTENAIRES FINANCIERS

Ce projet a été réalisé grâce à l'aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation dans le cadre du Programme de soutien à l'innovation horticole (PSIH).

IMPLANTATION DE LA PRODUCTION FRUITIÈRE INTÉGRÉE AU QUÉBEC

PSIH04-1-58

NOTE : Ce résumé a été rédigé par la Direction de l'innovation scientifique et technologique du MAPAQ à partir du rapport déposé par le requérant

Requérant : Fédération des producteurs de pommes du Québec

Durée : 2003-2006

Montant alloué : 7 000 \$

FAITS SAILLANTS

Depuis 2001, les producteurs de pommes du Québec ainsi que ceux des autres provinces pomicoles travaillent conjointement afin de développer une initiative nationale en production fruitière intégrée (PFI).

Le PFI est une approche systémique qui favorise la durabilité, la viabilité économique et la responsabilité sociale et environnementale.

OBJECTIF ET APERÇU DE LA MÉTHODOLOGIE

L'implantation d'une parcelle de démonstration de la PFI au verger de l'IRDA au parc du mont Saint-Bruno.

RÉSULTATS SIGNIFICATIFS POUR L'INDUSTRIE

Le plan de plantation ainsi que les infrastructures d'irrigation et de préparation des pesticides ont été établis de façon à respecter toutes les normes et règlements nationaux, provinciaux et municipaux et également en conformité avec le programme de PFI pour le Québec.

Un panneau spécifique sur la parcelle PFI a été préparé et installé dans le verger au cours de la saison 2005.

POINT DE CONTACT

Gérald Chouinard, agr., Ph.D.
Institut de Recherche et de Développement en Agroenvironnement (IRDA)
3300, rue Sicotte CP 480
Saint-Hyacinthe (Québec) J2S 7B8

Téléphone : (450) 778-6522 poste 249
Télécopieur : (450) 778-6539
Adresse électronique : gerald.chouinard@irda.qc.ca

PARTENAIRES FINANCIERS

Ce projet a été réalisé grâce à l'aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation dans le cadre du Programme de soutien à l'innovation horticole (PSIH).

RÉSEAU D'ESSAIS DE CULTIVARS ET DE PORTE-GREFFE DE POMMIERS

PSIH04-1-66

NOTE : Ce résumé a été rédigé par la Direction de l'innovation scientifique et technologique du MAPAQ à partir du rapport déposé par le requérant

Requérant : Fédération des producteurs de pommes du Québec

Durée : 2004-2005

Montant alloué : 40 000 \$

FAITS SAILLANTS

De nouveaux cultivars prometteurs tels que Honeycrisp et Ginger Gold ont été évalués et ont donné d'excellents résultats. Ils ont démontré une bonne tolérance au froid dans les 2 sites expérimentaux. Ils ont été parmi les cultivars les plus productifs. Ces deux cultivars produisent également de très gros fruits, mais Honeycrisp s'est nettement démarqué à ce sujet. Le porte-greffe O.3 a été l'un des porte-greffes les plus résistants au gel.

OBJECTIF ET APERÇU DE LA MÉTHODOLOGIE

Le principal objectif du réseau d'essai est de vérifier l'adaptation à notre climat de nouveaux cultivars et porte-greffes de pommiers réputés prometteurs localement où à l'étranger. Pour ce faire, un site d'introduction appelé le niveau 1 a été mis en place à la station de recherches de Frelighsburg d'Agriculture et Agroalimentaire Canada. Son rôle est d'introduire les cultivars et porte-greffes les plus prometteurs et d'en faire une première évaluation. Au terme de celle-ci, les meilleurs sujets sont ensuite transférés dans un deuxième niveau d'évaluation composé de 3 parcelles qui sont situées dans des vergers commerciaux. Au terme de cette évaluation, les cultivars et porte-greffes les plus performants seront ensuite recommandés soit sur une base provinciale ou régionale.

Aussi, deux évaluations ont été plantées en 1995 et 1998 dans deux sites d'évaluation universitaires, la ferme Joseph-Rhéaume de l'Université Laval et le collège Macdonald. Ces évaluations contenaient respectivement 10 et 12 nouveaux cultivars greffés sur trois porte-greffes.

RÉSULTATS SIGNIFICATIFS POUR L'INDUSTRIE

Dans les sites universitaires, lors de la deuxième évaluation plantée en 1998, l'utilisation d'arbres au calibre plus homogène a permis d'obtenir des résultats beaucoup plus consistants au cours de cette expérience. De nouveaux cultivars prometteurs tels que Honeycrisp et Ginger Gold ont été évalués et ont donné d'excellents résultats. Ils ont démontré une bonne tolérance au froid dans les 2 sites expérimentaux. Ils ont été parmi les

cultivars les plus productifs indépendamment du porte-greffe sur le site de Joseph-Rhéaume. Ces deux cultivars produisent également de très gros fruits, mais Honeycrisp s'est nettement démarqué à ce sujet dans les 2 sites. Les mesures sur la vigueur des arbres nous permettent de classer Honeycrisp comme un cultivar nettement moins vigoureux que Ginger Gold. Comme dans la première évaluation, le porte-greffe O.3 a été l'un des porte-greffes les plus résistants au gel. Ce porte-greffe a été également le plus productif indépendamment du cultivar sur le site de Joseph-Rhéaume.

Les tests sur la fermeté des fruits réalisés au collège Macdonald ont permis également de vérifier la fermeté supérieure du fruit du cultivar Honeycrisp. Le cultivar Ginger Gold a par contre été très ferme à la récolte, mais a ramolli rapidement en entrepôt réfrigéré.

POINT DE CONTACT

Serge Mantha
Coordonateur technique RECUPOM

Adresse électronique : s.mantha@videotron.ca

PARTENAIRES FINANCIERS

Ce projet a été réalisé grâce à l'aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation dans le cadre du Programme de soutien à l'innovation horticole (PSIH).

LA CÉCIDOMYIE DU CHOU-FLEUR, UN NOUVEAU RAVAGEUR AU QUÉBEC : ÉTUDE DE SA BIOLOGIE ET DE SES ENNEMIS NATURELS

Guy Boivin (responsable du projet) et Flavio Corlay

PSIH04-2-02

Durée: 04/2004 – 02/2006

FAITS SAILLANTS

La cécidomyie du chou-fleur a quatre générations par année au Québec et les adultes de la génération hivernante émergent en mai. Pour ce qui est des ennemis naturels, des coccinelles ont été testées, mais elles ne sont pas efficaces sur les plantes. Par contre, un nématode entomophage a un bon potentiel pour contrôler les larves de la cécidomyie du chou-fleur.

OBJECTIFS ET MÉTHODOLOGIE

Objectif No 1 – Étudier la biologie de la cécidomyie du chou-fleur :

- Connaître la date d'émergence de la population hivernante;
- Le nombre de générations/saison;
- Les périodes de vol;
- Les dommages et attaques dans différentes cultures de crucifères.

Objectif No 2 – Chercher des ennemis naturels de la cécidomyie du chou-fleur.

Nous avons utilisé deux types de piège : un nouveau piège à phéromone et une cage d'émergence. Nous avons également effectué des inspections et observations visuelles sur les plants infestés avec la cécidomyie.

RESULTATS SIGNIFICATIFS POUR L'INDUSTRIE

Pendant les deux années de l'étude, la population hivernante de la cécidomyie du chou-fleur a émergé de la fin de mai au début de juillet, avec un seul pic d'émergence. La cécidomyie du chou-fleur a eu 4 générations par année et la population se multiplie avec le temps (Figure 1). Les captures dans les pièges à phéromones correspondent à la période de vol des insectes. Pour les deux années de l'étude, nous avons observé les premiers dommages sur les plantes un mois après la première transplantation. À la deuxième transplantation, les premiers dommages ont été constatés seulement 2 semaines après la transplantation, dans le même site expérimental suggérant que les transplantations tardives ont le risque d'être attaquées plus rapidement. En comparant les dommages sur les différentes cultures de crucifères, nous avons observé que, dans la première année de l'étude, il n'y avait pas de différences significatives entre les différentes cultures évaluées, mais, dans la deuxième année, les dommages ont été plus importants dans les cultures de chou-fleur et de brocoli. Nous avons aussi observé que les champs qui ont été infestés l'année précédente risquent d'avoir plus de dommages. En ce qui concerne les ennemis naturels, nous n'avons pas observé d'ennemis naturels spécifiques de la cécidomyie, comme c'est le cas dans sa région d'origine, l'Europe. Finalement, en conditions de laboratoire, trois espèces de nématodes entomopathogènes, disponibles commercialement, ont été testées avec différentes concentrations contre la cécidomyie du chou-fleur.

Des trois espèces testées, le nématode *Heterorhabditis bacteriophora* a été capable de causer jusqu'à 90 % de mortalité. Ce nématode a le potentiel pour être utilisé comme agent de lutte biologique.

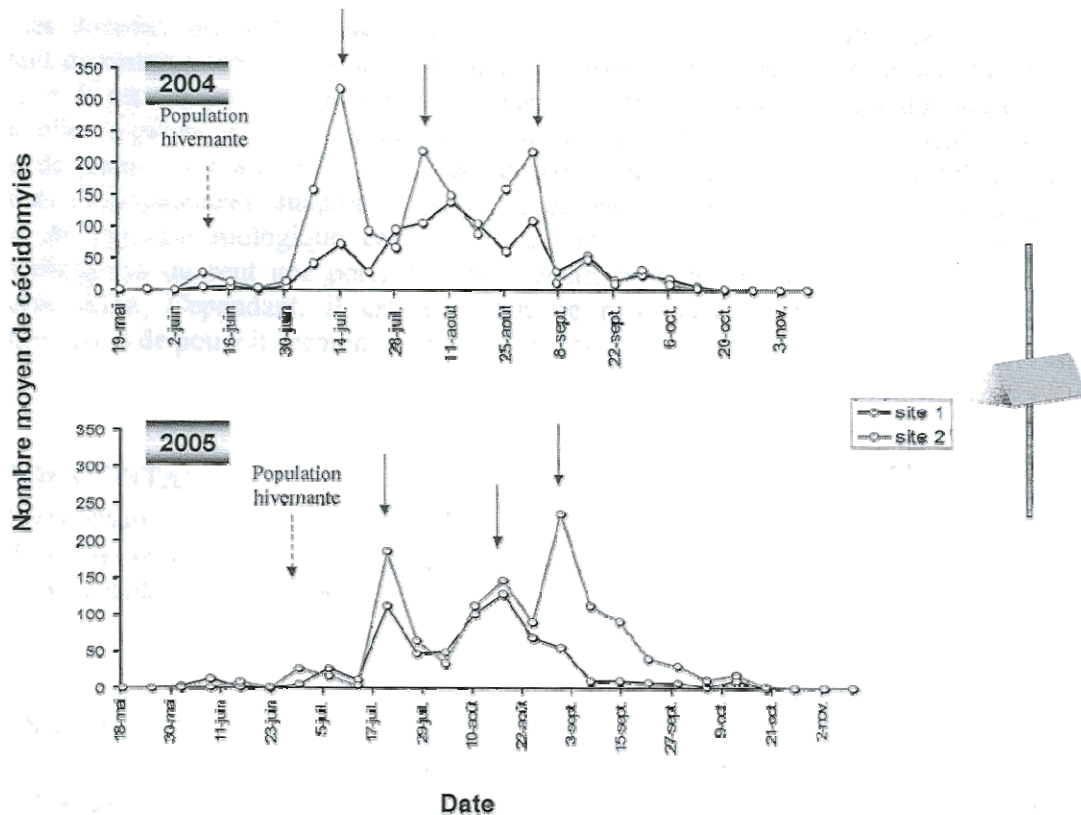


Figure 1. Capture de la cécidomyie dans les pièges à phéromone pendant 2 ans à Laval

APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE

Les données sur la biologie de la cécidomyie, obtenues avec notre expérience, nous permettent de mieux connaître la biologie de ce ravageur au Québec. Avec le nouveau piège à phéromone, il est maintenant possible de détecter des niveaux faibles de cécidomyie dans des zones où elle n'a pas encore été trouvée. Et plus, avec l'utilisation de ce piège à phéromone, il est possible de suivre la population de la cécidomyie pour mieux planifier et synchroniser les traitements phytosanitaires. Présentement, les producteurs biologiques ne possèdent pas de méthode de contrôle biologique contre la cécidomyie. Nos résultats avec les nématodes entomopathogènes ouvrent une porte aux producteurs biologiques pour l'utilisation future de cette technologie. Cependant, il est important de mentionner que d'autres études seront nécessaires avant de pouvoir recommander cette approche aux producteurs.

POINT DE CONTACT POUR INFORMATION

Guy Boivin, responsable du projet
Téléphone : 450 346-4494 poste 210
Courriel : boiving@agr.gc.ca

REMERCIEMENTS

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 Programme de soutien à l'innovation horticole (PSIH) et de la Fédération des producteurs maraîchers du Québec.

SUPPORT AU SECTEUR HORTICOLE POUR ASSURER LA PRÉPARATION ET LE SUIVI DES DEMANDES D'HOMOLOGATIONS DE PESTICIDES À USAGE LIMITÉ, PHASE 2

PSIH04-2-05

NOTE : Ce résumé a été rédigé par la Direction de l'innovation scientifique et technologique du MAPAQ à partir du rapport déposé par le requérant

Requérant : Conseil québécois de l'horticulture

Durée : 2003-2005

Montant alloué : 23 559 \$

FAITS SAILLANTS

Identification des solutions

Tout au cours de l'année, de multiples communications ont eu lieu concernant les problèmes phytosanitaires et les solutions potentielles au niveau de la lutte antiparasitaire. Il y a eu une étroite collaboration avec le coordonateur et par la suite la coordonnatrice provinciale du Programme d'homologation de pesticides à usages limités.

Demandes d'homologation des pesticides à usage limité

Élaboration et présentation du de la demande d'extension de l'homologation de l'herbicide Select (cléthodime) dans la betterave potagère.

Réseau contact

Multiples communiqués auprès des intervenants canadiens de tous les secteurs.

Support technique aux membres

Participation à de multiples discussions sur plusieurs sujets, particulièrement les producteurs en serre, concernant le projet IR-4 et les producteurs de pommes de terre, concernant l'utilisation potentielle de la silice.

Prise en charge de 14 projets scientifiques.

OBJECTIFS ET APERÇU DE LA MÉTHODOLOGIE

L'objectif principal de ce projet était de doter le secteur horticole d'une ressource capable d'élaborer et d'appuyer les demandes d'homologations de pesticides à usage limité, nécessaire pour le développement du secteur. De plus, la mise en place d'une structure de coordination regroupant tous les utilisateurs en production horticole serait un atout pour le secteur.

RÉSULTATS SIGNIFICATIFS POUR L'INDUSTRIE

Admire contre le puceron dans la culture du chou et des laitues

La demande a été déposée à l'ARLA et admire est maintenant homologué dans les choux de Bruxelles.

Traitement de semence contre les cicadelles dans les légumineuses

Identification de ce problème comme une priorité « A » lors de l'atelier de priorisation 2004. Agriculture Canada poursuit donc son projet sur le Gaucho.

Matador 120 EC et Warrior contre la punaise pentatomide dans le pois

Une demande d'urgence n'était pas recevable.

Assail contre la punaise terne dans le céleri

Assail n'aurait pas le profil nécessaire pour le contrôle de cet insecte. Il n'y a donc pas intérêt de donner suite à ce dossier.

Poncho en traitement de semences dans le haricot jaune et le haricot vert

Bayer CropScience a l'intention de poursuivre ses recherches concernant les traitements de semences. Il est donc important de garder contact avec la compagnie titulaire afin de suivre l'évolution des recherches.

Argumentaire pour inciter l'ARLA à diminuer le nombre de sites d'essais au Québec

Des rencontres entre les provinces et l'ARLA ont eu lieu vers la fin de l'année 2004.

Évolution du dossier de l'Actigard

Syngenta n'a pas l'intention de pousser plus loin les démarches auprès de l'ARLA.

Intérêt de BASF pour l'homologation du Cabrio contre le blanc dans la fraise

BASF nous a répondu qu'il allait vérifier à savoir s'ils ont des données pertinentes à ce sujet.

L'herbicide Pardner contre les mauvaises herbes dans l'oignon

Bayer ne montre plus d'intérêt à développer ce produit. Il est certain qu'il faudra trouver un remplacement à ce produit au cours des prochaines années.

Dual II magnum dans le chou chinois

Syngenta ne supporte pas ce projet. Il est donc inutile de poursuivre les démarches avec ce produit.

Homologation d'urgence du Select dans la betterave potagère et demande d'homologation à usage limitée

L'homologation d'urgence a été obtenue pour 2004. Une demande d'homologation à usage limitée a été présentée. Agriculture Canada prendra en charge les recherches et démarches.

Traitement de semences Apron dans la laitue

Les résultats sont attendus pour début 2005.

Traitement de semence Apron dans la carotte

La parcelle au Québec a été récoltée et l'échantillon envoyé au laboratoire.

POINT DE CONTACT

Claude Laniel
Conseil québécois de l'horticulture
Maison de l'UPA
555, Roland-Therrien, bureau 385
Longueuil (Québec) J4H 4E7

PARTENAIRES FINANCIERS

Ce projet a été réalisé grâce à l'aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation dans le cadre du Programme de soutien à l'innovation horticole (PSIH).

MODIFICATION DE LA RÉGIE CULTURALE POUR RÉDUIRE LE DÉVELOPPEMENT DES TACHES NOIRES DANS LA CULTURE DU CHOU CHINOIS

Catherine Thireau (responsable du projet)¹ et Abdénour Boukhalfa²

PSIH04-2-06

Durée: 05/2004 – 12/2004

FAITS SAILLANTS

La superficie cultivée de chou chinois augmente au Québec à chaque année. À tous les ans, le chou chinois est affecté à différents degrés par les taches noires. Ce désordre physiologique engendre fréquemment des pertes élevées et peut entraîner la perte complète du champ lorsque la présence de taches nuit à la commercialisation. Le développement des taches se poursuit en entrepôt. Cet essai démontre que les résultats varient d'un site à l'autre et que les parcelles sans azote ont présenté des taux de taches noires moins élevés que celles qui ont reçu des apports variables en azote.

OBJECTIFS ET MÉTHODOLOGIE

L'objectif était de déterminer à quel moment et sous quelle forme d'engrais l'azote doit être apporté afin de réduire l'incidence des taches noires. Les parcelles expérimentales ont été établies en sol organique sur 2 sites d'essai (Sainte-Clothilde et Sherrington). Au site 1, seule la forme d'engrais a varié avec une dose unique de 55 kg/ha. Les quatre formes d'engrais azoté mis à l'essai étaient : de l'urée (46-0-0), du nitrate de calcium (15,5-0-0), du nitrate d'ammonium (29-0-0) et du sulfate d'ammoniaque (21-0-0). Au site 2, des doses d'azotes variables ont été évaluées soient : 0 kg/ha, 55 kg/ha et 110 kg/ha avec 3 formes d'azotes : de l'urée, du nitrate de calcium et du nitrate d'ammonium. Chaque site comportait des parcelles témoins non traitées. L'application d'azote a été effectuée à deux stades phénologiques précis : la première application au stade 10 feuilles et la deuxième au stade début pomaison du chou chinois. Le cultivar Chorus a été planté le 27 mai 2004 au site 1 et semé le 10 juillet 2004 au site 2.

Des observations hebdomadaires sur la présence de taches noires ont été réalisées pour toutes les parcelles à partir de l'établissement de la culture jusqu'au moment de la récolte. À l'évaluation finale du site 2, le rendement, le taux de taches noires, la fermeté de la pomme, la couleur du feuillage ainsi que la couleur interne ont été évalués sur 10 choux chinois par parcelle. Pour ce qui est du site 1, la récolte et l'évaluation finale n'ont malencontreusement pu être effectuées en raison d'une récolte avancée par le producteur.

RESULTATS SIGNIFICATIFS POUR L'INDUSTRIE

Selon la littérature, l'apparition du désordre est accéléré par l'application d'azote après la pomaison du chou. La progression des taches noires est ainsi plus importante près du moment de la récolte.

Les premières taches noires ont été observées le 27 juillet au niveau du site 1, soit 2 mois après la plantation. Les pommes de choux chinois avaient en moyenne 15 centimètres de diamètre. Les nombreuses précipitations reçues durant la période de croissance des choux ont provoqué le lessivage de l'azote. En effet, il y a eu des précipitations importantes le 1^{er} juin (31,4 mm), à la mi-juillet (42,4 mm) et le 31 juillet (48,0 mm). Le processus de minéralisation a été passablement ralenti en raison de températures sous la normale.

¹ Production en Régie Intégrée du Sud de Montréal enr.

² Phytodata inc.

Ces conditions climatiques ont entraîné une faible incidence de l'azote sur le développement des taches noires comme le montre le tableau 1, où le pourcentage de plantes saines est élevé, et ce, peu importe le traitement.

Tableau 1. Choux chinois sans taches noires au moment de la dernière évaluation avant récolte
Site 1, Sainte-Clotilde, 30 juillet 2004

	Témoin non traité	Urée 46-0-0	Sulfate d'ammoniaque 21-0-0	Nitrate de calcium 15,5-0-0	Nitrate d'ammonium 29-0-0
Pourcentage de plantes saines	92,5	90	87,5	85	90

Cependant, la forme d'azote employée a un impact sur l'incidence de la tache noire. Le nitrate de calcium (15,5-0-0), un engrais à libération rapide de nitrate, présente une plus grande proportion de plantes atteintes comparativement à l'urée (46-0-0), un engrais à libération lente. La forme d'azote employée a donc un impact sur l'incidence de la tache noire, selon la vitesse à laquelle l'azote est libérée.

Le taux de taches noires au site 2 a été beaucoup plus élevé comparativement au site 1. Les conditions climatiques qui ont prévalu durant le suivi du deuxième site étaient moins favorables au lessivage et à une faible minéralisation comme ce fut le cas au niveau du site 1. Or, les pertes d'azote demeurent possibles. Les premières taches noires sont apparues le 16 août, alors que les choux avaient un diamètre moyen de 4 cm. Avant ce moment, aucune parcelle ne présentait de taches noires comme le démontre la figure 1.

Il y a eu par la suite forte progression des taches, provoquant ainsi une diminution du pourcentage de plants sains menant à une augmentation des taux de taches le 23 août, soit moins d'un mois avant récolte comme le montre la figure 1. Le diamètre moyen des choux était de 10 cm à ce moment. La progression est illustrée par la baisse des pourcentages en fonction des dates.

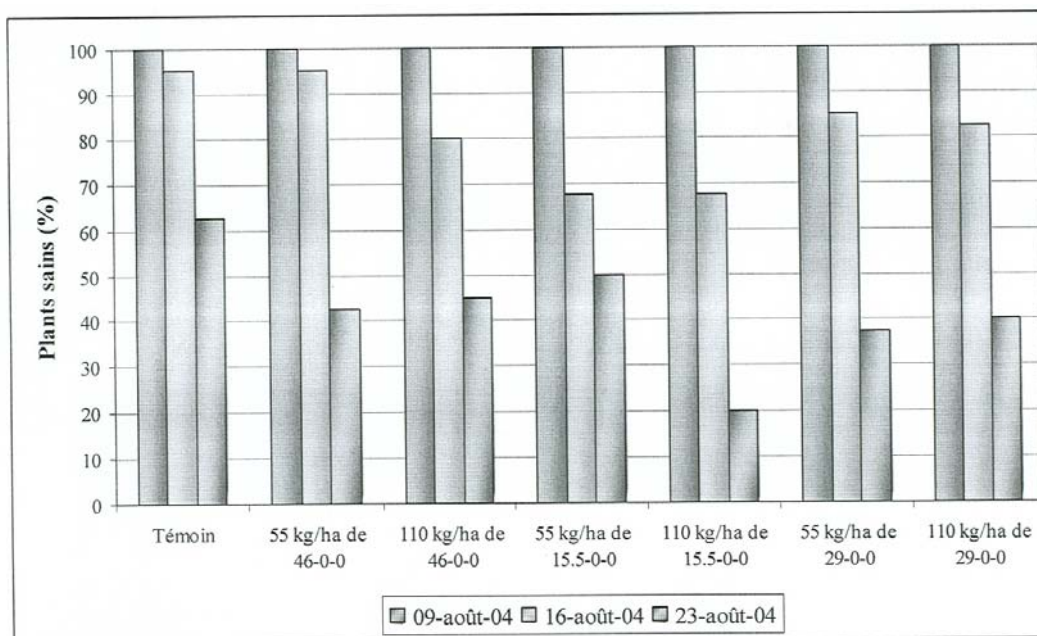


Figure 1. Choux chinois sans taches noires pour 3 dates d'observations – Site 2, Sherrington

Le témoin présente un plus grand nombre de plantes sans taches noires comparativement aux autres traitements, peu importe la dose et la forme d'azote. Le plus bas pourcentage de plantes exemptes de taches est représenté par l'apport de 110 kg/ha de nitrate de calcium, soit la même forme d'azote qui a causé le plus de taches noires au niveau du site 1.

Une évaluation à la récolte a été effectuée uniquement pour le site 2. Le témoin présente le plus haut pourcentage de plantes saines comme le démontre le tableau 2. Le témoin présente également le plus bas pourcentage de plantes non commercialisables comparativement à tous les autres traitements.

Tableau 2. Choux chinois sans taches noires au moment de la dernière évaluation avant récolte
Site 2, Sherrington, 10 septembre 2004

	Témoin non traité	Dose de 55 kg/ha	Dose de 110 kg/ha
Pourcentage de plantes saines	17,6	4,9b	3,3b

Les analyses statistiques montrent des différences significatives entre le témoin non traité et un traitement de 55 kg/ha, de même qu'un traitement à 110 kg/ha. La quantité d'azote appliquée influence le taux de taches noires. Plus la dose augmente, plus le pourcentage de plantes saines diminue. Les analyses statistiques montrent également une différence significative entre différentes formes d'azote, soit le nitrate de calcium et l'urée, comparativement au témoin.

APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE

En conclusion, les résultats obtenus avec les témoins sans azote prouvent bien que l'apport et l'assimilation d'azote sont reliés au phénomène. L'incidence des taches noires est moins importante lorsque l'apport d'azote est absent pour les deux sites. Les conditions climatiques qui ont prévalu ne permettent pas d'affirmer si l'apport d'azote devrait être éliminé à certains moments de la saison en raison de la minéralisation de l'azote organique, puisque le processus de minéralisation n'était pas optimal cette saison. En sol organique, le processus de minéralisation peut varier beaucoup d'un champ à l'autre.

Dans cet essai, l'incidence des taches noires n'était pas influencée par la forme d'azote apportée. Aussi, les doses à l'essai n'ont pas eu d'influence statistiquement différentes entre elles. Toutefois, une tendance se dégage selon la dose apportée; plus l'apport d'azote est grand, plus l'incidence de taches noires augmente. Le nitrate de calcium semble provoquer, peut-être en raison de sa libération plus rapide, un taux de taches noires plus élevé lorsqu'il est employé comme source d'azote.

L'apport d'azote favorise donc l'incidence des taches noires. En pratique courante, il y a un apport supplémentaire d'azote dans la culture du chou chinois, car l'azote demeure essentiel à la croissance du chou chinois afin que celui-ci ait un feuillage vert et soit commercialisable à maturité. L'apport d'azote supplémentaire durant la saison de croissance ne peut donc être éliminé pour cette saison.

Les essais menés en Ontario et en Australie ont montré des résultats similaires aux résultats obtenus dans le présent essai.

Le choix du cultivar pourrait faire une différence dans l'incidence des taches noires. Le présent essai devrait être reconduit avec plus qu'un cultivar à l'essai.

POINT DE CONTACT POUR INFORMATION

Catherine Thireau, responsable du projet

Courriel : cthireau@prisme.qc.ca

REMERCIEMENTS

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 Programme de soutien à l'innovation horticole (PSIH).

AUTRES RÉFÉRENCES SUR LE MÊME SUJET

Asian Vegetable Research and Development Center. Chinese Cabbage Proceeding of the first international symposium, pp 225-233, 1981.

EFFICACITÉ ET TOLÉRANCE DU MÉTALAXYL-M (APRON XL LS) CONTRE LA FONTE DES SEMIS DANS LA CAROTTE

PSIH04-2-07

NOTE : Ce résumé a été rédigé par la Direction de l'innovation scientifique et technologique du MAPAQ à partir du rapport déposé par le requérant

Requérant : Conseil québécois de l'horticulture

Durée : 2004-2005

Montant alloué : 25 000 \$

FAITS SAILLANTS

L'efficacité de Apron XL LS a été similaire bien que dans certains cas supérieure à celle du fongicide Thiram 75WP pour le contrôle de la fonte des semis. Aucun symptôme visuel de phytotoxicité n'a été observé sur les plants de carotte traités avec le fongicide Apron XL LS.

OBJECTIFS ET APERÇU DE LA MÉTHODOLOGIE

Deux essais d'efficacité et de tolérance du fongicide Apron XL LS contre la fonte des semis ont été effectués en serre avec deux variétés de carottes, soient les variétés Sugarsnax et Maverick. Les essais ont été effectués en serre dans quatre contenants de 240 cm³ par parcelle (plan complet aléatoire) à raison de deux plants par contenant. Il y a eu quatre répétitions avec cinq traitements par répétition, et ce, pour chaque variété de carotte à l'essai : témoin non inoculé, témoin inoculé, Apron XL LS 1x, Apron XL LS 2x et Thiram 75WP.

Le substrat PRO-MIX BX (tourbe brune) de la compagnie Premier, Québec a été employé. Le sol utilisé pour tous les traitements, autre que le témoin non inoculé, était inoculé avec *Pythium ultimum* 1.31 et *P. aphanidermatum* 1.32 à raison de $1,3 \times 10^5$ cfu/ml.

RÉSULTATS SIGNIFICATIFS POUR L'INDUSTRIE

Dans ces essais, le fongicide Apron XL LS a réduit ou maintenu l'incidence et/ou la sévérité de la fonte des semis (*Pythium ultimum* et *Pythium aphanidermatum*), et ce, aux deux différentes doses utilisées et pour les deux cultivars de carotte à l'essai. Les deux doses de Apron XL LS ont obtenu des résultats similaires même supérieurs, dans certains cas, au Thiram 75WP pour le contrôle de la maladie. Aucun effet phytotoxique de Apron XL LS n'a été observé sur les plants de carotte durant la durée de l'essai en serre et ce, peu importe la dose ou le cultivar utilisé(e).

POINT DE CONTACT

Claude Laniel
Conseil québécois de l'horticulture
Maison de l'UPA
555, Roland-Therrien, bureau 385
Longueuil (Québec) J4H 4E7

PARTENAIRES FINANCIERS

Ce projet a été réalisé grâce à l'aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation dans le cadre du Programme de soutien à l'innovation horticole (PSIH).

RÉSIDUS DE MÉTALAXYL-M DANS LA LAITUE FRISÉE

PSIH04-2-11

NOTE : *Ce résumé a été rédigé par la Direction de l'innovation scientifique et technologique du MAPAQ à partir du rapport déposé par le requérant*

Requérant : Conseil québécois de l'horticulture

Durée : 2004-2005

Montant alloué : 25 000 \$

FAIT SAILLANT

Aucun résidu de métalaxyl-M n'a été détecté dans les échantillons de laitue frisée traitée avec le fongicide Apron XL LS, numéro d'homologation 25585 (la limite de détection était de 0,025 ppm).

OBJECTIF ET APERÇU DE LA MÉTHODOLOGIE

L'objectif était d'obtenir des données sur la quantité de résidus de métalaxyl-M dans la laitue frisée suite à un traitement de semences avec le fongicide Apron XL LS. Ces données ont servi à appuyer une demande d'extension de l'homologation de Apron XL LS dans le groupe de culture des légumes-feuilles (sauf ceux du genre *Brassica*) au Canada.

Des semences de laitue frisée ont été traitées avec le fongicide Apron XL LS par la compagnie titulaire du produit (Syngenta protection des cultures) à une dose de 40 ml de produit par 100 kg de semences, telle qu'anticipée en utilisation commerciale.

Le site expérimental, situé à Napierville au Québec, consistait en une parcelle avec des semences de laitues frisées traitées et une avec des semences non traitées (témoin). Ce site n'avait reçu aucun métalaxyl-M au cours des trois années précédant l'essai. Le producteur a assuré une régie normale, telle que pour une production commerciale de laitues. Aucun pesticide pouvant interférer avec les analyses n'a été employé. Les mauvaises herbes ont été arrachées manuellement et il n'y a pas eu d'irrigation. Aucune phytotoxicité par métalaxyl-M n'a été observée sur les plants.

Un échantillon a été recueilli de la parcelle témoin et deux échantillons ont été recueillis de la parcelle avec les semences traitées. Chaque échantillon consistait en 13 sous-échantillons de laitue commercialisable, totalisant 1 kg de laitue récolté à différents endroits de chacune des parcelles. Les échantillons ont été analysés pour la présence totale de métalaxyl, selon la méthode reconnue et validée MS 170.05.

RÉSULTATS SIGNIFICATIFS POUR L'INDUSTRIE

Aucun résidu de métalaxyl-M n'a été détecté dans les échantillons témoins et dans ceux de laitue traitée. La limite de détection était de 0,025 ppm.

POINT DE CONTACT

Claude Laniel
Conseil québécois de l'horticulture
Maison de l'UPA
555, Roland-Therrien, bureau 385
Longueuil (Québec) J4H 4E7

PARTENAIRES FINANCIERS

Ce projet a été réalisé grâce à l'aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation dans le cadre du Programme de soutien à l'innovation horticole (PSIH).

RÉPRESSION DE LA MOUCHE DU CHOU DANS LA CULTURE DU RUTABAGA. QUE NOUS RESTE-T-IL COMME PRODUITS?

Alain Magnan¹ et Mélissa Gagnon¹

PSIH04-2-201

Durée: 04/2005 – 05/2008

FAITS SAILLANTS

Le projet nous a permis d'identifier si le LORSBAN 15G était toujours efficace contre la mouche du chou lorsqu'il est appliqué au semis dans le rutabaga et sa durée d'efficacité. Il nous a permis de vérifier l'efficacité du SUCCESS 480SC appliqué au semis contre la mouche s'attaquant aux rutabagas. Grâce à ce projet, nous avons pu observer que le LORSBAN 15G est bel et bien efficace contre la mouche du chou dans la culture du rutabaga lorsqu'il est appliqué au semis, et ce, pour une durée d'environ 8 semaines après le semis. Le SUCCESS 480SC ne s'est malheureusement pas avéré être efficace contre la mouche du chou en traitement au semis dans le rutabaga. Aucun des deux produits n'a montré d'effets répulsifs sur les mouches lors des périodes de ponte.

Il est donc recommandé, à la lumière des résultats obtenus, d'utiliser le LORSBAN 15G comme traitement au semis dans le rutabaga pour lutter contre la mouche du chou. Concernant le SUCCESS 480SC, il est trop tôt pour se prononcer sur la capacité réelle à pouvoir lutter contre la mouche du chou dans le rutabaga. Des recherches faites par Agriculture et Agroalimentaire Canada sur ce produit, utilisant un mode d'application différent du nôtre, ont démontré de bons résultats. Il serait donc important de continuer les essais avec le SUCCESS 480SC (spinosad) en essayant d'autres modes d'application.

L'obtention de nouvelles matières actives pour pouvoir lutter contre la mouche du chou dans la culture du rutabaga est primordiale. Actuellement, le manque de produits homologués pour lutter contre ce ravageur nous met dans une situation où la résistance de la mouche du chou au seul produit homologué qu'il nous reste est inévitable.

OBJECTIFS ET MÉTHODOLOGIE

Le but du projet était de mieux connaître le LORSBAN 15G et de vérifier si le SUCCESS 480SC est efficace contre la mouche du chou. Il y a donc eu trois éléments comparés lors des essais : **témoin** où il n'y a eu aucun traitement, **LORSBAN 15G** appliqué au moment du semis à la dose maximale homologuée de 1 kg/1 000 m de rang et **SUCCESS 480 SC** appliqué sur le rang, suite au semis, à une dose de 0,4 ml/10 m de rang. Trois champs de rutabagas d'été ont été sélectionnés dans la région de Lanaudière. Il y a eu dépistage et échantillonnage une fois par semaine à partir du stade cotylédons, et ce, pendant 6 à 7 semaines. Dix plantules par parcelle ont été choisies au hasard dans les deux rangs du centre des parcelles sur une section de 18 m, les plantes et rangs autour servant de garde. Ainsi, il a été possible de vérifier l'efficacité du LORSBAN 15G et du SUCCESS 480 SC ainsi que leur durée d'efficacité.

RESULTATS SIGNIFICATIFS POUR L'INDUSTRIE

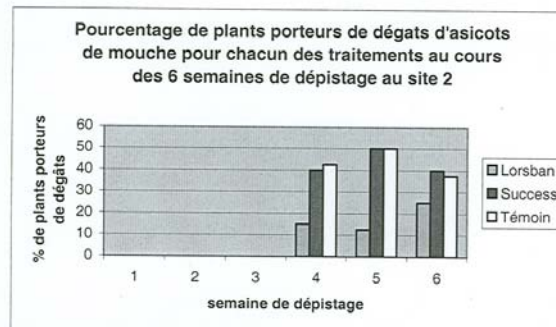
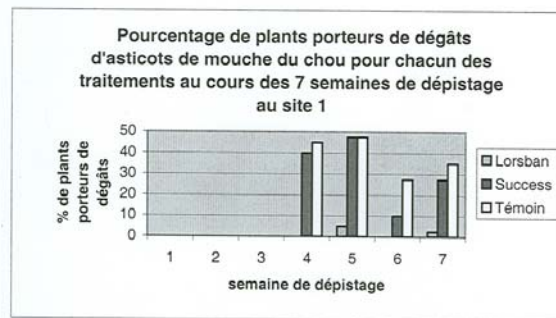
Voici les résultats obtenus lors de notre projet.

Lors de nos essais, présentés dans les deux graphiques ci-après, seul le LORSBAN 15G s'est avéré être efficace contre les asticots de la mouche du chou, réduisant ainsi considérablement la présence de dommages sur les rutabagas.

¹ Agro-production Lanaudière inc.

Quelques dommages ont été observés dans les parcelles traitées au LORSBAN 15G, mais ceux-ci étaient très minimes et sans conséquence à la commercialisation. Par contre, tous les dégâts observés dans les parcelles témoins traitées au SUCCESS 480SC étaient de sévérité moyenne à très élevée et laissaient des cicatrices importantes sur les rutabagas, compromettant grandement leur commercialisation.

À noter que, sur les graphiques ci-après, la première semaine de dépistage correspond à la troisième semaine après le semis pour le site 1 et la quatrième semaine pour le site 2, soit le stade cotylédons des rutabagas.



APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE

Ces résultats signifient donc que le LORSBAN 15 G, peut être utilisé, tel qu'indiqué sur l'étiquette, comme traitement de semis contre la mouche du chou dans la culture du rutabaga. Pour ce qui est du SUCCESS, d'autres modes d'application devraient être mis à l'essai avant de pouvoir se prononcer sur l'efficacité potentielle de ce produit.

POINT DE CONTACT POUR INFORMATION

Agro-production Lanaudière inc.

741, rue Principale, Saint-Liguori (Québec) J0K 2X0

Téléphone : 450 756-8183 ou 450 756-4981 Courriel : apl@pandore.qc.ca

REMERCIEMENTS

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 Programme de soutien à l'innovation horticole (PSIH). Merci également à nos partenaires : Danielle Roy, agr., conseillère horticole au MAPAQ, Direction régionale Montréal-Laval-Lanaudière, Michel Tremblay, Dow Agro-Sciences et les membres d'Agro-Production Lanaudière inc. ayant participé à ce projet.

MISE AU POINT ET VALIDATION EN VERGER D'UNE MÉTHODE DE DIAGNOSTIC DE LA RÉSISTANCE AUX FONGICIDES UTILISÉS POUR LUTTER CONTRE LA TAVELURE DU POMMIER

PSIH04-2-207

NOTE : Ce résumé a été rédigé par la Direction de l'innovation scientifique et technologique du MAPAQ à partir du rapport déposé par le requérant

Requérant : Institut de recherche et de développement en agroenvironnement

Durée : 2004-2006

Montant alloué : 12 000 \$

FAITS SAILLANTS

Le laboratoire de phytopathologie de l'IRDA a développé une nouvelle méthode de suivi de la résistance pour laquelle une demande de brevet international a été déposée en 2003.

Les résultats de cette première année d'essai ont permis pour la première fois de confirmer en verger la présence de populations de *V. inaequalis* résistantes aux fongicides utilisés pour réprimer la tavelure du pommier.

Cet essai a permis de mieux préciser le seuil à partir duquel les producteurs devraient abandonner un produit. Ce test préliminaire laisse présager que la réduction d'efficacité due à la résistance sera plus ou moins évidente selon le moment d'application des fongicides inhibiteurs de la biosynthèse des stérols (IBS).

OBJECTIFS ET APERÇU DE LA MÉTHODOLOGIE

L'objectif de ce projet est de comparer les résultats obtenus en laboratoire à partir de tests *in vitro* à ceux qui sont obtenus *in vivo*, sur des pommiers indicateurs et à établir un seuil pratique de résistance.

Des pommiers en pots ont été traités avec les fongicides dont l'efficacité est incertaine et ensuite été transportés par camion sur des palettes aux sites d'essai. Les pommiers ont été exposés à deux infections primaires en verger. Les pommiers ont été traités avec les fongicides et n'ont reçu aucun autre traitement. Pendant les 2 périodes d'exposition, les pommiers ont été inoculés naturellement à partir des ascospores libérées par la litière de feuille. À l'issue des périodes de pluie, les arbres ont été maintenus dans des conditions favorables à la tavelure du pommier jusqu'à la lecture des symptômes.

Au cours de l'été, des feuilles tavelées issues des vergers testés ont été ramassées et l'expérience a été répétée en conditions contrôlées en inoculant les arbres avec un cocktail de spores (conidies) issu de chacun des vergers.

Pour chaque essai, des pommiers non traités ont été inclus pour déterminer le niveau maximal de tavelure attendue pour chacune des infections (témoin positif). De même, des pommiers ont également été traités avec un fongicide de contact (captan) dont l'efficacité n'est pas mise en doute pour déterminer le pourcentage de répression de tavelure maximal attendu lorsque la résistance est absente (témoin négatif).

Selon le verger testé, les autres traitements comprenaient des arbres traités avant exposition (protection) avec une benzimidazole (Senator), une dodine (Equal), un IBS (Nustar), une strobilurine (Sovran) ou une anilinopyrimidine (Vangard).

Les concentrations de fongicides appliqués étaient les suivantes :

Nustar (20% flusilazole) : 100 g/ha = 36 mg/L

Equal (65% dodine) : 1,1 kg/ha = 400 mg/L

Senator (70% thiophanate-methyl) : 0,625 kg/ha = 225 mg/L

Sovran (50% kresoxim-methyl) : 0,224 kg/ha = 80 mg/L

Vangard (75% cyprodinil) : 0,190 kg/ha = 68 mg/L

Captan (80% captan) : 3 kg/ha = 725 mg/L

Une deuxième série d'expérience a été mise en place en cours d'été pour mesurer l'effet de l'érosion de l'efficacité des IBS sur le mode d'action de ces fongicides. Nous avons voulu établir les conditions pour lesquelles les producteurs subiraient les premiers effets d'une perte d'efficacité.

Nous avons traité des pommiers en protection ou en post-infection et nous avons comparé l'efficacité des produits en présence d'une population tolérante de spores ou non. Dans le premier test, des pommiers ont été traités soit en protection ou en éradication avec 2 doses de Nustar pour déterminer l'éventail d'efficacité d'un même produit pour différentes approches de traitement en absence de résistance.

RÉSULTATS SIGNIFICATIFS POUR L'INDUSTRIE

Pour tous les essais, les différences d'efficacité entre les traitements de plus de 10% étaient statistiquement significatives.

Dodine (Equal)

Ce produit a été très efficace même à faible dose. Les résultats indiquent que la dodine pourrait être utilisée dans une majorité de vergers au Québec et faciliter les rotations de produits.

IBS (Nustar)

Ces observations indiquent que les IBS (Nova et Nustar) ne sont plus efficaces dans 1/3 des vergers du Québec et que leur efficacité est réduite pour un autre tiers des sites.

Benzimidazoles (Senator)

Le Senator a été inefficace dans tous les tests, ce qui confirme le seuil empirique établie *in vitro*. Si ces résultats sont confirmés l'an prochain, nous aurons la confirmation que ce produit n'est plus efficace dans la grande majorité des vergers du Québec.

Strobilurine (Sovran)

L'érosion de l'efficacité n'était perceptible que lors de l'essai en cabinet, mais il semble que pour l'instant le produit reste efficace dans la plupart des vergers commerciaux.

Anilinopyrimide (Vangard)

Ce produit a été efficace partout, sauf lors de l'essai pour le site D en cabinet. Ces résultats devront être confirmés, mais indiquent que cette catégorie de produit demeure une alternative pour faciliter la rotation des produits.

Effet de la résistance sur le mode d'action des produits.

Nous avons observé une grande différence d'efficacité du Nustar selon le moment de l'application ($p=0,02$) (protection vs post-infection) alors que l'effet de la dose d'utilisation n'était pas significative ($p=0,30$). L'effet combiné de la dose d'utilisation nous a permis d'observer qu'un traitement en post-infection à faible dose semble plus efficace qu'un traitement en protection à dose élevée.

Ces résultats, s'ils sont confirmés, démontrent que dans les vergers où l'efficacité des IBS est érodée à cause de la résistance, l'efficacité en protection est fortement compromise alors que l'efficacité en post-infection subsiste partiellement. Cette efficacité partielle en post-infection souligne l'importance de tests formels pour le diagnostic de la résistance, puisque la résistance peut passer inaperçue selon le moment des traitements et la sévérité des infections.

POINT DE CONTACT

Vincent Phillion

Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA)

3300, rue Sicotte

Saint-Hyacinthe (Québec) J2S 7B8

Téléphone : (450) 778-6522 poste 233

Adresse électronique : Vincent.phillion@irda.gc.ca

PARTENAIRES FINANCIERS

Ce projet a été réalisé grâce à l'aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation dans le cadre du Programme de soutien à l'innovation horticole (PSIH).

Le contrôle de l'amarante à racine rouge (*Amaranthus retroflexus* L.) dans la culture du concombre de transformation (*Cucumis sativus* L.)

C. Thibault¹, G.D. Leroux¹ et S. Buhler¹

PSIH04-2-209

Durée : 05/2005-12/2006

Faits saillants

La production de concombre de transformation rencontre des problèmes majeurs de mauvaises herbes à feuilles larges dont l'amarante à racine rouge (*Amaranthus retroflexus* L.). Une homologation mineure du clomazone (Command®) permet de contrôler certaines dicotylédones annuelles mais celui-ci ne contrôle pas efficacement l'amarante. L'halosulfuron (Sanda®) est un nouvel herbicide enregistré aux États-Unis dans les curcubitacées qui contrôle efficacement l'amarante à racine rouge.

Objectifs et méthodologie

Cette étude a pour but de comparer l'efficacité de l'halosulfuron à celle des autres herbicides homologués dans la culture du concombre de transformation. Ce projet s'est déroulé à l'été 2005 et à l'été 2006 en champ, à deux sites différents, soit dans les régions de Québec (station agronomique de l'Université Laval à Saint-Augustin) et de Saint-Barnabé-Sud (Ferme Normand Joyal). Le protocole de recherche totalise 14 traitements herbicides de prélevée (PRÉ) et de postlevée (POST) dont le naptalame, le clomazone et l'halosulfuron à diverses doses, en plus d'un témoin désherbé à la main et d'un témoin enherbé. Le cultivar utilisé est « Eureka ». Les parcelles de recherche comprennent trois rangs espacés de 76 cm d'une longueur de 6 mètres. Au cours de l'été, trois variables (pourcentages de phytotoxicité, de recouvrement et de répression des mauvaises herbes) ont été évaluées visuellement à 3, 5 et 8 semaines après les traitements de prélevée (SAT). La biomasse sèche des mauvaises herbes a été déterminée à environ 8 SAT. Au cours du mois d'août, onze récoltes ont été effectuées et les cornichons ont été classés selon la grosseur en catégories 1 à 4.

Résultats significatifs pour l'industrie

Les résultats ont été analysés à l'aide du logiciel SAS. Deux rapports de recherche ont été publiés dans Leroux, G. D. et S. Buhler. 2006. *Dans* Essais de répression des mauvaises herbes infestant les principales cultures de la région de Québec-Saison 2005. 32 pp et deux autres rapports ont été publiés dans Leroux, G. D. et S. Buhler. 2007. *Dans* Essais de répression des mauvaises herbes infestant les principales cultures de la région de Québec-Saison 2006. 41 pp. De plus, un mémoire de maîtrise en biologie végétale est en cours de rédaction pour dépôt final au printemps 2007.

Aucun des traitements n'a causé de symptômes sévères de phytotoxicité durant les deux années et aux deux sites. Seul le clomazone appliqué seul à la dose de 1,26 kg/ha, (trois fois la dose homologuée (3 X) a causé des symptômes. Les principaux symptômes observés étaient la présence de chlorose sur les feuilles ainsi qu'un retard de croissance des plants. Tous les traitements étudiés lors de nos essais se sont avérés sécuritaires pour la culture.

Saint-Augustin-de-Desmaures : En 2006, le traitement de clomazone à 1,26 kg/ha ou de clomazone (0,42 kg/ha (1X)) employé conjointement avec l'halosulfuron (0,035 kg/ha) en prélevée ou en postlevée a procuré une répression adéquate de l'ensemble des mauvaises herbes durant toute la saison. Comme en 2005, l'halosulfuron appliqué seul (0,035, 0,053 et 0,07 kg/ha) en postlevée n'a pas contrôlé adéquatement l'ensemble des mauvaises herbes. En 2005 et 2006, les traitements de naptalame (1X) et de clomazone

¹ Département de phytologie, Université Laval, G1K 7P4

appliqués seuls (1X, 2X et 3X) n'ont pas réprimé l'amarante à racine rouge. Au début de la saison 2006, tous les traitements d'halosulfuron en prélevée, employé seul ou en combinaison ont réprimé efficacement l'amarante à racine rouge en début de saison. Par rapport au clomazone, les traitements d'halosulfuron en prélevée (0,035, 0,053 et 0,07 kg/ha) ont procuré une réduction supérieure des biomasses sèches d'amarante à racine rouge en 2005 et en 2006. Les rendements pour les calibres 1, 2 et 4 et le rendement vendable total sont supérieurs pour les deux années dans le cas des traitements d'halosulfuron en prélevée comparativement aux traitements en postlevée. De plus, en 2006, une augmentation des rendements vendables a été observée lorsque le clomazone est ajouté aux traitements de prélevée ou de postlevée d'halosulfuron.

Saint-Barnabé-Sud : Comme en 2005, tous les traitements d'halosulfuron employé en prélevée ainsi que les traitements de clomazone employé aux doses 2X et 3X ont procuré une répression adéquate de l'amarante à racine rouge durant toute la saison. Le rendement vendable total est maximal pour le traitement de clomazone en prélevée suivi d'halosulfuron en postlevée.



Parcelle non traitée (témoin)
(photo prise à Saint-Augustin-de-Desmaures le 23 juillet 2006)



Parcelle traitée en prélevé avec 0,035 kg/ha de halosulfuron + 0,42 kg/ha de clomazone
(photo prise à Saint-Barnabé-Sud le 23 juillet 2006)

Applications possibles pour l'industrie

Les traitements d'halosulfuron en prélevée se sont avérés très efficaces pour contrôler l'amarante à racine rouge jusqu'en fin de saison pour tous les essais. Son efficacité a été supérieure à celle du naptalame et du clomazone en fin de saison lorsqu'une forte pression d'amarante était présente. Des démarches d'homologation mineure pourront être faites prochainement. Les producteurs auront donc un produit efficace et sécuritaire pour les cornichons de transformation.

Point de contact pour information

Responsable du projet : Gilles D. Leroux, agronome
Téléphone : (418) 656-5141
Télécopieur : (418) 656-7856
Courriel : gilles.leroux@plg.ulaval.ca

Partenaires financiers

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 Programme de soutien à l'innovation horticole (PSIH). Nous remercions l'appui de la Fédération québécoise des producteurs de fruits et légumes de transformation ainsi que M. Joyal de la Ferme Normand Joyal Inc.

ÉVALUATION DE L'EFFICACITÉ DE 4 TRAITEMENTS FONGICIDES CONTRE L'OÏDIUM DE LA FRAISE (*Sphaerotheca macularis*)

Pierre Lafontaine¹ et Sébastien Martinez¹

PSIH04-2-214

Durée: 04/2005 – 10/2005

FAITS SAILLANTS

Le Québec est la province canadienne qui produit le plus de fraises au Canada. Ainsi, en 2001, la superficie avoisinait 1 918 hectares. Depuis la fin des années 1990, l'oïdium de la fraise (*Sphaerotheca macularis*) communément appelé « blanc » est devenu une maladie de plus en plus inquiétante qui a atteint des niveaux préoccupants, que ce soit dans les variétés de fraises à jours longs ou dans les variétés de fraises à jours neutres. Durant la saison 2004, certaines fraisières à jours neutres ont été très atteintes, ce qui s'explique en partie par le fait que le principal cultivar cultivé au Québec, Seascope, est très sensible à l'oïdium. Devant cette problématique et en l'absence de fongicides homologués de façon permanente, ce projet de recherche avait pour objectif principal de tester un éventail de produits efficaces en vue d'obtenir des informations sur leur efficacité pouvant servir à des demandes d'homologations temporaires dans les années suivantes. C'est ainsi que, durant la saison 2005, l'efficacité de quatre fongicides a été testée. Il s'agissait du NOVA (myclobutanil), du FLINT (trifloxystrobine), du PRISTINE (pyraclostrobine) et du TOPAS (propiconazole). Un témoin non traité a aussi été mis en place afin d'évaluer l'intensité des infestations. Les températures élevées durant l'été 2005 n'ont pas favorisé un développement important de l'oïdium, de sorte que l'intensité des infestations est restée modérée, avec au maximum sur les traitements témoins, un pourcentage de recouvrement en oïdium sur le feuillage de 6,4 %. Néanmoins, le pourcentage des plantes affectées dans le témoin variait entre 50 et 78,12 %. Les résultats statistiques démontrent que tous les traitements ont été efficaces contre l'oïdium, le pourcentage de recouvrement de la maladie sur le feuillage et le pourcentage des plantes affectées étant significativement plus faible que dans le témoin non traité. De plus, aucun des quatre traitements chimiques n'est statistiquement différent. L'impact de la maladie sur les rendements en fraise n'a pu être pris en compte dans cette expérience, puisque des problèmes de verticillium (*Verticillium dahliae*) ont affecté les rendements en cours de saison.

OBJECTIFS ET MÉTHODOLOGIE

L'objectif global de ce projet était de tester un éventail de produits en vue d'obtenir des informations sur leur efficacité pouvant servir à des demandes d'homologations temporaires dans les années suivantes. De cet objectif découlaient plusieurs autres intentions : 1) accumuler des données d'efficacité pouvant être mises à contribution dans d'éventuelles demandes d'homologations mineures; 2) identifier les fongicides les plus efficaces contre l'oïdium; 3) tester l'efficacité du PRISTINE, du FLINT et du TOPAS; 4) déterminer l'importance des pertes de rendement causées par l'oïdium de la fraise au Québec. L'essai expérimental a été réalisé à la station de recherche du Centre de valorisation des plantes à Lavaltrie, dans la région de Lanaudière. Le cultivar choisi pour faire cet essai a été Seascope. Chaque semaine, le nombre de plantes atteintes (variable 1) et le pourcentage du feuillage atteint (variable 2) ont été évalués par deux évaluateurs. Le rendement en fruits commercialisables a aussi été mesuré. Le dispositif expérimental était un bloc complet aléatoire, comportant 4 répétitions. Les analyses statistiques ont été complétées par ANOVA grâce à la procédure GLM du logiciel SAS.

RESULTATS SIGNIFICATIFS POUR L'INDUSTRIE

Du premier (28 juillet) au quatrième échantillonnage (18 août), nous pouvons constater que le pourcentage des plantes affectées est très élevé dans tous les traitements (68,75 à 93,75 %), alors que dès le cinquième échantillonnage le 25 août, on note une diminution de ces taux (Figure 1). L'explication vient du fait que dès le 28 juillet, la présence d'oïdium a été formellement identifiée par le laboratoire de diagnostic. Néanmoins, certaines taches étaient effectivement de l'oïdium alors que d'autres n'étaient dues qu'à un désordre physiologique. À cette période de la saison, les taches étaient toutes très petites, ce qui rendait impossible la différenciation des taches dues à l'oïdium des taches dues au désordre physiologique. Ce n'est qu'à partir du cinquième échantillonnage (25 août) que les symptômes en oïdium ont été beaucoup plus marqués, de sorte que la différence est devenue facile. À partir du 25 août et jusqu'au 15 septembre, les résultats démontrent que la moyenne du nombre de plantes atteintes a varié de façon significative selon les traitements (Tableau 1), excepté au 7^e échantillonnage, en raison probablement d'une variabilité importante entre les parcelles, ce qui a influencé les analyses statistiques. Malgré cette absence de différence significative, le témoin comportait une moyenne de 65,6 % de plants atteints contre 28,13 % dans le traitement 1 (Tableau 1). Au temps 5, 6 et 8, les traitements 1 à 4, correspondant aux quatre traitements chimiques ont tous été significativement différents du témoin non traité ($P=0,013$; $P=0,049$ et $P=0,037$ respectivement), ce qui démontre l'efficacité des traitements. Nous pouvons remarquer lorsque l'on examine les résultats du Tableau 1 que les moyennes sont très proches d'un traitement à l'autre. Par exemple, à l'échantillonnage 8, le pourcentage des plantes affectées variait entre 31,25 et 37,5 %.

Figure 1. Illustration de l'évolution du pourcentage des plantes affectées par l'oïdium.

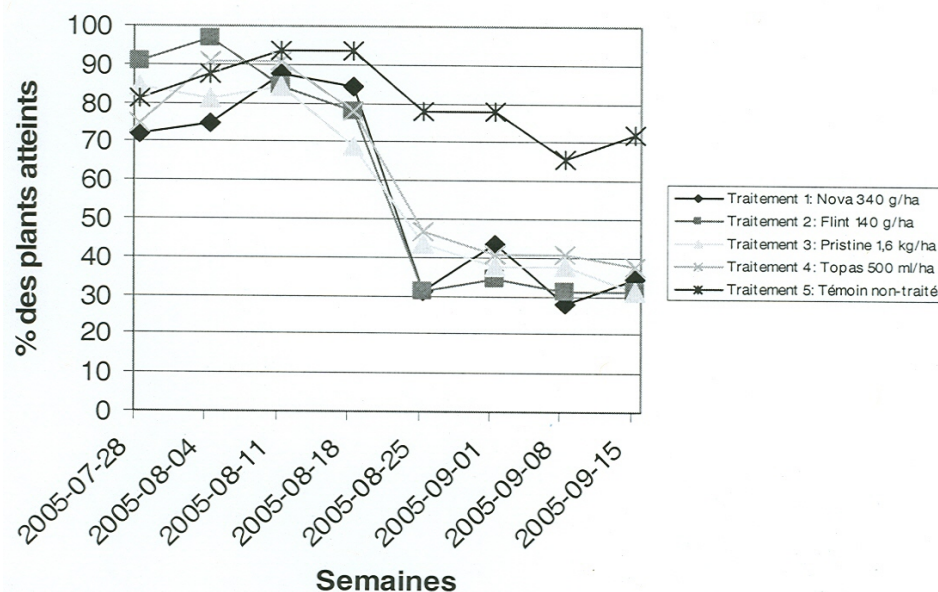


Tableau 1. Illustration de l'évolution du pourcentage des plantes affectées par l'oïdium.

Traitements	Semaine 1	Semaine 2	Semaine 3	Semaine 4	Semaine 5	Semaine 6	Semaine 7	Semaine 8
1. Nova	71,88 a*	75 a	87,5 a	84,38 a	31,3 b	43,75 b	28,13 a	34,38 b
2. Flint	90,63 a	96,88 a	84,38 a	78,13 a	31,25 b	34,38 b	31,25 a	31,25 b
3. Pristine	84,38 a	81,25 a	84,38 a	68,75 a	43,75 b	37,5 b	37,5 b	31,25 b
4. Topas	75 a	90,63 a	90,63 a	78,13 a	46,88 b	40,63 b	40,625 a	37,5 b
5. Témoin non traité	81,25 a	87,5 a	93,75 a	93,75 a	78,13 a	78,125 a	65,63 a	71,88 a

* Les moyennes suivies par la même lettre ne sont pas statistiquement différentes avec le test de Waller-Duncan au seuil de probabilité de 5 % ($P<0,05$).

Concernant l'étude de la seconde variable, le pourcentage de recouvrement en oïdium sur le feuillage, les résultats démontrent que l'intensité a été modérée puisque au maximum 6,41 % du feuillage était atteint dans le témoin non traité lors de l'échantillonnage no 5 (Figure 2; Tableau 2). Globalement, la même tendance que dans l'étude de la première variable est observée, en l'occurrence, le feuillage du témoin non traité est significativement plus infesté que les quatre traitements chimiques (échantillonnages 2, 4, 5 et 7). De plus, la Figure 2 dévoile une baisse progressive du pourcentage de recouvrement en oïdium au fil des semaines, ce qui peut sembler à première vue illogique, puisque le pourcentage devrait en théorie rester au moins stable. Nous pouvons expliquer cela par le fait que dès la fin du mois de juillet, les parcelles ont été atteintes par du verticillium. D'abord modérés, les dégâts ont été plus importants dès le 15 août, détruisant certaines feuilles bien développées et comportant des attaques d'oïdium. Aussi, ces feuilles n'ont pu être notées les semaines subséquentes. Ces attaques ont aussi provoqué une diminution des rendements. Pour cette raison, les récoltes n'étaient plus caractéristiques d'une réalité commerciale et la variabilité entre les parcelles et les blocs a fait en sorte que les analyses statistiques n'ont dévoilé aucune différence statistique. Il n'a donc pas été possible en 2005 de faire un parallèle entre les attaques d'oïdium et les pertes de rendement.

Figure 2. Illustration de l'évolution du pourcentage de recouvrement en oïdium sur le feuillage.

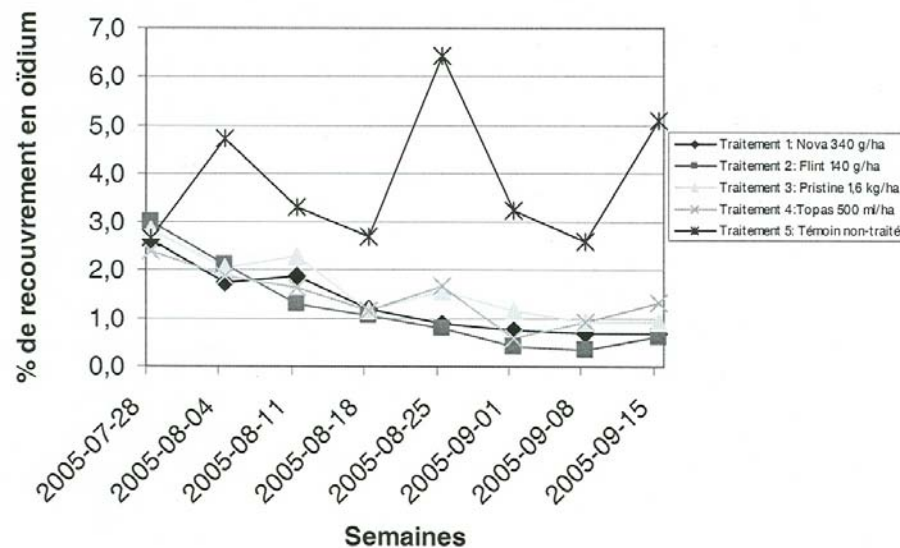


Tableau 2. Résultats du pourcentage de recouvrement en oïdium sur le feuillage.

Traitements	Semaine 1	Semaine 2	Semaine 3	Semaine 4	Semaine 5	Semaine 6	Semaine 7	Semaine 8
1. Nova	2,63 a*	1,73 b	1,89 a	1,20 b	0,88 b	0,76 b	0,67 b	0,67 a
2. Flint	3,02 a	2,13 b	1,30 a	1,05 b	0,80 b	0,41 b	0,35 b	0,61 a
3. Pristine	2,83 a	2,05 b	2,30 a	1,17 b	1,58 b	1,16 a	0,91 b	0,91 a
4. Topas	2,38 a	1,88 b	1,64 a	1,17 b	1,67 b	0,59 a	0,92 b	1,34 a
5. Témoin non traité	2,67 a	4,60 a	3,31 a	2,70 a	6,41 a	3,25 a	2,59 b	5,08 a

* Les moyennes suivies par la même lettre ne sont pas statistiquement différentes avec le test de Waller-Duncan au seuil de probabilité de 5 % ($P < 0,05$).

APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE

Cette étude réalisée en 2005 a permis d'établir que le NOVA, le PRISTINE, le FLINT et le TOPAS étaient efficaces contre l'oïdium de la fraise. De plus, il est intéressant de constater que l'efficacité de ces trois derniers produits est semblable au NOVA, la référence actuelle pour lutter contre cette maladie au Québec.

Malgré le fait que les différences ne soient pas statistiquement différentes entre les quatre traitements fongicides, une tendance en faveur du FLINT (traitement no 2) semblerait montrer que le pourcentage des plantes affectées par l'oïdium et que le pourcentage de recouvrement en oïdium sur le feuillage étaient la plupart du temps plus faibles que sur le NOVA, le PRISTINE et le TOPAS. Néanmoins, il faudrait réaliser d'autres essais pour confirmer cette tendance. Pour que ces recherches débouchent sur des applications, les résultats devront être communiqués aux services concernés des gouvernements provincial et fédéral ainsi qu'aux compagnies phytopharmaceutiques détentrices des produits testés. De cette façon, les données d'efficacité obtenues pourraient être mises à contribution pour d'éventuelles demandes d'homologation mineures. Cela pourrait permettre aux producteurs d'avoir en main différents produits provenant de différentes familles chimiques, ce qui limiterait le risque de voir le développement de résistance, sauvegardant ainsi l'efficacité du NOVA.

POINT DE CONTACT POUR INFORMATION

Dr. Pierre Lafontaine
CIEL – Centre de valorisation des plantes
801, route 344, C. P. 3158
L'Assomption (Québec) J5W 4M9
Téléphone : 450 589-7313 #223 • Télécopieur : 450 589-2245 • Courriel : p.lafontaine@ciel-cvp.ca

REMERCIEMENTS

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 Programme de soutien à l'innovation horticole (PSIH). Nous tenons également à remercier grandement Monsieur Luc Urbain, agr., MAPAQ – Direction régionale de la Chaudière-Appalaches pour ses conseils et sa grande disponibilité dans ce projet.

ESSAI D'EFFICACITÉ DES INSECTICIDES SUCCESS ET ENTRUST POUR LUTTER CONTRE LA PYRALE DES ATOCAS (*Acrobasis vaccinii* Riley) DANS LA CULTURE DE CANNEBERGES

Isabelle Drolet¹ et Murielle Bournival¹

PSIH04-2-216

Durée: 04/2005 – 03/2006

FAITS SAILLANTS

Ce projet d'essai d'efficacité répond aux priorités établies dans le cadre du programme national d'homologations de pesticides à usages limités. Depuis 2003, les produits SUCCESS et ENTRUST dont la matière active est le spinosad représentent une solution potentielle pour lutter contre les lépidoptères, principaux ravageurs dans la culture de canneberges. L'accessibilité à cette nouvelle molécule insecticide classée à risque réduit (SUCCESS) et biologique (ENTRUST), fournirait des solutions à trois problématiques importantes :

- La recherche d'alternative au diazinon (organophosphorés);
- La gestion de la résistance;
- La recherche de solution à une situation phytosanitaire préjudiciable (en production biologique).

Ce projet vise la pyrale des atocas (*Acrobasis vaccinii* Riley) qui représente un des ennemis de culture des plus redoutables. Cet insecte attaque directement la denrée et peut causer des pertes significatives lorsque la population n'est pas contrôlée. Des pertes de rendement moyennes de 21 % ont été observées et elles peuvent atteindre jusqu'à 45 % dans les zones les plus infestées. En parallèle avec le présent projet, la Colombie-Britannique a produit des données d'efficacité en rapport avec la tordeuse des canneberges (*Rhopobota naevana* (Hübner)).

Une demande d'homologation soutenue par les données d'efficacité obtenues par ce présent projet sera soumise à l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA) en mai 2006. Dans un contexte de lutte intégrée, l'acquisition de la matière active spinosad s'avère être un outil important de lutte contre la pyrale des atocas dans la culture de la canneberge. Il est essentiel d'avoir accès à des produits sécuritaires qui permettent de respecter les exigences environnementales qui se font de plus en plus strictes en agriculture.

OBJECTIFS ET MÉTHODOLOGIE

L'objectif de ce projet est de produire des données d'efficacité requises pour soumettre une demande d'homologation d'usage mineur liée à l'utilisation du SUCCESS/ENTRUST pour lutter contre la pyrale des atocas dans la culture de la canneberge. Trois essais d'efficacité ont été réalisés sur 3 sites expérimentaux distincts situés dans la région des Bois-Francs. Un des sites était en production conventionnelle (site 2) alors que les deux autres (sites 1 et 3) étaient en production biologique. Le dispositif expérimental comprenait 5 traitements et 5 répétitions, pour un total de 25 parcelles de 3 m X 5 m par site disposé en carré latin. Les traitements se définissent comme suit : Témoin (0 g m.a./ha – 87,4 g m.a./ha, -140 g m.a./ha, - 175 g m.a./ha – produit commercial standard. Pour le site conventionnel, le standard commercial comparé était le diazinon. Pour les sites biologiques, le standard commercial comparé était la récolte à la main des fruits démontrant des symptômes du ravageur.

¹ Club environnemental et technique Atocas Québec

² Étudiante, Université Laval

Deux applications à 7 jours d'intervalle ont été effectuées avec un pulvérisateur solo pressurisé au dioxyde de carbone. La dilution a été de 500 L d'eau à l'hectare. Les données recueillies sont : données météorologiques, stades de l'insecte, stades phénologiques des plantes, évaluation de la menace du ravageur avant traitements et évaluation des dommages aux fruits après traitements.

RESULTATS SIGNIFICATIFS POUR L'INDUSTRIE

L'échantillonnage indiquant le potentiel de menace de la pyrale des atocas avant les traitements a démontré que pour chacun des 3 sites expérimentaux, il n'y avait aucune différence significative entre les parcelles. Respectivement, le site 1 représentait une menace très élevée d'infestation, les sites 2 et 3, une menace modérée. Ce niveau d'infestation se reflète dans les résultats obtenus suite à l'échantillonnage des dommages aux fruits après les traitements (Tableau 1).

L'analyse des résultats, définie au tableau 1, révèle une différence statistique significative pour le site 1 entre le témoin et la dose de 175 g m.a./ha, pour le site 2 entre le témoin et le standard (diazinon), suivie par les doses de 140 et 175 g m.a./ha et pour le site 3 entre le témoin et la dose de 175 g m.a./ha.

La dose de 175 g m.a./ha offre un contrôle supérieur au témoin de 55, 41, et 76 % pour les sites 1, 2 et 3 respectivement. Pour la dose de 140 g m.a./ha, l'efficacité relative par rapport au témoin est supérieure de 31 % pour le site 1, de 48 % pour le site 2 et de 53 % pour le site 3. Avec une dose de 87,4 g m.a./ha, le contrôle est également supérieur à témoin, mais cette fois, dans une proportion de 41 % pour le site 1, de 18 % pour le site 2 et de 29 % pour le site 3. Le diazinon a démontré une efficacité supérieure au témoin de l'ordre de 93 %.

Aucune anomalie (météorologique et technique) n'a été rencontrée lors des essais. La préparation du protocole a été faite selon les directives de l'ARLA et a été conduite pour supporter l'utilisation du produit (SUCCESS/ENTRUST) actuellement proposée sur l'étiquette canadienne.

Tableau 1. Évaluation du pourcentage (%) de dommages aux fruits occasionnés par la pyrale des atocas (*Acrobasis vaccinii* Riley) suite aux applications de SUCCESS/ENTRUST sur les 3 sites expérimentaux.

Site 1 – Biologique (ENTRUST)	
Traitements	% fruits infestés
Témoin	23,72 ^{a†}
Standard*	17,93 ^{ba}
140 g m.a./ha	16,41 ^{bc}
87,4 g m.a./ha	13,99 ^{bc}
175 g m.a./ha	10,66 ^c
Site 2 – Conventionnel (SUCCESS)	
Traitements	% fruits infestés
Témoin	3,35 ^a
87,4 g m.a./ha	2,74 ^a
175 g m.a./ha	1,99 ^{ba}
140 g m.a./ha	1,75 ^{ba}
Standard*	0,24 ^b
Site 2 – Conventionnel (SUCCESS)	
Traitements	% fruits infestés
Témoin	2,95 ^a
87,4 g m.a./ha	2,1 ^{ba}
Standard	1,89 ^{ba}
175 g m.a./ha	1,38 ^{ba}
140 g m.a./ha	0,70 ^b

*Standard : pour le site conventionnel, le standard commercial comparé était le diazinon. Pour les sites biologiques, le standard commercial comparé était la récolte à la main des fruits démontrant des symptômes du ravageur.

† Pour chaque site, les données qui sont suivies d'une même lettre ne diffèrent pas significativement l'une de l'autre au seuil de 5 %

APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE

En production conventionnelle, le diazinon actuellement disponible est de loin supérieur en terme d'efficacité au produit à base de spinosad lorsqu'il s'agit d'interventions pour lutter contre la pyrale des atocas. Par contre, il ne faut pas négliger le fait que ce produit peut viser d'autres espèces de lépidoptères telles la tordeuse des canneberges, ce qui peut être très avantageux en production conventionnelle. En production biologique, aucun produit n'est disponible pour lutter contre la pyrale et cet insecte occasionne des dommages majeurs pouvant mettre en péril la rentabilité des fermes de canneberges en régie biologique. Dans ce contexte, les résultats obtenus – *d'une efficacité moyenne de 57 % supérieure au témoin* – s'avèrent fort utiles pour les producteurs biologiques. Le mode d'emploi proposé suite à la réalisation de ce projet pour l'étiquette d'homologation se définit comme suit :

- Moment d'intervention – basé sur le stade phénologique de la plante en période de nouaison (fructification);
- Stade du ravageur lors de la 1^{re} application – juste avant le début de l'éclosion des œufs;
- Dose d'application de la matière active (g de m.a./ha) – 175 g m.a./ha;
- Nombre d'applications – entre 1 et 3 applications par année selon l'historique d'infestation des champs;
- Intervalle entre les applications – de 7 à 10 jours
- Équipement de pulvérisation – pulvérisateur à jet porté – rampe de pulvérisation au sol;
- Volume de pulvérisation/ha (L d'eau/ha) – 500 L d'eau/ha – Assurer une bonne couverture du feuillage;
- Abeilles – ce produit est toxique pour les abeilles qui seraient exposées aux traitements pour une période de trois heures suivant les applications;
- Note – le feuillage doit être sec lors des applications pour favoriser l'adhésion du produit sur les plantes – Éviter une forte pluie au moins 3 heures suivant l'application.

POINT DE CONTACT POUR INFORMATION

Responsable du projet : Isabelle Drolet, agronome
Club environnemental et technique Atocas Québec
Téléphone : 819 385-1053 Télécopieur : 819 385-1054
Courriel : idrolet@cetaq.qc.ca

REMERCIEMENTS

Ce projet a été réalisé grâce à une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, dans le cadre du Programme de soutien à l'innovation horticole (PSIH).

Des compensations liées aux pertes de rendements (destruction de la récolte des sites expérimentaux) ont été possibles grâce à une aide financière du Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, dans le cadre du Programme d'appui au développement de l'agriculture et de l'agroalimentaire en région et de l'Association des producteurs de canneberges du Québec.

Ce projet a été réalisé grâce à la collaboration de Michèle Roy (MAPAQ), Marie Garon (MAPAQ) et grâce au soutien professionnel de Sheila Fitzpatrick (Agriculture Canada, CB), Victoria Brookes (Agriculture Canada, CB), Brian Mauza (Ocean Spray, CB), Erning Han (ARLA), Michel Tremblay (Dow AgroScience), Caroline Turcotte (MAPAQ) ainsi que Celia Bastiani (Trifolium). Pour terminer, un remerciement sincère aux producteurs qui ont participé à ce projet : Marcel Pilote (Atocas Notre-Dame), Nathalie Côté (Canneberge Côté) et Marc Bédard (Atobec).

VER-GRIS : IDENTIFICATION DES ESPÈCES PRÉSENTES DANS LA LAITUE ET LE CÉLERI AU QUÉBEC

Caroline Jetté¹

PSIH04-2-218

Durée: 05/2005 – 03/2006

FAITS SAILLANTS

Actuellement, il est difficile de prévoir l'incidence des dommages de larves de ver-gris (noctuelles) dans le céleri et la laitue au Québec. Les espèces retrouvées dans ces cultures, ainsi que leur période d'apparition, n'ont pas été identifiées. Il existe plusieurs espèces de ver-gris dont chacune d'entre elle a un comportement et un cycle de vie spécifique, ce qui influence la méthode de dépistage de cet insecte. Il devient donc primordial d'identifier ces espèces et de déterminer le moment de la saison où elles peuvent être retrouvées. De cette façon, il sera possible de prévoir les types de comportements et de dommages observables au champ et d'adapter les méthodes de dépistage afin de réduire les pertes économiques.

OBJECTIFS ET MÉTHODOLOGIE

Ce projet a pour but d'identifier les espèces de ver-gris présentes sur les cultures de céleri et de laitue de la région du sud-ouest de Montréal, par des prélèvements de larves au cours de la saison 2005. Les dépisteurs du réseau PRISME (Production en Régie Intégrée du Sud de Montréal enr.) ont prélevé des échantillons de larves de ver-gris dans chacun des champs de céleri et de laitue ayant été identifié comme champ porteur. L'échantillonnage s'est déroulé sur une période de 21 semaines, soit du 9 mai jusqu'au 30 septembre. Au total, 85 larves de ver-gris, soit 65 dans la laitue et 20 dans le céleri, ont été recueillies et envoyées au Laboratoire de diagnostic en phytoprotection du MAPAQ pour l'identification de l'espèce. Les dommages observés ont été notés en fonction de la culture, du lieu, de la date, du stade de la culture, de la longueur des larves, de la profondeur dans le sol et de la distance des plantes.

RESULTATS SIGNIFICATIFS POUR L'INDUSTRIE

Dans la laitue, les espèces identifiées ont généralement été retrouvées près des plantules ayant un stade variant entre cotylédons et 6 feuilles. Les larves se trouvaient en moyenne à une profondeur de 2,2 cm de la surface du sol et à une distance moyenne de la plante de 2,7 cm. Les dommages observés se caractérisaient par l'absence de plantules sur un même rang, sur une longueur variant de quelques centimètres à plus d'un mètre.

Dans le céleri, les espèces identifiées ont généralement été retrouvées près de plantes dont le stade variait de « plus petit que 10 cm » jusqu'à « 28 cm ». Les larves se trouvaient en moyenne à une profondeur de 2,0 cm de la surface du sol et à une distance moyenne de la plante de 1,4 cm. Peu de dommages ont été observés sur les plantes échantillonnées. Par contre, des pétioles coupés ont pu être observés sur quelques plantes.

Les résultats (voir tableau 1) démontrent que, pendant la saison 2005, les espèces du genre *Euxoa* sont prédominantes, suivi par l'espèce *Agrotis ipsilon*, autant dans le céleri que dans la laitue. Au total, 74 % des larves identifiées par le laboratoire sont des espèces qui s'apparentent au genre *Euxoa*, soit 63 larves sur 85.

De ce nombre, 35 % appartiennent à l'espèce *Euxoa messoria*, soit 22 larves sur 63. Selon l'identification du laboratoire, 24 % des larves s'apparentent à l'espèce *Agrotis ipsilon*; l'identité de 7 de ces larves a été confirmée. Une seule larve de *Peridroma saucia* a été identifiée dans le céleri au mois de septembre.

Tableau 1. Espèces de ver-gris identifiées dans les cultures de céleri et de laitue pour la région du sud-ouest de Montréal

Culture	<i>Euxoa messoria</i>	<i>Euxoa</i> spp. non confirmé	<i>Agrotis ipsilon</i>	<i>Agrotis ipsilon</i> non confirmé	<i>Peridroma saucia</i>	Non identifiée
Laitue	11	34	13	6	0	1
Céleri	11	7	0	1	1	0
TOTAL	22	41	13	7	1	1

Au niveau comportemental, les espèces présentes font partie de deux groupes différents, soit les vers-gris grimpants et les vers-gris vivant dans des tunnels. L'*Euxoa messoria*, ou ver-gris moissonneur, fait partie du groupe des vers-gris grimpants. Les larves de cette espèce grimpent généralement sur les plantes pour se nourrir des feuilles, des tiges et des fruits. Le *Peridroma saucia*, ou ver-gris panaché, fait aussi partie de ce groupe. L'*Agrotis ipsilon*, ou ver-gris noir, fait partie du second groupe, soit les vers-gris vivant dans des tunnels. Ces derniers coupent généralement les plantules et les rapportent dans leur tunnel pour s'en nourrir.

APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE

Bien que le projet ait permis d'identifier deux espèces pouvant causer des dommages dans les cultures citées, une étude plus approfondie serait nécessaire afin d'avoir un meilleur portrait de la situation. En 2005, le nombre de larves de ver-gris et de dommages observés étaient beaucoup plus faibles qu'en 2004, tant pour le céleri que pour la laitue. De plus, les dommages observés dans le céleri étaient beaucoup plus sévères en 2004 qu'en 2005. Ce qui nous mène à penser que, d'une année à l'autre, les espèces prédominantes dans une culture pourraient différer grandement, et de ce fait, avoir un impact très différent sur les pertes économiques encourues par les producteurs. De plus, l'identification par échantillonnage de larves semble avoir ses limites quant à l'élaboration d'une liste complète des espèces présentes. La capture de papillons, sur une période prolongée (3 ans et plus), semble plus adaptée aux besoins.

POINT DE CONTACT POUR INFORMATION

Responsable du projet : Caroline Jetté, agr.
Téléphone : 450 454-3992
Télécopieur : 450 454-7358
Courriel : cjette@prisme.qc.ca

REMERCIEMENTS

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 Programme de soutien à l'innovation horticole (PSIH).

DÉTERMINATION DE LA RÉGIE DE PULVÉRISATION AVEC LES NOUVEAUX FONGICIDES SELON LA DATE DE RECOLTE DANS LE HARICOT DE TRANSFORMATION

PSIH04-2-41

NOTE : Ce résumé a été rédigé par la Direction de l'innovation scientifique et technologique du MAPAQ à partir du rapport déposé par le requérant

Requérant : Fédération québécoise des producteurs de fruits et légumes de transformation (FQPFLT)

Durée : 2003-2004

Montant alloué : 7 000 \$

INTRODUCTION

Ce projet a été conçu pour connaître le degré d'efficacité des produits Lance® et Allegro® contre la pourriture blanche du haricot de transformation avec différentes régies de pulvérisation. Le fongicide Lance® est homologué depuis 2004 alors que l'Allegro® ne l'est pas. Il est prévu que ces produits remplaceront le Ronilan® présentement utilisé, mais plus nocif.

L'essai a démontré que l'utilisation préventive du produit Lance® est efficace pour lutter contre la pourriture blanche, avec un délai avant récolte intéressant.

OBJECTIF ET MÉTHODOLOGIE

- L'objectif de ce projet était d'évaluer l'efficacité de nouveaux fongicides contre la pourriture blanche dans le haricot de transformation en tenant compte du nombre de jours avant la récolte.

Un essai sur deux sites a été mené :

- Sur le site 1, semé le 18 juin (cultivar Goldrush), trois traitements le 29 juillet et les 4 et 10 août ont été effectués au stade pleine floraison (70 % de fleurs) avec le Ronilan®, l'Allegro® et le Lance® dans des sous-parcelles disposées aléatoirement dans 4 blocs répétitifs. Deux régies de pulvérisations avec le Lance® ont été appliquées (8 et 14 jours avant récolte). L'évaluation des gousses infectées s'est déroulée les 13, 16 et 18 août.
- Sur le site 2, semé le 9 juillet (cultivar Hercule) dans des sous-parcelles disposées aléatoirement dans 5 blocs répétitifs, trois traitements ont été appliqués les 13, 17 et 20 août au stade pleine floraison (50 % de fleurs) avec le Ronilan®, l'Allegro® et le Lance®. Une deuxième régie de pulvérisation 10 jours avant récolte, avec les mêmes produits, a eu lieu et une troisième régie 7 jours avant récolte a été appliquée avec le Lance® seulement. L'évaluation des gousses s'est déroulée les 8 et 13 septembre.

RÉSULTATS

- Dans les 2 sites, le Lance® et l'Allegro® ont été aussi efficaces que le Ronilan® (tableaux 1 et 2).
- Les trois produits ont bien contrôlé la pourriture blanche par rapport au témoin non traité. Dans les 2 sites, il n'y a pas eu de différence d'efficacité entre les 3 différentes régies de pulvérisation.

Tableau 1. Site 1 : pourcentage moyen de gousses infectées par la pourriture blanche dans le haricot de transformation, selon les différentes régies de pulvérisation, L'Acadie, 18 août 2004

Produit	Régie de pulvérisation	Pourcentage moyen de gousses infectées par la pourriture blanche
Lance®	Floraison (70 % de fleurs) 20 jours avant la récolte	0,6 % a
Lance®	14 jours avant la récolte	0,1 % a
Lance®	8 jours avant la récolte	0,6 % a
Ronilan®	Floraison (70 % de fleurs) 20 jours avant la récolte	0,4 % a
Ronilan®	Floraison (70 % de fleurs) 20 jours avant la récolte	0,3 % a
Témoin (non traité)		2,5 % b

Les pourcentages moyens avec les mêmes lettres ne sont pas significativement différents à $p = 0,05$

Tableau 2. Site 2 : pourcentage moyen de gousses infectées par la pourriture blanche dans le haricot de transformation, selon les différentes régies de pulvérisation, Howick, 8 septembre 2004

Produit	Régie de pulvérisation	Pourcentage moyen de gousses infectées par la pourriture blanche
Lance®	Pleine floraison (50 % de fleurs) 25 jours avant la récolte	0,7 % a
Lance®	Gousses épingles 2 cm 21 jours avant la récolte	0,5 % a
Lance®	Gousses allongées 6 cm 19 jours avant la récolte	0,6 % a
Ronilan®	Pleine floraison (50 % de fleurs) 25 jours avant la récolte	0,5 % a
Ronilan®	Gousses épingles 2 cm 21 jours avant la récolte	0,3 % a
Allegro®	Pleine floraison (50 % de fleurs) 25 jours avant la récolte	0,7 % a
Allegro®	Gousses épingles 2 cm 21 jours avant la récolte	0,3 % a
Témoin (non traité)		4,2 % b

Les pourcentages moyens avec les mêmes lettres ne sont pas significativement différents à $p = 0,05$

APPLICATIONS ET RETOMBÉES POUR L'INDUSTRIE

- Le moment d'application du fongicide Lance® peut varier du stade pleine floraison jusqu'à sept jours avant la récolte contrairement au Ronilan® qui doit être appliqué 15 jours avant la récolte. Le Lance® accorde plus de flexibilité à l'industrie dans ses interventions et permet ainsi de réduire l'utilisation des pesticides en intervenant que au besoin plutôt qu'en mode préventif.

- Les États-Unis ont mis en place une réglementation qui refuse l'importation de haricots traités au Ronilan®, mais qui accepte ceux qui sont traités au Lance®.
- Le Lance® et l'Allegro® sont efficaces contre la pourriture blanche et moins nocifs pour l'environnement et les consommateurs.

POINT DE CONTACT

Gilles McDuff
Fédération québécoise des producteurs de fruits et légumes de transformation
Maison de l'UPA
555, boulevard Roland-Therrien, bureau 355
Longueuil (Québec) J4H 4E7
Téléphone : 450 679-0530, poste 8262
Courriel : fgpflt@upa.qc.ca

PARTENAIRES FINANCIERS

Ce projet a été réalisé grâce à l'aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation dans le cadre du Programme de soutien à l'innovation horticole (PSIH), de Aliments Carrière inc., de Kraft Canada et de Phytodata inc.

ESSAIS D'INSECTICIDES DANS LES ARBRES DE NOËL

PSIH04-2-61

NOTE : Ce résumé a été rédigé par la Direction de l'innovation scientifique et technologique du MAPAQ à partir du rapport déposé par le requérant

Requérant : Association des producteurs d'arbres de Noël du Québec (APANQ)

Durée : 2004-2005

Montant alloué : 10 000 \$

INTRODUCTION

Ce projet a permis d'évaluer l'efficacité de nouveaux insecticides en les comparant avec le Diazinon 500 EC® qui est le seul produit homologué pour les ravageurs des sapins de Noël. Cet insecticide, de la famille des organophosphorés, est un neurotoxique peu sélectif. Il est utilisé depuis plus de 40 ans et il sera fort probablement retiré du marché dans quelques années compte tenu de sa toxicité élevée.

Il est donc nécessaire de trouver un produit de remplacement compatible avec les nouvelles normes environnementales et la lutte intégrée.

OBJECTIF ET MÉTHODOLOGIE

- L'objectif de ce projet était de tester les produits insecticides Assail® (acétamipride), Admire® (imidachlopride) et Fullfill® (pymétrosine) pour vérifier leur efficacité contre le puceron des pousses, *Mindarus abietinus*.

Des parcelles expérimentales ont été établies dans une plantation commerciale de sapin baumier à Barnston. Cet essai visait à comparer les densités de population des pucerons et l'incidence de dommages causés aux pousses de sapin en fin de saison 2004.

Les arbres ont été traités avec l'un ou l'autre des insecticides, incluant le Diazinon®, et comparés à des arbres témoins traités à l'eau.

Les traitements ont été effectués le 12 mai 2004. Ils ont été suivis de l'échantillonnage avec la détermination et le comptage des ravageurs, à une fréquence hebdomadaire.

RÉSULTATS

- Trois des quatre produits insecticides ont été efficaces à réduire significativement la densité des pucerons par rapport au témoin traité à l'eau.

- Le Diazinon® a été le produit le plus efficace. Aucun des trois produits alternatifs n'a démontré une efficacité égale ou supérieure.
- L'Admire® et le Fullfil® ont eu la même efficacité alors que l'efficacité du produit Assail® a été identique au témoin traité à l'eau.

APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE

- De nouveaux pesticides sont plus respectueux de l'environnement. Les producteurs pourraient exporter plus facilement aux États-Unis qui sont exigeants en matière de résidus de pesticides.
- Plus de 7 000 ha d'arbres de Noël sont traités aux insecticides. En remplaçant le Diazinon®, il y a remplacement d'un organophosphoré en faveur de produits moins dommageables pour l'environnement.
- L'Admire® et le Fullfil® sont compatibles avec la lutte intégrée et pourraient être utilisés contre le puceron des pousses.

POINT DE CONTACT

Fernand Plante
Association des producteurs d'arbres de Noël
C. P. 625
Sherbrooke (Québec) J1H 5K5
Téléphone : 819 564-3031

PARTENAIRES FINANCIERS

Ce projet a été réalisé grâce à l'aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation dans le cadre du Programme de soutien à l'innovation horticole (PSIH).

PRÉVENTION DE LA BRÛLURE DES FEUILLES DANS LES CULTURES DE LAITUE EN CHAMP

PSIH04-2-62

NOTE : Ce résumé a été rédigé par la Direction de l'innovation scientifique et technologique du MAPAQ à partir du rapport déposé par le requérant

Requérant : Coopérative des producteurs Multi-Veg

Durée : 2004

Montant alloué : 10 000 \$

INTRODUCTION

Ce projet a permis de déterminer les effets de la brumisation sur la réduction de l'incidence de la brûlure de la pointe de la laitue. Ce désordre physiologique est associé à une carence localisée en calcium dans les feuilles. Elle peut causer des pertes financières importantes aux horticulteurs qui doivent alors déclasser leurs lots.

Les problèmes de brûlure surviennent lors des journées chaudes et ensoleillées du printemps et de l'été. Des essais antérieurs effectués en Australie et en Angleterre ont démontré que l'irrigation ou la brumisation nocturne pouvait réduire l'incidence de ce désordre.

OBJECTIFS ET MÉTHODOLOGIE

Les objectifs de ce projet consistaient à :

- Caractériser la maladie par des observations visuelles, des analyses minérales et des corrélations avec le climat.
- Identifier les cultivars les plus tolérants.
- Vérifier les effets d'applications foliaires en calcium.
- Réduire le développement des symptômes par des irrigations nocturnes.

RÉSULTATS

- Les conditions climatiques de l'été 2004 n'ont pas permis d'effectuer des traitements valables de brumisation permettant d'obtenir des résultats significatifs sur l'incidence de la brûlure de la pointe de la laitue. En l'occurrence :
 - Lors des trois premiers traitements, les essais ont été invalidés par des pluies survenues à des moments cruciaux de l'expérimentation.

- Les températures fraîches n'ont pas favorisé l'apparition de symptômes de brûlure de la pointe, contrairement aux années antérieures.
- Lors du quatrième essai en septembre, des problèmes de brûlure ont été observés. L'utilisation de la brumisation n'était pas justifiée, car à cette période les laitues sont naturellement recouvertes de rosée.

APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE

La brûlure de la pointe est une maladie physiologique complexe sujette aux aléas climatiques. Son étude nécessite des moyens importants pendant plusieurs années pour trouver une solution pratique et efficace à apporter aux producteurs.

POINT DE CONTACT

Denys Van Winden
Coopérative des producteurs Multi-Veg
147, rang Saint-Paul
Sherrington (Québec) J0L 2N0
Téléphone : 450 454-7712

PARTENAIRES FINANCIERS

Ce projet a été réalisé grâce à l'aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation dans le cadre du Programme de soutien à l'innovation horticole (PSIH).

ESSAI RÉGIONAUX DE POMME DE TERRE DU QUÉBEC

Centre de recherche Les Buissons inc.

PSIH05-1-301

Durée: 05/2005 – 12/2005

FAITS SAILLANTS

En 2005, les essais se sont déroulés sur cinq sites répartis dans la province. Pour les essais QP, les endroits sont Les Buissons, Sainte-Croix-de-Lotbinière et Saint-Bruno. Suite au retrait de la station de Deschambault, les services de l'entreprise privée ont été requis. Pour les essais privés de NE-1014, les sites utilisés sont ceux de Louiseville et de Rawdon.

OBJECTIFS ET MÉTHODOLOGIE

Évaluer les performances des hybrides issus du programme d'amélioration génétique de la pomme de terre de Les Buissons et de certains programmes américains dans les différentes régions productrices afin de déterminer leur potentiel au Québec. En 2005, nous avons évalué 21 lignées QP mi-saison et 9 lignées QP hâtif sur trois sites. Vingt-et-un hybrides américains ont également été observés sur deux sites privés.

On utilise, dans la mesure du possible, un dispositif expérimental en treillis (lattice) à chacune des stations et pour tous les essais. Ce dispositif permet d'exercer un meilleur contrôle sur l'erreur expérimentale. Pour les essais de tolérance à la gale et la rhizoctonie, les dispositifs employés étaient des blocs complets randomisés avec 4 répétitions pour la rhizoctonie et trois répétitions pour les essais de gale.

RESULTATS SIGNIFICATIFS POUR L'INDUSTRIE

L'atelier cultivar, qui supervise le réseau d'essai, est le seul organisme accrédité par Agriculture Canada pour le support à l'enregistrement de nouveaux hybrides de pomme de terre au Québec. Par le biais des essais régionaux, les membres de l'atelier cultivar peuvent prendre position sur le potentiel de chacun des hybrides qui ont été testés en 2005 et sur les résultats obtenus les années subséquentes (minimum 6 années-stations). Les essais de 2005 ont confirmé le potentiel de deux nouveaux hybrides dont QP91089.14F2TL, un hybride hâtif à forme longue, et ayant un rendement similaire aux cultivars témoins et une qualité culinaire répondant aux normes que se sont données les membres de l'atelier. Il y a également QP92109.02 qui est un hybride mi-saison de table, qui lui aussi répond aux normes prescrites. Ces deux hybrides ont été supportés pour être enregistrés en 2006.

Les essais hâtifs de 2005 nous ont permis de comparer 9 hybrides QP dont 4 présentent des qualités agronomiques intéressantes. L'évaluation de ces 4 hybrides devrait se poursuivre en 2006.

Pour ce qui est des essais mi-saison, 7 hybrides QP sur les 19 évalués démontrent un potentiel au niveau du rendement, 4 ont du potentiel pour la transformation en frites et 2 pour la transformation en croustilles.

Les essais du NE-1014 ont subi les contrecoups de la nature. Les deux sites ont eu des difficultés avec les conditions climatiques (forte pluie) à la plantation, ainsi que de fortes précipitations et de forts vents au début de septembre. Néanmoins, 4 des 23 hybrides ont démontré de bonnes caractéristiques agronomiques.

Tous les résultats des essais régionaux sur la pomme de terre seront disponibles sur le site d'Agri-Réseau au début du mois de mars 2006.

APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE

Le développement et l'amélioration de cultivars de pomme de terre est primordial pour l'industrie qui pourrait mieux répondre aux besoins des consommateurs québécois. L'introduction d'un hybride hâtif de forme longue est un atout pour les producteurs québécois.

POINT DE CONTACT POUR INFORMATION

Centre de recherche Les Buissons inc.
358, rue Principale
Pointe-aux-Outardes (Québec) G0H 1H0
Téléphone : 418 567-2235
Télécopieur : 418 567-8791

REMERCIEMENTS

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 Programme de soutien à l'innovation horticole (PSIH).

Nous tenons également à remercier nos partenaires, soit MM. André Gagnon et Philippe Parent de Progest 2001, responsables des essais QP pour les sites de Sainte-Croix et Saint-Ubalde, M. Pierre Turcotte pour le site QP à Saint-Bruno (CÉROM) et M. Gilles Hamel pour les deux sites du NE-1014 (Patates Lac-Saint-Jean).

ÉVALUATION DE CULTIVARS DE FRAISIERS AMÉLIORÉS

Patrice Thibault

PSIH05-1-307

Durée: 04/2005 – 01/2006

FAITS SAILLANTS

Depuis les déboires du cultivar Kent en 1998, combinés au dépérissement de plusieurs autres comme Joliette, Bounty et Yamaska, les essais se sont multipliés afin de trouver un nouveau cultivar au goût du jour, mais sans grand succès. En 2005, des essais coordonnés ont eu lieu chez des producteurs commerciaux dans différentes régions du Québec afin de dénicher le cultivar rêvé. En tout, dix (10) nouveaux cultivars ont été évalués, dont quatre (4) en provenance d'une station de recherche québécoise. Mais cette évaluation a été rendue difficile suite à des conditions climatiques extrêmes, dont le gel hivernal et un printemps très frais suivi d'un été avec de fortes chaleurs. Cela pourrait expliquer en partie la performance irrégulière ou plutôt moyenne de l'ensemble des cultivars mis à l'essai. En fait, aucun des nouveaux cultivars n'a surpassé le témoin Kent pour un usage général. Par contre, certains ont démontré un intérêt régional pour certains types de marchés ou pour certaines régions de production. Les résultats obtenus indiquent qu'il est impératif de poursuivre les essais sur plusieurs saisons afin d'obtenir des données fiables. Ces futurs essais permettront de bien vérifier la performance des cultivars et de décider s'il y a un intérêt à les recommander éventuellement aux producteurs québécois.

OBJECTIFS ET MÉTHODOLOGIE

Le projet consistait à faire l'évaluation selon des paramètres précis et le suivi de parcelles de cultivars de fraisières existants et prometteurs sous nos conditions de culture. Les données à récolter visaient surtout la rusticité, la résistance aux pesticides, maladies et insectes, les rendements vendables, la qualité des fruits et leur conservation post-récolte. Des essais ont été réalisés dans six (6) régions agricoles du MAPAQ : Québec, Estrie, Montérégie-Est, Lanaudière, Laval-Laurentides et Bas-Saint-Laurent. Les renseignements obtenus permettront de mieux régionaliser les recommandations en fonction des différents cultivars de fraisière.

RESULTATS SIGNIFICATIFS POUR L'INDUSTRIE (voir tableaux à la page suivante)

Étant donné les particularités individuelles des producteurs (selon les types de marché, de climat, de région, de sol, etc.), il est impossible de recommander un nouveau cultivar de fraisière pour l'ensemble des producteurs. Cependant, suite aux résultats des essais effectués, aucun cultivar ne s'est vraiment démarqué pour remplacer un des deux témoins, dont Kent. Par contre, le cultivar Harmonie serait une bonne option pour un marché très tardif, Serenity pour celui de l'autocueillette, Clancy pour ses gros fruits fermes de saveur différente et SJ2 pour l'apparence générale du fruit et sa conservation. Seuls des essais sur plusieurs saisons permettront de mieux analyser tous les défauts et les qualités des cultivars de fraisières. La réalisation de ce projet permettra au producteur de mieux choisir ses cultivars et ainsi épargner temps et argent suite à des essais infructueux sur son entreprise.

APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE

L'obtention de données précises sur les principales caractéristiques des plantes et des fruits des cultivars de fraisières est essentielle afin de permettre aux entreprises agricoles de choisir les cultivars les mieux adaptés à leur marché. La production de la fraise est une activité économique importante au Québec. Il est donc essentiel que les producteurs agricoles se dotent des meilleurs cultivars de fraisières possibles afin de maintenir et d'accroître cette activité économique. Ce projet a permis de constater qu'il est important de faire des essais sérieux et bien coordonnés avec l'ensemble des intervenants du secteur. De plus, suite aux

résultats issus des dernières années, il a été démontré qu'il est important d'effectuer des essais sous nos conditions, car la performance des cultivars de petits fruits diffèrent beaucoup des autres provinces ou pays.

Tableau 1. Performance globale de cultivars de fraisiers après une **première année de production** (2005), tous les sites confondus

	Kent	Annapolis	Canoga	Clancy	Sapphire	Serenity	SJ1	SJ2	SJ4	SJ5
Rendement	1,86	1,24	1,85	1,26	1,24	1,59	1,35	1,28	1,37	1,05
Couleur extérieure	3,9	3,7	3,9	4,2	3,7	3,3	3,4	3,9	3,6	3,7
Calibre	11,7	11,2	14,2	16,6	13,0	17,0	10,7	14,9	11,8	12,2
Maintien calibre	3,2	2,8	3,1	3,2	3,3	3,3	3,3	3,7	3,1	3,0
Luisance	3,9	3,3	3,7	3,7	3,1	3,7	3,7	3,7	3,7	4,0
Fermeté	3,2	3,1	3,9	3,7	3,2	3,5	3,4	3,2	3,2	3,4
Saveur	3,6	3,5	3,5	3,3	3,0	3,2	2,8	3,2	2,7	2,8
Cuticule	2,9	3,0	2,9	3,4	3,1	3,1	2,9	3,1	3,3	3,0
Apparence générale	3,8	3,5	3,5	3,7	3,5	3,3	3,2	3,8	3,2	3,2
Conservation	3,3	3,1	3,5	3,5	3,3	3,2	3,3	3,5	3,3	3,3

Tableau 2. Performance globale de cultivars de fraisiers après **deux années de production** (2004-2005), tous les sites confondus

	Kent	Annapolis	Eros	Harmonie	Ovation
Rendement	1,77	1,19	1,01	1,39	1,02
Couleur extérieure	3,6	3,2	3,0	3,3	3,5
Calibre	12,2	10,8	13,5	13,1	13,6
Maintien calibre	3,1	2,8	3,1	3,2	3,3
Luisance	3,5	3,3	3,2	3,1	3,6
Fermeté	3,2	3,1	3,0	3,4	3,3
Saveur	3,6	3,5	2,8	3,3	3,3
Cuticule	3,2	3,0	2,8	3,3	3,4
Apparence générale	3,5	3,5	3,1	3,4	3,4
Conservation	3,2	3,1	3,2	3,4	3,4

Légende des indices :	Rendement	en Kg de fruits vendables par mètre linéaire de rang
	Calibre	poids moyen du fruit en grammes
	Maintien calibre	1 = faible, 5 = excellent
	Couleur	1 = pâle, 5 = foncée
	Luisance	1 = terne, 5 = attrayant
	Fermeté	1 = molle, 5 = ferme
	Saveur	1 = mauvaise, 5 = très bonne
	Cuticule	1 = faible, 5 = résistante
	Apparence gén.	1 = mauvaise, 5 = très belle
	Conservation	1 = pauvre, 5 = très bonne

Note : Le chiffre en caractère gras indique la meilleure performance pour le critère recherché. Pour convertir le rendement en Kg/ha, il faut multiplier par 8 000.

POINT DE CONTACT POUR INFORMATION

Nom de responsable scientifique : Patrice Thibault, agr., consultant agricole
Courriel : pat.thibault@videotron.ca

REMERCIEMENTS AUX PARTENAIRES FINANCIERS

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 Programme de soutien à l'innovation horticole (PSIH) ainsi qu'à celle fournie par les directions régionales du MAPAQ participantes.

ESPACEMENT ENTRE LES RANGS DANS LE HARICOT MI-FIN DESTINÉ À LA TRANSFORMATION

François Charbonneau¹

PSIH05-1-308

Durée: 02/2005 – 03/2006

FAITS SAILLANTS

Cet essai est la suite de l'essai effectué en 2004 dans le cadre de ce même programme. L'essai de 2004 était intitulé « Densité de population et espacement entre les rangs dans le haricot mi-fin destiné à la transformation ». En 2005, la régie de l'espacement entre les rangs a été davantage approfondie afin de bien évaluer son effet sur les rendements de haricots mi-fins de bonne qualité. Les nouvelles tendance alimentaires se dirigent vers la consommation des haricots mi-fins de bonne qualité. Dans cet essai, on voulait valider l'avantage de cultiver les nouvelles variétés de haricots mi-fins sous une régie d'espacement de 20 pouces (55,88 cm) entre les rangs plutôt que le traditionnel espacement de 30 pouces (76,2 cm). On vise à obtenir un rendement optimal pour une récolte uniforme d'un calibre mi-fin.

Les augmentations suivantes ont été obtenues pour la moyenne des récoltes effectuées en 2005. Pour le cultivar « Impact », la régie d'espacement de 20 pouces (55,88 cm) entre les rangs a favorisé une augmentation de rendement net de bonne qualité de l'ordre de 44 % en comparaison avec le rendement net obtenu sous une régie d'espacement de 30" entre les rangs. Pour le cultivar « Dorval », l'espacement de 20 pouces (55,88 cm) entre les rangs, cette augmentation était de l'ordre de 15 % en comparaison avec le rendement net obtenu sous une régie d'espacement de 30 pouces (76,2 cm) entre les rangs. Ces augmentations ont été obtenues pour la moyenne de l'ensemble des récoltes.

En 2005, l'espacement entre les rangs n'a pas eu d'influence majeure sur les taux de gousses infectées par la pourriture blanche. Toutefois, il y avait légèrement plus de pourriture blanche sous la régie d'espacement de 20 pouces (55,88 cm) entre les rangs.

OBJECTIFS ET MÉTHODOLOGIE

Les cultivars « Dorval » et « Impact » ont été semés dans deux blocs distincts adjacents, le 7 juin 2005, dans un site expérimental situé à l'intérieur d'un champ commercial. Le cultivar « Dorval » représentait les nouveaux cultivars de haricots mi-fins de couleur verte. Le cultivar « Impact » est un cultivar traditionnel de couleur jaune.

Le site expérimental était constitué d'un dispositif en tiroir (split plot) comprenant 2 blocs, soit le bloc A et le bloc B. Le cultivar « Impact » a été semé dans le bloc A et le cultivar « Dorval » a été semé dans le bloc B. À l'intérieur de chacun de ces blocs, 12 parcelles étaient disposées en blocs aléatoires et incluaient 2 traitements répétés 6 fois. Les 2 traitements à l'essai étaient un espacement entre les rangs de 20 pouces (55,88 cm) et de 30 pouces (76,2 cm).

Quatre récoltes consécutives ont été effectuées à intervalle régulier. Les dates de récoltes pour le cultivar « Impact » étaient les 27 et 30 juillet et les 1^{er} et 3 août. Les récoltes du cultivar « Dorval » étaient le 30 juillet et les 1^{er}, 3 et 8 août.

Une nouvelle méthode de calcul est aussi proposée dans le cadre de cet essai. Ce calcul est défini comme étant le rendement net de haricot mi-fin de bonne qualité. Cette méthode de calcul veut correspondre aux besoins spécifiques des consommateurs et de l'industrie à la production des haricots mi-fins. Le calcul est simplement l'addition du poids des gousses de classe 3 et de classe 4 ensemble et à ce total, on soustrait le poids des gousses de la classe 5 (classes 3+4-5).

¹ Service agronomique Hectag enr.

RESULTATS SIGNIFICATIFS POUR L'INDUSTRIE

Le rendement net des haricots mi-fins de bonne qualité a augmenté de 15 % à 44 % sous une régie d'espacement de 20 pouces (55,88 cm) entre les rangs en comparaison avec un espacement de 30 pouces (76,2 cm). Ces résultats ont été obtenus pour les deux cultivars en 2004 et en 2005 (tableau 1).

Tableau 1. Rendement net (T/ha) de haricots mi-fins de bonne qualité selon les cultivars et les années, Saint-Hyacinthe, 2004-2005

	Rendement net (T/ha) de haricots mi-fins de bonne qualité			
	2004		2005	
Espacement entre les rangs	IMPACT	DORAL	IMPACT	DORAL
20 pouces (55,88 cm)	5,9	8,0	3,9 a	6,0 c
30 pouces (76,2 cm)	4,7	5,8	2,7 b	5,2 d
Augmentation en faveur du 20 pouces (55,88 cm)	27 %	38 %	44 %	15 %

Les nombres moyens avec les lettres similaires par colonne ne sont pas significativement différents à $p = 0,05$.

APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE

Ces résultats sont très prometteurs pour l'industrie, car il s'agit d'une augmentation de rendement très appréciable pour ce nouveau type de culture avec les nouveaux cultivars de haricots mi-fins. Toutefois, cette forte augmentation de rendements s'applique uniquement pour la production de haricots mi-fins.

POINT DE CONTACT POUR INFORMATION

François Charbonneau, agr., Service agronomique Hectag enr., responsable scientifique
608, rang des Sloans
Saint-Édouard-de-Napierville (Québec) J0L 1Y0
Téléphone : 450 454-0386
Courriel : fracharbonneau@citenet.net

PARTENAIRES FINANCIERS

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 Programme de soutien à l'innovation horticole (PSIH).

Nous tenons également à remercier les collaborateurs suivants : Fédération québécoise des producteurs de fruits et de légumes de transformation (FQPLFT) et Aliments Carrière inc.

ESSAI DE CULTIVARS ET DE RÉGIE : CORNICHONS

PSIH05-1-311

NOTE : Ce résumé a été rédigé par la Direction de l'innovation scientifique et technologique du MAPAQ à partir du rapport déposé par le requérant

Requérant : Fédération québécoise des productions de fruits et légumes de transformation

Durée : 2004-2005

Montant alloué : 7 000 \$

FAITS SAILLANTS

Les meilleurs rendements vendables ont été obtenus avec les cultivars MacArthur de Nunhems et Classy de Harris Moran, soit respectivement 40,7 et 39,6 tonnes courtes à l'hectare.

Les résultats de cette année nous indiquent que le rendement est relié à la densité de semis. Les meilleurs rendements sont toujours obtenus dans les traitements avec la plus haute densité de semis sauf dans le cas des rangs doubles à 15 pouces.

OBJECTIFS ET APERÇU DE LA MÉTHODOLOGIE

Une première partie consistait en des essais de cultivars de concombres destinés à la transformation. L'essai des cultivars comprenait 10 cultivars et trois répétitions. Aucune irrigation n'a été apportée pour refléter les conditions vécues par la plupart des producteurs de concombres et, aussi, pour observer la tolérance au stress hydrique des cultivars. Plusieurs de ces cultivars font partie des essais depuis de nombreuses années. Une évaluation qualitative des cultivars a été faite lors de notre journée de démonstration qui, cette année, s'est tenue le 4 août. Les commentaires et notes qualitatives sont ceux des producteurs, manufacturiers, grainetiers et administrateurs présents lors de l'évaluation.

Dans une deuxième partie des essais de régie mis en place au campus Macdonald durant les 3 dernières années, nous ont indiqué que les meilleurs rendements obtenus dans les parcelles de concombres de transformation étaient avec les parcelles cultivées sur plastique et avec irrigation. Pour faire suite à ces expériences, cette année, a été mis en place un essai qui portait sur l'espacement du semis dans le rang de plastique. L'essai sur les espacements comprenait 1 cultivar, Francipak (sem), des parcelles à rangs simples (plants aux 6 et 8 pouces), des parcelles à rangs doubles avec 30 pouces entre les rangs, 2 lignes d'irrigation (la recommandation du manufacturier est de poser une ligne de goutte à goutte pour chaque 15 pouces de largeur, le coût de la tubulure goutte à goutte à l'hectare est assez important. Un de nos buts était donc d'introduire un rang double distancé de 15 pouces qui serait alimenté d'une seule ligne de goutte à goutte au lieu des 2 lignes requises

dans le cas des doubles rangs espacés de 30 pouces), plants aux 8 et 10 pouces et des parcelles à rangs doubles avec 15 pouces entre les rangs, une ligne d'irrigation, plants aux 8 et 10 pouces.

RÉSULTATS SIGNIFICATIFS POUR L'INDUSTRIE

Essai de cultivars

Les meilleurs rendements vendables ont été obtenus avec les cultivars MacArthur de Nunhems et Classy de Harris Moran, soit respectivement 40,7 et 39,6 tonnes courtes à l'hectare. Le cultivar à numéro EX 04506143 de Seminis a connu le rendement le plus faible, 30,4 Tc/Ha. 50% des cultivars à l'essai ont fourni un rendement semblable à la moyenne, soit de 35,6 Tc/Ha. 80% des cultivars ont produit des rendements nets plus élevés que le témoin Fancipak (sem). Les cultivars MacArthur, Pancho Villa et Ex 04506143 ont produit un rendement hâtif supérieur à la moyenne des cultivars. On remarque un très haut pourcentage de rejets (34,5%) avec Palomino (sem) et ceci pour la deuxième année consécutive, aussi pour le EX 04506143 (sem), 35,8%, comparativement aux autres cultivars. L'évaluation qualitative est résumée au tableau 1.

Tableau 1. Évaluation qualitative de 10 variétés de concombre de transformation - 2005

VAR	Couleur du fruit (1-5)	L / D (1-5)	Qualité du fruit (1-5)	Intérieur du fruit (1-5)	remarques
Fancipak	4	4	3.5	4	Bonne qualité, un peu de cœur creux
Feisty	3.5	4	3.5	4	Bon slicer, belle forme
EX 04506143	3	3	2.75	4	Trop de rejet
Vlasset (sem)	3.5	4	3.25	4	Bonne qualité, un peu long pour Smucker
Pancho Villa	3.5	3.5	2.75	3.5	Beaucoup de rejet, cœur un peu large
Eclipse	3.75	4	3.5	4	Beaucoup de strie, bonne qualité, couleur et longueur
Pony	4	3	2.5	4	Beaucoup de rejet, bon pour le baby dill, couleur foncée
Classy	3.5	4	3.5	4	Trop long pour Smucker, exc. Pour Mrs.Whyte's, présence de strie
MacArthur	3.75	3	2	4	Trop de rejet, l/d variable, plus foncé
Palomino	4	3.5	2	3	Qualité pauvre, trop de rejets

* Couleur du fruit 1= pâle, 5 = foncé

* L / D 1=court, 5 = long

* Qualité du fruit 1= peu attrayante, 5 = excellent

* Intérieur du fruit 1= cœur large avec mur étroit, 5 = petit cœur, mur épais

Essais de régie

Le rendement moyen le plus élevé se trouve dans les parcelles à rang double, espacées de 30 pouces, avec 8 pouces entre les plants (densité de 46,666 plants/ha) et le rendement moyen le plus faible se trouve dans les parcelles à rang simple, avec 8 pouces entre les plants (densité de 23,333 plants/ha).

Si on compare les parcelles à double rang, on trouve légèrement plus de rendement dans les rangées doubles espacées à 30 pouces versus les rangées doubles espacées à 15 pouces. Le meilleur rendement moyen obtenu se trouve dans les parcelles à 30 pouces (2 gouttes à gouttes) espacées à 8 pouces, suivies par les deux traitements à 10 pouces, (double rang à 15 et 30 pouces) et ensuite le traitement avec 15 pouces entre les rangs espacés de 8 pouces.

POINT DE CONTACT

Monsieur Mike Bleho
Campus Macdonald
Département de sciences végétales
Macdonald Campus of McGill University
Sainte-Anne-de-Bellevue (Québec) H9X 3V9

Téléphone : (514) 398-7875

Adresse électronique : michael.bleho@mcgill.ca

PARTENAIRES FINANCIERS

Ce projet a été réalisé grâce à l'aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation dans le cadre du Programme de soutien à l'innovation horticole (PSIH).

RÉSEAU D'ESSAIS DE CULTIVARS ET DE PORTE-GREFFE DE POMMIERS

PSIH05-1-401

NOTE : Ce résumé a été rédigé par Serge Mantha, coordonnateur technique du RECUPOM à partir des rapports annuels déposés par le requérant

Requérant : Fédération des producteurs de pommes du Québec

Durée : 2006-2007

Montant alloué : 30 000 \$

FAITS SAILLANTS

Quinze nouveaux cultivars de pommiers et 8 nouveaux porte-greffes ont été plantés au printemps 2002 dans 3 sites commerciaux, soit Rougemont, Saint-Joseph-du-Lac et Sainte-Famille. Parmi les cultivars évalués, Ginger Gold, Honeycrisp, Cortland Royal Court Fortune, Pinova et Royal Gala se démarquent surtout par leur qualité gustative. Le cultivar Ginger Gold se démarque également par sa grande productivité dans les 3 sites. Les porte-greffes O.3 et O.8, 2 porte-greffes développés par Agriculture Canada ont pour leur part donné les rendements les plus élevés avec les cultivars McIntosh et Spartan dans les 3 sites. Cet évaluation se terminera en 2010.

OBJECTIF ET APERÇU DE LA MÉTHODOLOGIE

Le principal objectif du réseau d'essai est de vérifier l'adaptation à notre climat de nouveaux cultivars et porte-greffes de pommiers réputés prometteurs localement où à l'étranger. Pour ce faire, un site d'introduction appelé le niveau 1 a été mis en place à la station de recherches de Frelighsburg d'Agriculture et Agroalimentaire Canada. Son rôle est d'introduire les cultivars et porte-greffes les plus prometteurs et d'en faire une première évaluation. Au terme de celle-ci, les meilleurs sujets sont ensuite transférés dans un deuxième niveau d'évaluation composé de 3 parcelles qui sont situées dans des vergers commerciaux. Au terme de cette évaluation, les cultivars et porte-greffes les plus performants seront ensuite recommandés soit sur une base provinciale ou régionale.

RÉSULTATS SIGNIFICATIFS POUR L'INDUSTRIE

Depuis quelques années, les efforts du RECUPOM ont permis d'introduire plusieurs nouveaux cultivars de pommiers sur le marché pour compétitionner l'importation de nouvelles variétés. La première évaluation qui s'est terminée en 2001 a permis d'introduire de nouveaux cultivars tels Sunrise, Jonamac et Honeycrisp. Ces cultivars sont maintenant recommandés par les conseillers et adoptés par les producteurs pomicoles. Des cultivars à

potentiel commercial plus élevé tel Honeycrisp, génère également actuellement des revenus plus élevés pour les producteurs pomicoles. L'introduction de nouveaux porte-greffes plus performants et adaptés à notre climat permettra également d'augmenter la productivité des vergers québécois et de mieux rentabiliser la production pomicole. Deux porte-greffes de type nains, O.3 et B.9 ont très bien performé lors de première évaluation et représentent maintenant une alternative intéressante au porte-greffe M.26.

POINT DE CONTACT

Serge Mantha
Coordonnateur technique RECUPOM

Adresse électronique : s.mantha@videotron.ca
<http://www.agrireseau.qc.ca/reseaupommier/navigation.aspx?sid=1111&r=&pid=0>

PARTENAIRES FINANCIERS

Ce projet a été réalisé grâce à l'aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation dans le cadre du Programme de soutien à l'innovation horticole (PSIH).

DÉMARCHE POUR ÉVALUER LA GÉOTHERMIE POUR LE CHAUFFAGE DES SERRES AU QUÉBEC

Gilles Cadotte, agr., CIDES
Marco Girouard, ing., CIDES

Durée : 03/2006 – 06/2007

PSIH05-1-406

FAITS SAILLANTS

Le projet a permis de produire une fiche d'information destinée à aider les producteurs en serre du Québec dans l'évaluation de la géothermie comme source potentielle de chauffage. La fiche comprend les sections suivantes :

- Caractéristiques de la géothermie et survol de son utilisation comme source de chauffage dans les serres dans le monde;
- Principaux types de systèmes de géothermie;
- Distribution de la chaleur issue de la géothermie;
- Mesure de l'efficacité d'un système de pompe à chaleur en géothermie;
- Démarche en quatre phases pour réaliser un projet de géothermie en serre;
- Références.

L'objectif du projet, à savoir de mieux outiller les serristes pour évaluer la faisabilité d'un projet en géothermie, a été atteint. Dans le cadre d'un futur projet, il reste à procéder à une étude technico-économique, c'est-à-dire à combien se chiffrent les économies d'énergie de la géothermie par rapport aux investissements importants, et comment calculer réalistement une période de retour sur l'investissement.

MÉTHODOLOGIE

Les activités suivantes ont été réalisées pour mener le projet à terme :

- Revue de la littérature mondiale;
- Visites chez quatre producteurs qui ont réalisé des projets de géothermie;
- Échanges avec les spécialistes d'Hydro-Québec et de l'Université Laval;
- Analyses de performance des systèmes;
- Rédaction de la fiche;
- Diffusion de l'information.

RÉSULTATS SIGNIFICATIFS ET APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE

Les coûts d'énergie d'une entreprise sericole se situent entre 10 et 30 % des coûts totaux. En plus, le coût des différentes sources d'énergie a augmenté de façon importante depuis quelques années. Les sericulteurs du Québec ont cherché différentes solutions, dont la géothermie. Cependant, rien n'existait pour permettre d'évaluer objectivement les technologies proposées par les vendeurs de cette technologie.

À ce jour, les producteurs qui ont investi dans la géothermie n'ont pas atteint les niveaux de performance promis. Conséquemment, le retour sur l'investissement se fait sur une plus longue période. Une telle situation peut mettre les entreprises à risque, car une partie importante du capital investi n'obtient pas le rendement espéré.

Grâce à l'existence de la fiche *Démarche pour évaluer l'utilisation de la géothermie pour le chauffage des serres au Québec*, les producteurs disposent d'une source d'information objective. La fiche montre au lecteur comment mesurer l'efficacité d'un système de pompe à chaleur en géothermie. Elle permet au producteur d'estimer quel type de système convient mieux à son sol. Elle explique comment on réalise un projet en géothermie. Elle outille les producteurs et leur permet de poser les bonnes questions à leur entrepreneur en géothermie.

POINT DE CONTACT

Nom du responsable du projet : Éric Chagnon, agr.

Téléphone : 450 679-0540, poste 8366

Télécopieur : 450 670-4867

Courriel : echagnon@upa.qc.ca

PARTENAIRES FINANCIERS

Ce projet a été réalisé grâce à une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ), dans le cadre du Programme de soutien à l'innovation horticole (PSIH).

POIVRONS DE SERRE 2006: ESSAI D'UNE RÉGIE DE CULTURE AU QUÉBEC

Sébastien Brossard, agr.

Gilles Cadotte, agr.

Gilles Turcotte, agr.

Durée : 11/2005 – 02/2007

FAITS SAILLANTS

Pour les quatre sites d'essai, l'incidence de la pourriture apicale a été en dessous de 5 % des fruits récoltés, représentant le taux normal d'incidence de pourriture apicale pour l'industrie serricole ontarienne. Ceci est un progrès marqué par rapport à l'année précédente qui a affiché des taux se situant entre les 31 et 48 %. En moyenne, elle a été de 3,1 % au CIDES, 1,8 % aux Serres Luc Verrier et de 3,6% aux Serres Hydro-Tourville.

Pour les producteurs participants, l'hypothèse de base voulait que la récolte de fruits verts no 1 n'affecte pas le rendement de la récolte de fruits colorés no 1 a été validé. Ainsi, les résultats ont montré qu'il a été possible de cueillir des fruits verts no 1 en plus des fruits colorés no 1 à un rendement comparable avec le traitement de récolte de fruits colorés. Cette méthode de récolte a permis aux Serres Luc Verrier de récolter 0,83 kg/m² de fruits no 1 verts, représentant un gain de rendement en m² en récolte de 5,8 % de fruits no 1.

Au CIDES, le rendement en récolte en fruits no 1 s'est élevé à 15,9 kg/m² pour le traitement B sur une période de récolte de 32 semaines. Le rendement hebdomadaire a été de près de 0,50 kg/m² de fruit no 1. Le simple fait d'enlever des fruits lorsque la charge de fruits au niveau du plant devenait trop forte a été la meilleure méthode pour obtenir un rendement optimal de récolte de fruits commercialisables et a permis de limiter le pourcentage de pourriture apicale à un taux nettement inférieur à celui des deux dernières années d'essais.

Le projet a déjà eu des retombées positives pour la serriculture québécoise. Depuis la présentation du projet à la journée des portes ouvertes au CIDES le 17 octobre 2006, deux promoteurs se sont montrés intéressés à bâtir des serres au Québec pour produire du poivron en serre. Ces deux projets totalisent un potentiel d'environ 2,8 ha de serre, ce qui a dépassé nos objectifs initiaux.

OBJECTIF(S) ET MÉTHODOLOGIE

Objectifs (2) :

- 1) Réaliser un essai qui vise à évaluer l'effet de deux régies de charge en fruits sur la quantité et la qualité des fruits produits et en particulier sur le pourcentage de pourriture apicale.
- 2) Développer la production du poivron de serre au Québec en augmentant la production d'une valeur de 50 000 \$ en 2006 par l'ajout de 3 nouveaux producteurs.

Méthodologie :

L'essai portant sur l'évaluation des deux régies de charge en fruits s'est effectué sur quatre sites différents; un site en monoculture au CIDES et trois sites dans un contexte de polyculture chez trois producteurs de serre.

RÉSULTATS SIGNIFICATIFS POUR L'INDUSTRIE

Tableau 1: Résultats totaux des récoltes en kg/m² classés par catégories pour les 2 traitements du CIDES et des producteurs participants.

	Luc Verrier		Serres Hydro-Tourville		CIDES		Krako-Venne
	Vert+coloré	Coloré	Vert+coloré	Coloré	A	B	Coloré
No 1 vert	0,83	0,00	1,67	0,00	0,30	0,28	N/A
No 1 coloré	14,13	14,09	5,97	8,23	14,72	15,62	N/A
No 2	1,17	1,61	1,20	2,01	1,55	1,25	N/A
Pourriture apicale	0,26	0,26	0,32	0,24	0,47	0,49	N/A
TOTAL No 1	14,96	14,09	7,65	8,23	15,02	15,91	7,8
GRAND TOTAL	16,39	15,96	9,17	10,48	17,04	17,65	N/A
Incidence PA (%)	1,72%	1,81%	4,21%	2,98%	3,14%	3,11%	N/A

Tableau 2 : Récolte en kg/m² de fruits par catégories par semaine pour les 2 traitements pour chaque site.

	Luc Verrier		Serres Hydro-Tourville		CIDES		Krako-Venne
	Vert+coloré	Coloré	Vert+coloré	Coloré	A	B	Coloré
No 1 vert	0,022	0,000	0,084	0,000	0,009	0,009	N/A
No 1 coloré	0,372	0,371	0,299	0,411	0,460	0,488	N/A
No 2	0,031	0,042	0,060	0,100	0,048	0,039	N/A
Pourriture apicale	0,007	0,007	0,016	0,012	0,015	0,015	N/A
TOTAL No 1	0,394	0,371	0,382	0,411	0,470	0,497	0,390
GRAND TOTAL	0,431	0,420	0,458	0,524	0,533	0,552	N/A

Tableau 3 : Récolte en kg de fruits par tige par semaine pour chaque site.

	Luc Verrier		Serres Hydro-Tourville		CIDES		Krako-Venne
	Vert+coloré	Coloré	Vert+coloré	Coloré	A	B	Coloré
No 1 vert	0,004	0,000	0,019	0,000	0,002	0,001	N/A
No 1 coloré	0,062	0,062	0,069	0,064	0,077	0,081	N/A
No 2	0,005	0,007	0,014	0,016	0,008	0,007	N/A
Pourriture apicale	0,001	0,001	0,004	0,002	0,002	0,003	N/A
TOTAL No 1	0,066	0,062	0,089	0,064	0,078	0,083	0,065
GRAND TOTAL	0,072	0,070	0,107	0,081	0,089	0,092	N/A
Nb semaine récolte	38	38	20	20	32	32	20

APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE

L'élaboration de quatre fiches techniques portant sur une régie de culture adaptée aux conditions de culture et climatiques du Québec dans le cadre du projet a permis aux quatre sites d'obtenir des rendements de fruits no 1 intéressants. De plus, le contrôle de l'incidence de la pourriture apicale a été efficace.

POINT DE CONTACT

Nom du responsable du projet : Gilles Cadotte, agr CIDES

Tél. : (450) 778-3492

Télécopieur : (450) 778-3621

Courriel : g.cadotte@cides.qc.ca

PARTENAIRES FINANCIERS

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 Programme de soutien à l'innovation horticole (PSIH).

Fiche de suivi sur la maturation des pommes

Jollin Charest et Roland Joannin, consultants

PSIH05-1-422

Durée : 01/2006 – 07/2007

FAITS SAILLANTS

Le test de maturation des pommes est un outil important pour le pomiculteur puisqu'il permet de suivre l'évolution de la maturation, de connaître le moment optimal pour cueillir les fruits au stade de maturité souhaité et de les entreposer de façon appropriée selon leur potentiel de conservation.

Il existait un besoin de réédition des chartes de maturité des pommes pour effectuer les tests de régression de l'amidon à l'iode selon le nouveau principe de la charte dite universelle. La charte universelle est recommandée et de plus en plus utilisée en Ontario et dans les états américains voisins du Québec. De plus, tous les résultats de recherche sur la maturation et les recommandations sur les étiquettes des compagnies comme pour le SmartFreshSM se basent maintenant sur la charte universelle.

OBJECTIFS ET MÉTHODOLOGIE

1. Révision de la littérature sur la maturation des pommes et les tests de révélation de l'amidon par une solution d'iode.
2. Rédaction d'une fiche technique pour les producteurs.
3. Sélection des images de pommes traitées à la solution d'iode à partir de la banque de photos élaborées par le MAPAQ il y a quelques années.
4. Caractérisation et agencement des images sélectionnées aux stades de maturité appropriés pour les principaux cultivars de pommes du Québec (McIntosh, Cortland, Spartan, Empire, Gala, Délicieuse et Honeycrisp).
5. Validation de la nouvelle fiche par certains agronomes et producteurs emballeurs lors de la récolte 2006. (L'étape de la validation s'est ajoutée à méthodologie originale sous recommandation de certains intervenants pour s'assurer de l'adoption de la fiche par l'industrie).
6. Uniformisation des images par infographie numérique.
7. Mise en page de la fiche et de la charte de maturité.
8. Recherche de commanditaires pour réduire les frais de vente.

RÉSULTATS SIGNIFICATIFS POUR L'INDUSTRIE

L'objectif du projet de développement d'une nouvelle charte de maturation était d'uniformiser et de standardiser l'interprétation du test d'iode entre les intervenants d'ici ainsi qu'avec les autres régions productrices voisines.

Dans un marché global, la production de pommes de première qualité est la seule alternative économiquement viable pour la majorité des pomiculteurs. Pour minimiser la proportion de fruits envoyés au marché peu lucratif de la transformation, le choix de la date de récolte est très important puisqu'il influence directement la qualité des fruits. Le « test d'iode » est une méthode simple, peu dispendieuse, efficace et facile à réaliser qui permet d'évaluer la maturation des pommes, la date optimale de récolte et la durée potentielle de conservation en entreposage. À cet effet, une charte de maturité standardisée est nécessaire pour l'industrie pomicole québécoise.

De plus, avec l'arrivée du nouveau produit SmartFreshSM, qui améliore le potentiel de conservation des fruits, le suivi de la maturation devient essentiel puisque celui-ci doit être appliqué à un stade précis de maturité afin d'assurer son efficacité. La charte universelle est utilisée comme référence pour les recommandations d'utilisation de ce produit. La charte universelle québécoise pourra être utilisée de pair avec la charte américaine puisque cette dernière ne donne pas de recommandations spécifiques pour l'entreposage des variétés de pommes cultivées au Québec.

La nouvelle charte universelle de maturité sera disponible aux producteurs et entrepositaire de pommes pour la récolte 2007 dans le catalogue des publications du CRAAQ.

APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE

Un meilleur suivi de la maturité permettra une réduction des pertes lors de l'entreposage, une amélioration de l'uniformité de la qualité des fruits mis en marché et une diminution des affections post-récoltes (blettissement, échaudure), ces dernières étant directement liées avec le niveau de maturité des fruits. Cela permettra ainsi d'améliorer la compétitivité des entreprises et du secteur pomicole tout en offrant un produit de qualité répondant aux exigences des distributeurs et des consommateurs.

POINT DE CONTACT

Nom du responsable du projet : Jollin Charest

Téléphone : (403) 381-0962

Courriel : jollin@telus.net

PARTENAIRES FINANCIERS

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 Programme de soutien à l'innovation horticole (PSIH).

GESTION DE L'EAU D'IRRIGATION DANS LA CULTURE DU BROCOLI : ASPECTS SANITAIRES

¹Caroline Côté, ¹Mylène Généreux, ²Marc Duchemin, ³Isabelle Couture, ⁴Luc Brodeur et ⁴Abdenour Boukhalfa.

Durée : 04/2006 – 03/2007

PSIH05-1-423

FAITS SAILLANTS

Ce projet a permis de démontrer les effets que peuvent avoir la qualité microbienne de l'eau d'irrigation et le délai laissé entre l'irrigation et la récolte sur la salubrité du brocoli. Malgré que l'étude ait suggéré que la salubrité des brocolis récoltés était peu affectée par la qualité microbienne de l'eau d'irrigation de même que la délai entre l'irrigation et la récolte, une tendance a pu être remarquée. Sans que les résultats soient statistiquement significatifs, les populations de *E. coli* les plus élevées sur les brocolis ont été notées dans le cas où l'eau d'irrigation était la plus contaminée et où le délai était le plus court. Si l'eau d'irrigation utilisée est d'une qualité microbienne encore plus mauvaise, le risque de contamination des légumes est potentiel. Des données futures permettront de valider les résultats obtenus jusqu'à maintenant.

OBJECTIFS ET MÉTHODOLOGIE

L'objectif de cette étude était de préciser l'impact de la qualité microbienne de l'eau d'irrigation et du délai entre l'irrigation et la récolte sur la salubrité du brocoli. Des parcelles de brocolis ont été irriguées avec de l'eau contenant deux niveaux de *E. coli* (1 000 et 10 000 UFC/100 ml). Pour chaque type d'eau, deux dates d'applications ont été évaluées, soit 12 et 6 jours avant la récolte. Le tableau 1 résume les 4 traitements effectués dans l'expérimentation. Afin d'avoir un suivi des populations de micro-organismes sur les légumes, les brocolis des parcelles irriguées 12 jours avant la récolte ont été échantillonnés le jour de l'irrigation, de même que 7, 6 et 5 jours avant la récolte ainsi que le jour de la récolte. Les brocolis des parcelles irriguées 6 jours avant la récolte ont été prélevés le jour de l'irrigation, 5 jours avant la récolte et le jour de la récolte. Des échantillons de sol ont finalement été prélevés suite à la récolte des brocolis. Tous les échantillons ont été analysés pour la détermination des populations de : *Escherichia coli*, *Salmonella* spp. Et *Listeria* spp.

Tableau 1. Traitements effectués en parcelles expérimentales de brocolis.

Traitements	Qualité microbienne de l'eau d'irrigation (UCF/100 ml)	Délai entre l'irrigation et la récolte (Jours)
1	10 000	12
2	1 000	12
3	10 000	6
4	1 000	6

RÉSULTATS SIGNIFICATIFS

Aucune différence significative n'a pu être notée entre le dénombrement des bactéries *E. coli* sur les brocolis récoltés et le traitement effectué, quoique les plus hautes populations aient été dénombrées dans le traitement 3, soit celui qui représente le pire scénario. Le tableau 2 présente les résultats concernant les populations de *E. coli* retrouvées sur les légumes et ce, pour les 4 traitements.

Les bactéries du genre *Salmonella* ont été retrouvées à des niveaux non détectables et ce, sur tous les échantillons de légumes et de sol prélevés.

Les échantillons de sol ont présenté le contenu le plus élevé en bactéries *Listeria*. Par ailleurs, les populations de ces bactéries ont augmenté suite aux irrigations et ce, jusqu'à des précipitations abondantes qui ont eu pour effet de laver les brocolis. Le risque de recontamination des légumes devient toutefois possible suite à des éclaboussures provenant du sol lors de fortes précipitations, car ces bactéries sont normalement retrouvées dans l'environnement.

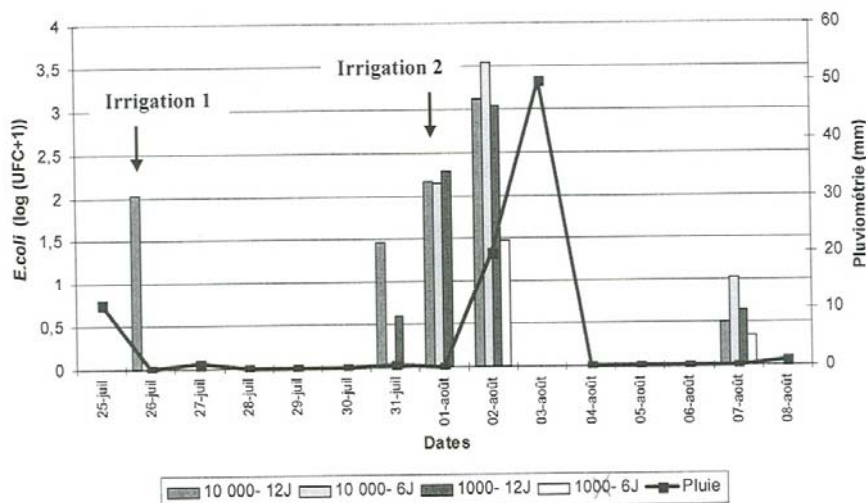


Figure 1. Populations de *E. coli* retrouvées sur les brocolis selon les 4 traitements et la pluviométrie.

APPLICATIONS POSSIBLES ET SUIVI

Les données recueillies en 2006 et celles qui suivront permettront une meilleure gestion de l'eau de la part des producteurs maraîchers afin que le risque de contamination des récoltes soit négligeable. En effet, si les producteurs agricoles ne disposent pas d'une eau de qualité suffisante pour irriguer peu de temps avant la récolte, des mesures alternatives pourront être proposées, soit un changement de source d'eau ou du mode d'irrigation, par exemple. Par ailleurs, les résultats pourront être transposés à d'autres cultures hors sol, telles que le chou.

POINT DE CONTACT

Caroline Côté, agr., PhD ou Mylène Généreux, M.Sc.

Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA) 3300 rue Sicotte, Saint-Hyacinthe (Québec) J2S 788

caroline.cote@irda.qc.ca ou mylene.genereux@irda.qc.ca

RÉFÉRENCES SUR LE MÊME SUJET

Côté C., Quessy S., 2005. Persistence of *Escherichia coli* and *Salmonella* in surface soil following application of liquid hog manure for production of pickling cucumbers. *Journal of Food Protection* 68(5) : 900-905.

Steele M., Mahdi A., Odomeru J. 2005. Microbial assessment of irrigation water used for production of fruit and vegetables in Ontario, Canada. *Journal of Food Protection* 68 (7) : 1388-1392.

REMERCIEMENTS

L'équipe de recherche tient à remercier le Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec pour l'aide financière attribuée à ce projet.

FICHE DE TRANSFERT

ESSAIS DE FERTILISATION NPK DANS LA CULTURE DU MAÏS SUCRÉ

César Chléla, agr., M.Sc. ¹, Annie Pellerin, agr., Ph.D. ², Nicolas Samson, agr., M.Sc. ³

Durée : 04/2006 - 03/2008

FAITS SAILLANTS

Cette étude nous a permis d'approfondir les connaissances requises 1) pour appuyer le diagnostic saisonnier de l'azote, 2) pour appuyer le nouveau concept de grille agroenvironnementale en P basé sur la méthode Mehlich-3 et 3) pour approfondir la fertilisation en K, et ce, pour les différentes régions du Québec où le maïs sucré est cultivé. Les résultats obtenus dans ce projet seront intégrés à une banque de données provinciale issue des résultats de l'ensemble des essais de fertilisation réalisés dans la culture du maïs sucré au cours des dernières années. De nouvelles grilles de recommandations seront proposées par le Comité *ad hoc* fertilisation productions maraîchères du CRAAQ à la Commission chimie et fertilité des sols du CRAAQ afin de réviser la grille de fertilisation du maïs sucré du Guide de référence en fertilisation du CRAAQ.

OBJECTIF ET MÉTHODOLOGIE

En 2006 et 2007, huit essais ont été conduits dans deux régions (Montérégie et Québec) dans des champs commerciaux de maïs sucré. Les sites comprenaient 36 parcelles de NPK. Les parcelles ont été disposées en tiroir. Ce dispositif comprenait les nutriments en parcelles principales et les doses de chaque élément en sous-parcelles. Au printemps, sur chaque site, un échantillonnage de sol a été fait et analysé selon les analyses suivantes : Mehlich-3, matière organique, pH eau et granulométrie. Un échantillonnage de sol a aussi été effectué avant l'implantation et lors de la récolte aux profondeurs 0-30 et 30-60 cm pour évaluer le contenu en nitrates des sols. Des échantillons de feuilles récemment devenues matures ont été recueillis avant le premier fractionnement azoté afin de définir des normes de diagnostic foliaire. À chaque site, les plants ont été récoltés au stade de maturité commerciale. De plus, des échantillons de tissus ont été recueillis au moment de la récolte afin d'évaluer le prélèvement de la culture.

RÉSULTATS SIGNIFICATIFS POUR L'INDUSTRIE

Bilan azoté au niveau du sol : La fertilisation azotée appliquée dans le cadre de ce projet pour la culture du maïs sucré semble enrichir le sol sur une profondeur de 0-60 cm pour trois sites sur huit.

Diagnostic foliaire : Les résultats de l'analyse foliaire effectuée avant le premier fractionnement azoté seront intégrés à une banque de données provinciale qui permettra ultérieurement de développer de nouvelles normes de diagnostic foliaire pour le maïs sucré.

¹ Compagnie de recherche Phytodata inc. : Consortium PRISME

² MAPAQ, Saint-Rémi

³ Université Laval

Prélèvement par la culture : Les résultats des analyses de tissus à la récolte seront intégrés à une banque de données provinciale qui permettra ultérieurement de mettre à jour les données de prélèvement pour le maïs sucré.

Réponse de la culture à la fertilisation NPK : Les résultats préliminaires montrent que la réponse du maïs sucré aux éléments N, P et K est variable. Pour l'azote, nous observons un effet linéaire ou quadratique à l'application de l'engrais azoté sur trois sites sur huit, la dose maximale étant de 140 kg N ha^{-1} . Pour deux autres sites, la dose minimale de 95 kg N ha^{-1} semble suffisante. Pour les autres sites, aucune différence significative n'a été observée entre les rendements fertilisés et ceux non fertilisés. Pour le phosphore, nous n'observons aucun effet significatif sur le rendement à l'application de l'engrais phosphaté pour sept sites sur huit, alors que la dose de $20 \text{ kg P}_2\text{O}_5 \text{ ha}^{-1}$ semble suffisante pour augmenter le rendement total pour un site. Pour le potassium, nous observons un effet linéaire ou quadratique sur le rendement à l'application de l'engrais potassique sur trois sites dont un a eu un effet linéaire négatif sur le rendement total.

APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE

Les résultats obtenus dans ce projet seront intégrés à une banque de données provinciale issue des résultats de l'ensemble des essais de fertilisation réalisé dans la culture du maïs sucré au cours des dernières années. De nouvelles grilles de recommandations seront proposées par le Comité *ad hoc* fertilisation productions maraîchères du CRAAQ à la Commission chimie et fertilité des sols du CRAAQ afin de réviser la grille de fertilisation du maïs sucré du Guide de référence en fertilisation du CRAAQ.

POINT DE CONTACT

Annie Pellerin, agr., Ph.D.
Conseillère scientifique en fertilisation

Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec
Direction régionale de la Montérégie-Ouest
118, rue Lemieux
Saint-Rémi (Québec) J0L 2L0
Téléphone : 450 454-2210 poste 226
Télécopieur : 450 454-7959
Courriel : annie.pellerin@mapaq.gouv.qc.ca

PARTENAIRES FINANCIERS

L'équipe de recherche tient à remercier les partenaires suivants sans lesquels le projet n'aurait pu se concrétiser. Ce projet a été réalisé grâce à une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, dans le cadre du Programme de soutien à l'innovation horticole (PSIH) ainsi qu'à la contribution des partenaires suivants : Agriculture et Agroalimentaire Canada, Compagnie de recherche Phytodata inc. : Consortium PRISME, Jean Coulombe, consultant, MAPAQ, producteurs, et Université Laval.

Guide d'implantation d'un verger de pommier – phase II

Jollin Charest¹, Serge Mantha¹, Monique Audette², Paul-Émile Yelle³ et Roland Joannin¹

Durée : 01/2006 – 12/2006

PSIH05-1-428

FAITS SAILLANTS

Le guide *L'implantation d'un verger de pommiers* est maintenant complété et disponible dans le catalogue des publications du CRAAQ. Suite au volet 1 du guide qui comprend les chapitres sur la planification avant la plantation, le choix du site et la préparation du terrain, le volet 2 traite des cultivars et des porte-greffes, de la plantation, des modes de conduite et de l'espacement, du tuteurage, de l'irrigation et de l'économie de la plantation. Tous les aspects de l'implantation sont abordés en détail incluant les nouveaux éléments de régie ayant trait à la production de haute densité.

OBJECTIFS ET MÉTHODOLOGIE

1. Révision de la littérature et évaluation des résultats du Réseau d'essai de porte-greffes et cultivars de pommiers (RECUPOM).
2. Rédaction d'un guide technique pour les producteurs fournissant l'information de pointe sur les cultivars, les porte-greffes, la plantation, les modes de conduite et l'espacement, le tuteurage, l'irrigation et l'économie de la population.
3. Révision du guide par les conseillers pomicoles du comité de pomicultures de CRAAQ.
4. Recherche de commanditaires pour réduire les frais de vente.
5. Mise en page, édition, impression, publicité et vente du guide par le CRAAQ.

RÉSULTATS SIGNIFICATIFS POUR L'INDUSTRIE

La rédaction de ce guide avait pour objectif de fournir aux producteurs les connaissances techniques de pointe nécessaires à la gestion d'une production pomicole intégrée et durable tant du point de vue économique qu'environnemental.

Une copie du guide est jointe à ce rapport pour consultation. Le guide a été utilisé pour définir les termes et conditions du nouveau Programme d'appui à la replantation des vergers de pommiers du Québec. De plus, le guide constitue la référence officielle en matière de technique culturale pour le respect des conditions spéciales obligatoires du programme.

1 : Consultant

2 : Agriculture et Agroalimentaire Canada

3 : MAPAQ

Le guide est en vente dans le catalogue des publications du CRAAQ à l'adresse suivante :
<http://www.craaq.qc.ca/index.cfm?p=32&l=fr&IdDoc=1822>

APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE

Les nouvelles données permettront aux pomiculteurs d'intégrer les nouvelles variétés qui répondent aux goûts des consommateurs. L'information de pointe permettra aux entreprises de prendre un virage technologique afin d'augmenter les rendements à l'hectare et d'améliorer la qualité des pommes produites. Ceci permettra de revitaliser le secteur et d'assurer la pérennité des entreprises.

POINT DE CONTACT

Nom du responsable du projet : Jollin Charest
Téléphone : (403) 381-0962
Adresse électronique : jollin@telus.net

PARTENAIRES FINANCIERS

Ce projet a été réalisé grâce à une aide financière de ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation, dans le cadre du Programme de soutien à l'innovation horticole (PSIH).

De plus, le CRAAQ est allé chercher un appui financier au programme Initiative d'appui aux conseillers agricoles, selon les termes de l'entente Canada-Québec sur le Renouveau du Cadre stratégique agricole.

Les partenaires suivants ont aussi participé financièrement au projet : Fédération des producteurs de pommes du Québec, la Financière agricole du Québec, A. Lassonde inc., Pépinière Rochon inc., Synagri S.E.C., N.M. Bartlett, Centre agricole Bienvenue inc. et Agri-Flex inc.

ESSAI D'INSECTICIDES DANS LA CULTURE DES ARBRES DE NOËL EN 2005

Conrad Cloutier¹, André Pettigrew² et Johanne Côté³

PSIH05-2-304

Durée: 05/2005 – 03/2006

FAITS SAILLANTS

Le but des essais était d'évaluer deux nouveaux insecticides (Admire et Fulfill) en vue de remplacer celui qui est actuellement utilisé (le diazinon) contre le puceron des pousses du sapin dans les plantations de sapin baumier destinées à la vente d'arbres de Noël. Le diazinon est en réévaluation à l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA).

Des résultats préliminaires en 2004 avaient démontré en microparcelles l'efficacité de ces deux nouveaux insecticides. En 2005, nous avons évalué ces produits appliqués à l'aide d'un pulvérisateur commercial en plein champ et à plus grande échelle afin d'obtenir des données dans un contexte réaliste d'application.

Les résultats obtenus permettent de conclure que ces deux insecticides sont des alternatives valables en remplacement du diazinon.

OBJECTIFS ET MÉTHODOLOGIE

Afin de vérifier l'efficacité des insecticides Admire et Fulfill contre le puceron des pousses du sapin, ils furent comparés au produit actuellement utilisé, le diazinon. De plus, un quatrième traitement à l'eau fut ajouté comme témoin.

Pour ce faire, des plantations ont été retenues. Dans chacune de celles-ci, quatre blocs d'arbres correspondant aux quatre traitements furent marqués. Chaque traitement fut appliqué dans une parcelle distincte d'environ 0,09 hectare et répété aléatoirement trois fois dans chacune des plantations.

Au total, il y avait douze parcelles (4 x 3) dans chaque plantation. Les pulvérisateurs furent calibrés avant l'application des produits.

Afin d'évaluer l'abondance des pucerons, quatre comptages de pucerons ont été effectués. Le premier comptage a été fait une journée avant le traitement, les trois autres, après le traitement et échelonnés sur trois à quatre semaines.

Afin de vérifier l'incidence des dommages, une évaluation fut faite au début de juillet.

RESULTATS SIGNIFICATIFS POUR L'INDUSTRIE

Les insecticides Admire et Fulfill ont réduit significativement la multiplication des pucerons comparativement au témoin à l'eau, bien que l'efficacité paraissait légèrement inférieure au diazinon.

¹ Université Laval

² MAPAQ, Direction régionale de l'Estrie

³ Club agroenvironnemental de l'Estrie

Les trois insecticides ont diminué les pucerons à un point tel que les dommages sur les arbres ne les ont pas déclassés (moins que 5 % des pousses déformées). Aucun des trois produits n'était significativement plus efficace à réduire l'incidence des dommages.

APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE

Comme les deux nouveaux produits semblent être aussi efficaces l'un que l'autre pour la réduction des dommages, ils pourraient être utilisés – selon les situations – en fonction de leur efficacité quant au contrôle des autres ravageurs et à la préservation des prédateurs dans un concept de lutte intégrée.

La prochaine étape serait de démarrer le processus d'homologation mineure en utilisant le programme PEPUDU de l'ARLA.

POINT DE CONTACT POUR INFORMATION

Conrad Cloutier, chercheur
Université Laval – Département de biologie
Sainte-Foy (Québec) G1K 7P4
Téléphone : 418 656-3183
Courriel : conrad.cloutier@bio.ulaval.ca

André Pettigrew, agronome, MAPAQ
4260, boulevard Bourque
Rock Forest (Québec) J1N 2A5
Téléphone : 819 820-3035 poste 224
Courriel : andre.pettigrew@mapaq.gouv.qc.ca

PARTENAIRES FINANCIERS ET REMERCIEMENTS

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 Programme de soutien à l'innovation horticole (PSIH).

Nous tenons également à remercier nos partenaires, soit M. Fernand Plante de l'Association des producteurs d'arbres de Noël du Québec (APANQ), M. Luc Bourgeois de Bayer Crop Science et M. Michel Periard de Sygenta.

ÉVALUATION DE L'EFFICACITÉ DE SIX TRAITEMENTS INSECTICIDES POUR LUTTER CONTRE LA CÉCIDOMYIE DU CHOU-FLEUR (*Contarinia nasturtii* Kieffer) SUR LES TRANSPLANTS DE CRUCIFÈRES PRODUITS EN SERRES

Pierre Lafontaine¹, Sébastien Martinez¹ et Christine Villeneuve²

PSIH05-2-305

Durée: 05/2005 – 11/2005

FAITS SAILLANTS

La cécidomyie du chou-fleur (*Contarinia nasturtii* Kieffer) est un insecte de quarantaine tel que décrété par l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA). Cette dernière a publié une directive en 2005 stipulant que les transplants de crucifères déplacés d'une municipalité réglementée vers une municipalité non réglementée devaient être exempts de cécidomyie. Cependant, mis à part le Tristar® (acétamipride) homologué en urgence en 2005, les producteurs de transplants de crucifères en serre n'ont aucun produit insecticide homologué à leur disposition. Aussi, il était urgent de tester l'efficacité d'insecticides sur des transplants de brocolis afin d'assurer un bon contrôle des larves et des adultes de cécidomyie avant l'expédition des plantes dans les régions non infestées. Cette étude avait pour objectif d'évaluer l'efficacité de quatre insecticides appliqués selon plusieurs stratégies contre la cécidomyie du chou-fleur sur des transplants de brocolis produits en serre et endurcis à l'extérieur. De plus, ce projet de recherche visait à développer une stratégie de traitements insecticides permettant d'obtenir des plantules de crucifères exemptes de larves, d'adultes ou de pupes viables de cécidomyie, mais aussi sans dommages. Un témoin non traité a été mis en place afin d'évaluer l'intensité des attaques.

Les résultats de nos recherches démontrent que les traitements ont été efficaces en diminuant de façon significative le nombre de plantes présentant des cicatrices et, par le fait même, le pourcentage de plantes atteintes au moment de l'envoi théorique des transplants. Les traitements à base d'Intercept® (imidaclopride) appliqués en bassinage (drench), de Gaucho® (imidaclopride) et le traitement au Tristar® (acétamipride) à forte dose ont donné les meilleurs résultats. Ces résultats permettent de penser qu'il est possible de mettre en place une stratégie fiable d'intervention contre la cécidomyie dans la production de transplants produits en serre au Québec.

OBJECTIFS ET MÉTHODOLOGIE

Cette étude menée en 2005 avait pour objectif : 1) de déterminer une stratégie d'intervention contre la cécidomyie du chou-fleur dans la production de transplants produits en serre et endurcis à l'extérieur et 2) d'évaluer et d'identifier les insecticides les plus efficaces parmi les quatre produits testés. En juillet 2005, des transplants au stade deuxième vraie feuille, produits en région exempte de cécidomyie ont été transportés sur un site expérimental situé sur l'île de Laval. Les plantes ont été mises à l'extérieur durant trois semaines afin de les exposer aux attaques de l'insecte. Plusieurs types et stratégies de traitements ont été expérimentés. Il s'agissait de traitements : 1) au niveau du substrat (drench), à trois temps différents; 2) en traitement de semences; 3) en application foliaire avec un produit systémique et/ou de contact. Ces produits ont été utilisés seuls ou en combinaison. Les notations ont été réalisées sur huit plantes choisies au hasard 2 fois par semaine durant 3 semaines. Les traitements ont été placés dans quatre blocs complets aléatoires.

¹ CIEL – Centre de valorisation des plantes

² MAPAQ – Centre de services de Saint-Rémi

RESULTATS SIGNIFICATIFS POUR L'INDUSTRIE

Les dégâts causés par la cécidomyie du chou-fleur ont été relativement importants avec 17,19 % des plantes dans le témoin présentant des cicatrices, trois semaines après l'envoi théorique des plantes. Les résultats statistiques démontrent que des différences significatives ($P = 0,0022$; $P = 0,0148$ et $P = 0,0018$ aux temps 4, 5 et 6 respectivement) ont été trouvées entre certains traitements à partir du 4^e échantillonnage et, par la suite, jusqu'à la fin des échantillonnages, c'est-à-dire les trois dernières prises de données (Tableau 1). Trois groupes de produits peuvent être dégagés des résultats de l'analyse de variance (ANOVA). Le premier groupe est constitué des traitements ayant procuré la meilleure protection contre la cécidomyie. Il s'agit des traitements 1; 2 à base d'Intercept® (imidaclopride) appliqué en bassinage des plantes (drench) 15 jours et 10 jours avant la livraison théorique des transplants et du traitement 3 à base de Tristar® (acétamipride), à dose élevée (84 g m.a./ha). Ces trois traitements sont significativement moins affectés que le traitement 7 (témoin non traité) et que le traitement 5 (Tristar® à faible dose). Ainsi, 2,08 à 6,77 % des plantes ont été au total affectées par des cicatrices dans ces traitements trois semaines après l'expédition théorique des plantes, contre 14,06 % dans le traitement 5. Cela prouve que le Tristar® employé à une dose de 60 g m.a./ha ne permet pas de protéger de façon prolongée les transplants. Ce traitement compose le groupe des traitements les moins efficaces, il ne se démarque d'ailleurs pas significativement du témoin non traité (traitement 7) aux temps 4, 5 et 6. Le troisième groupe est constitué des traitements ayant assuré une protection jugée moyenne (traitements 3 et 4), se situant entre les meilleurs traitements (traitements 1, 2 et 6) et le plus médiocre, le traitement 5. À la lumière de ses résultats, nous pouvons conclure que les traitements 1 et 2 sont ceux qui ont permis de mieux protéger les transplants, mieux que le traitement 6, même si ce dernier n'est pas statistiquement différent de ceux-ci.

Tableau 1. Résultats de l'analyse de variance (ANOVA) pour le pourcentage cumulé des plantes affectées par des cicatrices.

Traitements	Temps 1	Temps 2	Temps 3	Temps 4	Temps 5	Temps 6
1. Intercept® en drench 15 jours avant la livraison + Matador® 24 heures avant l'expédition	0 a*	0,00 a	1,56 a	2,08 c	2,08 c	2,08 c
2. Intercept® en drench 10 jours avant la livraison + Matador® 24 heures avant l'expédition	0 a	0,52 a	1,56 a	2,61 c	2,61 c	2,61 c
3. Intercept® en drench 5 jours avant la livraison + Matador® 24 heures avant l'expédition	0 a	2,08 a	4,17 a	5,73 bc	7,29 abc	7,81 bc
4. Gaucho® + Matador® 24 heures avant l'expédition	0 a	2,08 a	2,08 a	4,69 bc	6,77 abc	8,85 bc
5. Tristar® (60 g m.a./ha) en foliaire 3 jours avant l'expédition + Matador® 24 heures avant l'expédition	0 a	2,61 a	4,69	9,38 ab	11,46 ab	14,06 ab
6. Tristar® (84 g m.a./ha) en foliaire 3 jours avant l'expédition + Matador® 24 heures avant l'expédition	0 a	1,04 a	1,04 a	2,61 c	4,17 bc	6,77 c
7. Témoin non traité	0 a	2,60 a	6,77 a	11,98 a	14,07 a	17,19 a

* Les moyennes suivies d'une même lettre ne sont pas statistiquement différentes selon le test de Waller-Duncan à un seuil de probabilité de 5 % ($\alpha = 0,05$).

APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE

Il est très important de spécifier que les symptômes n'ont pas été perceptibles dès les premiers échantillonnages. Il a fallu attendre le développement plus important des transplants pour voir apparaître les dommages. Ce faisant, parmi la multitude de dommages que la cécidomyie peut occasionner, seules des cicatrices ont été retrouvées. Néanmoins, des observations effectuées 52 jours après envoi théorique ont montré que certaines plantes étaient « borgnes ». Il est donc très difficile, voire même impossible de détecter ces dégâts de façon précoce (avant le stade 4 feuilles). De même, nous n'avons pas trouvé de pupes dans les substrats étudiés. Des recherches complémentaires seraient pertinentes. Malgré cela, les résultats sont très encourageants pour toute l'industrie et pour tous les producteurs de transplants du Québec. L'utilisation de l'Intercept® (imidaclopride) en drench à 15 et 10 jours avant l'expédition des plantes et du Tristar® (acétamipride) à une dose de 84 g m.a./ha permettra de contrôler de façon satisfaisante les dégâts causés par la cécidomyie, tout en assurant l'expédition de plantes sans adultes et sans larves, puisque nous n'avons retrouvé aucune larve et aucun œuf sur les transplants durant toute la durée du projet. Seules trois larves mortes ont été identifiées dans le traitement 2 la première semaine, signe que ces dernières ont été tuées par le produit. Il sera important de mettre en commun les résultats que nous avons obtenus avec ceux d'Agriculture Canada qui menait également des tests d'efficacité en 2005 sur l'Intercept® et le Gaucho®. Tous ces résultats, pour être bénéfiques à l'industrie, devront être transmis aux compagnies qui commercialisent les produits, ainsi qu'à l'ARLA et à l'ACIA.

Bien qu'intéressant, ces résultats proviennent d'un essai réalisé sur une seule saison et seulement sur le brocoli. Aussi, il serait important de répéter les traitements qui ont montré le plus d'efficacité sur plus d'un type de crucifère.

POINT DE CONTACT POUR INFORMATION

Responsable du projet : Dr. Pierre Lafontaine
CIEL – Centre de valorisation des plantes
801, route 344, C. P. 3158
L'Assomption (Québec) J5W 4M9
Téléphone : 450 589-7313 poste 223
Télécopieur : 450 589-2245
Courriel : p.lafontaine@ciel-cvp.ca

PARTENAIRE FINANCIER

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 Programme de soutien à l'innovation horticole (PSIH).

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier pour leur précieuse collaboration : les Serres Lefort, les Jardins Legault-Fournel, la Fédération des producteurs maraîchers du Québec ainsi que Mme Christine Villeneuve, agronome à la Direction régionale de la Montérégie, secteur Ouest (MAPAQ).

UTILISATION D'EXTRAITS DE CHITINE ET DE CHITOSANE POUR LUTTER CONTRE LA GALE COMMUNE DE LA POMME DE TERRE (*Streptomyces scabiei*)

Pierre Lafontaine¹, Sébastien Martinez¹ et Carole Beaulieu²

PSIH05-2-312

Durée: 05/2005 – 11/2005

FAITS SAILLANTS

Avec des pertes pouvant atteindre jusqu'à 15 % de la récolte, la gale commune de la pomme de terre causée par *Streptomyces scabiei* est le problème no 1 dans la production de la pomme de terre au Québec. Il n'existe, à l'heure actuelle, aucun moyen de contrôle efficace contre la gale qui soit disponible aux producteurs. Récemment, Beauséjour et al. (2003) ont démontré que l'application d'une faible quantité de chitosane sur les tubercules de semence à la plantation permettait de réduire certaines années de façon significative le taux de maladie. Cette irrégularité dans l'efficacité du traitement peut être due à différents facteurs, mais nous présumons qu'un de ces facteurs pouvait être le moment d'application du produit. Cet essai visait à explorer une avenue de solutions de lutte qui seraient rapidement transférables aux producteurs. Pour ce faire, des traitements au chitosane et à la chitine, produit moins coûteux, ont été testés, seuls ou en association, à la plantation et/ou au renchaussage.

Cette étude a démontré que le traitement des tubercules de semence avec du chitosane ou de la chitine ne s'est pas traduit durant la saison 2005, par une protection accrue face à la gale commune. Ainsi, aucune différence significative entre les traitements et combinaisons de traitements à la chitine et au chitosane et le témoin non traité n'a été décelée par l'analyse de variance en ce qui a trait au pourcentage de recouvrement en gale sur les pommes de terre ($P = 0,0809$).

OBJECTIFS ET MÉTHODOLOGIE

Cette étude menée en 2005 avait trois objectifs principaux. Le premier était de déterminer l'efficacité des produits chitineux (chitine et chitosane) à réduire l'incidence et la sévérité de la gale en fonction du moment d'application. Le second objectif était de réduire les coûts reliés à l'utilisation des produits chitineux en substituant la chitine (produit moins coûteux) au chitosane. Enfin, nous voulions vérifier l'effet de ces produits sur le rendement. Douze traitements consistaient à utiliser seuls ou en association les deux produits, à pleine dose (1 g/planton) ou à demi-dose (0,5 g/planton) et d'effectuer les applications à la plantation et/ou au renchaussage. Ces traitements ont été comparés à un témoin non traité (tableau 1). Les notations ont eu lieu après la récolte, puisque la maladie ne se manifeste que sur les tubercules. Cinquante tubercules dans chacune des parcelles ont été lavés et examinés pour évaluer la présence de gale et le pourcentage de recouvrement.

RESULTATS SIGNIFICATIFS POUR L'INDUSTRIE

Afin d'évaluer l'intensité de la présence des lésions de gale, le pourcentage de recouvrement en gale commune sur 50 tubercules par parcelle a été noté. L'utilisation de chitine ou de chitosane, à pleine dose (1 g/planton) ou à demi-dose (0,5 g/planton), à la plantation et/ou au renchaussage, n'a pas été significativement différent du témoin non traité ($P = 0,433$) selon l'ANOVA réalisée avec un test de Waller Duncan. Les tubercules étaient recouverts entre 6,02 % et 14,79 % par la gale (tableau 1). L'incidence de gale commune dans nos parcelles a donc été faible en 2005, les pommes de terre du témoin non traité n'ayant démontré que 8,97 % de recouvrement en gale. Des contrastes polynomiaux ont été également effectués afin de détecter s'il y avait des différences entre les traitements à la chitine et au chitosane, ou encore entre les applications faites à la plantation par rapport au renchaussage. Les contrastes n'ont pas mis au jour de différence significative comme en témoigne le tableau 2. Le premier objectif de cette recherche n'est donc pas atteint, les produits chitineux (chitine et chitosane) appliqués à la plantation et/ou au renchaussage n'ont ainsi pas réduit l'incidence et la sévérité de la gale.

¹ CIEL – Centre de valorisation des plantes
² Département de biologie, Université de Sherbrooke

Tableau 1. Résultats de l'analyse de variance (ANOVA) pour le pourcentage de recouvrement en gale commune de la pomme de terre.

Traitements	% de recouvrement
1. Tubercules traités au chitosane (1g) à la plantation	7,97 a*
2. Tubercules traités au chitosane (1 g) à la plantation + addition de chitosane (1 g) au renchaussage	6,02 a
3. Tubercules traités au chitosane (0,5 g) à la plantation + addition de chitosane (0,5 g) au renchaussage	10,86 a
4. Tubercules traités au chitosane (1 g) à la plantation + addition de chitine (1 g) au renchaussage	5,77 a
5. Tubercules non traités à la plantation (témoin non traité)	8,97 a
6. Tubercules non traités à la plantation + addition de chitosane (1 g) au renchaussage	7,95 a
7. Tubercules non traités à la plantation + addition de chitosane (0,5 g) au renchaussage	14,79 a
8. Tubercules non traités à la plantation + addition dose (1 g) de chitine au renchaussage	10,09 a
9. Tubercules non traités à la plantation + additon de chitine (0,5 g) au renchaussage	6,21 a
10. Tubercules traités à la chitine (1 g) à la plantation	10,99 a
11. Tubercules traités à la chitine (1 g) à la plantation + addition de chitosane (1 g) au renchaussage	6,86 a
12. Tubercules traités à la chitine (1 g) à la plantation + addition de chitine (1 g) au renchaussage	8,74 a
13. Tubercules traités à la chitine (1 g) à la plantation + addition de chitine (0,5 g) au renchaussage	8,06 a

Les moyennes suivies d'une même lettre ne sont pas statistiquement différentes à un seuil de 5 % ($\alpha = 0,05$).

Tableau 2. Résultats de l'analyse de variance (ANOVA) par contrastes pour le pourcentage de recouvrement en gale commune de la pomme de terre.

Contrastes	Valeur <i>F</i>	Pr > <i>F</i>
Chitosane et chitine	0,20 ^{n.s.}	0,66
Plantation seul et renchaussage seul	0,02 ^{n.s.}	0,90
Renchaussage seul et plantation + renchaussage	1,69 ^{n.s.}	0,20
Chitosane plantation et chitine plantation	0,34 ^{n.s.}	0,57
1 g de chitosane et 1 g de chitine	0,52 ^{n.s.}	0,48
2 et 11	0,06 ^{n.s.}	0,81
6 et 7 et 8	2,22 ^{n.s.}	0,14
4 et 11	0,10 ^{n.s.}	0,75
2 et 8-9-10-12-13	1,08 ^{n.s.}	0,31
1 et 2	0,31 ^{n.s.}	0,58
10 et 8-11-12-13	0,86 ^{n.s.}	0,36
5 et autres	0,01 ^{n.s.}	0,92

n. s. Il n'y a pas de différence significative entre les traitements au seuil de 5 % ($\alpha = 0,05$)

Pour ce qui est des rendements, aucune différence significative n'a été décelée (tableau 3), que ce soit pour le rendement en pommes de terre de petite taille ($P = 0,0874$), de taille moyenne ($P = 0,611$), de grosse taille ($P = 0,907$) et pour le rendement total ($P = 0,809$). Les contrastes n'ont pas non plus révélé de différence significative. Ces résultats montrent que les produits à base de chitine et de chitosane n'ont pas eu d'effet sur le rendement.

Tableau 3. Résultats de l'analyse de variance (ANOVA) pour les rendements (en kg/parcelle) en pommes de terre par catégorie (petites; moyennes et grosses) et au total

Traitements	Petites	Moyennes	Grosses	Total
1	2,94 a*	13,83 a	3,81 a	20,58 a
2	3,13 a	15,83 a	3,50 a	22,45 a
3	3,19 a	12,31 a	1,68 a	17,18 a
4	3,59 a	14,38 a	2,40 a	20,36 a
5	3,06 a	15,05 a	3,00 a	21,11 a
6	2,94 a	13,38 a	3,18 a	19,49 a
7	3,06 a	12,55 a	2,11 a	17,73 a
8	2,69 a	12,44 a	1,23 a	16,35 a
9	3,19 a	14,25 a	2,19 a	19,63 a
10	2,56 a	15,06 a	2,13 a	19,75 a
11	2,56 a	15,06 a	2,13 a	19,75 a
12	2,76 a	16,63 a	2,99 a	22,38 a
13	3,14 a	14,07 a	2,18 a	19,39 a

Les moyennes suivies d'une même lettre ne sont pas statistiquement différentes à un seuil de 5 % ($\alpha = 0,05$).

APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE

Les résultats de cette menée en 2005 n'ont pas démontré l'efficacité des produits chitineux (chitine et chitosane) à réduire les problèmes de gale qu'ils soient appliqués à la plantation et/ou au réchauffage. La méthode d'application pourrait avoir joué un rôle dans la mauvaise réponse obtenue. Ainsi, une application locale sur le planton pourrait ne pas permettre une bonne protection du planton. Un enrobage complet pourrait être plus efficace. La faible protection procurée laisserait présager que les produits chitineux ont une faible capacité à promouvoir une résistance systémique, en tout cas, aux doses testées. Aucun impact des traitements sur le rendement n'est ressorti. Les résultats ne permettent donc pas de confirmer les quatre hypothèses qui avaient été émises. Est-ce que la faible incidence de la gale commune retrouvée dans les parcelles en 2005 pourrait ne pas avoir permis de constater de différence?

Aux vues des résultats, nous pensons qu'il serait important de tester de nouvelles méthodes d'applications plus uniformes sur les plantons par une technique d'enrobage ou alors par une application dans le sillon. Il semble que du travail reste à faire afin de mieux comprendre le mode de fonctionnement de ces produits de même que les méthodes d'application.

POINT DE CONTACT POUR INFORMATION

Dr Pierre Lafontaine, responsable scientifique
 CIEL – Centre de valorisation des plantes
 801, route 344, C. P. 3158
 L'Assomption (Québec) J5W 4M9
 Téléphone : 450 589-7313 poste 223
 Télécopieur : 450 589-2245
 Courriel : p.lafontaine@ciel-cvp.ca

PARTENAIRES FINANCIERS

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 Programme de soutien à l'innovation horticole (PSIH).

ÉVALUATION DE L'EFFICACITÉ DES TRAITEMENTS INSECTICIDES ET FONGICIDES CONTRE LE COMPLEXE DES ASTICOTS (*DELIA* SPP.) ET LE CHARBON (*UROCYSTIS CEPULAE*) OBSERVÉS DANS LA CULTURE DE L'OIGNON

Nadia Surdek¹, César Chléla¹, Dr Mary Ruth McDonald² et Dr Alan Taylor³

PSIH05-2-313

Durée: 05/2005 – 03/2006

FAITS SAILLANTS

Le charbon est une maladie importante dans la culture de l'oignon, des pertes peuvent être chiffrées entre 50 et 80 % dans des sols contaminés non traités. En 2005, les pertes moyennes étaient de 0,6 % et les pertes maximales de 12,3 %, soit 410 \$/acre. En 2004, les pertes maximales atteignaient 21 %, soit 700 \$/acre, dans certains champs, et ce, malgré l'application de deux fongicides en combinaison soit le Pro-Gro (carbathiinne et thirame) et le Dithane DG (mancozèbe). Cet essai confirme qu'il est important d'appliquer un fongicide pour contrôler le charbon. De plus, cet essai démontre qu'il est justifié d'appliquer du mancozèbe granulaire au semis, en plus du Pro-Gro sur la semence, dans les champs avec un inoculum élevé de charbon. Lorsque l'inoculum est élevé, le Raxil (tébuconazole) démontre des résultats intéressants et il pourrait donc être utilisé en alternance avec les matières actives utilisées dans la pratique courante. Le coût du traitement au Raxil devra être analysé pour connaître la pertinence de son utilisation dans des champs à faible risque de charbon. Un champ à faible risque peut se caractériser de la façon suivante : inoculum faible et conditions du sol au moment du semis favorables à l'émergence rapide des plantules.

La mouche de l'oignon (*Delia antiqua*) est un ravageur important dans la culture de l'oignon. Au Québec, deux produits sont utilisés pour contrôler ce ravageur soit le Lorsban (*chlorpyrifos*) en traitement granulaire et le Governor (cyromazine) en traitement de semence. Le contrôle de la mouche du chou reste inadéquat malgré l'utilisation de ces produits. De plus, la cyromazine ne contrôle pas les mouches des semis, donc il est important de connaître l'efficacité des insecticides sur les espèces de mouches. Les dommages causés par les asticots de la première génération peuvent représenter des pertes cumulatives jusqu'à 17 % soit 570 \$/acre. Les pertes causées par la deuxième génération peuvent aussi être élevées, allant jusqu'à 14 % dans certains champs, représentant 470 \$/acre. Par contre, le niveau de dommage de mouche observé dans le site d'expérimentation cette saison a été trop faible pour tirer toute conclusion concernant l'efficacité des produits selon les espèces de mouche. Il serait intéressant de refaire cet essai sur plusieurs sites pour augmenter les chances de dommage de mouche et pour appuyer les observations obtenues dans cet essai.

OBJECTIFS ET MÉTHODOLOGIE

Les objectifs étaient de vérifier l'efficacité des nouveaux insecticides et fongicides afin de favoriser la rotation des matières actives pour prévenir le développement de la résistance et de réduire les pertes dues au charbon et au complexe des asticots (*Delia* spp.). L'essai a eu lieu en sol organique sur une ferme en production commerciale située à Sainte-Clotilde. Le champ a été semé à la main, le 6 mai avec le cultivar Millenium. Le taux de semis était de 40 graines/m (12 graines/pied). Huit traitements ont été évalués (dose de matière active/100 g de semences) : 1) Governor 5 g (témoin sans fongicide); 2) Governor 5 g – Dithane 8,8 kg/ha; 3) Governor 5 g – Pro-Gro 2 g – Dithane 8,8 kg/ha; 4) Governor 5 g – Raxil 250 mg – Apron 15 mg; 5) Governor 5 g – Pro-Gro 2 g; 6) Pro-Gro 2 g – Entrust 5 g; 7) Pro-Gro 2 g – Lorsban 23,7 kg/ha; 8) Pro-Gro 2 g (témoin sans insecticide).

¹ Consortium Prisme, Phytodata inc.

² Université de Guelph, Dept. of Plant Agriculture, Muck Crops Research Station

³ Université de Cornell, Dept. of Horticultural Science, New York State Agricultural Experimental Station

Les matières actives associées à chacun des pesticides à l'essai sont les suivantes : **Fongicides** – Dithane (mancozèbe), Pro-Gro (carbathiinne et thirame), Raxil (tébuconazole). Apron (méfénoxam) et Maxim (fludioxinil) sont deux produits n'ayant pas de contrôle sur le charbon, mais qui étaient inclus sur les semences traitées au Raxil. **Insecticides** : Governor (curomazine), Lorsban (chlorpyrifos), Entrust (spinosad).

Le dispositif expérimental consistait en un bloc aléatoire complet, avec quatre répétitions par traitement, totalisant 32 sous-parcelles. Chacune des sous-parcelles mesurait 6 m de long et 1,72 m de large, soit quatre rangs doubles d'oignons. Des évaluations hebdomadaires ont été réalisées sur six sites de deux mètres par sous-parcelle. Des observations sur la rapidité d'émergence et la densité ont été notées une fois par semaine jusqu'au stade une feuille de l'oignon. Par la suite, une évaluation des dommages de mouches et de charbon a débuté et s'est poursuivie à toutes les semaines jusqu'au 12 juillet. Le nombre d'oignons endommagés a été noté et ils ont été retirés des sections après chacune des observations. Les oignons dans chacune des première, deuxième et troisième sections de 2 mètres ont été complètement arrachés pour évaluer les dommages de mouches le 14 juillet, le 16 août et le 2 septembre respectivement. Le 2 septembre, suite à l'évaluation de la mouche, le site de 2 mètres a également été entièrement récolté pour évaluer le rendement. Les oignons ont été arrachés, séchés, pesés et calibrés. Des prélèvements d'asticots ont été faits et des échantillons ont été envoyés au laboratoire de diagnostic en phytoprotection du MAPAQ à Sainte-Foy pour fins d'identification.

RESULTATS SIGNIFICATIFS POUR L'INDUSTRIE

Émergence des plantes (tableau 1)

Le charbon influence la levée des plantes, puisqu'il attaque le cotylédon avant son émergence du sol. Ceci explique pourquoi le traitement au Governor seul (1), sans fongicide, atteint jusqu'à 5,7 plantes de moins par section de 2 m, comparativement au Pro-Gro seul (8), où l'émergence est la plus élevée. Conséquemment, seulement les résultats des traitements où le Pro-Gro a été le seul fongicide utilisé contre le charbon sont discutés dans la section suivante.

Traitements avec seulement le fongicide Pro-Gro (5, 6, 7 et 8)

On observe qu'en date du 6 juin, l'émergence des oignons est inférieure lorsque deux produits sont appliqués en traitement de semence, comparativement au Pro-Gro utilisé seul (8), atteignant jusqu'à 3,9 plantes de moins par sections de 2 m. Cette observation est aussi valable lorsque l'on combine le Pro-Gro avec le Lorsban granulaire au semis (7) soit 1,9 plantes de moins par section de même longueur. La combinaison Pro-Gro-Lorsban est la plus couramment utilisée par les producteurs. Présentement, les producteurs ont la possibilité d'utiliser le Governor ou le Lorsban comme traitements insecticides. Les résultats de cet essai démontrent que l'émergence des oignons est comparable avec l'utilisation de l'un ou l'autre de ces deux insecticides. Au niveau statistique, le seul traitement où l'émergence des plantes est significativement différente au Pro-Gro (8) est le Pro-Gro-Entrust (6). Par contre, aucune différence significative n'est observée lorsqu'on analyse le rendement commercialisable de tous ces traitements. L'information sur l'émergence des plantes selon les traitements aura une influence sur le taux de semis utilisé. Un taux de semis plus élevé devra être utilisé lorsque le traitement de semence diminue le taux d'émergence.

Tableau 1. Émergence des plantules d'oignons et rendement commercialisable selon le traitement de semence appliqué.

Traitements / Descriptions		Émergence (nb de plantes/2 mètres)				Rendement commercialisable (T/ha) ¹	
		27 mai ¹		6 juin ²			
1	Governor (témoin sans fongicide)	53,8	abc	54,6	ab	56,5	a
2	Governor – Dithane	57,1	cd	58,8	cd	75,9	bcd
3	Governor – Pro-Gro – Dithane	52,9	ab	55,5	abc	80,9	cd
4	Governor – Raxil – Apron – Maxim	53,1	abc	57,25	bcd	86,3	d
5	Governor – Pro-Gro	59,0	d	58,7	cd	62,1	ab
6	Pro-Gro – Entrust	53,9	abc	56,4	bc	72,9	abcd
7	Pro-Gro – Lorsban	56,8	bcd	58,4	cd	61,6	ab
8	Pro-Gro (témoin sans insecticide)	58,0	d	60,3	d	69,6	abcd

¹ Les lettres similaires montrent que les traitements ne sont pas significativement différents entre eux selon le test de Duncan avec un niveau de confiance de 95 %.

² Les lettres similaires montrent que les traitements ne sont pas significativement différents entre eux selon le test de Duncan avec un niveau de confiance de 90 %.

Domage de mouche de l'oignon

Le faible taux de domage de mouche observé ne nous a pas permis de juger de l'efficacité des différents traitements (résultats non présentés).

Domage de charbon (tableau 2)

Au niveau statistique, le taux de maladie du témoin sans fongicide (1) a été supérieur aux traitements fongicides à l'étude dans cet essai. En date du 15 juillet (stade trois feuilles), nous observons 32,4 % de domage de charbon et deux semaines plus tard, le pourcentage cumulatif atteint 64,8 % pour le témoin sans fongicide (1). Comme les résultats le démontrent, cet essai confirme l'importance d'appliquer un fongicide pour le contrôle du charbon. Les traitements au Governor-Raxil-Apron-Maxim (4) et au Governor-Pro-Gro-Dithane (3) démontrent statistiquement les taux de dommages cumulatifs de charbon les plus faibles lors de l'évaluation au stade 4 feuilles, soient 4,4 % et 7,7 % respectivement.

Rendement commercialisable (tableau 2)

Le témoin sans fongicide (1) démontre le rendement le plus faible (56,5 T/ha), statistiquement comparable au Governor-Pro-Gro (5) (62,1 T/ha). Afin d'expliquer ces résultats, l'hypothèse suivante peut être considérée : le site de l'essai est localisé dans un champ avec un inoculum de charbon élevé, où le Pro-Gro utilisé seul ne réussit pas à contrôler adéquatement la maladie. Dans ce type de champ, les résultats démontrent qu'il est justifié d'ajouter un fongicide supplémentaire pour améliorer le contrôle de cette maladie, soit le Dithane (mancozèbe) granulaire dans le sillon. En plus de procurer un bon contrôle du charbon, 7,7 % de domage, le traitement au Governor-Pro-Gro-Dithane (3) procure un rendement commercialisable statistiquement comparable à celui du Governor-Raxil-Apron-Maxim (4), 80,9 T/ha et 86,3 T/ha respectivement. L'application du Dithane sans Pro-Gro (2) ou en combinaison avec le Pro-Gro (3) procure un contrôle inférieur à celui incluant le Raxil (4), 4,4 %. Par contre, les rendements commercialisables obtenus sont tous statistiquement comparables.

Tableau 2. Dommages cumulatifs de charbon observés en saison et rendements commercialisables (T/ha) évalués à la récolte sur le site de Sainte-Clotilde.

Traitements / Descriptions		Dommages de charbon en saison		Rendement commercialisable (> 2 po) (T/ha) ¹
		3 feuilles 15 juillet ²	4 feuilles 30 juillet ¹	
1	Governor (témoin sans fongicide)	32,4 c	64,7 c	56,5 a
2	Governor – Dithane	0,8 a	17,9 b	62,1 ab
3	Governor – Pro-Gro – Dithane	4,8 b	23,1 b	75,9 bcd
4	Governor – Raxil – Apron – Maxim	0,7 a	7,7 a	80,9 cd
5	Governor – Pro-Gro	0,0 a	4,4 a	86,3 d

¹ Les lettres similaires montrent que les traitements ne sont pas significativement différents entre eux selon le test de Duncan avec un niveau de confiance de 95 %.

² Les lettres similaires montrent que les traitements ne sont pas significativement différents entre eux selon le test de Duncan avec un niveau de confiance de 90 %.

APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE

Tout d'abord, la prévention reste de mise contre le charbon. Pour éviter les dommages élevés de cette maladie, il faut éviter de semer des oignons dans les champs où l'inoculum de la maladie est élevé. De plus, il faut semer lorsque les conditions sont adéquates : texture du sol uniforme, sol bien drainé, température favorisant l'émergence des plantes. Et finalement, utiliser un fongicide approprié.

Dans un champ à risque élevé

Cet essai justifie l'application du Dithane granulaire au semis dans les champs avec un historique de dommages élevés de charbon. Le traitement au Raxil démontre une bonne alternative aux applications fongicides utilisées présentement dans les champs avec un historique élevé de dommages de charbon. En plus de présenter un faible taux de la maladie, cette nouvelle matière active peut être utilisée dans la rotation de matières actives utilisées avec le traitement standard (Pro-Gro-Dithane). Le taux de semis utilisé peut être le même que celui utilisé dans cet essai.

Dans un champ à risque faible

Si le coût du traitement au Raxil est faible, il pourrait également être utilisé dans les champs avec un historique de dommages faibles. Le taux de semis utilisé peut être abaissé à celui utilisé dans la pratique courante soit 30 à 33 graines/m (9 à 10 graines/pied).

En ce qui concerne l'émergence des plantes, si les semences traitées au Pro-Gro-Entrust sont envisagées, le taux de semis devra être plus élevé, puisque l'émergence de ces plantes a été démontrée statistiquement plus faible comparativement au traitement Pro-Gro sans insecticide.

POINT DE CONTACT POUR INFORMATION

Nadia Surdek, agr., responsable scientifique
Courriel : nsurdek@prisme.qc.ca

PARTENAIRES FINANCIERS

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 Programme de soutien à l'innovation horticole (PSIH).

Merci également à Monsieur Alan Taylor, de l'Université de Cornell, Dept. of Horticultural Science, d'avoir fourni les semences pour ce projet.

ÉVALUATION DE NOUVEAUX HERBICIDES DANS LA CAROTTE, LE CÉLERI, LE CHOU CHINOIS, LA LAITUE ET L'OIGNON EN SOLS ORGANIQUES

César Chléla¹ et Franck Bosquain¹

PSIH05-2-316

Durée : 04/2005 – 03/2006

FAITS SAILLANTS

La lutte contre les mauvaises herbes à feuilles larges est un des plus grands problèmes qui se pose aux producteurs maraîchers en sols organiques.

Les herbicides homologués sont relativement restreints et les producteurs perdent souvent le contrôle des mauvaises herbes à cause d'un manque d'herbicides à effet résiduel. Pour ces producteurs, le souci majeur est essentiellement de trouver un herbicide résiduel contre l'herbe à poux et le pourpier, tout en diminuant le coût de désherbage qui occupe une importante proportion du coût de production (20 %).

Les techniques actuelles étant coûteuses en temps, en matériel et en main d'œuvre, l'essai de tamisage, présenté en ces quelques lignes, illustre l'efficacité de différentes molécules d'herbicides dans les cultures de carotte, céleri, chou chinois, laitue et oignon.

Les résultats, après une année d'essai, permettent de mieux connaître les méthodes d'application appropriées ainsi que les dosages recommandables en sols organiques.

OBJECTIFS ET MÉTHODOLOGIE

L'objectif de ce projet est de tester de nouveaux herbicides pour lutter contre les mauvaises herbes à feuilles larges, d'étudier leur efficacité en sols organiques et d'évaluer leur phytotoxicité sur la carotte, le céleri, le chou chinois, la laitue et l'oignon en sols organiques.

Les essais ont été reproduits deux fois pour chaque traitement et pour chaque culture. Le nombre total de parcelles utilisées durant la saison s'élève à 180. Chaque parcelle occupait une superficie de 10 m², pour une superficie totale de 1 800 m² (sans compter les rangs de garde).

Les différents traitements effectués durant la saison variaient en fonction de la dose d'application, du volume de bouillie et du moment d'application (stade de la mauvaise herbe et période de la saison). Les applications se sont échelonnées du mois de mai jusqu'au mois d'août. Les produits testés ainsi que leur période d'application sont présentés aux tableaux 1, 2, 3, 4 et 5.

RESULTATS SIGNIFICATIFS POUR L'INDUSTRIE

Évaluation des herbicides dans la carotte

Le Flufenacet et le Carfentrazone, utilisés en pré-émergence de la mauvaise herbe et de la culture, ont pu contrôler respectivement 33 et 60 % de la levée de mauvaises herbes à feuilles larges, sans montrer aucune phytotoxicité sur la culture. Par contre, le Carfentrazone appliqué en post-émergence de la carotte a présenté une phytotoxicité assez élevée, allant de 87 à 100 % en fonction de la dose appliquée. Le produit qui a présenté un bon contrôle des mauvaises herbes à feuilles larges avec une moindre phytotoxicité est le Butafenacil. Celui-ci, appliqué en post-émergence de la mauvaise herbe et de la carotte a pu réduire à 100 % les mauvaises herbes à feuilles larges. (tableau 1).

¹ Consortium Prisme, Phytodata inc.

² Université de Guelph, Dept. of Plant Agriculture, Muck Crops Research Station

³ Université de Cornell, Dept. of Horticultural Science, New York State Agricultural Experimental Station

Tableau 1. Évaluation des herbicides sur le contrôle des mauvaises herbes à feuilles larges et la phytotoxicité sur la carotte.

Site	Méthode active	Méthode de plantation	Mode d'application		Dose (lb/acre)	Phytotoxicité	Contrôle de la M.H. (%)
			Sur la M.H.	Sur la culture			
2	Butafenacil	Semis	Post-émergence	Post-émergence	0,447	10	100
2	Carfentrazone	Semis	Post-émergence	Post-émergence	0,025	87	91
2	Carfentrazone	Semis	Post-émergence	Post-émergence	0,050	100	100
1	Carfentrazone	Semis	Pré-émergence	Pré-émergence	0,050	0	60
2	Carfentrazone	Semis	Pré-émergence	Pré-émergence	0,050	0	39
1	Carfentrazone	Semis	Pré-émergence	Pré-émergence	0,100	0	53
2	Carfentrazone	Semis	Pré-émergence	Pré-émergence	0,100	0	48
1	Flufenacet	Semis	Pré-émergence	Pré-émergence	0,525	0	33
1	Flufenacet	Semis	Pré-émergence	Pré-émergence	1,050	0	12
1	Linuron ¹	Semis	Pré-émergence	Pré-émergence	0,715	0	26
2	Linuron ¹	Semis	Pré-émergence	Pré-émergence	0,715	0	58

¹ Matière active homologuée

Évaluation des herbicides dans le céleri

Le Butafenacil, utilisé en post-émergence de la mauvaise herbe, a donné un excellent contrôle des mauvaises herbes à feuilles larges dans le céleri. Il a pu contrôler jusqu'à 98 % des mauvaises herbes à feuilles larges, soit un pourcentage comparable à celui du Gesagard (prométrine et triazine). La phytotoxicité du Butafenacil était aussi comparable à celle de Gesagard avec 10 % et moins. Ce résultat s'est manifesté avec un retard de croissance négligeable par rapport au témoin non traité. De son côté, le Carfentrazone, appliqué en pré- ou en post-émergence de la mauvaise herbe et après transplantation du céleri, a présenté une forte phytotoxicité oscillant entre 60 et 90 % selon la dose appliquée. Cette phytotoxicité est expliquée par le fait que ce produit est un produit de contact et qu'il a été appliqué après transplantation du céleri (tableau 2).

Tableau 2. Évaluation des herbicides sur le contrôle des mauvaises herbes à feuilles larges et la phytotoxicité sur le céleri.

Site	Méthode active	Méthode de plantation	Mode d'application		Dose (lb/acre)	Phytotoxicité	Contrôle de la M.H. (%)
			Sur la M.H.	Sur la culture			
1	prométrine+triazine ¹	Transplantation	Pré-émergence	Post-émergence	0,013	10	73
1	Carfentrazone	Transplantation	Pré-émergence	Post-émergence	0,050	60	72
1	Carfentrazone	Transplantation	Pré-émergence	Post-émergence	0,100	80	77
2	Carfentrazone	Transplantation	Post-émergence	Post-émergence	0,013	80	43
2	Carfentrazone	Transplantation	Post-émergence	Post-émergence	0,025	67	63
2	Carfentrazone	Transplantation	Post-émergence	Post-émergence	0,050	90	75
2	Butafenacil	Transplantation	Post-émergence	Post-émergence	0,112	10	98
2	prométrine+triazine ¹	Transplantation	Post-émergence	Post-émergence	0,013	5	98

¹ Matière active homologuée

Évaluation des herbicides dans le chou chinois

Le Butafenacil appliqué en pré-émergence de la mauvaise herbe et avant transplantation du chou chinois a présenté un excellent contrôle des mauvaises herbes, mais avec une très forte phytotoxicité pour la culture. Le Carfentrazone testé en pré-émergence de la mauvaise herbe et avant transplantation du chou chinois n'a présenté aucune phytotoxicité et aucun contrôle des mauvaises herbes à feuilles larges. Le Carfentrazone, testé en post-émergence, a contrôlé jusqu'à 80 % de la mauvaise herbe, mais par contre sa phytotoxicité sur le chou chinois était très élevée (tableau 3).

Tableau 3. Évaluation des herbicides sur le contrôle des mauvaises herbes à feuilles larges et la phytotoxicité sur le chou chinois.

Site	Méthode active	Méthode de plantation	Mode d'application		Dose (lb/acre)	Phytotoxicité	Contrôle de la M.H. (%)
			Sur la M.H.	Sur la culture			
1	Prometrin+Triazin ¹	Transplantation	Post-émergence	Après transplantation	0,025	10	70
1	Carfentrazone	Transplantation	Post-émergence	Après transplantation	0,050	95	65
2	Carfentrazone	Transplantation	Post-émergence	Après transplantation	0,007	67	80
2	Carfentrazone	Transplantation	Post-émergence	Après transplantation	0,013	83	80
2	Carfentrazone	Transplantation	Pré-émergence	Après transplantation	0,025	0	0
2	Carfentrazone	Transplantation	Pré-émergence	Après transplantation	0,050	0	0
2	Butafenacil	Transplantation	Pré-émergence	Après transplantation	0,447	100	100

Évaluation des herbicides dans la laitue

La phytotoxicité du Butafenacil était fort élevée pour la laitue, même si ce produit a été appliqué suite au semis. Son contrôle de la mauvaise herbe à feuilles larges a persisté jusqu'à la récolte. Le Carfentrazone testé en pré-émergence de la mauvaise herbe a présenté un contrôle de 45 % des mauvaises herbes pour une dose de 0,030 lb/acre. Sa phytotoxicité était nulle une fois appliquée après semis et en pré-émergence de la culture. Par contre, en l'appliquant après transplantation ou en post-émergence, il a présenté une phytotoxicité allant jusqu'à 80 %, même pour une faible dose de 0,008 lb/acre. L'Imazamox appliqué après transplantation n'a présenté aucune phytotoxicité sur la laitue. Par contre, il contrôlait très peu les mauvaises herbes à feuilles larges (tableau 4).

Tableau 4. Évaluation des herbicides sur le contrôle des mauvaises herbes à feuilles larges et la phytotoxicité sur la laitue.

Site	Méthode active	Méthode de plantation	Mode d'application		Dose (lb/acre)	Phytotoxicité	Contrôle de la M.H. (%)
			Sur la M.H.	Sur la culture			
1	Imazamox	Transplantation	Post-émergence	Après transplantation	0,032	0	10
1	Imazamox	Transplantation	Post-émergence	Après transplantation	0,064	0	10
2	Carfentrazone	Transplantation	Pré-émergence	Après transplantation	0,015	35	38
2	Carfentrazone	Transplantation	Pré-émergence	Après transplantation	0,030	45	46
2	Carfentrazone	Semis	Pré-émergence	Pré-émergence	0,015	0	63
2	Carfentrazone	Semis	Pré-émergence	Pré-émergence	0,030	0	45
2	Carfentrazone	Semis	Post-émergence	Post-émergence	0,008	80	100
2	Butafenacil	Semis	Post-émergence	Post-émergence	0,447	100	97

Évaluation des herbicides dans l'oignon

Aucune phytotoxicité n'a été observée lors de l'application de Carfentrazone en pré-émergence et suite au semis. Le contrôle des mauvaises herbes à feuilles larges pour cette molécule s'est avéré de 23 et 60 % respectivement, avec des doses de 0,050 et 0,100 lb/acre en pré-émergence. Malgré l'augmentation de l'efficacité du Carfentrazone en post-levée des mauvaises herbes, cette méthode nuit aux oignons avec une forte phytotoxicité de 93 % pour une dose de 0,050 lb/acre. Le Butafenacil appliqué en post-émergence s'est avéré intéressant avec un contrôle des mauvaises herbes de 99 % et une phytotoxicité de 7 %. Par contre, avec cette forte dose, un retard du développement a été observé. Le Triflurosulfuron, quant à lui, était le moins intéressant pour l'oignon à cause d'un contrôle nul des mauvaises herbes à feuilles larges (tableau 5).

Tableau 5. Évaluation des herbicides sur le contrôle des mauvaises herbes à feuilles larges et la phytotoxicité sur l'oignon.

Site	Méthode active	Méthode de plantation	Mode d'application		Dose (lb/acre)	Phytotoxicité	Contrôle de la M.H. (%)
			Sur la M.H.	Sur la culture			
1	pendiméthaline ¹	Semis	Pré-émergence	Pré-émergence	2,595	0	90
1	Carfentrazone	Semis	Pré-émergence	Pré-émergence	0,050	0	23
1	Carfentrazone	Semis	Pré-émergence	Pré-émergence	0,100	0	55
2	Carfentrazone	Semis	Pré-émergence	Pré-émergence	0,100	5	60
2	Carfentrazone	Semis	Post-émergence	Post-émergence	0,025	37	81
2	Carfentrazone	Semis	Post-émergence	Post-émergence	0,050	93	93
2	Butafenacil	Semis	Post-émergence	Post-émergence	0,447	7	99
1	Triflurosulfuron	Semis	Post-émergence	Post-émergence	0,016	0	0
2	Triflurosulfuron	Semis	Post-émergence	Post-émergence	0,016	0	0
1	Triflurosulfuron	Semis	Post-émergence	Post-émergence	0,032	0	0
1	oxyfluorène ¹	Semis	Post-émergence	Post-émergence	0,111	0	18
2	oxyfluorène ¹	Semis	Post-émergence	Post-émergence	0,111	10	99

¹ Matière active homologuée

APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE

En conclusion, les résultats obtenus nous permettent de mettre en évidence l'efficacité de deux matières actives en sol organique. Le Butafenacil a montré son efficacité à contrôler les mauvaises herbes à feuilles larges en présentant une faible phytotoxicité sur l'oignon, le céleri et la carotte. Le Carfentrazone, pour sa part, si appliqué en pré-émergence, contrôle tout près de 50 % des mauvaises herbes, sans créer de phytotoxicité. Son efficacité sera fortement appréciée dans les cultures où aucun herbicide n'est encore homologué, entre autres dans la laitue et le chou chinois. Des études plus avancées devraient être effectuées pour évaluer les doses spécifiques de ces deux matières actives ainsi que leurs effets résiduels en sols organiques. D'autres recherches devraient aussi être mises en place pour trouver des herbicides qui peuvent être appliqués en post-levée et efficaces contre les mauvaises herbes à feuilles larges retrouvées dans les champs de laitues et de choux chinois.

POINT DE CONTACT POUR INFORMATION

César Chléla, agr., responsable scientifique
Courriel : cchela@prisme.qc.ca

PARTENAIRES FINANCIERS

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 Programme de soutien à l'innovation horticole (PSIH).

ÉVALUATION DE L'EFFICACITÉ DE DEUX NOUVELLES MATIÈRES ACTIVES : FULFILL (pymétozine) ET ESTEEM (pyriproxifène) POUR LE CONTRÔLE DU PUCERON DANS LA LAITUE POMMÉE DE CHAMP

Nancy Blanchette¹ et César Chléla²

PSIH05-2-322

Durée : 04/2005 – 03/2006

FAITS SAILLANTS

Le puceron est le principal ravageur de la laitue. Le puceron de la laitue (*Nasanovia ribisnigri*) colonise les feuilles du cœur de la laitue. Ainsi, il occasionne des dommages d'ordre esthétique lors de la mise en marché. La présence des pucerons dans la laitue est un problème pour les producteurs, car lorsque la pomme d'une laitue se referme, elle offre un endroit idéal aux pucerons qui se retrouvent à l'abri des pesticides et colonisent ainsi leur cœur puis la pomme entière.

Si nous considérons que la présence de 5 pucerons par pomme peut conduire au rejet de cette dernière, une semi-remorque peut être facilement retournée aux producteurs dont les laitues contiennent trop de pucerons par pomme et par boîte. Une semi-remorque retournée au producteur signifie une perte de 100 %, car la laitue n'est pas un légume qui a un fort potentiel de conservation.

Il a été démontré qu'en France et en Angleterre, des résistances se sont développées pour les produits suivants : Pirimor, Endosulfan, Decis et Orthène. Pour la Nouvelle-Zélande, les produits sont les suivants : Lannate et Orthène.

Durant la période d'infestation sévère par le puceron, la fréquence des intervalles de traitements insecticides peut être de 3 à 4 jours. Ainsi, les producteurs évitent que des colonies s'accumulent dans les laitues et préviennent les infestations vers d'autres laitues. Fréquemment, une laitue peut contenir une colonie de plus de 50 pucerons. Il est donc important d'obtenir des insecticides à la fois moins dommageables pour l'environnement et de différents groupes chimiques pour obtenir une rotation de produits adéquate.

OBJECTIFS ET MÉTHODOLOGIE

Les objectifs de l'essai visaient à comparer et à vérifier l'efficacité de trois matières actives pour le contrôle du puceron :

- Fulfill, un interrupteur de l'alimentation;
- Esteem, un régulateur de croissance;
- Cygon, qui est largement utilisé par les producteurs de laitue.

L'essai a eu lieu en sol organique sur deux fermes en production commerciale situées à Sherrington et à Sainte-Clotilde. Quatre traitements ont été évalués chez chacun des producteurs :

1. Témoin non traité;
2. Cygon : 700 ml/ha en alternance avec le Thiodan : 2 l/ha;
3. Fulfill : 2,75 oz à l'acre en alternance avec le Thiodan : 2 l/ha;
4. Esteem : 5 oz à l'acre en alternance avec le Thiodan : 2 l/ha.

Le dispositif expérimental consistait en quatre blocs complètement aléatoires, totalisant 16 parcelles d'une superficie total de 72 m². L'installation des sites a été effectuée le 10 août 2005.

¹ Production en Régie Intégrée du Sud de Montréal

² Compagnie de recherche Phytodata inc.

Un dépistage hebdomadaire a débuté le 17 août et a été réalisé à un intervalle de trois jours jusqu'à la récolte. Les techniques de dépistage étaient celles établies par le PRISME. Chacune des parcelles avait donc son propre total d'indice par espèce de puceron. Ensuite, si les seuils de traitement étaient atteints, les traitements opportuns étaient effectués par l'équipe du PRISME.

Pour le site de Sherrington, les premiers traitements ont été faits avec les produits à l'essai, suite au premier dépistage. Pour le site de Sainte-Clotilde, le premier traitement a été réalisé avec le produit de rotation soit Thiodan.

Pour l'évaluation à la récolte, 40 laitues ont été évaluées pour chaque traitement. Les trois espèces les plus couramment observées sur la laitue ont été quantifiées : *Nasonovia Ribisnigri*, *Macrosiphum euphorbiae* et *Myzus persicae*. Chaque feuille de laitue a été examinée pour faire le décompte. La laitue a été séparée en trois sections pour faire l'évaluation : les feuilles extérieures, les feuilles intermédiaires et les feuilles du cœur.

RESULTATS SIGNIFICATIFS POUR L'INDUSTRIE

Tout au long de cette analyse, nous avons considéré trois données nous permettant de comparer l'efficacité des traitements : la moyenne des plantes porteuses pour toute la période d'échantillonnage, l'importance relative des différentes espèces de pucerons et l'évaluation qualitative à la récolte.

Moyenne de plantes porteuses de *Nasonovia ribisnigri*

La figure 1 montre l'efficacité des produits à l'étude dans le site de Sherrington où on a atteint une valeur de 34 % de plantes porteuses de pucerons avec un indice 1 (1 à 5 pucerons par plantes). Au site de Sainte-Clotilde, la valeur maximale atteinte a été de 17,34 % (figure 2).

Nous avons pu remarquer au courant du dépistage du site Sherrington, qu'effectivement les traitements au Fulfill et au Cygon avaient présenté une efficacité supérieure à celle des autres traitements. L'Esteem, malgré sa performance par rapport au témoin, a présenté un pourcentage moyen de plantes porteuses de pucerons plus élevé que celui de Cygon et de Fulfill. Étant donné que nous avons débuté les traitements avec les produits à l'essai, Esteem, un régulateur de croissance, n'a probablement pas été appliqué au bon moment. Nous croyons que si l'Esteem avait été appliqué au bon moment, avant la transformation des larves en pucerons ailés, une infestation de pucerons vers d'autres laitues dans le champ aurait ainsi été évitée. Comme observé au site de Sainte-Clotilde, où on a débuté avec le produit de rotation Thiodan, la performance d'Esteem a été comparable à celle des autres produits (figure 2). Au site de Sherrington, l'efficacité des Cygon, Fulfill et Esteem sur les populations de pucerons ailés étaient comparables (tableau 1). Pour le site de Sainte-Clotilde, compte tenu de la faible population de pucerons ailés, cette population, observée sur les parcelles traitées, a eu tendance à diminuer par rapport au témoin.

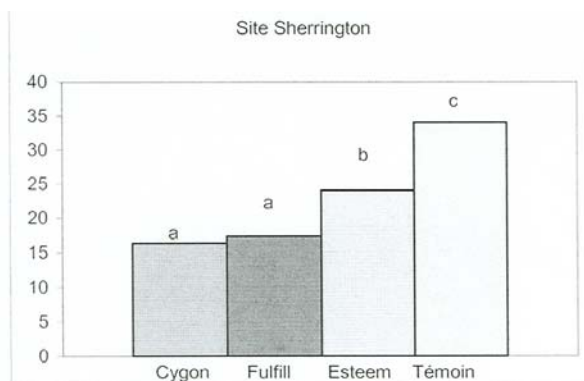


Figure 1 : Pourcentage de plants porteurs de pucerons Naso ayant un indice 1

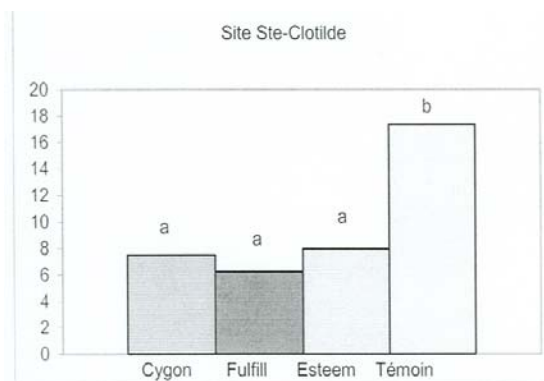


Figure 2 : Pourcentage de plants porteurs de pucerons Naso ayant un indice 1.

Évaluation à la récolte

Pour le site de Sherrington, on constate que le Fulfill a montré le plus faible taux de pucerons au cœur (figure 3). L'Esteem, n'ayant pas eu de contact avec les pucerons lors de la dernière application effectuée juste après pommaison, n'a pu donner une efficacité comparable à celle du Fulfill possédant un effet translaminaire.

Pour le nombre total de pucerons à la récolte, on a observé que le Fulfill avait diminué jusqu'à 66 % la moyenne de pucerons à la récolte. Cette diminution s'est cependant avérée non significative dû à la variabilité des résultats (figure 4).

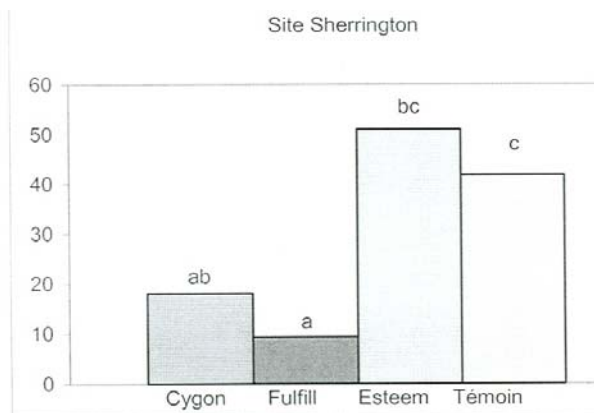


Figure 3 : Moyenne de pucerons au cœur à la récolte

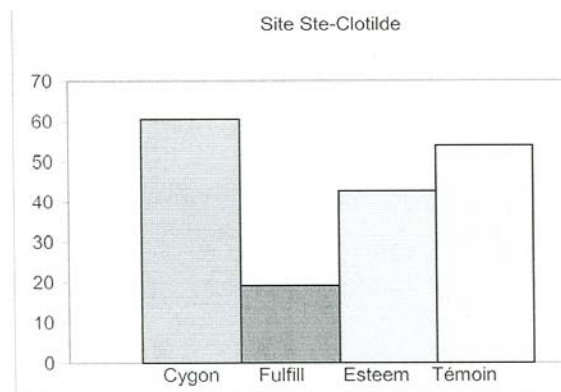


Figure 4 : Moyenne de pucerons par laitue à la récolte

APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE

Lorsqu'il s'agit d'appliquer un régulateur de croissance comme l'Esteem, qui a un impact limité, soit seulement sur les larves, il serait préférable de l'utiliser comme produit de rotation, c'est-à-dire lorsque les populations de pucerons sont faibles ou ont déjà été relativement contrôlées par un insecticide. Il est donc important de noter que l'Esteem n'éliminera pas la population d'adultes au champ et qu'on doit l'utiliser en alternance avec un autre insecticide.

Pour ce qui est du Fulfill, nous avons remarqué, lors des visites de dépistage, qu'il donnait les mêmes résultats que l'insecticide Cygon. En outre, il aurait un effet translaminaire, conformément à l'étiquette canadienne pour l'homologation dans la culture de pomme de terre. Cet effet translaminaire est un net avantage quand la laitue commence à faire une pomme.

Le moment d'application privilégié pour le contrôle des pucerons restera toujours le stade début pommaison. On évite ainsi la colonisation des pommes qui se refermeront et offriront un endroit favorisant le développement des pucerons à l'abri des insecticides. On réalise ainsi qu'il est souvent nécessaire de faire plus d'une application insecticide pour le contrôle du puceron. Il est aussi souhaitable d'avoir une répression sur les pucerons ailés, car ce sont eux qui migrent vers d'autres laitues. De bons outils de gestion de la résistance, comme plusieurs matières actives à risques moins élevés pour l'environnement, sont clairement plus avantageux et convenables pour les producteurs.

POINT DE CONTACT POUR INFORMATION

Nancy Blanchette, responsable scientifique
Courriel : nancyblanchette@prisme.qc.ca

PARTENAIRES FINANCIERS

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 Programme de soutien à l'innovation horticole (PSIH).

Comparaison des méthodes RT-PCR, ELISA et inspections visuelles pour la détection post-récolte des virus PVY et PLRV dans les semences de pomme de terre.

Richard Hogue¹, Clément Lalancette², Laure Boulet³, Georges Laplante⁴

PSIH05-2-325

Durée : 01/2005 – 03/2007

FAITS SAILLANTS

Le but du projet est de comparer l'efficacité diagnostique de trois méthodes de dépistage post-récolte du virus Y (PVY) et du virus de l'enroulement de la pomme de terre (PLRV) afin d'élaborer un test de dépistage post-récolte efficace, rapide et économique pour assurer la compétitivité des producteurs de semences de pommes de terre du Québec. Les résultats des analyses post-récolte 2004 et 2005 ont démontré que les inspections visuelles sous-estiment les taux d'infection alors que les méthodes de laboratoire RT-PCR et ELISA sont les plus fiables si appliquées à l'analyse de 200 ou de 400 tubercules par lot. La méthode d'amplification moléculaire RT-PCR est plus sensible que la méthode sérologique ELISA lorsque les lots sont infectés à moins de 2,0%. Les méthodes ELISA et RT-PCR ont une efficacité similaire lorsque les taux d'infection viraux sont supérieurs à 3,0%. Le protocole de dépistage post-récolte développé à l'IRDA utilise la méthode RT-PCR pour détecter simultanément les virus PVY et PLRV dans des lots de 200 tubercules. Chaque lot de semences est testé en préparant 20 groupes de 10 tubercules et en prélevant 2 cônes par tubercule. La présence des virus est démontrée par la détection en gel d'agarose des produits amplifiés fluorescents et spécifiques aux virus PVY ou PLRV. Le protocole RT-PCR permet de tester les lots de tubercules immédiatement après leur récolte, réduisant les délais d'analyse de 6 à 12 semaines puisque la méthode ELISA exige à priori le bris de la dormance et la germination des tubercules. Les coûts d'analyse RT-PCR d'un lot ont été réduits de 30%. Les producteurs bénéficient dorénavant d'un test post-récolte très sensible, rapide et moins coûteux. Ce protocole a été intégré au Programme de certification de la qualité des pommes de terre de semences adopté par les producteurs de semences du Plan conjoint le 2 mars 2007.

OBJECTIFS ET MÉTHODOLOGIE

Trois objectifs principaux étaient visés : (1) développer un protocole de dépistage post-récolte RT-PCR des virus PVY et PLRV dans les semences de pommes de terre qui permet la meilleure sensibilité de détection, la plus grande précision diagnostique, la réduction des délais d'attente du résultat et des coûts d'analyse; (2) comparer l'efficacité diagnostique obtenue des méthodes RT-PCR et ELISA lorsque le nombre de semences échantillonnées par lot est de 200 ou de 400 tubercules; (3) comparer les résultats obtenus par RT-PCR et par ELISA avec les résultats combinés de deux inspections visuelles au champ. Le test RT-PCR requiert que deux cônes/tubercule soient prélevés et 20 groupes de 10 tubercules soient broyés pour extraire les ARN viraux qui sont amplifiés par transcription inverse. Les produits d'amplification spécifiques des PVY et PLRV sont analysés par électrophorèse et détectés par fluorescence. Le test ELISA détecte les virus PVY et PLRV à l'aide d'anticorps monoclonaux lors de deux analyses distinctes du broyat de deux germes/tubercule. Les broyats des germes de 4 tubercules (PVY) ou de 2 tubercules (PLRV) sont regroupés pour l'analyse ELISA.

RÉSULTATS SIGNIFICATIFS POUR L'INDUSTRIE

Les résultats des analyses post-récolte 2004 et 2005 ont démontré que les inspections visuelles sous-estiment les taux d'infection alors que les méthodes RT-PCR et ELISA sont les plus fiables. Les méthodes ELISA et RT-PCR ont une efficacité similaire lorsque les taux d'infection PVY ou PLRV sont supérieurs à 3,0%. La méthode d'amplification RT-PCR est plus sensible que la méthode sérologique ELISA lorsque les lots sont infectés à moins de 2,0%.

¹ Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA),

² Fédération des producteurs de pommes de terre du Québec (FPPTQ),

³ Direction régionale du Bas-Saint-Laurent, MAPAQ,

⁴ Agence canadienne d'inspection des aliments

RÉSULTATS SIGNIFICATIFS POUR L'INDUSTRIE (suite)

L'évaluation de l'efficacité des tests RT-PCR ou ELISA à dépister les virus PVY et PLRV dans des lots de semences pour lesquels 200 ou 400 tubercules ont été échantillonnés a démontré que le prélèvement de 400 tubercules permet d'accroître l'efficacité de dépistage lorsque les taux d'infection virale des lots sont inférieurs à 2,0%. L'emploi du test moléculaire RT-PCR dont la sensibilité de détection est supérieure au test sérologique ELISA lorsque les taux de virus sont inférieurs à 2,0% réduit le risque de faux négatifs lorsque les lots sont échantillonnés à 200 tubercules pour respecter les contraintes économiques des tests. Pour réduire les coûts d'analyse RT-PCR, il est nécessaire de démontrer que la détermination du nombre de tubercules infectés dans chacun des groupes de 10 tubercules (Gr10) positifs peut se faire sans avoir à systématiquement réanalyser par RT-PCR chacun des 10 tubercules de chaque Gr10 positif. Les résultats démontrent que la probabilité de n'avoir qu'un ou deux tubercules infectés par Gr10 jugés positifs au test RT-PCR est très élevée lorsque moins de 7 Gr10 sont positifs sur les 20 Gr10 testés pour un lot. Ces résultats expérimentaux corroborent les simulations statistiques réalisées avec la routine SIMUL du logiciel SAS. Ces simulations déterminent la probabilité associée au nombre de tubercules infectés retrouvés dans des groupes de 10 tubercules en fonction du taux d'infection du champ duquel les 200 tubercules sont échantillonnés pour évaluer la qualité sanitaire du lot de semences. L'utilisation des lois de probabilité permet d'élaborer des verdicts de taux d'infection virale qui tiennent compte du niveau de gestion de risque acceptable pour le secteur des semences de pommes de terre.

APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE

Les applications du projet sont immédiates puisque le nouveau protocole post-récolte RT-PCR a été utilisé au Laboratoire d'analyse biologique de l'IRDA pour tester des lots commerciaux des producteurs de semences lors de la récolte 2006 à un coût inférieur de 30% au coût des tests ELISA utilisés depuis plus de 15 ans, soit 100,00\$ par lot et avec un délai d'analyse maximal de 2 semaines, soit une réduction de 6 à 10 semaines. Le dépistage post-récolte RT-PCR assure donc le dépistage efficient et économique des virus PVY et PLRV et favorise ainsi la compétitivité des producteurs de semences du Québec. Les producteurs de semences du Québec ont adopté le 2 mars 2007 un Programme de certification de la qualité des pommes de terre de semences qui stipule que le dépistage post-récolte des virus PVY et PLRV doit être réalisé avec le protocole RT-PCR développé à l'IRDA suite au projet financé par le PSIH et plusieurs partenaires de l'industrie. Les différents résultats du projet ont été présentés lors de 7 conférences scientifiques et auprès de groupes de producteurs de semences. Des articles scientifiques sont en préparation.

POINT DE CONTACT

Nom du responsable du projet : Richard Hogue, Ph.D. biologiste

Téléphone. : (418) 644-6744

Télécopieur : (418) 644-6855

Courriel : richard.hogue@irda.qc.ca

Site web : <http://www.irda.qc.ca/services/type/2.html>

PARTENAIRES FINANCIERS

Ce projet a été réalisé par M. Richard Hogue, Ph.D. biologiste au Laboratoire d'analyse biologique de l'IRDA, grâce à une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation dans le cadre du Programme de soutien à l'innovation horticole (PSIH) et au soutien financier de plusieurs partenaires. Le Comité semence du plan conjoint de la Fédération des producteurs de pommes de terre (FPPTQ) est le requérant du projet réalisé en partenariat avec l'IRDA, les agences de commercialisation des semences de pommes de terre Distribution Proplant, Propur et La Patate Lac Saint-Jean, Les pommes de terre Laurentiennes inc., Ferme Capitaine Noël 9001-1867 inc., Ferme J.F. Julien inc., l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA), la Direction régionale du Bas-Saint-Laurent et celle du Saguenay-Lac Saint-Jean du MAPAQ.

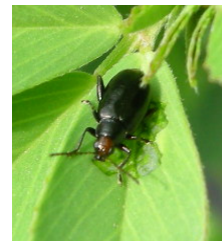
Gestion de deux importants ravageurs de pépinières ornementales à l'aide de plantes-trappes

Caroline Martineau, d.t.a., agr.
Annabel Carignan, agr.

Durée : 03/2006 – 02/2008

FAITS SAILLANTS

Deux insectes ravageurs soit la punaise terne et l'altise sont responsables d'une grande partie des traitements insecticides réalisés en pépinières ornementales sur les feuillus. Ces insectes non spécifiques s'attaquent à un large éventail de végétaux en production en champ et en contenant, au point qu'il est presque impossible d'avoir un contrôle efficace des populations. Les producteurs n'ont d'autre choix que de traiter à fréquence régulière pour ne pas perdre le contrôle sur les populations et les dommages engendrés. L'utilisation de plantes-trappes en production pourrait réduire fortement la quantité d'insecticides utilisés en cours de production. Une plante-trappe est une plante utilisée pour ses capacités attractives envers un ou plusieurs insectes. Ces plantes sont donc disposées près des parcelles des végétaux en production afin d'y attirer les insectes nuisibles. Puisque les insectes nuisibles se dirigent d'abord sur ces plantes, les applications de pesticides peuvent être faites en premier lieu sur les plantes-trappes plutôt que sur les végétaux en production. Ceci permet au producteur de limiter les applications de pesticides sur les végétaux en production. Les pépiniéristes souhaiteraient grandement réduire l'utilisation pour des raisons environnementales et de santé humaine. L'utilisation de plantes-trappes connaît un intérêt marqué depuis une dizaine d'années. Plusieurs études récentes ont démontré l'efficacité de cette stratégie en lutte intégrée et plus particulièrement contre la punaise terne européenne et la cicadelle de la pomme de terre. Des articles publiés récemment sur la modélisation des populations de ravageurs en situation de plantes-trappes nous permettent maintenant d'adapter cette stratégie à diverses cultures et de mieux cibler les types de ravageurs à contrôler selon leur mobilité et leur mode de reproduction. Cette stratégie de lutte est maintenant recommandée contre certains ravageurs en serres.



OBJECTIF(S) ET MÉTHODOLOGIE

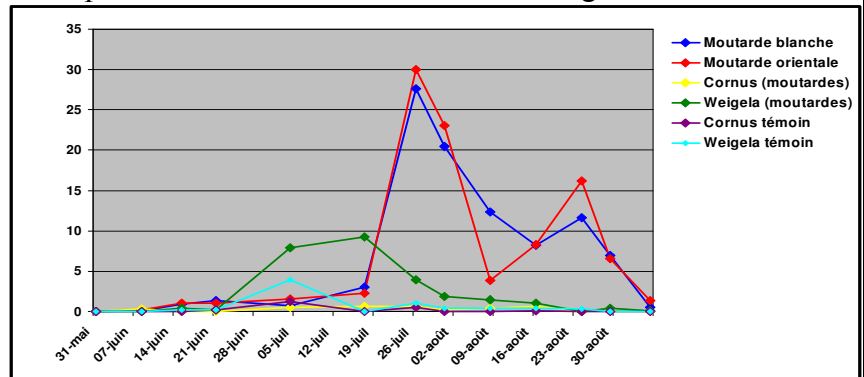
Afin de vérifier l'efficacité de l'utilisation des plantes-trappes en pépinière pour le contrôle de l'altise et de la punaise terne, quatre types de plantes (luzerne, sarrasin, moutarde des oiseaux, moutarde chinoise) ont été implantés en contenants ou en plein champ, sur différents sites d'essai. Parmi ces pépinières, Les vivaces St-Bonaventure ont participé au projet pour l'année 2006. Les pépinières François Lemay inc. et Les productions St-Anicet ont servi de sites d'essai pour l'année 2007. Le site de l'ITA a été utilisé pour les 2 années d'essai. Des données de populations d'insectes ont été prises de façon hebdomadaire. Les quatre plantes-trappes ont été semées en contenant ou en plein champ de façon à encadrer partiellement une planche de culture. Ces dernières comprenaient des vivaces ou des arbustes feuillus susceptibles à l'infestation des ravageurs étudiés. Des parcelles témoins, éloignées des parcelles d'essai, étaient également présentes à chaque site d'essai avec les mêmes types de végétaux.



RÉSULTATS SIGNIFICATIFS POUR L'INDUSTRIE

En 2006, aucune différence significative n'a été trouvée entre les traitements et les populations de la punaise terne et de l'altise. Ceci est essentiellement expliqué par les faibles populations d'insectes dépistées lors de cette saison. Suite à cette année d'essai, des ajustements de protocole ont donc été effectués. En 2007, les populations d'insectes ravageurs étaient plus importantes. Les dépistages effectués nous ont permis de prendre connaissance de différences significatives et d'établir des tendances intéressantes pour les producteurs.

Aux trois sites d'essai les plantes-trappes de moutarde orientale et de moutarde blanche étaient très attractives envers l'altise. Cependant, l'utilisation de moutardes comme plantes-trappe a attiré l'altise du navet qui se nourrit principalement de crucifères. L'altise du navet n'est pas un insecte normalement retrouvé



en pépinière mais cette espèce d'altise ne semblait pas faire des dommages sur la production. Les résultats obtenus comprennent la compilation de toutes les espèces d'altises retrouvées sur les plants, c'est pourquoi l'interprétation des résultats doit être tempérée puisqu'un grand nombre d'altises du navet s'est retrouvé sur les moutardes sans nécessairement affecter la production. Les arbustes de weigelas et cornouillers étaient ceux où les plus grandes proportions de dommages d'altises ont été retrouvées. Les plantes-trappes utilisées pour le contrôle de la punaise terne n'ont pas démontré d'effet attractif intéressant envers cet insecte. Les sarrasins en fleurs attiraient davantage les punaises ternes mais pas suffisamment pour conclure à un contrôle efficace. Les populations de punaise terne étaient plus faibles que les populations d'altises. Par contre, nous pouvons émettre une tendance intéressante par le fait que les punaises ternes semblaient très attirées par les plantes en fleurs, surtout sur les fleurs des plants de moutarde. À certains sites d'essai, les parcelles de plantes témoins ont montré des populations d'insectes ravageurs plus grandes que les populations retrouvées aux parcelles avec les plantes-trappes. Les distances entre les plantes-trappes et les plants en production pourraient être une des raisons à cette observation. Si les plantes-trappes sont très attractives pour les insectes ravageurs mais qu'elles sont trop près physiquement des plantes en production, les insectes pourraient avoir tendance à se déplacer vers la production si cette dernière est plus attirante ou lorsqu'ils sont dérangés.

APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE

Bien que des différences de protocoles ont été nécessaires entre les deux années d'essai, un projet comme celui-ci se doit d'être effectué sur ce minimum d'années afin d'établir les paramètres qui peuvent être problématiques ou qui peuvent expliquer certains résultats. Des données intéressantes pour leur application par les producteurs sont ressorties de ce projet comme le fait que les arbustes de weigelas et cornouillers étaient ceux où les plus grandes proportions de dommages d'altises ont été retrouvées. Il serait intéressant pour les producteurs d'essayer d'avoir des plantes de moutarde continuellement en fleurs pour voir l'effet sur le contrôle de la punaise terne puisque cette dernière était attirée par les fleurs. Autre fait intéressant pour les producteurs : les plants de luzerne semblent très attractifs envers la cicadelle. Il est donc possible d'utiliser les plantes-trappes en pépinière, mais certaines adaptations doivent être faites par les producteurs afin de s'assurer que les plantes-trappes n'attireront pas plus d'insectes dans la production.

POINT DE CONTACT

Nom du responsable du projet : Caroline Martineau, d.t.a., agr.

Tél. : 450-778-6514

Télécopieur : 450-778-6537

Courriel : cmartineau@iqdho.com

PARTENAIRES FINANCIERS

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 Programme de soutien à l'innovation horticole (PSIH).

LA RÉSISTANCE AUX FONGICIDES CONFIRMÉE EN VERGERS

Vincent Phillion¹

Requérant : Institut de recherche et de développement en agroenvironnement
Durée : 2006-2007
Montant alloué : 15 000 \$

FAITS SAILLANTS

Cette étude a permis de confirmer en verger la présence de populations de *Venturia inaequalis* qui manifestent une résistance pratique face aux fongicides utilisés pour réprimer la tavelure du pommier. Dans ces vergers, les fongicides visés ne fonctionnent plus. Cet essai a permis de mieux préciser le seuil à partir duquel les producteurs devraient abandonner un produit. Dans le cas du Nova ou du Nustar, la situation est variable et le produit devrait être abandonné dans plusieurs cas. Par ailleurs, le Equal est efficace dans une grande proportion des vergers.

OBJECTIFS ET APERÇU DE LA MÉTHODOLOGIE

L'objectif de ce projet était de confirmer la perte d'efficacité des fongicides dans les vergers où une résistance a été détectée.

Au cours des étés 2006 et 2007, des feuilles tavelées issues des vergers testés ont été ramassées afin d'inoculer des arbres avec un cocktail de spores (conidies) issu de chacun des vergers. Pour chaque essai, des pommiers non traités ont été inclus pour déterminer le niveau maximal de tavelure attendue pour chacune des infections. Des pommiers ont également été traités avec un fongicide de contact (captan) dont l'efficacité n'est pas mise en doute. Les concentrations de fongicides appliqués étaient déduites à partir des doses à l'hectare homologuées. La concentration a été calculée sur la base d'environ 2800 L/ha en dilué (300 gallons US par acre).

Nustar (20 % flusilazole): 200 g/ha = 72 mg/L
Equal (65 % dodine) : 1,1 kg/ha = 400 mg/L
Sovran (50 % kresoxim-methyl) : 0,224 kg/ha = 80 mg/L
Vangard (75 % cyprodinil) : 375 g/ha = 125 mg/L
Captan (80 % captan) : 2 kg/ha = 725 mg/L

RÉSULTATS SIGNIFICATIFS POUR L'INDUSTRIE

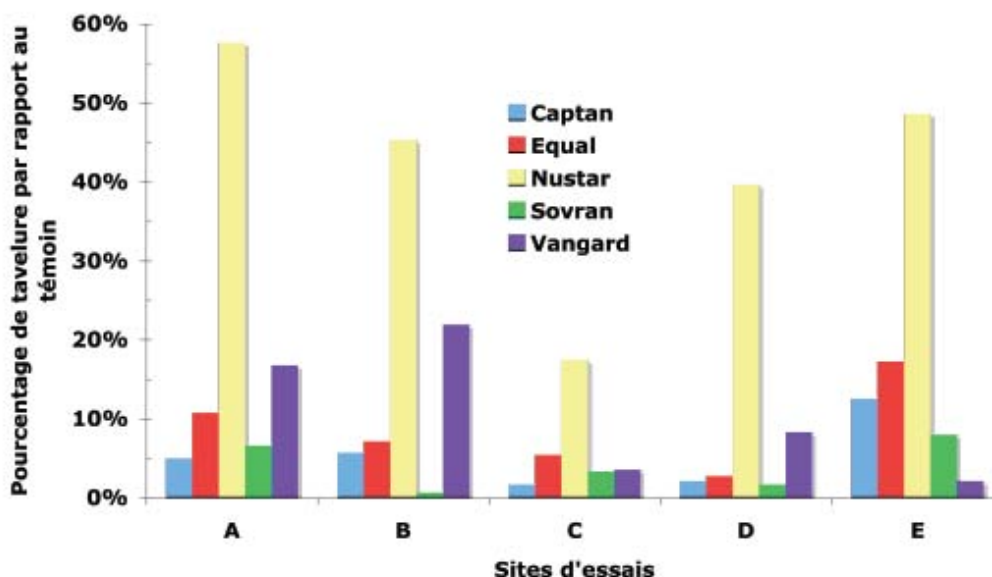


Figure 1. Efficacité de différents fongicides pour réprimer la tavelure du pommier pour 5 sites en 2006 et 2007 (moyenne des essais dans chacun des vergers)

Dodine (Equal)

Nos résultats confirment que la dodine pourrait être utilisée dans une majorité de vergers au Québec et faciliter les rotations de produits. Par contre, vu le risque de résistance, il est nécessaire de faire tester le verger avant d'émettre une recommandation.

IBS (Nustar ou Nova)

Le site « C » (Figure 1) avait été choisi parce que qu'aucun fongicide de synthèse n'y est utilisé depuis au moins 10 ans (verger biologique). C'était le site de « référence », même si nos résultats indiquent maintenant une résistance partielle et un niveau d'efficacité trop faible pour ces produits. Il est possible que la proximité des vergers commerciaux influence la composition de la population de *Venturia inaequalis* dans ce verger. Nous concluons qu'une perte d'efficacité importante peut survenir dès que les premiers signes de résistance sont observés. En mettant en lien les résultats obtenus en laboratoire et ceux obtenus sur pommiers, nous pouvons conclure que les IBS (Nova et Nustar) ne sont plus du tout efficaces dans au moins 1/3 des vergers du Québec et que leur efficacité est réduite pour au moins un autre tiers des sites. Nos calculs démontrent que même dans les sites où la tolérance est mesurable mais moins grave (ex : site « C ») il faudrait 800 g/ha de Nustar pour obtenir 90 % d'efficacité, soit 4x la dose actuellement homologuée. En conséquence, les IBS de la génération actuelle (Nova, Nustar) ne peuvent être recommandés que dans les sites où la population du champignon a maintenu toute sa sensibilité face à cette famille de fongicides. La prochaine génération de produits (ex : difénoconazole) pourra compenser pour cette perte d'efficacité, mais la tolérance va continuer à se développer. En Europe, même le difénoconazole n'est plus efficace à certains endroits.

Strobilurine (Sovran ou Flint)

Ce produit s'est avéré efficace dans 5 sites testés, quoiqu'il soit légèrement moins efficace pour le site « E ». Pour l'instant, le produit devrait être efficace dans la plupart des vergers commerciaux du Québec.

Anilinopyrimide (Vangard ou Scala)

Ce produit a été efficace pour 3 vergers sur les 5 testés. La perte d'efficacité dans les 2 autres vergers est encore à l'étude. Ces résultats indiquent que cette catégorie de produit demeure une alternative pour faciliter la rotation des produits, principalement en début de saison.

POINT DE CONTACT

Vincent Phillion
Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA)
3300, rue Sicotte
Saint-Hyacinthe (Québec) J2S 7B8

Téléphone : (450) 778-6522 poste 233
Adresse électronique : Vincent.phillion@irda.qc.ca

PARTENAIRES FINANCIERS

Ce projet a été réalisé grâce à l'aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation dans le cadre du Programme de soutien à l'innovation horticole (PSIH).

¹IRDA. Laboratoire de production fruitière intégrée, 335, Chemin des vingt-cinq Est, Saint-Bruno-de-Montarville (Québec) J3V 4P6

Évaluation de la réponse de cinq cultures maraîchères à deux nouveaux herbicides, le CALLISTO® et le VALOR®

G.D. Leroux¹ et S. Buhler¹

Durée : 05/2006-12/2007

Faits saillants

Depuis 2005, un nouvel herbicide est homologué au Canada dans le maïs-grain et fourrager. Il s'agit du Callisto® dont la matière active est le mésotrione qui dérive d'une substance naturelle de *Callistemon citrinus*, un arbuste indigène d'Australie. Cet herbicide est considéré très sécuritaire pour l'environnement. Aux États-Unis, une nouvelle matière active, le flumioxazine (Valor®), est très prometteuse dans diverses cultures horticoles. Ces deux herbicides sont efficaces contre les dicotylédones annuelles qui sont les mauvaises herbes les plus problématiques dans les cultures maraîchères.

Objectifs et méthodologie

Cette étude a pour but de vérifier la sélectivité et l'efficacité du mésotrione et du flumioxazine dans cinq cultures maraîchères : le brocoli, le concombre, le maïs sucré, le pois vert et l'oignon jaune. Ce projet s'est déroulé à l'été 2006 et répété à l'été 2007 en champ à la Station Agronomique de l'Université Laval à St-Augustin. Le protocole de recherche totalise dix traitements herbicides de prélevée (PRÉ) : mésotrione à 0,036, 0,072, 0,144 et 0,288 kg/ha et flumioxazine à 0,036, 0,072, 0,144 et 0,288 kg/ha, en plus d'un témoin désherbé à la main et d'un témoin enherbé. Chaque sous-parcelle de chaque culture mesure 3 m par 3 m. Au cours des étés, trois variables (pourcentages de phytotoxicité, de recouvrement et de répression des mauvaises herbes) ont été évaluées visuellement à 1, 2, 3, 5 et 7 semaines après les traitements de prélevée (SAT). La biomasse sèche des mauvaises herbes a été déterminée avant la récolte des cultures. Les récoltes ont été effectuées et classées en catégories vendables et non-vendables.

Résultats significatifs pour l'industrie

Les résultats combinés des deux années ont été analysés à l'aide du logiciel SAS. Sept rapports de recherche ont été publiés dans Leroux, G. D. et S. Buhler. 2007. *Dans* Essais de répression des mauvaises herbes infestant les principales cultures de la région de Québec-Saison 2006. 41pp. De plus, six rapports de recherche ont été publiés dans Leroux, G. D. et S. Buhler. 2008. *Dans* Essais de répression des mauvaises herbes infestant les principales cultures de la région de Québec-Saison 2007. 33pp.

Les mauvaises herbes présentes étaient surtout des dicotylédones annuelles dont l'amarante à racine rouge, le chénopode blanc, le radis sauvage et la stellaire moyenne. Tandis que le pied-de-coq était la graminée annuelle dominante. En général pour toutes les cultures et ce pour les deux années, les traitements de flumioxazine contrôlent plus efficacement les dicotylédones annuelles comparativement aux traitements de mésotrione. Seuls les traitements de flumioxazine ont permis de contrôler les graminées annuelles présentes.

Brocoli : Le pourcentage de survie des transplants de brocoli a diminué avec l'augmentation de la dose de mésotrione et de flumioxazine. Pour une même dose d'ingrédient actif, le flumioxazine est moins dommageable que le mésotrione aux plants de brocoli. Le rendement vendable est beaucoup plus faible pour les parcelles traitées avec mésotrione, dû à un manque de tolérance du brocoli à cet herbicide.

Concombre : Le pourcentage de mortalité des plants de concombre est proportionnel à l'augmentation de la dose de mésotrione et de flumioxazine. Cependant, les dommages sont plus sévères pour les traitements de flumioxazine. En combinant les résultats des deux années, seul le traitement de mésotrione

¹ Département de phytologie, FSAA, Université Laval, G1V 0A6

à 0,036 kg/ha où l'on obtient un nombre de concombres récoltés et un rendement vendable supérieurs à ceux obtenus dans les parcelles enherbées.

Maïs sucré : Le pourcentage d'émergence du maïs sucré a été affecté par les doses élevées de flumioxazine. Des chloroses sur les feuilles ont été observées pour tous les traitements de flumioxazine. Ces chloroses sont plus sévères à la dose plus élevée. En combinant les deux années, les rendements obtenus à la dose élevée de flumioxazine (0,288 kg/ha) sont plus faibles. Et des rendements supérieurs aux parcelles désherbées à la main sont obtenus pour les traitements de mésotrione à dose élevée (0,288 kg/ha) et du flumioxazine à 0,072 kg/ha, ces traitements ont causé le moins de phytotoxicité au maïs sucré et ont procuré un excellent contrôle des mauvaises herbes en général.

Pois vert : En combinant les données des deux années, il y a des interactions qui sont observées. Cependant il est possible d'affirmer qu'en 2006 et 2007, tous les traitements de mésotrione ont causé des chloroses foliaires sur le pois vert. Le peuplement de pois vert a aussi été réduit par les traitements de mésotrione et conséquemment, les rendements vendable et total sont inférieurs aux autres traitements. De plus, un rendement vendable supérieur a été mesuré pour le traitement de flumioxazine à 0,072 kg/ha, ce traitement est un compromis acceptable entre les dommages occasionnés aux pois et son efficacité à contrôler les mauvaises herbes parmi tous les traitements évalués.

Oignon jaune : En combinant les données obtenues des deux années, il y a des interactions qui sont observées. Cependant il est possible d'affirmer qu'en 2006 et 2007, le pourcentage d'émergence des oignons a été réduit par tous les traitements herbicides. Aucun de ces traitements n'est recommandable pour de future recherche dans cette culture. Cependant, les traitements de flumioxazine aux doses 0,036, 0,072 et 0,144 kg/ha ont permis d'obtenir des rendements en oignon supérieurs aux parcelles enherbées, et ce pour les deux années d'essais.

Applications possibles pour l'industrie

La réponse des transplants de brocoli et du pois vert est excellente pour tous les traitements de flumioxazine. La réponse du maïs sucré est excellente pour tous les traitements de mésotrione. Ni le mésotrione ou le flumioxazine ne conviennent aux oignons jaunes. D'autres recherches pourraient être intéressantes dans le cas du flumioxazine pour les transplants de brocoli et du pois vert.

Point de contact pour information

Responsable du projet : Gilles D. Leroux, agronome

Tel : 656-5141

Télécopieur : 656-7856

Courriel : gilles.leroux@fsaa.ulaval.ca

Partenaires financiers

Ce projet a été réalisé grâce à une aide financière du Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, dans le cadre du Programme de soutien à l'innovation horticole (PSIH). Nous remercions l'appui de la Fédération des producteurs maraîchers du Québec (UPA).

TACHE BACTÉRIENNE : MÉTHODE DE CONTRÔLE DANS LA LAITUE ROMAINE

Anik Larochelle agr., César Chléla agr. M.Sc.

PSIH05-2-408

Durée : 05/2006 – 03/2007

FAITS SAILLANTS

La tache bactérienne (*Xanthomonas campestris* pv. *vitians*) est une maladie qui peut causer des pertes économiques importantes, particulièrement dans la laitue romaine. Malheureusement, aucun produit n'est homologué pour lutter contre cette maladie et les molécules testées jusqu'à maintenant se sont avérées peu efficaces. L'essai mené en 2006 par la Compagnie de Recherche Phytodata a permis d'évaluer l'efficacité des produits suivants : Cuivre 53M, Actigard, Messenger (EBC 351b), Oxidate et Serenade + Biotune. Ces produits ont été identifiés comme ayant un effet bactéricide dans d'autres cultures.

Au regard des résultats obtenus, tous les traitements se sont démarqués du témoin, l'Actigard ayant eu les meilleurs résultats. Ce produit semble être une piste intéressante dans la lutte contre la tache bactérienne dans la laitue romaine.

OBJECTIF ET MÉTHODOLOGIE

L'objectif de ce projet est de tester l'efficacité de plusieurs produits contre la tache bactérienne dans la laitue romaine de plein champ. Le dispositif choisi est un essai en bloc complet aléatoire avec quatre répétitions et six traitements par répétition. Les traitements évalués lors de cet essai sont : témoin non traité, Cuivre 53 M (3,5 kg/ha) traitement aux 7 jours, Actigard (54,8 ml/ha) traitement aux 7 jours, Messenger (EBC 351b) (420 g/ha) traitement aux 7 jours, Oxidate (9,35 l/ha) un traitement par jour pendant 3 jours puis un traitement aux 7 jours, Serenade (6,7 kg/ha) + Biotune (1,8 l/ha) un traitement aux 7 jours. Les observations consistaient à dénombrer le nombre de taches par feuille et leur sévérité. À la récolte, les dix laitues observées par parcelle durant la saison ont été examinées et les mêmes critères d'évaluation ont été utilisés, en particulier sur les cinq premières feuilles.

RÉSULTATS SIGNIFICATIFS POUR L'INDUSTRIE

Durant la période de l'essai, l'évolution du nombre de feuilles avec taches bactériennes a été constante et aucun traitement ne s'est démarqué des autres.

À la récolte, au regard du nombre de feuilles par plante avec tache bactérienne, tous les traitements sont significativement différents du témoin ($\alpha = 0,1$) et aucun produit ne se démarque statistiquement des autres. L'Actigard est le traitement qui a présenté le plus petit nombre de feuilles atteintes par plante, avec en moyenne trois feuilles avec taches. Le témoin non traité en avait presque six.

En ce qui concerne la sévérité de l'infestation (nombre de feuilles porteuses de grosses taches avec un diamètre supérieur à 20 mm, petites taches ponctuelles avec un diamètre inférieur à 20 mm et taches à la marge), pour les taches à la marge, tous les produits se démarquent du témoin. En considérant les feuilles atteintes par des petites taches, tous les produits, excepté l'Oxidate, sont significativement différents du témoin ($\alpha = 0,1$). L'Actigard est le produit qui

a présenté la meilleure efficacité, avec 1,9 feuilles atteintes. La quantité de feuilles atteintes par des grosses taches étant faible, aucune différence n'a pu être observée pour ce critère d'évaluation. De manière générale, on remarque que l'ensemble des produits présente une bonne efficacité tenant compte que, dans cet essai, la sévérité de l'infection par la bactérie est faible.

Après l'évaluation des cinq premières feuilles des plants récoltés, la feuille #1 représentant la première feuille à la base du plant, on remarque que celle-ci est généralement toujours atteinte et la seule différence que l'on observe se situe entre le Cuivre 53M et le témoin. En revanche, lorsque l'on regarde la deuxième feuille, Actigard, Messenger (EBC 351b) et Cuivre 53M, sont significativement différents ($\alpha = 0,05$) du témoin. En ce qui concerne la troisième feuille, tous les traitements sont significativement différents du témoin, à l'exception de l'Oximate ($\alpha = 0,05$). Au-delà de la feuille #3, les affectations sont plus faibles et on n'observe pas de différence entre les traitements.

APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE

D'après les résultats obtenus, les produits testés dans cet essai se sont significativement démarqués du témoin lors de l'évaluation à la récolte, excepté l'Oximate. De tous les produits, l'Actigard semble avoir la meilleure efficacité sur la maladie. Il serait essentiel de poursuivre les recherches et de réaliser à nouveau ce type d'essai, afin de confirmer les tendances observées.

POINT DE CONTACT

César Chléla, agr. M.Sc.
Téléphone : (450) 454-3992
Courriel : cchléla@prisme.qc.ca

PARTENAIRES FINANCIERS

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 Programme de soutien à l'innovation horticole (PSIH) et la collaboration de Vicky Toussaint, chercheur en bactériologie et pathologie post-récolte à Agriculture et Agroalimentaire Canada.

Désherbage contre les dicotylédones annuelles dans la betterave potagère : évaluation de l'efficacité de 8 formulations d'herbicides de postlevée

Pierre Lafontaine¹, Sébastien Martinez¹, et Danielle Roy²

PSIH05-2-419

Durée : 05/2006 – 10/2006

FAITS SAILLANTS

Les producteurs de betteraves potagères (*Beta vulgaris* L.) du Québec font face à l'absence de produits herbicides efficaces homologués pour lutter contre les dicotylédones annuelles en postlevée. Un seul produit, la Pyramine[®] (pyrazone) est disponible pour les producteurs agricoles en « post », mais ce produit est peu ou pas efficace. Durant la saison 2006, un essai de désherbage dans la betterave potagère a été conduit sur un site de la région de Lanaudière à Saint-Lin-Laurentides (Québec) afin d'étudier (1) l'efficacité et (2) la phytotoxicité de huit traitements herbicides anti-dicotylédones, ainsi que l'impact de ces traitements sur (3) le rendement des betteraves. Les produits expérimentés ont été utilisés dans un programme de post-émergence. Parmi les huit traitements herbicides testés, seul le traitement Betamix[®] (phenmédiphame + desmédiphame) + Upbeet[®] (triflurosulfuron méthyl) a procuré un contrôle satisfaisant des dicotylédones annuelles tout au long de la saison. Le contrôle et le rendement procuré par ce traitement a été équivalent au traitement consistant à une combinaison désherbage mécanique/désherbage manuel sur le rang habituellement employée par les producteurs. Par contre, comparativement au traitement qui consistait à un contrôle à 100 % des mauvaises herbes par désherbage manuel régulier, le rendement était plus faible d'environ 21 % dans le traitement Bétamix[®] + Upbeet[®]. En absence de traitements herbicides, les pertes de rendement ont été de 90,69 % comparativement au traitement désherbé à la main. En terme de phytotoxicité, seul le Callisto[®] (mésotrione) a causé des dommages. Ces dommages ont été très importants et les plants ont été détruits par le traitement. Même si un seul traitement a procuré des résultats probants en 2006, nos observations semblent démontrer que certains traitements, en particulier avec le Betamix[®], devaient être utilisés dans une stratégie de lutte précise, en tenant compte en particulier du stade des adventices, sans quoi le contrôle des adventices pourrait ne pas être optimal.

OBJECTIFS ET MÉTHODOLOGIE

L'objectif principal du projet était de tester l'efficacité et la phytotoxicité de huit traitements herbicides afin de contrôler les principales adventices à feuilles larges retrouvées dans la betterave potagère au Québec. Nous voulions aussi évaluer l'efficacité d'une nouvelle formulation de Betamix[®] qui est dans le processus d'homologation au Canada dans la betterave potagère. Pour ce faire, un champ de betterave potagère a été implanté à Saint-Lin-Laurentides (Québec) sur un site reconnu infesté en dicotylédones annuelles, particulièrement en chénopodes, amarantes, herbe à poux et moutardes. Les traitements ont été réalisés en respectant l'étiquette des produits, c'est-à-dire en respectant les doses en fonction du stade de la culture et des adventices et le nombre de traitements autorisés, ce qui s'est traduit par une à trois applications selon les traitements. Les variables étudiées ont été : la phytotoxicité, l'efficacité des traitements (% de recouvrement en dicotylédones annuelles) et les rendements en betteraves.

¹ CIEL-Centre de valorisation des plantes; ² MAPAQ, Direction régionale Montréal-Laval-Lanaudière

RÉSULTATS SIGNIFICATIFS POUR L'INDUSTRIE

Efficacité : L'efficacité des traitements a été étudiée en évaluant l'évolution du pourcentage de recouvrement en dicotylédones annuelles. Les mauvaises herbes présentes dans les parcelles de l'essai étaient en majorité composées par : le chénopode blanc (*Chenopodium album*), le chénopode glauque (*Chenopodium glaucum*), l'amarante à racine rouge (*Amaranthus retroflexus*), l'amarante de Powell (*Amaranthus Powellii*), l'herbe à poux (*Ambrosia artemisiifolia*), la moutarde des champs (*Brassica Kaber*) et la moutarde des oiseaux (*Brasica rapa*). Les données démontrent que lors de la première prise de données du 24 juillet, les traitements 3 (Betamix® + Nortron®) et 5 (Betamix® + Upbeet®) ne sont pas significativement différents des traitements 9 (désherbage mécanique + manuel sur le rang) et 10 (Témoin désherbé à la main) ce qui démontre une certaine efficacité de ces traitements. Les autres traitements quant à eux n'ont pas affecté de façon assez importante les dicotylédones annuelles présentes, ce qui s'est traduit par un pourcentage de recouvrement variant entre 30 % (traitement 1) et 61,67 % (traitement 8). Les traitements 7 et 8 ont été les moins efficaces et l'infestation des parcelles de ces deux traitements a été similaire au témoin non-désherbé. Deux semaines plus tard (7 août), seul le traitement 5 (Bétamix® + Upbeet®) se démarquait des sept autres traitements chimiques et démontrait un bon contrôle des mauvaises herbes, équivalent au désherbage mécanique + manuel sur le rang (traitement 9) et au témoin désherbé à la main. Les autres produits n'ont pas ou très peu contrôlé les mauvaises herbes et le pourcentage de recouvrement dans ces traitements n'est pas statistiquement différent du témoin non traité (excepté pour le traitement 3). Au 25 août, la tendance était similaire au 7 août et le traitement 5 confirme un bon contrôle des mauvaises herbes (similaire au désherbage mécanique + manuel sur le rang) avec un pourcentage de recouvrement de 23,3 % comparativement à 71,67 % dans le témoin non traité. Dans les autres traitements, les parcelles étaient fortement infestées avec un pourcentage de recouvrement variant de 48,33 % (traitement 3) à 73,33 % (traitement 8). Deux semaines plus tard, au 5 septembre, le traitement 5 procurait encore un bon contrôle des mauvaises herbes et la réinfestation est restée limitée. Néanmoins, ce traitement bien que significativement meilleur que les autres, a procuré un contrôle moins bon comparativement au témoin désherbé 100 % à la main. En guise de conclusion, l'étude du pourcentage de recouvrement en dicotylédones annuelles a permis de déterminer que seul le traitement 5 (Betamix® + Upbeet®) a permis un bon contrôle des adventices. La Pyramine® (Traitement 8) confirme son manque d'efficacité contre les dicotylédones annuelles dans la culture de la betterave. Le problème d'efficacité des traitements réalisés avec le Betamix® (traitements 1, 3 et 5) semblerait être la résultante de la période d'application plutôt que du manque d'efficacité de la molécule. En effet, les applications ont été faites à partir du stade 3 feuilles de la culture, afin de limiter les risques sévères de phytotoxicité, selon ce que préconise l'étiquette du Betamix®. À ce stade de la culture, les mauvaises herbes étaient trop développées et l'efficacité a été moindre. La culture ayant démontré une très bonne tolérance au Betamix®, nous pensons qu'il pourrait être opportun de traiter plus tôt.

Rendements : En terme de rendement, la pression des mauvaises herbes ayant été importante, en l'absence de contrôle des adventices, les pertes de rendements se sont élevées à 90,69 % comparativement au témoin désherbé à la main. Il est donc logique de constater que les traitements ayant procuré un bon contrôle des mauvaises ont aussi donné les rendements les plus élevés. Le traitement 5 qui a bien contrôlé les adventices tout au long de la saison a donné le meilleur rendement des traitements chimiques, similaire au désherbage procuré par le désherbage mécanique + manuel sur le rang. Par contre, comme nous l'avons vu, le traitement 5 n'a pas permis de réprimer les adventices aussi bien que dans le témoin désherbé à la main et la baisse de rendement par rapport à ce traitement a été de 21 %.

Phytotoxicité : Pour ce qui est des dommages causés par les produits à la culture, seul le traitement 6 (Callisto®) a entraîné d'importants dommages. La phytotoxicité a été de 100 % et la culture a été totalement détruite. Il n'est donc pas possible d'employer le Callisto® (mésotrione) dans la culture de la betterave potagère. De légers symptômes de phytotoxicité ont été relevés une semaine après l'application dans le traitement 2 (Nortron®) seulement. Les symptômes qui se caractérisaient par un léger recroquevillement des feuilles ont rapidement disparu.

APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE

Durant la saison 2006, parmi les 8 traitements herbicides testés, seul le traitement associant le Betamix® au Upbeet® a permis un bon contrôle des mauvaises herbes et un rendement équivalent au désherbage mécanique + désherbage manuel sur le rang. Ces résultats ont été obtenus sous les conditions définies à priori dans l'essai, tenant compte des recommandations de la part des compagnies, en l'occurrence, l'attente du stade 3 feuilles de la culture pour commencer à traiter. Ces recommandations ont fait en sorte que lors des traitements, les mauvaises herbes étaient parfois trop développées pour être affectées et bien réprimées. Le traitement Betamix® + Upbeet® a été réalisé deux fois. Un premier traitement (1,4 L/ha de Betamix® + 35 g/ha de Upbeet®) a eu lieu au stade 2-3 feuilles de la culture et des mauvaises herbes. Un second traitement (2,8 L/ha de Betamix® + 65 g/ha de Upbeet®) a complété le premier, la culture était alors au stade 7-8 feuilles. Les essais ayant été effectués sur seulement un site et durant une seule saison, des études complémentaires pour valider les résultats prometteurs de ce traitement devraient être encouragées. Le manque d'efficacité des autres traitements pourrait être attribué à deux facteurs. Le premier a trait aux conditions climatiques sur le site de Saint-Lin des Laurentides. Les précipitations y ont été très abondantes et soutenues tout au long de l'été, ce qui a retardé dans certains cas les applications aux périodes qui auraient été les plus appropriées, c'est-à-dire à un stade très précoce des adventices. Le second facteur pour certains traitements a été l'obligation (en raison des risques de phytotoxicité) d'attendre le stade 3 feuilles de la culture avant de traiter. Dans ce cas, les traitements ont eu lieu alors que les mauvaises herbes étaient trop développées. Il n'est pas surprenant de constater que les résultats à posteriori permettent de penser que le « timing » d'application revêt une grande importance dans la réussite du désherbage de la betterave, surtout avec la nouvelle formulation de Betamix®. Ainsi, les traitements alors que les mauvaises herbes sont au stade 2-3 feuilles, semblent trop tardifs avec ce produit. Cette hypothèse nous amène à nous questionner sur la pertinence d'attendre le stade 3 feuilles de la culture en traitant à forte dose ou traiter plus tôt à doses fractionnées. Pour cette raison, même si certains produits n'ont pas été efficaces en 2006, la détermination d'une régie de désherbage pourrait être d'utiliser ces produits de façon plus optimale dans une culture où le désherbage est très complexe.

Le Betamix® et le Upbeet® ayant été les produits les plus efficaces en 2006 devraient être testés en 2007 dans un programme visant à déterminer la régie de désherbage optimale avec ces produits, utilisés seul ou en association. C'est dans cette optique que le Centre de valorisation des plantes réalisera un projet de recherche en 2007 dans le cadre du Programme de soutien à l'innovation horticole (PSIH).

POINT DE CONTACT

Nom du responsable du projet : Dr Pierre Lafontaine
Téléphone : (450) 589-7313 # 223
Télécopieur : (450) 589-2245
Courriel : p.lafontaine@ciel-cvp.ca

PARTENAIRES FINANCIERS

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 Programme de soutien à l'innovation horticole (PSIH). Le Centre de valorisation des plantes tient également à remercier M. Pierre Gilbeault, producteur de betteraves dans la région de Saint-Lin-Laurentides pour nous avoir procuré le site d'essai et pour son implication dans cette étude. Nous remercions également Madame Danielle Roy, agronome, au MAPAQ, Direction régionale de Montréal-Laval-Lanaudière pour sa collaboration dans ce projet.

Évaluation de l'efficacité de fongicides potentiellement utilisables en culture biologique contre le blanc du fraisier (*Sphaerotheca macularis*)

Pierre Lafontaine, Ph.D., agr., Sébastien Martinez, M.Sc., agr et Geneviève Richard, agr.
PSIH05-2-420

Durée : 04/2006 – 10/2006

FAITS SAILLANTS

Depuis la fin des années 1990, la recrudescence du blanc du fraisier est une réalité qui inquiète. Les recherches sur les fongicides de synthèse s'organisent et se traduisent par l'homologation de certains produits tels le Nova[®] et le Pristine[®]. Cependant, il en est tout autrement pour les producteurs biologiques pour lesquels seule la chaux soufrée est homologuée pour lutter contre cette maladie. Afin de pallier à la problématique, un essai visant à évaluer l'efficacité de 7 fongicides biologiques contre le blanc du fraisier a été réalisé à Lavaltrie. Les 7 traitements ont été : (1) Prev-AM[®], (2) Milstop[®], (3) Siliforce[®], (4) Milsana[®], (5) RootShield[®], (6) Kumulus[®] et (7) QRD-400[®]. Malheureusement, aucun des produits à l'étude n'a démontré une réelle efficacité contre cette maladie. Bien que les traitements de Prev-Am[®] et de Milstop[®] aient permis de faire diminuer légèrement l'incidence du blanc sur les fruits et ainsi obtenir un pourcentage de rendement commercialisable plus élevé que pour le traitement témoin non traité, ces derniers ont aussi favorisé le développement du blanc sur le feuillage des plants. L'intensité de maladie plus élevée sur le feuillage des plants subissant ces traitements n'a occasionné aucune baisse de rendement. Par contre, la pression de maladie est demeurée basse pendant toute la saison et il est fort possible de penser que si la pression de maladie avait été encore plus élevée, des baisses de rendement auraient peut-être été observées. À la lumière de ces résultats, aucun des fongicides biologiques testés n'a réussi à lutter efficacement contre le blanc du fraisier.

OBJECTIF ET MÉTHODOLOGIE

Ce projet avait pour objectif d'évaluer l'efficacité de 7 fongicides biologiques contre le blanc du fraisier, sur le cultivar à jours neutres Seascape. Les 7 fongicides biologiques (traitements) ont été : (1) Prev-AM[®], (2) Milstop[®], (3) Siliforce[®], (4) Milsana[®], (5) RootShield[®], (6) Kumulus[®] et (7) QRD-400[®]. Ces traitements ont été comparés à (8) un témoin non traité, afin d'évaluer l'intensité de l'infestation de blanc et (9) un traitement chimique témoin, le Nova[®]. Un dispositif expérimental comportant 4 répétitions de parcelles de 36 m² a été mis en place. Les variables analysées par la procédure GLM du logiciel SAS ont été : (1) le taux de recouvrement de la maladie sur le feuillage, (2) le rendement total (kg/ha), (3) le rendement par plant (g/plant) ainsi que (4) la proportion de rendement commercialisable. Les plants ont tous été inoculés le 25 juillet, à partir de feuilles provenant de champs infectés et ce, afin de favoriser et d'uniformiser le développement de la maladie. Le pourcentage de maladie sur le feuillage a été évalué à toutes les semaines, du 7 août au 11 octobre. Les fruits ont tous été récoltés du 14 juillet au 11 octobre. Ceux qui présentaient des symptômes de blanc ont été classés non commercialisables.

RÉSULTATS SIGNIFICATIFS POUR L'INDUSTRIE

Les pourcentages de maladie sur le feuillage des plants de tous les traitements à l'étude sont demeurés relativement bas et similaires entre eux pendant toute la durée de l'essai, à l'exception des traitements Prev-Am[®] et Milstop[®]. En effet, dès le début de l'essai, les pourcentages de maladie sur le feuillage des plants subissant ces traitements étaient significativement supérieurs à ceux du témoin non traité. De plus, à partir du 14 septembre et jusqu'à la fin de l'essai, ils sont devenus significativement supérieurs à ceux de tous les autres traitements, pour atteindre des pourcentages de maladie allant jusqu'à 14,94 et 16,63% respectivement. Ce phénomène particulier nous a été cependant impossible à expliquer.

Les pourcentages de maladie sur le feuillage des plants traités avec le fongicide chimique Nova[®] sont demeurés légèrement inférieurs à ceux de tous les autres traitements, pendant toute la durée de l'essai. Cependant, cette différence n'a été déclarée significative qu'à deux moments seulement, soit le 17 août et 11 octobre

Les différences observées entre les pourcentages de maladie sur le feuillage des plants n'ont pas eu d'impact sur les rendements totaux obtenus. En effet, les rendements sont demeurés très semblables pour tous les traitements et pendant toute la saison. La récolte a débuté le 14 juillet et s'est poursuivie jusqu'au 11 octobre. Les rendements ont augmenté jusqu'au début du mois d'août puis ont diminué assez rapidement dans les deux semaines qui ont suivi. Cette baisse de rendement coïncide avec le moment où les symptômes sont apparus. Cette situation n'est cependant pas inhabituelle car il est normal d'observer une diminution des rendements après une période de production intense. Ainsi, aucun lien ne peut être fait entre la baisse de rendement et l'apparition de la maladie.

Le calibre des fruits est aussi demeuré très semblable pour tous les traitements et ce, tout au long de la saison. Le calibre, plus important au début de la récolte, a diminué progressivement jusqu'à la mi-août pour ensuite se maintenir pour le reste de la saison.

Malgré le fait que les différents traitements n'aient pas entraînés de baisse de rendement total, les symptômes de blanc sur les fruits ont entraîné des pertes qui, elles, ont fait varier significativement le pourcentage de rendement commercialisable. Les pertes ont commencé à être observées dans les jours qui ont suivi l'apparition des symptômes foliaires. Le traitement témoin a bien sûr presque toujours présenté les pertes les plus élevées alors que les traitements Nova[®], Prev-Am[®] et Milstop[®] ont presque toujours présenté les pertes les plus faibles. Les traitements Nova[®], Prev-Am[®] et Milstop[®] ont donné un pourcentage de rendement commercialisable significativement supérieur au témoin non traité. Ces trois traitements ont permis d'obtenir 89% de fruits commercialisables, en comparaison à 82% pour le témoin non traité. Ainsi, malgré le fait que l'incidence de la maladie était plus élevée sur le feuillage des plants traités au Prev-Am[®] et au Milstop[®], ce sont ces mêmes traitements, en plus du Nova[®], qui ont permis d'exercer le meilleur contrôle de la maladie du blanc sur les fruits.

APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE

Malgré tout l'engouement pour le développement et l'utilisation de fongicides biologiques pour lutter contre le blanc du fraisier, force est de constater qu'aucun des produits à l'étude n'a démontré une réelle efficacité contre cette maladie. Bien que les traitements de Prev-Am[®] et de Milstop[®] aient permis de faire diminuer légèrement l'incidence de la maladie sur les fruits, ils ont aussi favorisé le développement de cette dernière sur le feuillage. Il est vrai que l'intensité de maladie plus élevée sur le feuillage des plants subissant ces traitements n'a occasionné aucune baisse de rendement. Cependant, il est fort possible de penser que si la pression de maladie avait augmenté encore davantage, des baisses de rendement auraient peut-être été observées.

Les résultats de cette étude démontrent aussi que, bien que le Nova[®] ait permis de conserver un pourcentage moyen de maladie sur le feuillage des plants légèrement inférieur à celui des autres traitements ainsi qu'un nombre de fruits commercialisables supérieurs au traitement témoin non traité, les différences demeurent tout de même minimes et par conséquent, ce fongicide chimique employé seul n'a pas lui non plus permis de contrôler efficacement la maladie du blanc du fraisier au cours de la saison 2006.

POINT DE CONTACT

Nom du responsable du projet : Pierre Lafontaine, Ph.D., agr.
Téléphone : (450) 589-7313 # 223; Télécopieur : (450) 589-2245
Courriel : p.lafontaine@ciel-cvp.ca

PARTENAIRES FINANCIERS

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 Programme de soutien à l'innovation horticole (PSIH).

Les cultures de rotation et la biofumigation pour combattre les nématodes des lésions et la verticilliose dans le fraisier

Jean Coulombe, Denis Langlois et Guy Bélair



Durée : 05/2006 – 03/2008

FAITS SAILLANTS

Ce projet était une continuité des essais conduits de 2001 à 2005 sur les méthodes de contrôle de la verticilliose et des nématodes dans le fraisier et la pomme de terre à l'île d'Orléans. En général, le millet perlé et les crucifères (canola et moutarde blanche ou brune) comme engrais vert en rotation avec le fraisier ont réduit les populations de nématodes des lésions et l'incidence de la verticilliose. Le bâchage avec un film de polyéthylène transparent, permettant une augmentation des températures du sol et l'accélération de la décomposition de l'engrais vert, semble prometteur. Cependant, les conditions climatiques et/ou d'humidité du sol après la pose semblent jouer un rôle non négligeable dans le processus de biofumigation. L'incorporation du fumier de poulet avec ou sans bâchage lors de l'enfouissement du canola en juillet ne semble pas améliorer le processus de biofumigation. Par contre, l'apport de phosphore avec le fumier de poulet devra être considéré lors de recommandations à l'échelle commerciale advenant son utilisation dans la culture du fraisier. Enfin, des travaux complémentaires de recherche seraient nécessaires pour améliorer l'effet biofumigant des cultures de rotation. Ces travaux devraient porter sur des nouvelles espèces ou des cultivars ayant des propriétés biofumigantes accrues ainsi que sur des techniques associées à l'utilisation d'un film « barrière » lors de l'incorporation de ces cultures en vert.

OBJECTIF(S) ET MÉTHODOLOGIE

Déterminer les effets des précédents culturaux, de l'application de fumier de poulet et des traitements pour optimiser et améliorer l'efficacité des engrais verts de crucifères comme biofumigant du sol.

Les essais ont été conduits dans des champs ayant un précédent de verticilliose et une population élevée de nématodes des lésions à l'île d'Orléans. Les engrais verts évalués étaient : l'avoine (témoin), le canola, la moutarde blanche et brune et le millet perlé. Après le fauchage du canola 15 t/ha de fumier de poulet ont été appliqués et enfouis en même temps que la culture à la fin juillet. Immédiatement après l'enfouissement du canola en juillet, un film de polyéthylène transparent a été utilisé pour le bâchage de deux traitements (avec et sans fumier). Suite aux précédents culturaux et aux traitements de biofumigation, les parcelles ont été implantées en fraisier afin d'évaluer l'effet des traitements sur la réaction de la culture à la verticilliose.

RÉSULTATS SIGNIFICATIFS POUR L'INDUSTRIE

En 2007, le bâchage avec un film de polyéthylène transparent après l'enfouissement du canola comme engrais vert en juillet a permis de réduire significativement les populations de nématodes des lésions dans le sol (tableau 1). Les températures plus élevées du sol sous les bâches, dès les premiers jours après la pose des bâches en 2007 si on compare à 2006, auraient favorisé le biofumigation et réduit les populations de nématodes des lésions (figure 1). En effet, l'augmentation rapide des températures du sol au moment de l'enfouissement du canola aurait favorisé la fermentation et la libération de gaz des végétaux enfouis. Bien que les cultures de rotation n'aient pas réduit le nombre de nématodes des lésions en 2006, la diminution des populations de nématodes avec le millet perlé en 2007 concorde avec les résultats des études antérieures conduites dans différentes régions du Québec.

L'enfouissement en vert pendant deux saisons de la biomasse des deux cultivars de millet perlé ou de crucifères (canola + moutarde blanche) a réduit significativement les populations de nématodes, l'incidence de la verticilliose et a permis une augmentation du développement des plants de fraisier cv Jewel (tableau 2).

Tableau 1. Effet des traitements sur le nombre de nématodes des lésions (*Pratylenchus penetrans*) dans le sol, île d'Orléans, 2006 et 2007

Traitement	Essai 2006		Essai 2007	
	15 juin 06	15 sept. 06	29 mai 07	13 sept. 07
Millet perlé CFPM 101	1960	612	621	119 b
Canola + moutarde blanche	2113	1253	1209	226 ab
Moutarde brune + moutarde brune	2833	686	828	254 ab
Canola + moutarde brune	1173	589	910	441 a
Canola, bâchage + moutarde blanche	1000	448	833	0 c
Canola, fumier de poulet + moutarde blanche	2776	522	768	322 a
Canola, fumier de poulet, bâchage + moutarde blanche	1591	547	833	17 c
Avoine	1294	468	621	277 a
Niveau de signification ^a	NS	NS	NS	**

^a NS = non significatif; ** = significatif à 0,01. Pour une date et une même colonne, les valeurs suivies d'une même lettre ne sont pas significativement différentes entre elles selon le test de LSD, avec un niveau de signification de 0,05. Analyse de variance réalisée après la transformation logarithmique de la valeur de *Pratylenchus penetrans* + 1

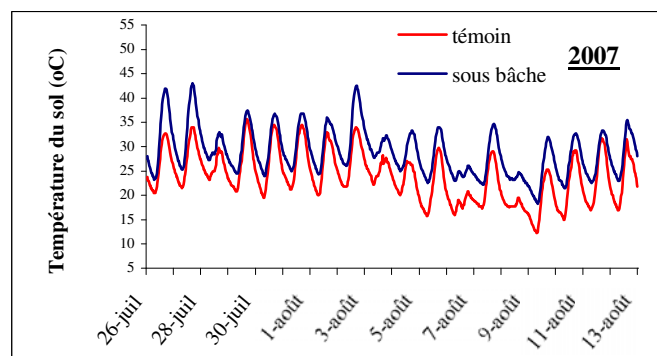
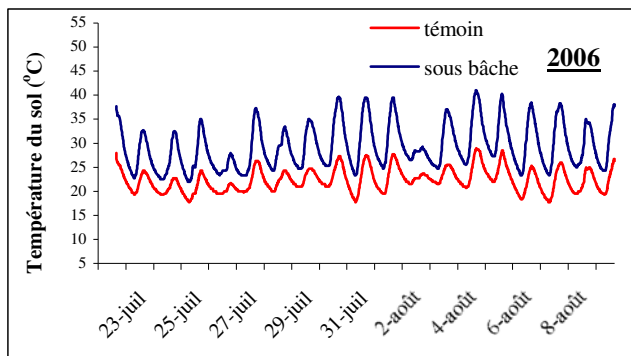


Figure 1. Évolution de la température du sol après l'enfouissement du canola sans bâche (témoin) et sous bâche non perforée de film de polyéthylène transparent à 10 cm de profondeur.

Tableau 2. Effet du précédent cultural pendant 2 saisons consécutives sur les populations de nématodes des lésions (*P. penetrans*), l'incidence de la verticilliose et le nombre de couronnes des plants-mères et de plants-filles No. 1 de fraisier (cv Jewel), saison 2006

Précédent cultural	<i>P. penetrans</i> 15 juin 06 (No/ kg de sol)	Verticilliose 28 août 06 1= mort; 5= normal	Couronnes + plants-filles no.1 (No/3 m de rang)
Avoine	328 ab	2,8	21,3
Canola + moutarde blanche	106 b	3,4	30,0
Maïs	524 a	2,0	12,7
Millet perlé CFPM 101	72 b	3,5	37,8
Millet perlé Tifleaf 3	319 ab	3,3	34,7

Pour une même colonne, les valeurs suivies d'une même lettre ne sont pas significativement différentes entre elles selon le test de LSD, avec un niveau de signification de 0,05.

APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE

Bien qu'il puisse y avoir des variations entre les saisons des effets nématicides et biofumigants du millet perlé fourrager et des crucifères, il ressort que ces cultures devraient être privilégiées dans le choix des engrais verts par les producteurs. Ces résultats sont aussi applicables à la culture de la pomme de terre et autres cultures horticoles de la famille des solanacées. Bien que prometteur, les résultats sur les techniques associées au bâchage avec un film de plastique ne permettent pas une application immédiate, sans des ajustements plus approfondies.

POINT DE CONTACT

Nom du responsable du projet : Jean Coulombe, M.Sc., agronome

Téléphone : 418-828-2119; Télécopieur : 418-828-0721; Courriel : jeancoul@videotron.ca

PARTENAIRES FINANCIERS

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 Programme de soutien à l'innovation horticole (PSIH). Les propriétaires de la Ferme François Gosselin et de la Ferme MP Vaillancourt à St-Laurent, Ile d'Orléans ont fourni le terrain, les intrants et assuré l'entretien des parcelles. Enfin, ce projet a été réalisé en collaboration avec M. Patrice Thibault, agronome du Réseau de Lutte Intégrée Orléans.

Évaluation de l'efficacité du produit Surround WP pour le contrôle du thrips dans la culture de l'oignon jaune

Mylène Fyfe, Franck Bosquain, César Chléla agr. M.Sc.

PSIH05-2-427

Durée : 05/2006 - 03/2007

FAITS SAILLANTS

L'essai mené en 2006, par la Compagnie de Recherche Phytodata, a permis d'évaluer l'efficacité du Surround WP contre le thrips (*Thrips tabaci*) dans la culture de l'oignon jaune. Malgré une saison pluvieuse, peu favorable à une infestation importante par le thrips, des résultats intéressants sont ressortis. Ceux-ci montrent qu'un recouvrement du feuillage maintenu à 50 % permet d'éviter une perte de contrôle de la prolifération du ravageur, sans influencer le rendement de la culture, tant au niveau du poids que des calibres des oignons. Le Surround WP, utilisé en temps que « non-attractif », serait une alternative valable aux pesticides chimiques (en agriculture biologique ou conventionnelle), cependant, les techniques d'application de cette formulation méritent d'être améliorées afin de minimiser le nombre de pulvérisations lors de conditions climatiques défavorables.

OBJECTIF(S) ET MÉTHODOLOGIE

L'objectif de ce projet était d'évaluer l'efficacité du Surround WP dans la culture de l'oignon jaune, afin de proposer un nouveau produit pour le contrôle du thrips et de diminuer les pertes de rendement attribuables à celui-ci. Les essais ont eu lieu en sol organique, selon un dispositif en bloc à quatre répétitions. Quatre traitements ont été comparés (témoin, Matador, Surround avec recouvrement minimal de 15% et Surround avec recouvrement minimal de 50%). Les traitements ont été effectués à l'aide d'un pulvérisateur à CO², équipé de buses de type Twinjet (8002 VS), à une pression de 72 psi. Un dépistage hebdomadaire a débuté le 26 juin pour les deux sites et ce, jusqu'à la récolte. Les techniques de dépistage étaient celles utilisées habituellement par le PRISME. Pour l'évaluation à la récolte, deux mètres par rang ont été récoltés sur les deux rangs du centre de chaque parcelle. L'évaluation consistait à déterminer le rendement vendable en considérant le poids et le calibre des oignons.

RÉSULTATS SIGNIFICATIFS POUR L'INDUSTRIE

Au regard de l'évolution du nombre de plants porteurs de moins de 5 thrips, on remarque une différence significative entre les traitements au Matador et au Surround, ainsi qu'entre le Surround et le témoin. L'augmentation du nombre de thrips est très significative avec le temps, en particulier en fin de saison. Tandis que le Matador élimine complètement les thrips, le Surround garde un bon contrôle sur la population, en période de forte prolifération, comparé au témoin. Dans le temps, le Surround avec un recouvrement à 50% donne un meilleur contrôle qu'un recouvrement à 15% mais, dans les deux cas, le seuil économique n'est pas atteint.

En ce qui concerne la croissance du nombre de foyers, nous pouvons constater que les traitements au Surround maintiennent un certain contrôle des populations de thrips en début de saison (11 juillet) comparativement au témoin, mais de manière générale, il n'y a pas de grande différence entre les traitements jusqu'au 25 juillet. À partir de cette date, une différence significative se remarque entre le Matador, le Surround à 50% de recouvrement et le témoin. Le traitement au Surround avec un recouvrement minimal de 15 % reste stable et non significatif du témoin.

À la récolte, il n'y a pas de différence significative entre les traitements, pour l'évaluation du rendement effectuée sur le site 2. Cela signifie que, même avec un recouvrement du feuillage d'au moins 50% avec le Surround, la proportion des calibres ainsi que le poids des oignons ne sont pas affectés. Tous les traitements ont maintenu la population de thrips en dessous du seuil économique (30 % de plants porteurs de 5 thrips et plus par foyer). Toutefois, étant donné que ce seuil n'a pas été atteint dans le témoin, il est compréhensible qu'aucune différence de rendement n'ait été observée.

APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE

En période de forte prolifération des thrips, durant la période estivale, un recouvrement de 50% du feuillage de l'oignon jaune permet de stabiliser les populations et d'éviter une perte de contrôle du ravageur. Le Surround WP ne montre pas de différences très significatives vis-à-vis des traitements conventionnels ou des témoins. Toutefois nous observons des tendances intéressantes qui mériteraient d'être approfondies. Il est à noter que des précipitations fréquentes en saison amèneraient les producteurs à effectuer des traitements plus fréquents afin de conserver un recouvrement efficace du feuillage. Le nombre de passages peut facilement tripler dû au lessivage de la kaoline. L'incorporation d'un adjuvant dans la bouillie serait une solution pour éviter un lessivage trop rapide du produit. N'ayant pas d'effet sur le rendement de l'oignon jaune, le Surround WP semble être une alternative intéressante aux produits agrochimiques conventionnels.

POINT DE CONTACT

Nom du responsable du projet : Franck Bosquain

Téléphone : (450) 454-3992

Télécopieur : (450) 454-5216

Courriel : franckb@prisme.qc.ca

PARTENAIRES FINANCIERS

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 Programme de soutien à l'innovation horticole (PSIH), ainsi qu'avec l'appui scientifique de Monsieur Miron P. Teshler, Dr. (U. McGill).

DÉVELOPPEMENT D'UNE STRATÉGIE D'ENTREPOSAGE DE LA CAROTTE

Responsable : Yvon Douville (FPMQ) avec la collaboration de Marie-Thérèse Charles (CRDH Saint-Jean-sur-Richelieu), Clément Vigneault (CRDH Saint-Jean-sur-Richelieu), G. Trépanier (CRDH Saint-Jean-sur-Richelieu et C. Roger (CRDH Saint-Jean-sur-Richelieu.

Projet : PSIH06-1-501

Durée du projet : (07/2006 – 02/2008)

FAITS SAILLANTS

La rentabilité commerciale de la carotte pour les producteurs canadiens est très intéressante à partir du mois de janvier et augmente rapidement jusqu'en mai et juin autant sur le marché interne qu'à l'exportation. Toutefois, lors de cette période, les producteurs peuvent enregistrer des pertes pouvant atteindre 50 % de leurs carottes entreposées en janvier, et jusqu'à 100 % s'ils persistent à entreposer jusqu'en mars ou avril. En 1984, une étude entreprise sur les pertes encourues dans les principaux entrepôts du Québec démontrait que plus de 20 % des carottes ont été perdues sur l'ensemble du territoire pour une valeur à la ferme qui correspond à plus de 2 millions de dollars, et le problème ne fait que s'accroître. Ces pertes sont provoquées principalement par des maladies postérieures. Les agents pathogènes infectent généralement les carottes lors de la production et les symptômes se développent en entrepôts. Certaines maladies comme la pourriture blanche ou la pourriture grise se propageront rapidement aux carottes avoisinantes et si les foyers d'infection ne sont pas rapidement éliminés, les pertes peuvent être catastrophiques. Aucun produit phytosanitaire n'est homologué pour traiter les carottes en post-récolte, d'où la nécessité de développer des alternatives efficaces.

À court terme, les seules méthodes de contrôle disponibles sont la rotation des cultures, l'utilisation de conditions optimales d'entreposage (température et HR) et une manipulation optimale des carottes afin de minimiser les risques de blessures mécaniques qui favorisent le développement des agents pathogènes. Cependant, peu de connaissances sont disponibles sur l'efficacité de ces pratiques et sur l'effet combiné lorsqu'une ou plusieurs de ces méthodes sont appliquées sur le complexe d'agents pathogènes retrouvé en entrepôt. Ceci est en partie imputable au fait que l'importance relative de chacune des maladies retrouvées sur les carottes en entrepôt ainsi que les conditions favorisant le développement de ces dernières sont méconnues.

Les conclusions de ce projet sont :

- La qualité est la résultante de plusieurs composantes et fait généralement référence à l'apparence générale. Pour la carotte, les différents critères à considérer sont : la fermeté, la couleur, l'absence de tissus autres que la racine principale (repousses de racines secondaires et nouvelles feuilles), la forme (absence de fourches ou autres déformations), les qualités gustatives (teneur en sucres, absence d'amertume), l'absence de blessures ou de bris mécaniques et l'absence de maladies.
- La qualité des produits horticoles frais, entreposés à long ou à court terme, est tributaire de la qualité à la récolte. Il est également possible d'associer le comportement d'un cultivar

particulier de carotte pendant l'entreposage à long terme à certaines caractéristiques physiologiques, morphologiques et anatomiques qui lui sont spécifiques.

- La gestion des maladies lors de la production au champ est primordiale pour contrôler les diverses maladies postrécoltes.
- Les connaissances et technologies actuellement disponibles permettent de produire des conditions d'entreposage optimales avec de faibles variations dans les entrepôts correctement construits. Les appareils de lecture de la température existants permettent de mesurer adéquatement la température à différents endroits dans les entrepôts et leur environnement pour permettre de gérer adéquatement ce paramètre. Lorsque ces technologies et connaissances sont utilisées adéquatement, les conditions optimales d'entreposage peuvent être respectées et les entrepôts ont peu d'effet sur le développement des maladies. Ce qui n'est pas le cas des entrepôts mal construits, mal équipés ou mal gérés où les conditions ambiantes (température et HR) ont généralement un effet néfaste sur la conservation de la qualité du produit final et de la durée d'entreposage.
- Le développement des maladies en entrepôt est relié aux conditions du champ (présence d'inoculum, méthodes culturales, conditions environnementales, etc.).
- Le meilleur moyen de réduire les dommages en entrepôt est d'adopter de bonnes pratiques culturales et d'appliquer les pesticides aux doses recommandées et selon les recommandations faites par des agronomes accrédités (avertissements phytosanitaires, club d'encadrement technique, etc.).
- Si le taux d'inoculum au champ est élevé une année, les produits entreposés devraient être écoulés plus rapidement pour éviter de subir des pertes trop importantes.
- Un lavage simple des carottes est bénéfique pour diminuer l'incidence des symptômes, mais uniquement pour les premiers mois de l'entreposage. Le refroidissement à l'eau et le lavage n'ont pas donné les résultats escomptés pour réduire le développement des maladies à long terme.
- La récolte manuelle a réduit l'incidence des maladies comparée à la récolte mécanique. Cette méthode de récolte étant difficilement applicable, un ajustement adéquat de la machinerie utilisée pour la récolte mécanique est primordial afin de réduire les blessures qui favorisent le développement des maladies. Les traitements de préconditionnement ainsi que le refroidissement à l'eau ont également eu un effet bénéfique sur le contrôle des maladies.
- Un préconditionnement semble aussi abaisser le taux de maladie pendant les premiers mois d'entreposage par rapport aux différentes étapes habituellement faites lors de la récolte et l'entreposage des carottes. Le traitement thermique à 55°C pendant 10 secondes semble prometteur mais il n'a eu un effet bénéfique que pendant les premiers mois d'entreposage; cet effet n'a pas duré jusqu'à six mois d'entreposage.
- Un préconditionnement utilisant une température de 15°C est suffisant pour réduire l'incidence des symptômes dus aux maladies.
- Lorsqu'on laisse les carottes en entrepôt pour une longue période (six à sept mois), un traitement en bassinage permettrait d'obtenir un meilleur rendement, mais aucun fongicide n'est encore homologué pour cet usage. De plus, lorsque l'incidence de maladie était faible, l'application de produits postrécoltes ne s'est pas avérée plus efficace que le lavage simple des carottes.
- Certaines pratiques alternatives sont disponibles et efficaces, comme la rotation des cultures et une bonne gestion de l'irrigation. Un tri sélectif permettant d'éliminer les carottes blessées ou malades avant l'entreposage constitue aussi une bonne prévention.

- Les traitements étudiés lors de la dernière année d'expérimentation doivent être réévalués dans des conditions climatiques et culturelles créant de plus hautes incidences de maladies avant de tirer des conclusions finales. De plus, avant l'implantation de ces traitements, des essais à grande échelle sont nécessaires.
- La faible présence de maladies pendant les années d'échantillonnage rend difficile l'établissement d'une marche à suivre certifiée. De plus, dans plusieurs cas, des années supplémentaires d'échantillonnage seraient nécessaires. Même si certains produits ou traitements ressortent de façon positive au niveau du maintien de la qualité (ex. traitement thermique 55°C pendant 10 secondes), il n'a pas été possible d'évaluer leur degré réel d'efficacité sur le contrôle des maladies.

OBJECTIFS ET APERÇU DE LA MÉTHODOLOGIE

Ce projet poursuivait un objectif, soit d'effectuer une synthèse de trois années d'expérimentation sur l'entreposage de la carotte et d'une revue de littérature intensive sur le sujet.

RÉSULTATS ET APPLICATION

Les constats dégagés lors de cette synthèse serviront de matériel scientifique pour la publication d'un document de vulgarisation sur l'entreposage de la carotte. La publication de ce document est prévue pour 2008-2009.

POINT DE CONTACT POUR INFORMATION

Responsable du projet :

Yvon Douville, Fédération des producteurs maraîchers du Québec

Téléphone : 450-679-0549, poste 8282

Courriel : ydouville@upa.qc.ca

PARTENAIRES FINANCIERS

Ce projet a été réalisé grâce au support et à l'investissement d'énergie personnelle de Monsieur Jean Bernard van Winden, du support financier du Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation à travers du projet PSIH06-1-501 « Développement d'une stratégie d'entreposage de la carotte », de l'intervention de la Fédération des producteurs maraîchers du Québec, de la collaboration de Phytodata Inc et Agro-Production Lanaudière inc., et de l'énergie investie par plusieurs membres du personnel d'Agriculture et Agroalimentaire Canada et de ses collaborateurs, dont (par ordre alphabétique) : A. Ouimet, B. Goyette, D. Roussel, I. Lemay, M. Cadieux, M. Gaucher, R. Markarian, S. Langlois et T. Macdonald.

ÉVALUATION DE SYSTÈMES DE GESTION DE LA QUALITÉ DE L'ASPERGE ET DÉVELOPPEMENT D'UN OUTIL DE VULGARISATION ADAPTÉS AUX CONDITIONS COMMERCIALES DU QUÉBEC

Responsable : Yvon Douville (FPMQ) avec la collaboration de Marie-Thérèse Charles (CRDH St-Jean-sur-Richelieu), Clément Vigneault (CRDH St-Jean-sur-Richelieu) et Lyne Lauzon (CRAAQ)

Projet : PSIH06-1-507

Durée du projet : (05/2006 – 03/2008)

FAITS SAILLANTS

L'asperge est un légume qui se détériore très rapidement après la récolte. Il est donc essentiel d'avoir recours à des techniques de conservation post-récolte pour préserver sa qualité jusqu'à sa mise en marché.

À la sortie du champ, les asperges sont prérefroidies à l'aide d'un système utilisant l'eau ou l'air. Elles sont par la suite entreposées jusqu'à leur mise en marché. À cette étape, différentes possibilités s'offrent aux producteurs et distributeurs. Mentionnons pour commencer les entrepôts à atmosphère contrôlée qui utilisent l'enrichissement en gaz carbonique (CO²) pour prolonger la durée de vie des asperges. Ces installations étant toutefois coûteuses, les recherches se sont orientées sur la mise au point de procédés simples et économiques. Les emballages en plastique pour envelopper les palettes de produits en sont un exemple : ceux-ci permettent d'étanchéiser la palette pour ensuite y injecter du CO². Une autre méthode largement utilisée est le conditionnement sous atmosphère modifiée (CAM). Les asperges sont emballées dans des films plastiques qui ont des caractéristiques de perméabilité particulières. Grâce à la respiration des turions, il se crée à l'intérieur de ceux-ci une sorte « d'atmosphère contrôlée à petite échelle ».

La recherche dans le domaine de la manutention post-récolte des asperges est très active. D'autres techniques sont appelées à voir le jour au cours des prochaines années. En voici quelques-unes actuellement à l'étude et certains des bénéfices qu'elles offriraient :

- Atmosphère enrichie à l'argon et au xénon : réduire la respiration et la production de fibres et améliorer la durée de vie tablette.
- Traitement à l'ozone : réduire la charge bactérienne des asperges.
- Entreposage hypobarique : augmenter la durée de conservation.
- Film contenant des nanoparticules d'argent : favoriser le maintien de la qualité des asperges entreposées.
- Traitement au benzylaminopurine (molécule végétale de synthèse) : conserver l'apparence générale des asperges sur une plus longue période.

OBJECTIFS ET APERÇU DE LA MÉTHODOLOGIE

Ce projet poursuivait deux objectifs :

- 1) Évaluer deux technologies post-récolte de l'asperge et les adapter aux conditions de mise en marché de l'asperge au Québec. Deux technologies post-récolte de l'asperge ont été examinées chez deux producteurs : la méthode d'emballage en vrac et la méthode d'emballage unitaire. Divers paramètres de qualité ont été suivis sur une période s'étalant jusqu'à 14 jours.
- 2) Rédiger un document de vulgarisation sur les technologies de pointe des pratiques post-récoltes développées pour l'asperge;

RÉSULTATS ET APPLICATION

De façon générale, le type d'emballage vrac a donné des résultats en terme de qualité supérieur. Une étude économique est requise avant de pousser plus en avant cette technologie. L'application de cette approche est limitée par le contrôle déficient de la température et de l'humidité en entrepôt.

Un guide de vulgarisation illustré de 45 pages a été publié en février 2008. Il comporte un ensemble de sections qui aident le producteur dans la gestion de la qualité de l'asperge :

- 1) les paramètres de qualité;
- 2) la préparation du produit;
- 3) la détérioration de la qualité de l'asperge;
- 4) les technologies post-récolte de maintien de la qualité;
- 5) la conception de l'entrepôt;
- 6) les nouvelles approches.

Le guide est distribué par le CRAAQ.

POINT DE CONTACT POUR INFORMATION

Responsable du projet :

Yvon Douville, Fédération des producteurs maraîchers du Québec

Téléphone : 450-679-0549, poste 8282

Courriel : ydouville@upa.qc.ca

PARTENAIRES FINANCIERS

Ce projet a été réalisé grâce à une aide financière de la Fédération des producteurs maraîchers du Québec (FPMQ), du Centre de Recherche et de Développement en horticulture de St-Jean-Richelieu et du Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ), dans le cadre du Programme de Soutien à l'Innovation Horticole (PSIH).

PROJET NO PSIH06-1-601	Évaluation, sélection et production estivale de plantes ornementales pour le marché d'automne
RESPONSABLE	Vallée, Claude
ÉTABLISSEMENT	Institut de technologie agroalimentaire, campus de Saint-Hyacinthe
DATE DE DÉBUT	2006

APERÇU DU PROJET

- Évaluation et sélection de différents types de végétaux (annuelles, vivaces, arbustes, graminées, plantes indigènes) pour leur résistance au froid.
- Évaluation du potentiel de production hors saison (c.-à-d. en été) de ces végétaux en petits formats (pour arrangements) et recommandations.
- Évaluation du comportement de croissance (agressivité, compatibilité) de ces végétaux en arrangements (pots 14 po.).
- Sélection d'une gamme et recommandation d'utilisation.

PROJET NO PSIH06-1-605 Écran temporaire à la broche

RESPONSABLE Girouard, Marco

ÉTABLISSEMENT Association des maraîchers et fruitiers de Charlevoix - Division Club Pro-Serre

DATE DE DÉBUT 2006

APERÇU DE PROJET

Le projet consiste à installer un écran temporaire entre la broche de culture et les structures du toit chez deux producteurs de tomate en serre (double polyéthylène). Les essais s'effectueront sur deux ans entre les mois de décembre et mars. Le projet consistera à effectuer un bilan énergétique dans différentes sections afin d'estimer les économies d'énergie réalisées par son utilisation.

Les objectifs sont d'évaluer :

- les économies potentielles d'un écran temporaire par rapport la section témoin (sans écran) et deux types d'écran thermique (évaluation théorique pour les écrans thermiques),
- sa facilité d'installation, d'utilisation et de désinstallation.

GESTION DE L'EAU D'IRRIGATION DANS LA CULTURE DU BROCOLI : ASPECTS SANITAIRES

¹ Mylène Généreux, ¹ Caroline Côté, ² Marc Duchemin, ³ Isabelle Couture, ⁴ Luc Brodeur et
⁴ Abdenour Boukhalfa.

Durée : 04/2007 – 02/2008

PSIH06-1-607

FAITS SAILLANTS

Ce projet a permis de préciser l'impact de la qualité microbienne de l'eau d'irrigation et du délai laissé entre l'irrigation et la récolte sur la salubrité du brocoli et ce, dans les conditions expérimentales de 2007. L'étude suggère que le risque de retrouver des bactéries *Escherichia coli* (*E. coli*) sur les brocolis récoltés est faible lorsque le contenu de l'eau d'irrigation est inférieur à 1 000 UFC/100mL et ce, même si le délai entre l'irrigation et la récolte est de trois jours. Bien que les résultats ne soient pas statistiquement significatifs, de faibles populations de bactéries ont été détectées sur les brocolis récoltés dans le cas où l'eau d'irrigation était la plus contaminée (1 300 UFC/100mL) et où le délai était le plus court (3 jours). Des données futures permettront de valider les résultats sous diverses conditions.

OBJECTIFS ET MÉTHODOLOGIE

L'objectif de cette étude était de préciser l'impact de la qualité microbienne de l'eau d'irrigation et du délai entre l'irrigation et la récolte sur la salubrité du brocoli. Quatre traitements ont été répétés quatre fois au champ, pour un total de seize parcelles disposées en blocs complets aléatoires. Le tableau 1 présente les 4 traitements effectués. Les parcelles de brocolis ont été irriguées avec de l'eau contenant quatre niveaux de *E. coli* (voir tableau 1). Deux dates d'application d'eau contaminée ont été évaluées, soit 13 et 3 jours avant la récolte. Afin d'avoir un suivi des populations de micro-organismes sur les légumes, les brocolis des parcelles irriguées 13 jours avant la récolte ont été échantillonnés le jour de l'irrigation, de même que 8, 3 et 1 jours avant la récolte ainsi que le jour de la récolte. Les brocolis des parcelles irriguées 3 jours avant la récolte ont été prélevés le jour de l'irrigation, 1 jour avant la récolte et le jour de la récolte. Des échantillons de sol ont finalement été prélevés suite à la récolte des brocolis. Tous les échantillons ont été analysés pour la détermination des populations de *E. coli*.

Tableau 1. Traitements effectués en parcelles expérimentales de brocolis.

Traitements	Contenu de l'eau d'irrigation en <i>E. coli</i> (UFC/ 100 mL)	Délai entre l'irrigation et la récolte (Jours)
1	300	13
2	<10	13
3	1 300	3
4	153	3

RÉSULTATS SIGNIFICATIFS

- Peu d'échantillons de brocolis ont été trouvés positifs à *E. coli*. Ainsi, seuls quelques brocolis (1 répétition sur 4) issus des parcelles du traitement 3 présentant le scénario le plus à risque, ont révélé des niveaux de bactéries détectables. Aucune différence statistiquement significative n'a été notée entre les traitements à l'étude. La figure 1 présente les résultats concernant les populations de *E. coli* retrouvées sur les brocolis à la récolte et ce, pour les 4 traitements.
- Les résultats suggèrent un risque sanitaire faible lorsque les brocolis sont irrigués avec une eau contenant moins de 1 000 UFC/100mL.

¹ Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA), 3300 rue Sicotte (Saint-Hyacinthe) J2S 7B8, caroline.cote@irda.qc.ca; ² IRDA (Sainte-Foy); ³ MAPAQ (Saint-Hyacinthe); ⁴ consortium Prisme inc. (Sherrington).

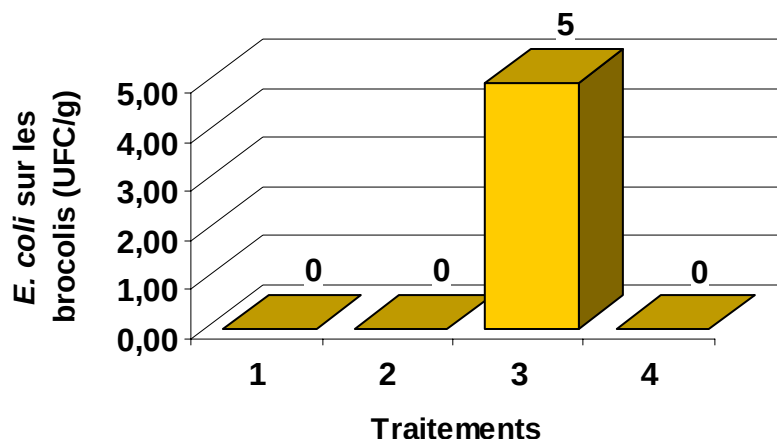


Figure 1. Populations de *E. coli* retrouvées sur les brocolis au moment de la récolte.

APPLICATIONS POSSIBLES ET SUIVI

Les données recueillies en 2007 et celles qui suivront permettront une meilleure gestion de l'eau d'irrigation en production maraîchère afin que le risque de contamination des récoltes soit négligeable. En effet, si une pratique est identifiée comme représentant un risque potentiel pour la salubrité des produits, des mesures alternatives pourront être proposées, soit un changement de source d'eau ou du mode d'irrigation, par exemple. Il sera également intéressant de vérifier l'impact de l'irrigation de divers types de cultures avec de l'eau dont le contenu en *E. coli* est relativement élevé (supérieur à 1 000 UFC/100mL).

POINT DE CONTACT

Caroline Côté, agr., Ph.D. ou Mylène Généreux, M.Sc.
 Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA)
 3300, rue Sicotte, Saint-Hyacinthe (Québec) J2S 7B8
caroline.cote@irda.qc.ca ou mylene.genereux@irda.qc.ca

RÉFÉRENCES SUR LE MÊME SUJET

Côté C., Quessy S., 2005. Persistence of *Escherichia coli* and *Salmonella* in surface soil following application of liquid hog manure for production of pickling cucumbers. *Journal of Food Protection* 68(5) : 900-905.

Steele M., Odomeru, J. 2004. Irrigation water as source of foodborne pathogens on fruit and vegetables. *Journal of Food Protection* 67(12) : 2839-2849.

Steele M., Mahdi A., Odomeru J. 2005. Microbial assessment of irrigation water used for production of fruit and vegetables in Ontario, Canada. *Journal of Food Protection* 68 (7) : 1388-1392.

REMERCIEMENTS

L'équipe de recherche tient à remercier le Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec pour l'aide financière attribuée à ce projet.

POIVRONS DE SERRE : RÉGIE DE CULTURE & ESSAI 2007

Sébastien Brossard, agr.
Gilles Cadotte, agr.
Gilles Turcotte, agr.

Durée : 11/2006 – 02/2008

FAITS SAILLANTS

Pour l'essai réalisé au CIDES, le type de substrat n'a eu qu'un léger effet sur le rendement en fruit no.1. Ainsi, c'est avec le substrat à deux densités différentes « Duo coco » que nous avons eu le meilleur rendement en fruits no.1, soit 20,29 kg/m² ou 6,34 kg/m²/semaine. La culture de poivron sur le substrat de coco standard a eu un rendement de 19,93 kg/m² ou 6,23 kg/m²/semaine. Ainsi, nous avons pu atteindre un rendement de 20 kg/m² de fruits no.1 pour une culture de poivron. Ceci représente une augmentation du rendement en fruit no.1 de 27,5 % par rapport au meilleur résultat de l'année précédente.

Sur le site des Serres Hydro-Tourville, le rendement en fruits no.1 réalisé dans le traitement du système en V 3 tiges/plant a été un aspect positif de cet essai sur ce site. Nous avons enregistré un rendement en fruits no.1 de 16,57 kg/m² ou de 0,50 à 0,52 kg/m²/semaine avec le système en V 3 tiges/plant, représentant ainsi un rendement intéressant chez un producteur faisant de la culture de poivron dans un contexte de polyculture. Aussi, l'essai a démontré qu'il est possible de faire une culture de poivron avec un système en V 3 tiges/plant, de densité de 6 tiges/m², dans un contexte de polyculture tout en obtenant un rendement de fruits no.1 intéressant. Le système en V 3 tiges/plant permet au producteur de réaliser des économies en utilisant 33 % moins de plants et en utilisant moins de substrats.

Sur le site des Serres Berger, les résultats obtenus ont démontré qu'il n'est pas nécessairement avantageux d'augmenter la densité d'au-delà de 6 tiges/m² pour avoir un meilleur rendement fruitier. À l'inverse, le rendement en fruits no.1 a été supérieur dans le système en V 3 tiges/plant avec une densité de 6 tiges/m² que dans le système en V 4 tiges/plants avec une densité de 8 tiges/m².

Les essais réalisés dans le cadre de ce projet rendent la production de poivron très envisageable au Québec. Les producteurs qui ont participé au projet en 2006 et 2007 ont pris goût à cette production. La culture de poivron améliore leur offre de produits et contribue à un meilleur rendement économique de leur entreprise. En obtenant des rendements intéressants; plus de 15 kg/m² de fruits no.1 récoltés, les producteurs participants désirent continuer à cultiver du poivron et à améliorer leur rendement et connaissance.

OBJECTIF(S) ET MÉTHODOLOGIE

Les essais effectués au CIDES et chez quatre producteurs maraîchers en serre consistaient d'une part à améliorer les rendements en fruits no.1 par une meilleure maîtrise du programme de culture ainsi qu'un suivi plus adapté pour chaque site suivant leur contexte de culture; monoculture versus polyculture. Pour le site du CIDES, l'essai effectué dans un contexte de monoculture

servait à comparer le rendement fruitier de deux pains de substrats différents avec leur régie d'irrigation adaptée pour chacun.

D'autre part, les essais chez les producteurs maraîchers en serre effectués dans un contexte de polyculture consistaient à comparer le rendement fruitier d'un nouveau système cultural comportant un système en V 3 tiges/plant avec une densité de 6 tiges/m², de comparer le rendement fruitier d'un système cultural ayant une densité plus élevée de 8 tiges/m² ainsi que de comparer le rendement fruitier entre les 3 cultivars utilisés pour la production de poivrons de couleur.

RÉSULTATS SIGNIFICATIFS POUR L'INDUSTRIE

Les résultats démontrent que nous pouvons atteindre une production hebdomadaire intéressante et assez régulière si la taille des fruits est bien faite. De plus, le taux de pourriture apicale peut être maîtrisé jusqu'à un certain point lorsque les mesures appropriées sont prises lors des périodes critiques de chaleur.

Tableau 1: Résultats totaux des récoltes en kg/m² classés par catégories pour les 2 traitements du CIDES et des producteurs participants.

	Serres Hydro-Tourville		Serres Berger		CIDES		Krako-Venne		
	2 tiges	3 tiges	3 tiges	4 tiges	Coco std	Duo coco	Zamboni	Sympathy	Gretzsky
No 1 vert	2,00	3,33	2,80	2,20	1,62	1,61	0,41	0,41	0,41
No 1 coloré	10,50	13,23	12,98	11,73	18,31	18,68	9,45	8,03	12,07
No 2	1,03	1,77	2,03	1,71	0,23	0,22	N/A	N/A	N/A
Pourriture apicale	0,50	0,90	1,02	0,43	1,33	1,28	N/A	N/A	N/A
TOTAL No 1	12,50	16,57	15,78	13,93	19,93	20,29	9,85	8,43	12,48
GRAND TOTAL	14,03	19,23	18,82	16,08	21,48	21,79	9,85	8,43	12,48
Incidence PA (%)	3,56%	4,68%	5,40%	2,70%	6,17%	5,88%	N/A	N/A	N/A

Tableau 2 : Récolte en kg/m² de fruits par catégories par semaine pour les 2 traitements pour chaque site.

	Serres Hydro-Tourville		Serres Berger		CIDES		Krako-Venne		
	2 tiges	3 tiges	3 tiges	4 tiges	Coco std	Duo coco	Zamboni	Sympathy	Gretzsky
No 1 vert	0,061	0,101	0,093	0,073	0,051	0,050	0,020	0,020	0,020
No 1 coloré	0,318	0,401	0,433	0,391	0,572	0,584	0,472	0,401	0,604
No 2	0,031	0,054	0,068	0,057	0,007	0,007	N/A	N/A	N/A
Pourriture apicale	0,015	0,027	0,034	0,014	0,041	0,040	N/A	N/A	N/A
TOTAL No 1	0,379	0,502	0,526	0,464	0,623	0,634	0,493	0,422	0,624
GRAND TOTAL	0,425	0,583	0,627	0,536	0,671	0,681	0,493	0,422	0,624
Nb semaine récolte	33	33	30	30	32	32	20	20	20

POINT DE CONTACT

Nom du responsable du projet : Gilles Cadotte, agr CIDES

Tél. : (450) 778-3492

Télécopieur : (450) 778-3621

Courriel : g.cadotte@cides.qc.ca

PARTENAIRES FINANCIERS

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 Programme de soutien à l'innovation horticole (PSIH).

Tomate de champ et courgette sous grands tunnels

¹ Christine Villeneuve agr., ² Myriam Gagnon, agr., ³ Olivier Marois-Mainguy, agr.

Durée : 04/2006 – 02/2008

FAITS SAILLANTS

Les plants de tomate de champ cultivés sous grands tunnels produisent davantage de fruits de meilleure qualité que ceux cultivés en plein champ. Dans les grands tunnels, les traitements à base de cuivre sont complètement éliminés car les maladies bactériennes ne sont plus problématiques dans un environnement où le feuillage demeure sec. Les grands tunnels ont favorisé une récolte plus hâtive des fruits de courgette ainsi qu'un meilleur rendement. Il n'a pas été possible de rentabiliser l'usage des grands tunnels en cultivant de la tomate en 2006 et de la courgette suivi de la tomate en 2007 pour divers problèmes techniques. Les manques à gagner sont de l'ordre de 5 000\$/ha en moyenne. Il serait intéressant de poursuivre les essais au Québec avec d'autres productions horticoles à valeur ajoutée (framboise, mûre, poivron, aubergine, haricot, concombre...) ainsi qu'avec des variétés adaptées à la conduite sur treillis ou sur tuteur et dont la période de récolte se prolonge par rapport aux variétés standards de plein champ.

OBJECTIF(S) ET MÉTHODOLOGIE

Les objectifs de ce projet sont d'évaluer l'impact des grands tunnels sur les maladies bactériennes et fongiques de la tomate, sur la qualité et le rendement de la tomate et de la courgette ainsi que de dégager la rentabilité économique de ce mode de production. Lors de la saison 2006, on a comparé trois régies de traitement bactéricide pour le champ et les grands tunnels, soit aucun bactéricide, 3 applications de Dithane + Parasol, et 6 applications de Dithane + Parasol. En 2007, on a comparé trois régies de traitement pour le champ, soit aucun bactéricide, 3 applications de Dithane + Parasol, et 3 applications de Dithane + Parasol + Serenade. Aucun bactéricide n'a été appliqué dans les grands tunnels en 2007.

RÉSULTATS SIGNIFICATIFS POUR L'INDUSTRIE

Les rendements ont été meilleurs dans les grands tunnels par rapport au champ.

	Rendement qualité #1(kg/ha)			
	Année 2006 Grands tunnels	Champ	Année 2007 Grands tunnels	Champ
Tomate	26 190 <i>a</i>	11 442 <i>b</i>	10 764 <i>c</i>	528 <i>d</i>
Courgette	-----	-----	23 087 <i>e</i>	16 679 <i>f</i>

En 2007, les plants de courgettes ont produit des fruits plus hâtivement dans les grands tunnels. Pour la période du 13 juin au 19 juin, la récolte a été de 8 024 kg/ha dans les grands tunnels et de 3 018 kg/ha au champ. Ce ne fut pas le cas pour la tomate qui en 2006 a tardé à produire des fruits dans les grands tunnels à cause d'une ventilation insuffisante. Lorsqu'on maintient les grands tunnels fermés, la température grimpe de 6 à 8 °C par temps ensoleillé alors que si on

¹ MAPAQ, CSA de St-Rémi, ² Dura-Club inc, St-Rémi, ³ MAPAQ, CSA de Ste-Martine

prend soin de relever les plastiques au niveau des arches, les températures sont de 1 °C supérieures à celles retrouvées au champ.

PERTES DUES À LA MOUCHETURE BACTÉRIENNE DANS LA TOMATE

Les plants de tomate dans les grands tunnels n'ont presque pas été affectés par les maladies bactériennes.

	Année 2006		Année 2007	
	Grands tunnels	Champ	Grands tunnels	Champ
Pertes moucheture (kg/ha)	390 <i>a</i>	31 791 <i>b</i>	0 <i>c</i>	2 493 <i>d</i>

Au cours des années 2006 et 2007, les différentes régies de traitements bactéricides n'ont pas contribué à diminuer l'impact du chancre bactérien et de la moucheture bactérienne dans les parcelles de tomate au champ. Pour observer des différences, il aurait probablement fallu protéger les plants aux 5 à 7 jours ce qui peut représenter jusqu'à 18 pulvérisations (réf. Mary Hausbeck 2007). Les maladies fongiques (mildiou, alternaria, septoria, moisissure grise, blanc, sclérotiniose) n'ont pas été problématiques tant en 2006 qu'en 2007. La régie de l'eau, la fertilisation et la ventilation doivent être optimisés pour bénéficier des avantages des grands tunnels.

APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE

Les investissements sont de l'ordre de 100 000\$/ha pour les grands tunnels. Dans le cadre du présent projet, il y a un manque à gagner de 5 000\$/ha en moyenne selon un prix de vente moyen pour la tomate et la courgette de 11\$/20 lbs. Dans les essais, il y a eu un mois de production perdu à chaque année ce qui a eu un impact négatif certain sur la rentabilité des grands tunnels. La régie de l'eau, la fertilisation et la ventilation doivent être optimisés pour bénéficier des avantages des grands tunnels. La production biologique ainsi que la vente directe à la ferme sont des créneaux de mise en marché qui valoriseront davantage la rentabilité des grands tunnels à cause des prix de vente plus élevés des produits horticoles. Les grands tunnels sont particulièrement intéressants pour les productions horticoles à récoltes multiples et qui gagnent à être protégées des intempéries.

POINT DE CONTACT

Nom du responsable du projet : Christine Villeneuve, agr.

Tél. : 450-454-2210 p.231

Télécopieur : 450-454-7959

Courriel : christine.villeneuve@mapaq.gouv.qc.ca

Vous pouvez consulter le site internet suivant sur les grands tunnels :

<http://www.hightunnels.org/>

PARTENAIRES FINANCIERS

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 Programme de soutien à l'innovation horticole (PSIH). Merci aux responsables et collaborateurs : Serge et Steve Lefrançois, Ferme Serge Lefrançois; Louis Charbonneau, Culture Plasti-Tech 2005; Christine Villeneuve, Olivier Marois-Mainguy, Annie Pellerin, MAPAQ Montérégie Ouest; Sylvie Jenni et Vickie Toussaint, AAC Saint-Jean-sur-Richelieu; Myriam Gagnon, Dura-Club inc.

RECONNAISSANCE ET PRODUCTION D'UN GUIDE D'IDENTIFICATION, DES ALLIÉS ET NUISANCES DU BLEUET NAIN

Responsable : Ève-Catherine Desjardins (CRLB)
avec la collaboration de : Romain Néron (MAPAQ), Véronique Moreau (Club Bleuets),
Joseph Savard (MAPAQ), Chantale Morin (CAE), Sophie Gagnon (Agrinova) et Lyne
Lauzon (CRAAQ).

Projet : PSIH06-2-506
Durée du projet : (02/2006 – 09/2008)

Faits saillants

Un inventaire en bleuetières semi-cultivées du Québec bonifié par les observations des intervenants du domaine a permis l'identification des alliés et nuisances associées à cette production comprenant les plantes, les insectes et les maladies. Cet inventaire suivi d'une recherche de littérature a permis la production d'un guide d'identification de ces organismes, outil indispensable à un travail efficace de l'ensemble des intervenants du bleuet nain dans un but de gestion agricole intégrée. De manière générale, ce guide présente 157 organismes à l'aide de plus de 600 photos et de textes vulgarisés. Il expose l'importance économique, le cycle vital et la période d'apparition ou de floraison ainsi que les critères d'identification de chacun de ces organismes.

Objectifs et aperçu de la méthodologie

Ce projet vise à assembler et compléter les informations cumulées (observations, données de dépistage et projets de recherche) afin de réaliser un guide d'identification des alliés et ennemis des bleuetières du Québec. Des relevés et photographies effectués dans 7 bleuetières du Québec au cours de deux étés ont complété les données déjà disponibles et permis leur adaptation aux diverses régions productrices. Trois transects ont été tracés à chacune des bleuetières sur lesquels des relevés sur les arthropodes, les végétaux et les maladies ont été réalisés grâce aux techniques suivantes : filet fauchoir ainsi que les pièges, fosse, lumineux et malaise. Certains spécimens ont été récoltés dans un but d'élevage en laboratoire afin d'identifier les hôtes ou proies des alliés, compléter le montage des cycles de vie et la banque de photographies.

RÉSULTATS ET APPLICATION

Au cours de ce projet nous avons identifié un total de 89 plantes, 85 arthropodes d'intérêt et 22 maladies, désordres ou dommages, présentées dans le guide. Voici une description de l'information donnée pour chacun des groupes ou espèces principales:

ALLIÉS

Présentation: Ordre, famille; nom vernaculaire, latin et anglais. **Généralités :** Importance, description générale incluant son **rôle bénéfique**. Énumération des **hôtes ou plantes butinées**. Photo(s) de l'individu en milieu naturel. **Critères d'identification :** Description des principaux critères d'identification. Photo(s) des critères. **Cycle de vie :** Description et moment d'apparition des différents stades vitaux incluant un **chronogramme**. Photo(s) de stade(s) pertinent(s) ou de la nidification. **Pour en savoir plus...**Description poussée des comportements et signes observables en bleuetières. Trucs et astuces.

INSECTES NUISIBLES

Présentation: Ordre, famille; nom vernaculaire, latin et anglais. **Généralités :** Importance économique, distribution et **plante(s) hôte(s)**. **Description et Identification:** Description des critères permettant une identification des stades vitaux. Photos des stades vitaux d'intérêt. **Cycle de vie et biologie:** Description incluant le lieu et moment d'apparition des différents stades vitaux incluant un **chronogramme**. **Dommages et comportement :** Description des dommages causés au Bleuetier nain avec photo(s) et de certains comportements d'intérêt. **Remarques :** Observations d'intérêt, dommages et insectes semblables. Trucs et astuces.

MALADIES

Présentation: Nom vernaculaire, latin et anglais. **Généralités :** Importance économique, distribution, facteurs à prendre en considération et **hôte(s)**. **Description et Identification:** Description des symptômes permettant une identification. Photo(s) des symptômes. **Cycle de vie:** Description des différents stades vitaux, du lieu, des facteurs favorables et de la période où il est possible des les observer, incluant un **chronogramme**. **Maladies à symptômes similaires:** Autres maladies, désordres ou dommages semblables.

VÉGÉTAUX

Présentation: Famille; nom vernaculaire, latin et anglais. **Description et Identification :** Description, avec photos à l'appui, de sa forme et distribution en bleuetière ainsi que des différentes parties de la plante, permettant son identification. **Remarques :** particularité(s) d'intérêt telle une odeur caractéristique.

- ❖Création d'un guide supportant les producteurs, agronomes et dépisteurs dans leur suivi de la production du bleuet nain favorable à l'application d'une gestion intégrée pour une agriculture durable et une production fruitière accrue.
- ❖Consolidation et vulgarisation de l'information scientifique pour une meilleure diffusion des connaissances théoriques et techniques développées par les chercheurs et intervenants du domaine; utile et applicable par les producteurs.
- ❖Éducation et conscientisation des producteurs et intervenants, sur les différentes espèces et sur l'importance des insectes, maladies et végétaux présents dans la culture du bleuet nain.
- ❖Participation à la création d'une banque de données qui sera disponible à tous via internet.
- ❖Montage et parachèvement d'une collection de la guildes des insectes associés à la culture du bleuet nain mise à la disposition de la population.
- ❖Création d'emploi et approfondissement des connaissances d'un chercheur de trois agronomes et deux techniciens agricoles spécialisés dans le domaine du bleuet nain.

POINT DE CONTACT POUR INFORMATION

Responsable du projet :

Ève-Catherine Desjardins, chercheure, entomologiste au Centre de Recherche Les Buissons.

Téléphone : 418-567-2235 poste 221

Courriel : eve-catherine.desjardins@lesbuissons.qc.ca

PARTENAIRES FINANCIERS

Ce projet a été réalisé grâce à une aide financière du Syndicat des Producteurs de Bleuets du Québec (SPBQ), de l'Association des Producteurs de Bleuets de la Côte-Nord (APBCN), du Ministère du Développement Économique, de l'Innovation et de l'Exportation (MDEIE), du Développement Économique Canada (DEC) et du Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ), dans le cadre du Programme de Soutien à l'Innovation Horticole (PSIH).

Évaluation du potentiel de la technique tu « topping » ou taille des croix dans les champs de maïs sucré pour contrôler la pyrale du maïs et les pucerons

Linda Roberge dta.¹, Catherine Thireault agr., César Chléla agr. M.Sc² et Josée Boisclair, entomologiste, agr., M.P.M.³
PSIH06-2-509

Durée : 04/2006 – 03/2007

FAITS SAILLANTS

La production de maïs sucré au Québec représente environ 17% des superficies ensemencées en légumes. Actuellement, le contrôle de la pyrale du maïs nécessite entre deux et six applications d'insecticides par champs. Les principaux insecticides employés risquent d'être retirés du marché à long terme car ils font partie de familles chimiques (carbamates et organophosphorés) reconnues comme étant extrêmement nocives pour l'environnement. Face à cette situation, les producteurs biologiques ainsi que les producteurs qui désirent cultiver de façon plus respectueuse l'environnement ont peu de choix. Le « topping » ou taille des croix, une technique américaine utilisées par les producteurs de maïs de semence semble être une alternative intéressante pour la production québécoise. Très peu d'informations sont disponibles dans la littérature sur le potentiel de cette technique pour minimiser les dommages causés par la pyrale sur les épis de maïs.

OBJECTIF(S) ET MÉTHODOLOGIE

Ce projet a pour but de déterminer si la taille des croix est une alternative intéressante pour le contrôle de la pyrale. Deux moments de taille ont été étudiés : une taille hâtive (H) juste après la pollinisation et une taille tardive (T), 10-12 jours avant la récolte; ainsi que deux hauteurs de coupe : une coupe basse (b) à la hauteur de l'épi et une coupe haute (h) à 2-3 feuilles au-dessus de l'épi. L'essai a été mené sur deux sites : le premier site, PRISME, à Saint-Rémi, avec du maïs hâtif, variété Trinity et le deuxième site, IRDA, à Saint-Hyacinthe, avec du maïs mi-saison, variété Candy King. Chacun des sites a été dépisté 2 fois par semaine à partir du stade 6 feuilles jusqu'au moment de la récolte. Le dépistage consistait à observer 25 plants choisis au hasard dans chaque parcelle. La présence de masses d'œufs, de larves de pyrale, de dommages et l'abondance de pucerons étaient notées. Lorsque des traces de pyrale étaient observées, le plant était numéroté et suivi lors de visites subséquentes. Lors de la récolte, les plants numérotés et 25 autres plants choisis au hasard ont été évalués dans chaque parcelle.

RÉSULTATS SIGNIFICATIFS POUR L'INDUSTRIE

L'analyse des données de dépistage présentait une grande variabilité, ne donnant aucune différence significative. Ces dernières ne sont donc pas présentées dans le présent rapport. Par contre, les courbes de population (pourcentage de plants porteurs de masses d'œufs et de larves de pyrale) sont présentées en annexe 2 du rapport final, pour les deux sites en fonction du type de taille et du stade de la culture. Cette période s'échelonne de juin à mi-juillet pour le maïs hâtif et de la fin juin à la mi-août pour le maïs mi-saison. Aucune évaluation des dommages de pucerons n'a été faite car les populations de pucerons étaient minimales dans les deux sites (population en dessous de 20 pucerons par plants). Les analyses statistiques des résultats à la récolte ont montré des différences significatives pour certains critères à l'étude et selon les sites (vois les analyses complètes en Annexe 1 du rapport final).

¹ PRISME

² Compagnie de recherche Phytodata

³ Institut de recherche et de développement en agroenvironnement

Évaluation à la récolte :

- *Présence et dommages de pyrale*

Le maïs mi-saison a présenté plus de dommages que le maïs hâtif. Aucune différence significative n'est ressortie pour le maïs hâtif pour le nombre d'épis avec présence de pyrale et avec dommages de pyrale, tant au niveau des plants numérotés que des plants choisis au hasard. Le maïs mi-saison a, par contre, montré des différences. La taille tardive basse (Tb) montre plus de présence et de dommage de larve tel que le présente la figure 1, avec les plants numérotés. Il en est de même pour les plants au hasard; or, il n'y a aucune différence significative comme le montre la figure 2.

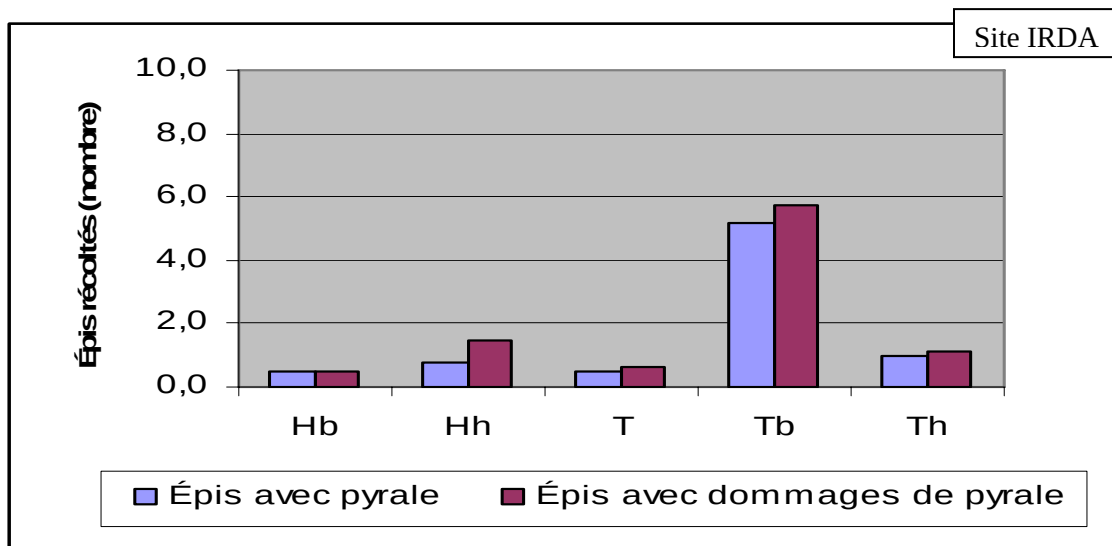


Figure 1 : Nombre d'épis avec présence et dommages de pyrale (plants numérotés)

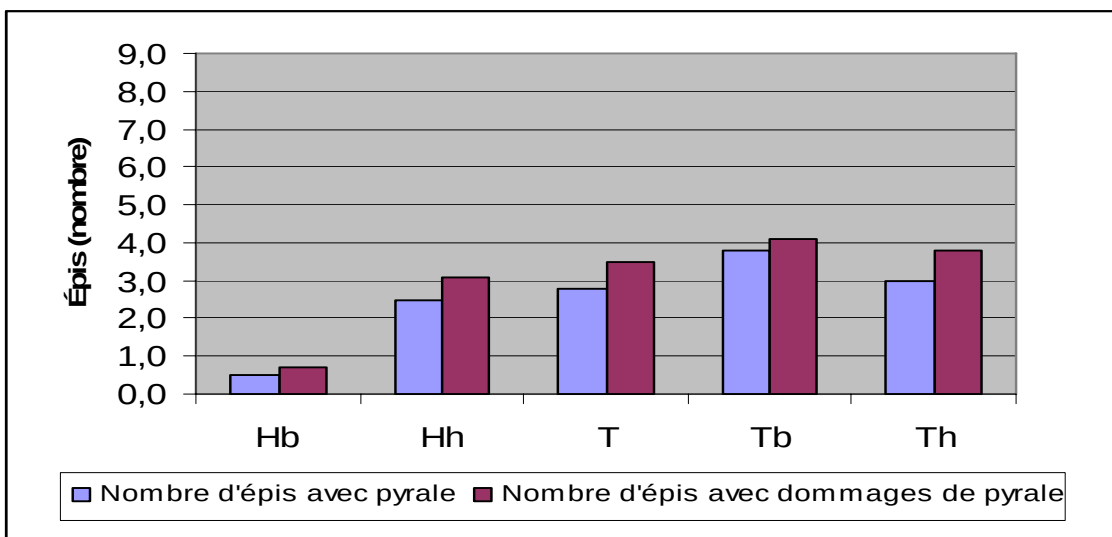


Figure 2 : Nombre d'épis avec présence et dommages de pyrale (plants au hasard)

Diamètres des épis de maïs

La taille des croix a eu une influence sur le diamètre des épis du maïs hâtif et des différences se remarquent. Il n'y a cependant aucune différence significative pour le maïs mi-saison. La figure 3 présente les résultats des deux sites. La taille hâtive haute se démarque des autres types et moments de taille et est significativement différente. Le témoin (aucune taille) a donné les plus petits épis parmi tous les traitements sur le maïs hâtifs.

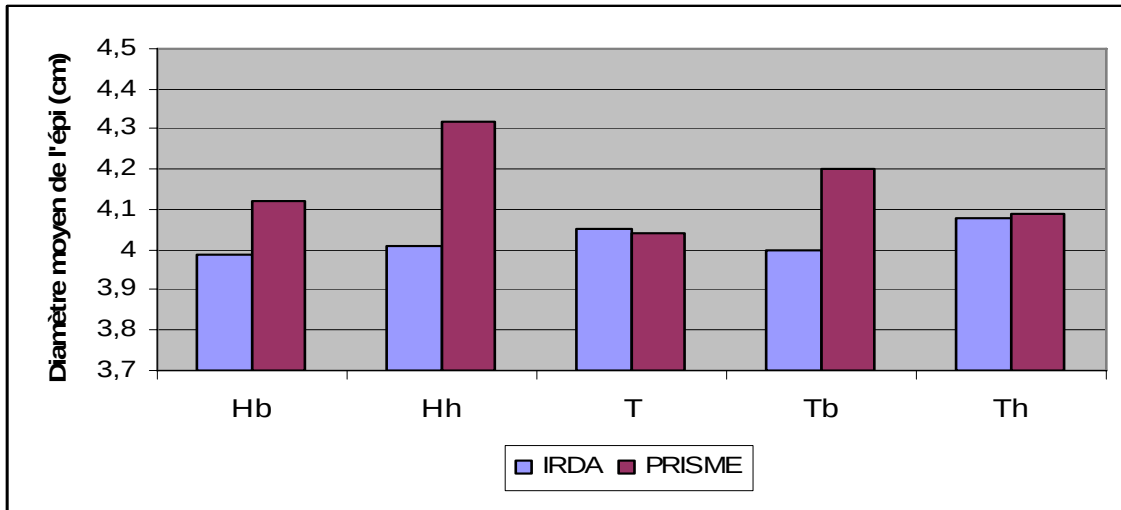


Figure 3 : Diamètre moyen des épis de maïs

- *Coup de soleil*

Aucune différence significative n'est ressortie pour les épis issus de plants numérotés et ce, pour les deux sites. Aucun épi avec coup de soleil n'a été observé dans le maïs mi-saison pour le site IRDA, comme le montre la figure 4.

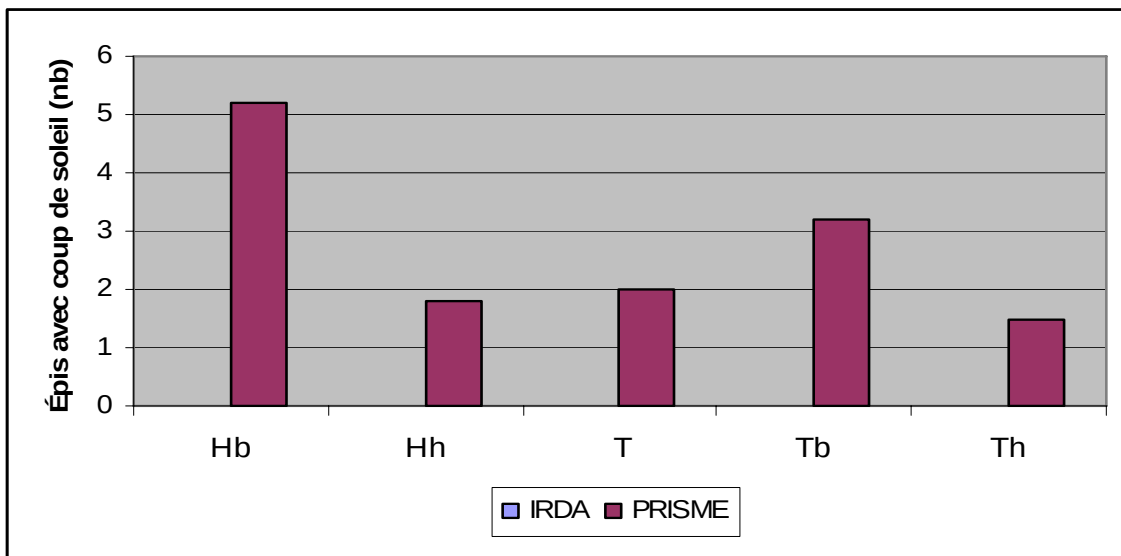


Figure 4 : Nombre d'épis de maïs avec présence de coup de soleil (plants numérotés)

Des différences significatives ressortent pour les épis de plants choisis au hasard (25 par parcelles), pour le maïs hâtif seulement tel que présenté dans la figure 5. La taille basse, quelle soit hâtive (Hb) ou tardive (Tb), montre le plus grand nombre d'épis avec coup de soleil.

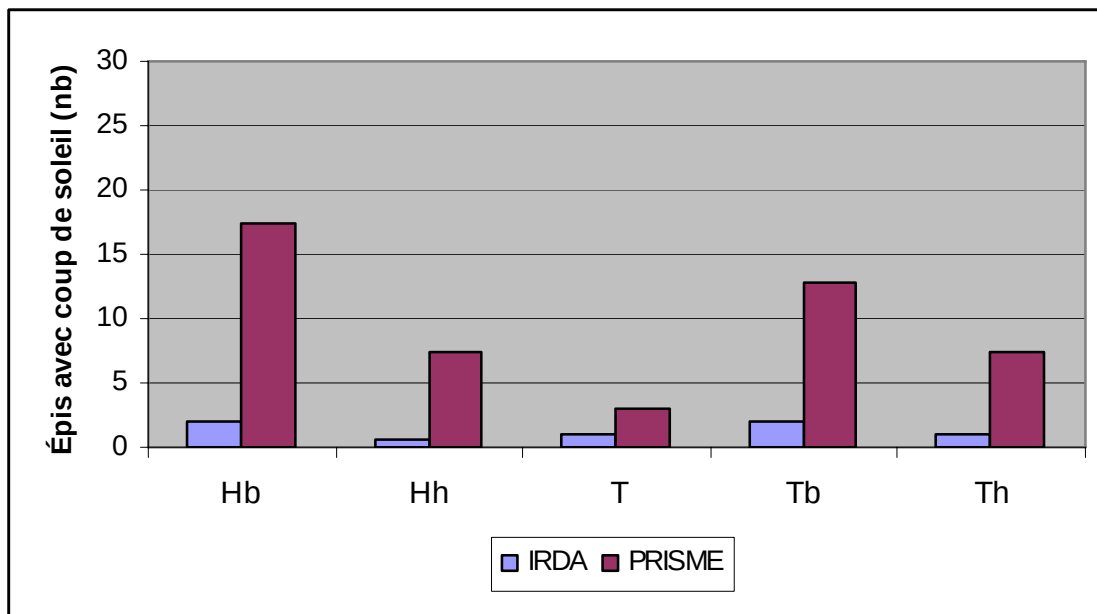


Figure 5 : Nombre d'épis de maïs avec présence du coup de soleil (plants au hasard)

APPLICATIONS POSSIBLE POUR L'INDUSTRIE

Ce premier essai de taille des croix a permis de déterminer que cette pratique a un potentiel fort intéressant pour le contrôle de la pyrale du maïs. La taille semble être plus appropriée pour du maïs mi-saison que pour du maïs hâtif car, dans ce dernier, les larves pyrales avaient quitté les plants au moment de la coupe. Selon les résultats que nous avons obtenus, le maïs hâtif a montré plus d'épis avec coup de soleil, avec une taille basse.

Malgré l'absence de résultats statistiquement significatifs, la taille hâtive basse semble l'approche ayant le plus de potentiel pour diminuer la présence de la pyrale au moment de la récolte des épis de maïs mi-saison. La taille tardive basse est la taille qui est la moins efficace pour le contrôle de la pyrale (maïs mi-saison) et l'incidence des coups de soleil (maïs hâtif).

Bien que cette première année d'essai a montré des résultats, cette étude devrait être reconduite afin d'avoir une meilleure idée du potentiel et de l'impact de la technique du « topping » à différentes périodes de la saison et sous différentes pressions de pyrale.

POINT DE CONTACT

Nom du responsable du projet : Linda Roberge

Téléphone : (450) 454-3992

Télécopieur : (450) 454-5216

Courriel : lindaroberge@prisme.qc.ca

PARTENAIRES FINANCIERS

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 Programme de soutien à l'innovation horticole (PSIH). La réalisation de ce projet a également été rendue possible grâce à la collaboration de l'équipe de recherche en horticulture maraîchère de l'Institut de recherche et de développement en agroenvironnement.

Évaluation de l'efficacité de trois insecticides pour lutter contre la teigne du poireau (*Acrolepiopsis assectella* Zeller) dans la culture du poireau au Québec

Pierre Lafontaine¹, Sébastien Martinez¹, et Danielle Roy²

PSIH06-2-516

Durée : 05/2006 – 10/2006

FAITS SAILLANTS

La teigne du poireau (*Acrolepiopsis assectella* Zeller) est un insecte nouvellement introduit au Canada. Malgré des pertes pouvant être importantes, les producteurs de poireaux ne disposent pas actuellement de produit antiparasitaire homologué au Canada pour combattre cet insecte. Ce projet, d'une durée de 1 an, réalisé à L'Assomption (Québec), dans la région de Lanaudière, avait pour objectif principal de déterminer l'efficacité de 3 insecticides et de 2 volumes de bouillies (500 et 1 000 L/ha). Durant la saison 2006, les populations de teigne du poireau ont été faibles sur notre site en raison d'un phénomène de compétition entre le site d'essai et une portion de champ implantée trois semaines plus tôt en poireaux d'été. Au niveau des populations dans les pièges à phéromones, cela s'est traduit par des captures variant entre 150 et 200 teignes par piège dans les parcelles de poireaux d'été qui appartenaient au producteur, à seulement 1 à 19 par piège/semaine dans notre essai distant pourtant de moins de 100 mètres. Ce phénomène s'est traduit par de faibles attaques qui n'ont pas permis d'éprouver les traitements et donc d'atteindre les objectifs poursuivis. Ainsi, aucune différence statistique n'a été décelée entre les traitements insecticides et le témoin non traité, en ce qui concerne (1) le pourcentage de plants affectés par des dégâts de teigne du poireau; (2) le nombre de larves retrouvées et (3) la qualité de la récolte. Néanmoins, ce projet nous a permis de faire des observations intéressantes. Nous avons remarqué que la seconde génération, documentée comme étant peu dommageable, pouvait causer des dégâts à la culture, ce qui remet en cause la pertinence de traiter seulement à la troisième génération plutôt qu'à la deuxième. Pour atteindre les objectifs fixés par l'essai de 2006 et pour répondre aux nouvelles questions qui émanent de cette saison, des recherches supplémentaires seront menées en 2007.

OBJECTIFS ET MÉTHODOLOGIE

Ce projet avait pour objectifs : 1) d'évaluer l'efficacité de 3 insecticides pour la répression de la teigne du poireau, 2) d'identifier les insecticides les plus efficaces et de 3) déterminer si les produits sont plus efficaces lorsque appliqués dans 1 000 litres de bouillie/ha plutôt que dans 500 litres/ha. Cette étude voulait identifier aussi 4) l'importance des pertes de qualité causées par la teigne sur le poireau dans les conditions du Québec. Les produits testés étaient : le Matador® (doses de 188 ml/ha et de 63 ml/ha); le Success 480 SC® et l'Assail®. Ils ont été testés dans deux volumes de bouillies, 500 et 1 000 L/ha. En tout, 8 traitements, dont un témoin non traité, ont été testés à l'intérieur d'un dispositif en blocs complets aléatoires (4 blocs). Les populations de teigne du poireau ont été dépistées tout au long de la saison, deux fois/semaine à l'aide de pièges à phéromones. Les traitements ont été appliqués 12 jours après le début du vol de la troisième génération comme le stipulent les recommandations européennes.

¹ CIEL-Centre de valorisation des plantes; ² MAPAQ, Direction régionale Montréal-Laval-Lanaudière

RÉSULTATS SIGNIFICATIFS POUR L'INDUSTRIE

Au 4 juillet, la population de la seconde génération atteignait son maximum avec 45 captures en une semaine. Le pic de la troisième génération, censée être la plus abondante et la plus dommageable pour la culture, a seulement atteint 25 captures au 10 août, pour chuter par la suite. La population de teignes a donc été faible sur le site d'essai, et ceci en raison d'un phénomène de compétition entre notre site et une portion de champ implantée trois semaines plus tôt en poireaux d'été. Ce champ, plus avancé physiologiquement a été plus attrayant pour le ravageur. Pendant que les captures se situaient à quelques individus dans notre essai, les pièges installés dans la zone où les poireaux étaient plus avancés renfermaient entre 150 et 200 teignes/semaine. Les deux zones étaient pourtant distantes de moins de 100 mètres.

Le faible niveau de population n'a pas entraîné de dégâts importants dans la culture. Le pourcentage de plants affectés par des dégâts de teigne du poireau a varié entre 0,83 % (traitement 8) et 5 % (traitement 3) au 15 août, date à laquelle les dégâts relevés étaient les plus importants. Les différences ne sont pas statistiquement différentes ($P = 0,6697$). Plus tard au cours de la saison, les niveaux d'attaques sont restés en deçà de 2 % et aucune tendance claire ne s'est dessinée entre les traitements. Notons qu'une différence statistique a été détectée au temps 4 (29 août), le traitement 9 étant significativement plus affecté que les autres. Néanmoins cette différence est faible et difficile à interpréter puisque le témoin non traité est moins attaqué que le traitement 9. Cette différence n'étant retrouvée qu'à cette date, nous ne pouvons l'attribuer qu'au hasard. Concernant la variable portant sur le nombre de larves retrouvées sur les plants, il est logique de constater que ce nombre a lui aussi été très faible et sporadique, avec au maximum un nombre moyen de larves par traitement de 0,75. Par conséquent, à la récolte, aucune différence significative n'a été détectée entre les traitements. Le pourcentage de poireaux No 1 (de gros calibre) était similaire d'un traitement à l'autre ($P = 0,4439$) variant de 70,86 % à 80,64 %. La même tendance se retrouve pour les poireaux No 2 (de petit calibre).

APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE

La faible présence de teigne du poireau à la troisième génération n'a pas permis d'évaluer l'efficacité des traitements insecticides et de déterminer si le volume d'eau employé (500 vs 1 000 L/ha) avait une influence sur l'efficacité de ces traitements. Pour faire face à ces problèmes et de manière à atteindre les objectifs visés dans le présent projet, l'équipe de recherche du Centre de valorisation des plantes a apporté des modifications et des améliorations au protocole expérimental dans le cadre d'un projet d'un an qui sera réalisé en 2007.

POINT DE CONTACT

Nom du responsable du projet : Dr Pierre Lafontaine
Téléphone : (450) 589-7313 # 223
Télécopieur : (450) 589-2245
Courriel : p.lafontaine@ciel-cvp.ca

PARTENAIRES FINANCIERS

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 Programme de soutien à l'innovation horticole (PSIH). Le Centre de valorisation des plantes tient également à remercier M. Hubert, de la Ferme Hubert & Fils, producteur de cultures maraîchères à L'Assomption pour nous avoir procuré le site d'essai et pour son implication dans cette étude. Nous remercions également Madame Danielle Roy, agronome, au MAPAQ, Direction régionale de Montréal-Laval-Lanaudière pour sa collaboration dans ce projet.

IMPACT DES PUCERONS SUR LES RENDEMENTS DE MAÏS SUCRÉ ET MÉTHODE DE CONTROLE

François Charbonneau, agr.

PSIH06-2-518

Durée : 06/ 2006 - 11/ 2006

FAITS SAILLANTS

Depuis quelques années, on s'interroge sur le rôle de la présence accrue de pucerons du maïs (*Rhopalosiphum maidis*) dans le maïs sucré tardif destiné à la transformation en Montérégie. Cet insecte suceur peut être observé dans les cornets des plants de maïs, dès le 20 juillet, pour des champs qui doivent être récoltés au mois d'octobre. Cette période est assez longue pour causer des baisses de rendement considérables. En 2006, on a obtenu une augmentation de rendement de 36 % en contrôlant les pucerons. Un volume de bouillie de 110 litres par hectare (L/ha) au Matador® 120 EC, est adéquat pour réduire considérablement les populations de pucerons.

OBJECTIF ET APERÇU DE LA MÉTHODOLOGIE

Les sites choisis, pour servir de sites expérimentaux, étaient six champs commerciaux de maïs sucré tardif de transformation (6 blocs aléatoires complets). Les pulvérisations expérimentales ont été effectuées par l'applicateur terrestre. Trois différents volumes de bouillie ont été testés; 45 L/ha, 110 L/ha et de 180 L/ha avec une dose de Matador® 120 EC de 83 ml/ha. La récolte était constituée de quatre traitements (0, 45, 110 et 180 L/ha).

RÉSULTATS SIGNIFICATIFS POUR L'INDUSTRIE

Pour l'ensemble des champs, les pulvérisations terrestres au Matador® 120EC ont contrôlé 81% des pucerons en comparaison avec les parcelles non traitées. Ces réductions des populations de pucerons ont permis d'obtenir des augmentations importantes des rendements (tableau 1.). La moyenne de ces augmentations des rendements est de 36 %. On constate qu'il y a un gain économique à contrôler les pucerons avec l'insecticide Matador® 120EC.

Tableau 1 : Rendements moyens des épis transformables (T/ha) des parcelles non traitées en comparaison avec l'ensemble des parcelles traitées à l'insecticide Matador® 120EC dans les champs de maïs sucré tardif de transformation, Montérégie, 2006.

	Parcelles non traitées	Parcelles traitées à l'insecticide Matador® 120 EC
Rendements moyens des épis transformables (T/ha)	7,3 T/ha	9,9 T/ha

Dans cet essai, on n'observe aucune différence entre les volumes de bouillies parce que le plus bas volume, soit 45L/ha, était un volume suffisant pour contrôler la majorité des pucerons et ainsi contrer l'effet néfaste de l'activité des pucerons sur les rendements. Toutefois, on a tué davantage de pucerons avec des volumes supérieurs tels que 110 ou 180 L/ha.

Tableau 2. : Indices moyens des pucerons selon les volumes de bouilles au Matador® 120EC pour l'ensemble des champs de maïs sucré tardif de transformation, Montérégie, 2006.

	Volume de bouillie à l'hectare			
	0 L/ha	45 L/ha	110 L/ha	180 L/ha
Indice de pucerons	7,6	2,1	1,3	1,0

Les populations de pucerons étaient deux fois moins élevées dans les zones traitées avec un volume de bouillie de 180 L/ha au Matador® 120EC que dans celles ayant reçu un volume de 45 L/ha. De plus, en pratique, un volume de 110 L/ha est préférable et plus facilement applicable pour l'industrie afin d'atteindre l'objectif qui est d'éviter des baisses de rendements comme suite à l'activité des pucerons.

APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE

Ces résultats sont très prometteurs pour l'industrie, car il s'agit d'une augmentation significative des rendements. Cette application s'intègre déjà, et facilement, à celle contre la pyrale du maïs. Toutefois, cette forte augmentation de rendement s'applique uniquement pour les champs de maïs sucré tardif qui sont fortement infestés de pucerons. Ces essais permettront de rajouter les pucerons à la liste des ravageurs contrôlés sur l'étiquette du Matador® 120EC dans la culture du maïs sucré.

POINT DE CONTACT POUR INFORMATIONS

François Charbonneau, agr., Service agronomique Hectag enr.
608 Rang des Sloans, Saint-Edouard de Napierville, QC, J0L 1Y0
téléphone (450) 454-0386, fracharbonneau@citenet.net

PARTENAIRES FINANCIERS et COLLABORATEURS

Cette recherche a été réalisée grâce à une aide financière du Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ), dans le cadre du programme de soutien à l'innovation en horticulture (PSIH). Remerciements aux collaborateurs suivants : Aliments Carrière inc., Dr. Guy Boivin, PhD. Entomologie au CRDH de Saint-Jean-sur-Richelieu, Danny Messier, François Paquin, Fédération québécoise des producteurs de fruits et de légumes de transformation (FQPFLT).

Lutte contre la cécidomyie du chou-fleur (*Contarinia nasturtii* Kieffer) sur les transplants de crucifères produits en serre : évaluation de l'efficacité de sept traitements insecticides et détermination de la susceptibilité des jeunes plants aux attaques à différents stades de croissance

Pierre Lafontaine, Ph.D., agr., Sébastien Martinez, M.Sc., agr. et Geneviève Richard, agr.
PSIH06-2-521

Durée : 04/2006 – 10/2006

FAITS SAILLANTS

La cécidomyie du chou-fleur (*Contarinia nasturtii* Kieffer) est déclarée insecte de quarantaine depuis 2005 par l'ACIA. Ce décret stipule entre autres que les transplants de crucifères déplacés d'une municipalité réglementée vers une municipalité non réglementée doivent être exempts de cécidomyie du chou-fleur. Actuellement, les producteurs de transplants de crucifères en serre ne disposent d'aucun insecticide homologué. Afin d'identifier les combinaisons d'insecticides permettant aux producteurs de produire des transplants de crucifères exempts de cécidomyie du chou-fleur, un essai a été réalisé en 2005. Cet essai a démontré que certaines combinaisons d'insecticides, faisant entre autres usage de l'Intercept[®], du Tristar[®] et du Matador[®], permettaient de diminuer de façon significative le nombre de dommages aux transplants de brocoli, tout en réduisant au minimum les risques d'expédier des transplants infestés par l'insecte. Afin de conforter les résultats obtenus en 2005, d'améliorer les combinaisons d'insecticides et de les tester à la fois dans le brocoli et le chou, de nouveaux essais ont été réalisés en 2006. L'intensité des attaques de cécidomyie du chou-fleur en fonction des stades de développement des transplants a aussi été évaluée. Tout comme en 2005, les stratégies d'intervention combinant l'Intercept[®] appliqué 10 ou 15 jours avant la livraison des transplants et le Matador[®] appliqué 24 heures avant la livraison, ont permis de diminuer significativement le nombre de dommages sur le chou et le brocoli tout en permettant l'expédition de transplants exempts de l'insecte. Une nouvelle stratégie combinant le Gaucho[®] appliqué à forte dose en traitement de semence et le Matador[®] appliqué 24 heures avant la livraison a aussi permis de diminuer significativement les dommages et de contrôler l'insecte. Finalement, l'essai sur les stades de développement des transplants a démontré que tous les stades étaient susceptibles d'être attaqués par la cécidomyie du chou-fleur. Ainsi, il pourrait s'avérer important de conférer une protection aux transplants le plus tôt possible par un traitement insecticide appliqué aux semences ou par mouillage du substrat.

OBJECTIFS ET MÉTHODOLOGIE

Les essais menés en 2006 avaient pour objectifs de 1) déterminer les combinaisons d'insecticides les plus efficaces contre la cécidomyie du chou-fleur dans la production de transplants de brocoli et de chou produits en serre et endurcis à l'extérieur, 2) vérifier la susceptibilité de différents stades de développement des transplants aux attaques de cécidomyie du chou-fleur et 3) conforter les résultats obtenus en 2005. Au total, huit différentes combinaisons d'Intercept[®], de Gaucho[®], de Tristar[®] et de Matador[®] ont été testées sur un essai de transplants de brocoli et un essai de transplants de chou. Les transplants, disposés en blocs complets aléatoires comportant quatre répétitions, ont été exposés aux cécidomyies du chou-fleur et traités avec différentes combinaisons d'insecticides, afin de voir si certaines combinaisons permettaient de diminuer les dommages et d'expédier des transplants exempts d'insectes viables. La susceptibilité des transplants à différents stades de développement a aussi été évaluée en semant du brocoli et du chou à chaque semaine de façon à ce que les transplants soient à des stades de développement allant de 1 à 4 feuilles. Les transplants ont ensuite été disposés en blocs complets aléatoires comportant quatre répétitions et placés sous cages pour éviter tout phénomène de compétition entre les différents stades de croissance ainsi que pour être exposés aux cécidomyies du chou-fleur émergeant du sol. Pour tous les essais, les variables mesurées ont été 1) le pourcentage de plants affectés par des déformations et des cicatrices causées par la cécidomyie du chou-fleur et 2) le nombre de larves vivantes et mortes retrouvées sur les transplants au moment de la livraison. Le pourcentage de plants endommagés a été analysé sur le logiciel SAS (Statistical Analysis System) et le seuil de signification a été fixé à 5%.

RÉSULTATS SIGNIFICATIFS POUR L'INDUSTRIE

Évaluation de l'efficacité des combinaisons d'insecticides

Les transplants de brocoli et de chou ont été exposés à des populations de cécidomyie du chou-fleur relativement importantes. En effet, du 26 mai au 15 juin, soit la période où les transplants ont été exposés aux insectes, le nombre de captures bihebdomadaires par piège a varié entre 4 et 383. Malgré des populations de cécidomyie du chou-fleur élevées, les dégâts ont été peu importants au cours de ces essais avec respectivement 6,39% et 2,22% des transplants de chou et de brocoli témoins endommagés par des cicatrices et des renflements. Au cours de ces essais, toutes les combinaisons d'insecticides ont permis de diminuer significativement les pourcentages de dommages sur les transplants de brocoli et de chou, à l'exception du traitement 6 dans la culture de brocoli (Gaucho® à faible dose en traitement de semence suivi du Tristar® appliqué en foliaire 5 jours avant la livraison et le Matador® appliqué 24 heures avant la livraison).

En plus des dommages occasionnés aux transplants, le nombre de larves mortes et vivantes a été comptabilisé sur 90 transplants échantillonnés dans chacun des traitements. Cinq larves mortes ont été retrouvées dans des transplants de chou traités avec un seul des traitements, soit le Tristar® appliqué en foliaire 5 jours avant la livraison des transplants, suivi du Matador® appliqué en foliaire 24 heures avant la livraison. Dans ce traitement, les larves se sont probablement développées sur les jeunes transplants qui n'étaient pas protégés hâtivement par un traitement de semence ou de mouillage du substrat (drench) puis elles ont par la suite été détruites par les applications foliaires de Tristar® et de Matador®. Des larves vivantes ont été retrouvées dans des transplants de chou et de brocoli témoins, mais aussi dans des transplants du traitement 1 (Intercept® appliqué en bassinage des plants 20 jours avant la livraison suivi du Matador® appliqué 24 heures avant la livraison) et du traitement 4 (Gaucho® appliqué en faible dose en traitement de semence suivi du Matador® appliqué 24 heures avant la livraison). Il est donc difficile de garantir, pour ces 2 traitements, des transplants exempts de cécidomyie du chou-fleur.

Certains traitements ont permis de diminuer significativement les pourcentages de dommages sur les brocoli et les chou, tout en permettant l'expédition de transplants exempts de l'insecte. Il s'agit des traitements 2 (Intercept® appliqué en bassinage des plants 10 jours avant la livraison suivi du Matador® appliqué 24 heures avant la livraison), 3 (Intercept® appliqué en bassinage des plants 15 jours avant la livraison suivi du Matador® appliqué 24 heures avant la livraison), 5 (Gaucho® appliqué en forte dose en traitement de semence suivi du Matador® appliqué 24 heures avant la livraison) et 7 (Tristar® appliqué en foliaire 5 jours avant la livraison suivi du Matador® appliqué 24 heures avant la livraison). L'Intercept® appliqué 10 ou 15 jours avant la livraison des transplants a semblé conférer une protection hâtive et de longue durée contre les larves de cécidomyie du chou-fleur. Cette protection a été complétée par une application de Matador® 24 heures avant la livraison, afin de détruire les adultes. Ces deux traitements, ayant donné des résultats similaires en 2005, semblent les plus prometteurs dans le cadre de cet essai. Le traitement de Gaucho® appliqué à forte dose en traitement de semence suivi du Matador® appliqué 24 heures avant la livraison a aussi permis de produire des transplants faiblement endommagés et exempts d'insectes. Cependant, cette stratégie n'ayant été expérimentée qu'en 2006, les résultats ne proviennent donc que d'une seule année d'essai. Finalement, le traitement 7 (Tristar® appliqué en foliaire 5 jours avant la livraison des transplants suivi du Matador® appliqué en foliaire 24 heures avant la livraison) a permis de produire des transplants exempts d'insectes. Cependant, la protection conférée par un tel traitement étant tardive, elle risque d'exposer les transplants à des attaques hâtives de cécidomyie du chou-fleur.

Afin de vérifier l'efficacité des combinaisons d'insecticides en ce qui a trait à la présence de pupes viables dans le substrat, 80 échantillons de substrat et de racines ont été prélevés dans chacun des traitements. Les échantillons ont ensuite été humidifiés et gardés dans des pots fermés par un filet. L'émergence de la cécidomyie du chou-fleur a ensuite été surveillée quotidiennement pendant une période de 3 semaines. Aucune cécidomyie du chou-fleur n'a été décelée dans aucun des traitements, au cours de ces observations.

Évaluation de la susceptibilité de différents stades de développement des transplants aux attaques de cécidomyie du chou-fleur

Deux autres essais visant à évaluer la susceptibilité de jeunes transplants de brocoli et de chou aux attaques de cécidomyie du chou-fleur ont été réalisés. Des transplants ayant atteint des stades de développement allant de 1 à 4 feuilles ont été placés sous cages pour être exposés aux cécidomyies du chou-fleur émergeant du sol. Ces dernières étant prisonnières des cages et n'ayant pour seul hôte les transplants présents dans les cages, l'effet de compétition entre les différentes cultures et entre les différents stades de développement a ainsi été annulé. De cette façon, il a été possible de vérifier dans quelle mesure les cécidomyies du chou-fleur pouvaient s'attaquer à différents stades de développement des transplants de chou et de brocoli. Les populations de cécidomyie du chou-fleur auxquelles les transplants ont été exposés ont été assez importantes au cours des deux essais, qui ont eu lieu respectivement du 26 mai au 9 juin et du 19 juin au 5 juillet. Dans les deux essais, les dommages causés aux transplants de brocoli et de chou ont été très élevés. Cependant, des dommages un peu plus importants ont été retrouvés dans le chou en comparaison au brocoli. En effet, sur les 120 transplants échantillonnés dans le chou, les pourcentages de plants présentant des cicatrices et des renflements variaient entre 2,50% et 64,38% alors que sur les 120 transplants échantillonnés dans le brocoli, les mêmes pourcentages variaient entre 1,25% et 51,67%. Les résultats obtenus indiquent aussi que tous les stades de développement des transplants ont été endommagés par la cécidomyie du chou-fleur. Cependant, les stades les moins avancés ont eu tendance à être moins attaqués par la cécidomyie du chou-fleur que les stades les plus avancés et ce, autant pour le chou que pour le brocoli. Finalement, des larves vivantes ont été retrouvées dans tous les stades de développement des transplants avec, encore une fois, un nombre de larves plus élevé dans les stades les plus avancés. Étant donné la capacité de la cécidomyie du chou-fleur à pondre et à causer des dommages sur des transplants de chou et de brocoli très jeunes, il pourrait s'avérer important de conférer une protection aux transplants le plus tôt possible par un traitement insecticide appliqué aux semences ou par mouillage du substrat des transplants.

APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE

Parmi toutes les combinaisons d'insecticides testées, quatre combinaisons ont permis de faire diminuer significativement les pourcentages de dommages sur les transplants de brocoli et de chou, tout en réduisant au minimum les risques d'expédier des transplants infestés par l'insecte. Les combinaisons les plus prometteuses s'avèrent être celles combinant l'Intercept® appliqué 10 ou 15 jours avant la livraison des transplants et le Matador appliqué 24 heures avant la livraison. En effet, ces stratégies semblent conférer une protection hâtive, efficace et de longue durée contre les larves et les adultes de cécidomyie du chou-fleur. De plus, ces deux mêmes stratégies avaient déjà donné des résultats prometteurs en 2005. Une autre stratégie consistant à combiner du Gaucho® à forte dose en traitement de semence et du Matador appliqué 24 heures avant la livraison a aussi permis de produire des transplants faiblement endommagés et sans insecte. Cependant, cette stratégie n'ayant été expérimentée qu'en 2006, les résultats ne proviennent donc que d'une seule année d'essai. Finalement, le traitement de Tristar® a aussi permis de produire des transplants sans insecte. Cependant, la protection conférée par un tel traitement étant tardive, elle risque d'exposer les transplants à des attaques hâtives de cécidomyie du chou-fleur.

POINT DE CONTACT

Nom du responsable du projet : Pierre Lafontaine, Ph.D., agr.

Téléphone. : (450) 589-7313 # 223; Télécopieur : (450) 589-2245; Courriel : p.lafontaine@ciel-cvp.ca

PARTENAIRES FINANCIERS

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 Programme de soutien à l'innovation horticole (PSIH). Nous tenons également à remercier la Fédération des producteurs maraîchers du Québec pour son appui au projet et M. Robert Legault, producteur maraîcher, pour nous avoir procuré le site d'essai et pour son implication. Finalement, nous tenons à remercier Madame Danielle Roy, agronome au MAPAQ, pour sa précieuse collaboration dans ce projet.

PROJET NO PSIH06-2-602	Évaluation de la tolérance du chou chinois et de l'efficacité de désherbage du AIMS, CALLISTO, GOAL, SPARTAN et VALOR en sol minéral
RESPONSABLE	Leroux, Gilles D.
ÉTABLISSEMENT	Université Laval
DATE DE DÉBUT	2006

APERÇU DE PROJET

Le chou chinois (*Brassica rapa* var. *Pekinensis*) compte parmi les plus importants légumes orientaux cultivés commercialement au Québec. La superficie cultivée de chou chinois est en croissance au Québec. Le chou chinois est une des cultures les plus importantes parmi les légumes de spécialité. C'est un légume prisé de plus en plus par les consommateurs occidentaux. Il existe deux types d'hybrides de choux chinois : Nappa et Michihli, parmi lesquels on trouve un bon choix de cultivars disponibles au Canada.

Les mauvaises herbes représentent un problème continu en horticulture. À l'heure actuelle, il y a très peu d'herbicides qui sont homologués dans la culture de chou chinois. Le projet vise à évaluer des herbicides qui sont disponibles aux États-Unis dans les crucifères ou au Canada dans d'autres cultures que les crucifères. Ce sont généralement des herbicides à faible impact environnemental. Différentes doses d'herbicides incluant le AIMS, GOAL, CALLISTO, SPARTAN et VALOR seront testées dans le chou chinois cultivé en sol minéral. L'essai comprendra deux variétés qui seront transplantées selon la région de culture recommandée au Québec. Un témoin désherbé à la main, un témoin enherbé et un traitement d'herbicides homologués dans le chou chinois serviront de traitements de comparaison. Il y aura un total de 14 traitements de désherbage. Les traitements seront répétés quatre fois dans un dispositif en blocs complets aléatoires. L'essai sera réalisé à la station agronomique de l'Université Laval à Saint-Augustin-de-Desmaures à l'été 2007 et sera répété en 2008. La tolérance des variétés de chou chinois aux traitements herbicides, l'efficacité des herbicides à contrôler les mauvaises herbes annuelles problématiques et les rendements de chou chinois seront évalués dans les essais.

PROJET NO PSIH06-2-603	Production de données d'efficacité du mandipropamid contre <i>Phytophthora capsici</i> dans les cucurbitacées et validation d'une technique de dépistage de l'agent pathogène dans les étangs d'irrigation
RESPONSABLE	Bélanger, Richard
ÉTABLISSEMENT	Fédération des producteurs maraîchers du Québec
DATE DE DÉBUT	2006

APERÇU DE PROJET

Phytophthora capsici est un agent pathogène craint de par le monde dans les cultures de cucurbitacées et de poivrons. En présence d'eau stagnante, il produit des sporanges (environ 500 000 sporanges/cm²) qui libèrent des zoospores (entre 20 et 40/sporange) capables de nager vers les racines des plantes hôtes ou des fruits qui touchent le sol, causant des pourritures par foyers entiers. Une seule de ces spores est suffisante pour attaquer un fruit ou un plant. Au Québec, ce champignon a été identifié pour la première fois en 1995 en Montérégie-Est. Depuis, les pertes se sont accrues de façon significative dans les cultures de solanacées et de cucurbitacées. Ces trois dernières années ont d'ailleurs été marquées par des dégâts majeurs dans diverses cultures de cucurbitacées (concombre frais, concombre de transformation, courge d'hiver, courge d'été et citrouille) entraînant des pertes de rendements variant de 25 à 100%. Actuellement, le champignon *Phytophthora capsici* met en péril l'avenir de la production de cucurbitacées en Montérégie-Est, où se trouvent 28% des surfaces de cucurbitacées au Québec. Tous les moyens culturaux et phytosanitaires doivent être mis en œuvre pour contrôler ce champignon pathogène et limiter sa dispersion afin d'assurer la pérennité de la production. Aussi, par le biais du Programme de soutien à l'innovation horticole, dans une démarche de lutte intégrée, nous désirons générer des données d'efficacité pour une toute nouvelle molécule, le mandipropamid, jamais encore homologuée au Canada et aux États-Unis. Cette molécule, développée par Syngenta et testée aux universités Cornell et de Georgie, semble avoir une bonne efficacité contre *Phytophthora capsici*. Par cette démarche, nous souhaitons : 1) que les producteurs aient accès plus rapidement aux nouvelles technologies de lutte antiparasitaire en vue d'améliorer leur capacité concurrentielle sur les marchés intérieurs et internationaux, 2) accélérer l'usage d'un nouveau produit plus respectueux de l'environnement et, 3) intégrer ce nouveau produit dans les recommandations de rotation de fongicides afin de retarder l'apparition de résistance. De plus, parallèlement aux essais d'efficacité du mandipropamid, nous voulons valider une technique de dépistage du *P. capsici* dans les étangs d'irrigation où la présence du champignon est soupçonnée. D'après les résultats de M. Hausbeck à l'Université du Michigan, l'eau d'irrigation serait une cause de dissémination de la maladie. Par l'acquisition de ces connaissances, nous serons mieux outillés pour conseiller les producteurs et lutter contre cette maladie dévastatrice.

Désherbage contre les dicotylédones annuelles dans la betterave potagère : évaluation de deux herbicides de postlevée et détermination de plusieurs stratégies de lutte dans une optique de lutte raisonnée

Pierre Lafontaine¹ et Sébastien Martinez¹

Durée : 05/2007 – 11/2007

PSIH06-2-604

FAITS SAILLANTS

L'absence d'herbicides homologués pour lutter contre les dicotylédones annuelles (DA) dans la betterave potagère entraîne des coûts de désherbage mécanique et manuel importants et peut causer des pertes de rendement. Pour répondre à cette problématique, une nouvelle formulation de Betamix[®], le Betamix[®] β (phenmédiphame + desmédiphame) et du Upbeet[®] (triflurosulfuron-méthyl) ont été utilisés seuls ou en mélange dans un programme intégrant plusieurs stratégies de post-émergence. Sur le site de l'essai, la pression exercée par les DA a été forte et rapidement le témoin non traité présentait un pourcentage de recouvrement supérieur à 80 %. Les résultats ont démontré que tous les traitements avec la formulation de Betamix[®] β étaient très efficaces. Les DA ont été contrôlées de façon satisfaisante tout au long de la saison. L'utilisation du Upbeet[®] seul n'a pas permis un bon contrôle et le pourcentage de recouvrement a suivi une tangente proche de celle du témoin non traité. Les résultats démontrent qu'il semble y avoir avantage à utiliser en mélange le Betamix[®] β et le Upbeet[®]. Sur le plan du rendement, les traitements à base de Betamix[®] β ont procuré des résultats souvent aussi bons que le témoin désherbé à 100 %. L'utilisation de doses fractionnées (doses réduites) de Betamix[®] β en traitements précoces (avant 3 feuilles de la culture et dès cotylédons/1 feuille des DA) a assuré un très bon contrôle tout en réduisant la dose totale d'herbicide utilisée durant une saison, comparativement à une stratégie où le Betamix[®] β est utilisé à fortes doses (après 3 feuilles de la culture). L'utilisation du Betamix[®] β en bande, complétée d'un désherbage mécanique entre les rangs a présenté un potentiel très intéressant et a permis une réduction très importante de la quantité d'herbicide utilisée. Sur le plan de la phytotoxicité, le Upbeet[®] a causé de faibles dégâts (feuillage crispé) et les traitements avec Betamix[®] β à fortes doses ont causé de la phytotoxicité de type brûlures et chlorose sur le feuillage. Dans les deux cas, la culture a récupéré rapidement.

OBJECTIFS ET MÉTHODOLOGIE

En 2007, deux herbicides, le Betamix[®] β (phenmédiphame + desmédiphame) et le Upbeet[®] (triflurosulfuron-méthyl) ont été testés seuls ou en association à l'intérieur de 4 stratégies de désherbage afin de lutter contre les dicotylédones annuelles en post-émergence. Les objectifs de ce projet étaient d'évaluer l'efficacité des herbicides et des stratégies utilisées ainsi que la phytotoxicité de ces deux herbicides. Les quatre stratégies testées correspondaient à (1) des traitements à doses fractionnées (doses réduites) réalisés de façon précoce (avant 3 feuilles de la culture); à (2) des traitements à fortes doses réalisés de façon plus tardive (après 3 feuilles de la culture); à (3) une stratégie qui combinait une application précoce à doses réduites (avant 3 feuilles de la culture), à une application tardive à fortes doses (après 3 feuilles de la culture); et à (4) une association entre désherbage chimique en bande et mécanique entre les rangs. En tout, 11 traitements ont été expérimentés.

¹ CIEL-Centre de valorisation des plantes

RÉSULTATS SIGNIFICATIFS POUR L'INDUSTRIE

Évaluation de l'efficacité des traitements :

Parmi les traitements herbicides testés, tous mis à part le Upbeet® ont permis un bon contrôle des mauvaises herbes durant la saison. Ainsi, jusqu'au 23 juillet dans les traitements utilisant le Betamix® β seul ou en mélange avec Upbeet®, le pourcentage de recouvrement en dicotylédones annuelles n'a pas excédé 10 %. Dans un même temps, le témoin non traité et le Upbeet® présentaient des pourcentages de recouvrement variant entre 80 et 100 %. Par la suite, certains traitements ont connu une augmentation faible à modérée du pourcentage de recouvrement dans leur parcelle. Ceci est dû au fait qu'avoir attendu après le stade 3 feuilles de la culture, les mauvaises herbes étaient parfois trop développées pour permettre une bonne répression. L'utilisation du Upbeet® en mélange avec le Betamix® β semble avoir procuré une certaine synergie dans la répression. Les chiffres démontrent une tendance à un pourcentage de recouvrement légèrement plus faible en fin de saison dans les traitements où le Betamix® β et le Upbeet® sont utilisés en mélange. Néanmoins, le pourcentage de recouvrement est souvent statistiquement similaire entre les stratégies utilisant le Betamix® β seul ou en mélange avec le Upbeet®. Nous pouvons dire que le fait de traiter tôt avec des doses réduites de Betamix® β a été plus efficace et plus avantageux (quantité totale d'herbicide utilisée) que d'attendre que la betterave ait atteint le stade 3 feuilles et traiter avec de fortes doses. Réaliser des applications de Betamix® β tardivement à fortes doses implique qu'il faille supporter une compétition de mauvaises herbes en début de saison, ce qui peut avoir un impact plus tard sur le rendement. L'application de Betamix® β à doses réduites en début de saison complétée plus tard par une forte dose a permis également un excellent contrôle des mauvaises herbes durant toute la saison. Lorsque l'on utilise le Betamix® β en mélange avec le Upbeet®, il reste avantageux de traiter très tôt en saison, c'est-à-dire dès le stade cotylédons de la culture. De même, il est possible d'obtenir une bonne répression des mauvaises herbes en utilisant une stratégie de traitements en bande combinés à un désherbage mécanique entre les rangs. Néanmoins, les données semblent démontrer qu'en toute fin de saison (20 août), il y avait plus de mauvaises herbes dans ces traitements. Ceci nous indique un besoin de peaufiner ou d'expérimenter davantage la largeur de la bande traitée et les moments d'interventions mécaniques. Le fait de traiter quand le temps est sec, ensoleillé et quand la température varie entre 20 et 26°C a semblé améliorer l'efficacité et la rapidité d'action du Betamix® β.

Évaluation des dommages causés à la culture (phytotoxicité) :

Le Upbeet® utilisé seul a causé de faibles dégâts variant entre 1,25 et 3,25 % en moyenne. Les symptômes étaient composés en majorité par un feuillage crispé. Les traitements à fortes doses avec Betamix® β ont causé de la phytotoxicité du type brûlures sur le feuillage, et une légère chlorose. Dans les deux cas, la betterave a récupéré en 7 jours environ. Concernant la phytotoxicité causée par l'association du Betamix® β et du Upbeet®, les résultats démontrent qu'il n'y a pas eu de phytotoxicité accrue lorsque ces deux herbicides étaient utilisés en mélange. Le Betamix® β est donc sécuritaire pour la betterave potagère, lorsqu'il est utilisé à une dose de 1,75 L/ha du stade cotylédons à 3 feuilles de la culture et lorsqu'il est utilisé à fortes doses (4,75 L/ha) passé le stade 3 feuilles de la culture.

Impact des traitements sur le rendement :

Le Upbeet® et le témoin non traité ont procuré les rendements totaux les plus faibles. L'association Betamix® β à doses réduites + Upbeet® a procuré le plus haut rendement total (46,8 tonnes/ha) significativement plus élevé des autres traitements, hormis du témoin 100 % désherbé à la main. Dans le cas du Betamix® β utilisé seul, un traitement précoce à doses fractionnées (doses réduites) a procuré un rendement supérieur à un traitement tardif à fortes doses. Pour les traitements utilisant le Betamix® β en mélange avec le Upbeet®, là aussi, le rendement a été supérieur lorsque les traitements ont été appliqués tôt en saison avec des doses réduites/fractionnées. Les deux traitements en bande ont permis un contrôle des mauvaises herbes à un niveau au moins équivalent à des traitements chimiques à doses réduites en pleine couverture et à ce que font actuellement les producteurs, tout en demandant beaucoup moins de main-d'œuvre.

Étude économique de chacune des stratégies de désherbage

Le coût du désherbage a varié entre 226 et 237 \$/ha dans la stratégie la moins dispendieuse (applications en bande dans les traitements 7 et 8 et entre 438 et 1017 \$/ha pour la stratégie la plus onéreuse (traitement 9 : façon du producteur). Le coût de 1017 \$/ha correspond à une situation où la densité des mauvaises herbes est importante. La stratégie utilisant des doses réduites/fractionnées en pleine couverture a engendré un coût de 252 \$/ha (traitement 1). L'utilisation d'une stratégie utilisant le Betamix® β à forte dose a fait augmenter le coût du désherbage (329 \$/ha dans le traitement 5, sans forcément assurer un meilleur rendement par rapport à une stratégie avec des doses réduites/fractionnées. L'association du Upbeet® au Betamix® β fait augmenter le coût du désherbage de 200 à 300 \$/ha, sauf dans le cas des traitements en bande où l'augmentation est faible en raison des petites quantités utilisées. Dans le cas du traitement 6, le coût du désherbage par hectare s'élève à 631 \$ sans que les rendements ne soient significativement supérieurs aux traitements réalisés selon des stratégies à doses réduites/fractionnées ou encore selon des stratégies de traitements en bande.

APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE

Nos résultats montrent que les producteurs auraient avantage à utiliser une ou deux (selon les besoins) doses réduites/fractionnées (1,75 L/ha) de Betamix® β avant le stade 3 feuilles de la culture et très tôt lorsque les mauvaises herbes ont émergé (cotylédons/1 feuille). Au besoin, après le stade 3 feuilles de la culture, une autre dose réduite/fractionnée pourrait être utilisée en rattrapage si une cohorte émergeait tardivement, ou encore une forte dose pourrait aussi être employée pour réprimer des mauvaises herbes non contrôlées ou trop développées. Les traitements selon ces deux stratégies (traiter de façon précoce) permettront d'optimiser l'efficacité du Betamix® β tout en utilisant des quantités d'herbicides inférieures à la pleine dose, tout en se donnant la possibilité d'intervenir en rattrapage après 3 feuilles avec une dose plus forte. Les producteurs pourraient également utiliser une stratégie de désherbage en bande, combinée à un désherbage mécanique entre les rangs. Cette stratégie a procuré de bons résultats et permet de diminuer encore davantage la quantité d'herbicide utilisée. Dans cette étude, cette stratégie a permis de diminuer par 5 la quantité d'herbicide employée comparativement à une stratégie de traitements avec des doses faibles en pleine couverture. Comme pour les traitements en pleine surface, il serait préférable de commencer à traiter de façon précoce avec des doses faibles. Notons que l'utilisation d'une telle stratégie nécessite d'être équipé de matériel adapté. Évidemment, le nombre de traitements, les doses utilisées et donc les quantités totales appliquées peuvent varier d'une année à l'autre dépendamment de l'intensité d'infestation, du patron d'émergence des adventices (plusieurs cohortes ou pas) et des conditions climatiques qui peuvent faire en sorte qu'il n'est pas possible de traiter à un jeune stade des mauvaises herbes et qui nécessite une intervention à fortes doses. Quant à l'utilisation en mélange du Betamix® β et du Upbeet®, même si les résultats ont été prometteurs, il n'est pour l'instant pas possible de faire de recommandations dans ce sens, car le Upbeet® n'est pas encore homologué dans la betterave potagère au Canada. Ce produit fait actuellement l'objet de recherches dans le programme américain IR4. L'utilisation de nos recommandations en termes de stratégie avec ce produit permettra d'utiliser au mieux le Betamix® β, en utilisant le minimum de produit pour un maximum d'efficacité et de rendements. Sur le plan économique, l'utilisation du Betamix® β dans la régie de désherbage permettra aux producteurs de diminuer substantiellement leur coût de désherbage, tout en augmentant leur rendement. Le dossier d'homologation du Betamix® β chemine actuellement à l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA). Le produit pourrait obtenir son homologation dans un délai raisonnable.

POINT DE CONTACT

Nom du responsable du projet : Pierre Lafontaine, agr. Ph.D.

Téléphone : (450) 589-7313 # 223

Télécopieur : (450) 589-2245

Courriel : p.lafontaine@ciel-cvp.ca

PARTENAIRES FINANCIERS

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 Programme de soutien à l'innovation horticole (PSIH). Le Centre de valorisation des plantes tient également à remercier le producteur de betteraves de la région de Saint-Lin-Laurentides pour nous avoir procuré le site d'essai et pour son implication dans cette étude. Nous remercions également Madame Danielle Roy, agronome au MAPAQ, Direction régionale de Montréal-Laval-Lanaudière pour sa collaboration dans ce projet.

Évaluation du Ranman 400SC (cyazofamide) pour le contrôle de *Pythium* sp., dans la culture de transplants de concombre

Pierre Lafontaine¹, Geneviève Richard¹ et Sébastien Martinez¹

Durée : 05/2007 – 10/2007

PSIH06-2-608

FAITS SAILLANTS

La fonte des semis et la pourriture des racines et du collet, causées par les agents pathogènes du genre *Pythium*, entraînent des pertes économiques importantes dans la production de transplants de concombre. Les producteurs canadiens ne peuvent actuellement pas compter, comme certains de leurs concurrents étrangers, sur des produits de lutte efficaces et homologués. Pour pallier à cette problématique, un essai d'efficacité du Ranman® 400SC (cyazofamide) a été réalisé par le Centre de valorisation des plantes en 2007. Le Ranman® 400SC est un fongicide utilisé pour lutter contre plusieurs maladies causées par les agents pathogènes de la classe des Oomycètes au Canada et aux États-Unis. Au cours de cet essai, deux doses de Ranman ont été évaluées, soit 12,5 ml/100 l d'eau et 25 ml/100 l d'eau, dans un terreau inoculé avec *Pythium aphanidermatum* et *P. ultimum*. Ces doses ont été comparées à un témoin non inoculé ainsi qu'à un témoin inoculé mais non traité avec le fongicide. La germination et la survie des plantules ont été évaluées en serre et la sévérité des symptômes sur le système racinaire ainsi que l'effet sur la croissance des plantes ont été évalués au champ. En comparaison au témoin inoculé, les deux doses de Ranman ont permis une meilleure levée et survie des plantules en serre. Cependant, aucune différence significative n'a été observée entre la faible dose et la forte dose de Ranman utilisée, pour un taux respectif de survie des plantules en serre de 92,4 et 92,9%. Un mois après la transplantation des plantules au champ, les plantes de concombre traitées avec le Ranman avaient un système racinaire bien développé avec très peu de racines brunies ainsi qu'une croissance, évaluée en nombre de feuilles par plante, comparable à celle du témoin non inoculé. Ce projet a permis de générer des données d'efficacité requises par l'ARLA pour faire homologuer le produit dans le cadre du Programme d'extension du profil d'emploi pour usages limités à la demande des utilisateurs.

OBJECTIFS ET APERÇU DE LA MÉTHODOLOGIE

Le projet consistait à évaluer l'effet de deux doses du fongicide Ranman contre la fonte des semis et la pourriture des racines et du collet sur des semis de concombre en serre ainsi que sur des transplants au champ. Les traitements ont été: (1) témoin non inoculé aux *Pythium* sp. et non traité au fongicide Ranman, (2) témoin inoculé aux *Pythium* sp. mais non traité au fongicide Ranman, (3) Ranman en application après le semis en mouillage du sol (12,5 ml/100 l d'eau) et (4) Ranman en application après le semis en mouillage du sol (25 ml/100 l d'eau). L'inoculum consistait en un mélange des *Pythium aphanidermatum* et *P. ultimum*, inoculés sur un médium stérile composé de sol et de pommes de terre. Une proportion de 1 gramme de ce médium était ensuite mélangé à 10 ml de terreau d'empotage pour le semis. Les traitements fongicides ont été réalisés immédiatement après le semis de manière à apporter 0,5 litre de bouillie par 7500 cm³ de substrat. L'essai en serre et au champ était disposé selon un plan en bloc complet aléatoire, avec 4 répétitions de 144 plantules en serre et 20 transplants au champ.

¹ CIEL-Centre de valorisation des plantes

RÉSULTATS SIGNIFICATIFS POUR L'INDUSTRIE

La germination des plantules de concombre a débuté deux jours après le semis et s'est poursuivie pendant environ une semaine. Dans le témoin non inoculé, la germination et la levée des plantules a été de 100%. Dans le témoin inoculé, une moyenne de respectivement 30,8 et 33,8 plantules par répétition n'ont jamais levé ou sont mortes quelques jours après la levée. Les plantules des traitements inoculés et traitées avec les deux doses de Ranman sont presque toutes demeurées vigoureuses jusqu'à la fin du volet en serre. En effet, dans les traitements de faible et de forte dose de Ranman, une moyenne respective de seulement 4,3 et 4,0 plantules par répétition n'ont jamais levé et une moyenne respective de 6,8 et 6,3 plantules ont levé mais sont mortes quelques jours après la levée. À la fin du volet en serre, les pourcentages de plantules traitées avec les deux doses de Ranman étaient significativement similaires entre-eux et supérieurs au témoin inoculé et non traité. En effet, les traitements de faibles et de fortes doses de Ranman ont respectivement permis à des pourcentages moyens de 92,4 et 92,9% des plantules de survivre, comparativement à 55,2% dans le témoin inoculé (Tableau 1).

Tableau 1. Évaluation de la maladie en serre, 2007

Traitements	Doses d'application	Nombre moyen par répétition			Pourcentage moyen par répétition	
		Plantules mortes avant la levée	Plantules mortes après la levée	Plantules vivantes	Plantules mortes (%)	Plantules vivantes (%)
Témoin non inoculé	Ø	0 b	0 c	144,0 a	0 c	100 a
Témoin inoculé	Ø	30,8 a	33,8 a	79,5 c	44,8 a	55,2 c
Fongicide Ranman	12,5 ml/100 l	4,3 b	6,8 b	133,0 b	7,6 b	92,4 b
Fongicide Ranman	25 ml/100 l	4,0 b	6,3 bc	133,8 b	7,1 b	92,9 b
P < 0,05		< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
CV		36,0	36,0	4,9	4,9	28,1

* Les moyennes suivies par la même lettre ne sont pas statistiquement différentes avec le test de Waller-Duncan au seuil de probabilité de 5 % ($P < 0,05$)

À la fin des volets en serre et au champ, le système racinaire des plantules traitées avec les deux doses de Ranman était comparable à celui du témoin non inoculé, c'est-à-dire de couleur blanche et bien développé. Le système racinaire du témoin inoculé était brunâtre et beaucoup moins développé que celui des trois autres traitements. Un mois après la plantation au champ, il n'y avait pas de différence significative entre le nombre de feuilles des plantes traitées avec les deux doses de Ranman et celui du témoin non inoculé. Par contre, ces trois traitements présentaient un nombre de feuilles significativement supérieur à celui du témoin inoculé.

APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE

Cet essai démontre que les deux doses de Ranman ont permis un contrôle similaire et efficace de la maladie, qui s'est traduit par une très faible mortalité des plantules en serre ainsi que par la production de plantes de concombre vigoureuses et saines au champ.

À la lumière des résultats obtenus, il est évident que le produit est efficace et sera utile aux producteurs de concombre. Les données générées par cet essai seront acheminées à l'ARLA afin d'ajouter le traitement des transplants de concombre en serre sur l'étiquette canadienne du Ranman 400SC, dans le cadre du Programme d'extension du profil d'emploi pour usages limités à la demande des utilisateurs.

POINT DE CONTACT

Nom du responsable du projet : Pierre Lafontaine, agr., Ph.D.

Téléphone : (450) 589-7313 # 223

Télécopieur : (450) 589-2245

Courriel : p.lafontaine@ciel-cvp.ca

PARTENAIRES FINANCIERS

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 Programme de soutien à l'innovation horticole (PSIH). Le Centre de valorisation des plantes tient également à remercier le Laboratoire de diagnostic en phytoprotection qui a gracieusement fourni les souches de *Pythium ultimum* et *P. aphanidermatum* nécessaires au projet.

Répression de la mouche du chou dans la culture du rutabaga, recherche de produits à utiliser en alternance avec le chlorpyrifos.

Dominique Lafleur tech. et Mélissa Gagnon, agr.
Agro-Production Lanaudière inc.

(01/2007 – 02/2008)

PSIH06-2-610

Faits saillants

Ce projet nous a permis de confirmer que le Lorsban 15G est toujours efficace contre la mouche du chou lorsqu'il est appliqué dans le sillon lors du semis des rutabagas. Ce projet ne nous a malheureusement pas permis d'identifier avec certitude de nouvelles matières actives efficaces contre la mouche du chou, ce qui était son but premier. Par contre, des recherches faites récemment notamment avec le Success 480SC, et utilisant un mode d'application différent du nôtre, ont démontré de bons résultats contre la mouche du chou. Il serait donc important de continuer les essais avec les autres matières actives en essayant d'autres modes d'application et viser une application plus près du moment du début de la ponte de la mouche pour mieux les évaluer. L'obtention de nouvelles matières actives pour pouvoir lutter contre la mouche du chou dans la culture du rutabaga est primordiale. Actuellement, le manque d'insecticides homologués pour lutter contre ce ravageur nous met dans une situation où le développement de la résistance (ou tolérance) de la mouche du chou au seul produit homologué encore considéré comme efficace est inévitable.

Objectif et méthodologie

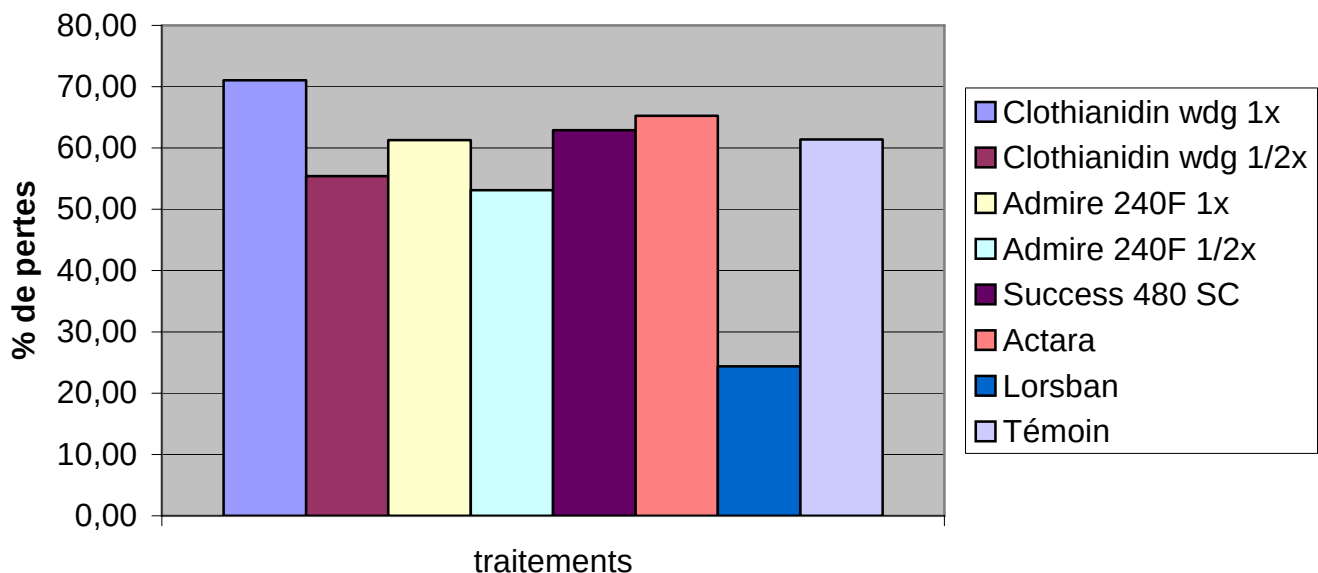
Le but du projet était de découvrir de nouvelles matières actives efficaces contre la mouche du chou. Il y avait huit traitements comparés lors des essais : témoin non traité, Lorsban 15G (chlorpyrifos), Success 480SC (spinosad), Admire 240F 1x (imidaclopride), Admire 240F 1/2x (imidaclopride), V-10170 50WDG 1x (clothianidine) , V-10170 50WDG 1/2x (clothianidine) et l'Actara 240SC (thiamétoxam). Chacun des huit traitements a été répété quatre fois (quatre réplicats) pour un total de 32 parcelles par site (les essais ont eu lieu sur deux sites). Chaque parcelle avait quatre rangs de large (environ trois mètres) par 15 mètres de long. Les parcelles étaient séparées l'une de l'autre sur le sens de la longueur (au bout des 15 mètres) par une zone tampon de un mètre. Le site complet était protégé tout autour par une zone tampon de cinq mètres. Chaque site d'essai avait une superficie totale de 0,3040 hectare; les 2 sites avaient donc une superficie totale de 0,6081 hectare ou 1,50 acre.

RÉSULTATS SIGNIFICATIFS POUR L'INDUSTRIE

Voici les résultats obtenus lors de notre projet.

Lors de nos essais, seul le Lorsban 15G s'est avéré être efficace contre les asticots de la mouche du chou, réduisant ainsi considérablement la présence de dommages sur les rutabagas. Quelques dommages ont été observés dans les parcelles traitées au Lorsban 15G, mais ceux-ci étaient très minimes et sans conséquence pour la commercialisation. Par contre, tous les dégâts observés dans les parcelles témoins ou traitées avec les autres matières actives étaient de sévérité moyenne à très élevée et laissaient des cicatrices importantes sur les rutabagas compromettant grandement leur commercialisation. L représente le pourcentage de pertes de rutabagas directement lié aux larves de la mouche du chou. On y voit clairement que seul le Lorsban 15G se démarque des autres insecticides. C'est probablement la trop longue période entre l'application des insecticides (liquides) et le début de la ponte de la mouche qui explique ces résultats, le Lorsban 15G étant le seul traitement granulaire conçu pour une longue rémanence.

Figure 1. Pourcentage de pertes de rutabagas dû aux larves de mouche du chou chez Lidom et Fils enr. pour chacun des traitements



APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE.

Ces résultats signifient donc que le Lorsban 15G granulaire agit sur une plus longue période que les produits liquides. Il peut être utilisé, tel qu'indiqué sur l'étiquette comme traitement au semis contre la mouche du chou dans la culture du rutabaga. Une deuxième année d'essai avec une méthode d'application plus appropriée et faite plus près du moment de la ponte s'avère nécessaire. En optimisant la méthode d'application, l'efficacité de chaque traitement pourrait mieux être évaluée. Il est primordial de découvrir de nouvelles matières actives efficaces contre ce ravageur pour assurer la pérennité de la production de rutabagas au Québec et ailleurs au Canada.

Si vous désirez obtenir de l'information supplémentaire concernant cet essai, veuillez nous contacter aux coordonnées suivantes :

Agro-Production Lanaudière inc.
741-A, rue Principale,
Saint-Liguori, Québec,
JOK 2X0
Tél : (450)756-8183, (450)756-4981
Fax : (450)756-0874
apl@intermonde.net

Remerciements

Merci à nos partenaires

Danielle Roy, agr. Conseillère horticole au MAPAQ Direction régionale Montréal-Laval-Lanaudière.

Michel Tremblay, Dow AgroSciences Canada inc.
Lesley Wright, Engage Agro Corporation.
Harold Wright, Syngenta Crop Protection Canada, inc.
Christian Beaudry, Bayer crop science inc.

Les producteurs membres d'Agro-Production Lanaudière inc. ayant participé à ce projet :
Ferme Lidom et Fils enr.
Les Maraîchers M.G. inc.
Ferme Milisun enr.

Ce projet a été réalisé grâce à une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec dans le cadre du Programme de soutien à l'innovation horticole (PSIH).

PROJET NO PSIH06-2-612	Désherbage dans la fraise en année d'implantation : tests d'efficacité de six herbicides et détermination de stratégies d'interventions
RESPONSABLE	Lafontaine, Pierre
ÉTABLISSEMENT	Carrefour industriel et expérimental de Lanaudière - Centre de valorisation des plantes
DATE DE DÉBUT	2006

APERÇU DE PROJET

Le manque de produits de traitement de postlevée des dicotylédones annuelles dans la culture de la fraise, en particulier au cours de l'année d'implantation, est préoccupant pour les producteurs de ce petit fruit au Québec. Ces derniers utilisent des produits qui contrôlent une gamme restreinte de mauvaises herbes et dont les moments d'application sont très limités (Lontrel®) en raison des risques de phytotoxicité. Le désherbage mécanique, long et coûteux est donc utilisé en complément. Afin de s'attaquer à cette problématique, une étude en plein champ sera conduite durant la saison 2007 sur un site implanté en fraise d'été situé dans la région de Montréal, à Lavaltrie, afin de déterminer l'efficacité de 6 herbicides (Upbeet®, Callisto®, Basagran Forté®, Primextra II Magnum®, Frontier®, Pursuit®). Tous ces produits seront utilisés de façon raisonnée. Certains produits seront testés en prélevée et/ou en postlevée afin de déterminer quelle est la meilleure stratégie de désherbage selon les traitements. L'utilisation de produits de pré et de postlevée a pour avantage de donner aux producteurs des outils de lutte qui sont flexibles d'utilisation dans le temps. Les produits de prélevée permettent ainsi un contrôle précoce et prolongé grâce à l'effet résiduel qu'ils procurent. Quant aux produits de postlevée, ils représentent une avenue complémentaire qui tient plus compte de la réalité d'infestation du champ et qui pourrait mieux s'intégrer dans une optique de lutte intégrée. Dans cette perspective de lutte raisonnée, les traitements de postlevée prendront le relais du désherbage mécanique lorsque les stolons de fraisiers commenceront à s'établir, ce qui contraint alors les producteurs à arrêter le travail mécanique. C'est en général à partir de cette période que les problèmes de mauvaises herbes apparaissent. Certains des herbicides ciblés dans ce projet ont été retenus pour leur aspect plus sécuritaire pour l'utilisateur, le consommateur et l'environnement (Upbeet®, Callisto®). Ce projet a pour objectif principal de réaliser un tamisage de produits herbicides utilisables en année d'implantation dans la fraise contre les dicotylédones annuelles afin de produire (1) des données d'efficacité et (2) de phytotoxicité, très peu de travaux ayant été faits ces dernières années dans ce domaine. Dans ce contexte, il n'y a que peu d'avancées faites pour solutionner le problème auquel font face les producteurs depuis de si nombreuses années. Outre les deux objectifs décrits précédemment, cette étude a aussi pour but (3) de relancer les discussions portant sur cette problématique au Québec et de relancer le processus de demande d'homologation d'urgence ou encore de relancer le dossier de certains produits, comme le dossier IR4-Canada/États-Unis du Upbeet® qui n'a pas évolué depuis 2002 (Baron, 2002).

PROJET NO PSIH07-1-807	Revégétalisation des zones dénudées dans les bleuetières à l'aide de plants produits par boutures
PERSONNE CONTACT	Jacques-André Rioux
REQUÉRANT	Université Laval
DATE DE DÉBUT	2007

APERÇU DU PROJET

Ce projet de transfert technologique a pour but d'adapter les techniques de bouturage du bleuet nain afin de regarnir les zones dénudées des bleuetières commerciales. Ces zones sont problématiques pour les producteurs car, en plus de ne pas assurer de rendement année après année, elles sont très sensibles à l'érosion, se referment très lentement ou, dans le pire des cas, s'agrandissent davantage sous l'action de vent. De plus, les fertilisants et herbicides appliqués sur ces zones sont gaspillés. Nous souhaitons donc, tout d'abord, mettre au point une méthode de multiplication du bleuet nain par bouturage de bois dur adaptée aux installations des producteurs. Différents types et doses d'hormones d'enracinement seront mis à l'essai. En second lieu, au cours de la deuxième année, les plants multipliés par boutures seront mis au champ et leur survie et leur croissance seront analysées après une année de culture. Différents paillis seront appliqués autour des plants afin de maximiser le pourcentage de reprise et donc la survie. Ces paillis seront choisis selon les matériaux disponibles dans la région (écorces compostées, sciure de bois, etc.), valorisant ainsi une ressource régionale. Les essais de plantation au champ auront lieu sur deux sites, soit dans les régions de L'Ascension et de Normandin. Si les résultats de reprise s'avèrent concluants, cette technique pourrait également être utilisée pour remplacer un grand nombre de plants morts au cours de l'hiver 2006-2007 dans la région de Normandin, dû à l'absence de neige. Puisque des changements climatiques sont plus fréquents, ce phénomène risque de se produire plus souvent et nous devons disposer d'outils permettant de remettre rapidement en production un champ de bleuet affecté par le gel.

PROJET NO PSIH07-1-808	Évaluation d'herbicides appliqués en pré-transplantation et en post-transplantation de quatre hybrides de tomate destinés au marché frais
PERSONNE CONTACT	Gilles D. Leroux
REQUÉRANT	Université Laval
DATE DE DÉBUT	2007

APERÇU DU PROJET

Les mauvaises herbes représentent un problème continu en horticulture. Très peu d'herbicides sont homologués dans la tomate pour le marché frais comparativement aux tomates destinées à la transformation, car peu de recherches ont été réalisées afin de fournir des données sur la tolérance aux herbicides. Des herbicides déjà disponibles au Canada dans la tomate de transformation (métribuzine, métolachlore) seront évalués. De plus, des herbicides qui s'avèrent prometteurs (flumioxazine, halosulfuron) aux États-Unis s'ajouteront à cette liste. L'objectif général du projet est d'identifier des traitements de désherbage sécuritaires pour la tomate de marché frais et efficaces contre des mauvaises herbes annuelles. Les données obtenues serviront à supporter l'enregistrement de pesticides pour emploi mineur.

L'essai comprendra quatre hybrides de tomate du marché frais couramment employés par les producteurs qui seront transplantés selon la régie de culture recommandée au Québec. Un témoin désherbé à la main et un témoin enherbé ainsi qu'un traitement homologué de post-transplantation dans la tomate de marché frais serviront de traitements de comparaison. Il y aura au total 14 traitements de désherbage. Les traitements seront répétés quatre fois dans un dispositif en tiroir. L'essai sera réalisé à la Station agronomique de l'Université Laval à Saint-Augustin-de-Desmaures, près de Québec. Les essais seront réalisés en 2008 et 2009.

La tolérance des quatre hybrides de tomates aux herbicides, l'efficacité des herbicides à contrôler les mauvaises herbes annuelles et les rendements en fruits vendables seront évalués dans ces essais.

Document sécurisé incorporé

Le fichier [http://www.mapaq.gouv.qc.ca/NR/rdonlyres/136F276B-](http://www.mapaq.gouv.qc.ca/NR/rdonlyres/136F276B-F17E-4101-A878-779BD8203382/0/Fichedetransfert_PSIH071810.pdf)

[F17E-4101-A878-](http://www.mapaq.gouv.qc.ca/NR/rdonlyres/136F276B-F17E-4101-A878-779BD8203382/0/Fichedetransfert_PSIH071810.pdf)

[779BD8203382/0/](http://www.mapaq.gouv.qc.ca/NR/rdonlyres/136F276B-F17E-4101-A878-779BD8203382/0/Fichedetransfert_PSIH071810.pdf)

[Fichedetransfert_PSIH071810.](http://www.mapaq.gouv.qc.ca/NR/rdonlyres/136F276B-F17E-4101-A878-779BD8203382/0/Fichedetransfert_PSIH071810.pdf)

[pdf](http://www.mapaq.gouv.qc.ca/NR/rdonlyres/136F276B-F17E-4101-A878-779BD8203382/0/Fichedetransfert_PSIH071810.pdf) est un document sécurisé incorporé dans le présent document. Cliquez deux fois sur le bouton pour l'afficher.



PROJET NO PSIH07-1-814	Essai de deux systèmes cultureux sur la culture de poivron en serre au Québec, dont le système de treillis espagnol
PERSONNE CONTACT	Éric Chagnon
REQUÉRANT	Syndicat des producteurs en serre du Québec (SPSQ)
DATE DE DÉBUT	2007

APERÇU DU PROJET

Description :

Comparer deux méthodes culturelles de palissage pour une culture de poivron dans six sites différents.

Objectif général :

Identifier le système de culture du poivron qui satisfait à la fois les conditions climatiques du Québec, le contexte de production des serriculteurs et les besoins qu'ils ont identifiés pour leur mise en marché.

Objectifs spécifiques :

1. Innover par l'essai d'un nouveau système de tuteurage (palissage sur fils horizontaux) en pays nordique dans plusieurs sites de production.
2. Produire des fruits de calibre et de couleur qui correspondent aux exigences du marché de proximité.
3. Produire plus de 20 kg/m².
4. Réduire le besoin de main-d'œuvre de 25 %.
5. Accroître la compétitivité pour cette production.
6. Réaliser un plan de régie de culture pour la méthode de treillis espagnol adaptée aux conditions environnementales de production du Québec.
7. Accompagner techniquement tous les participants : implantation des systèmes de palissage, régie et conduite de culture, saisie de données agronomiques, etc.
8. Favoriser la diversification des cultures par le transfert des connaissances acquises à d'autres entreprises serricoles en faisant des journées d'information et de discussion.
9. Améliorer les connaissances des professionnels, experts et agronomes conseillers sur la production de poivron en serre au Québec.
10. Mettre en pratique les connaissances d'experts agronomes pour la régie de culture du poivron en serre par des essais plus complexes au niveau technique au CIDES.

PROJET NO PSIH07-2-812	Évaluation d'insecticides et validation d'un piège attractif pour le contrôle des mouches des semis (<i>Delia platura</i> et <i>Delia florilega</i>) dans le chou chinois
PERSONNE CONTACT	Pierre Lafontaine
REQUÉRANT	CIEL-Centre de valorisation des plantes
DATE DE DÉBUT	2007

APERÇU DU PROJET

Les mouches des semis *Delia platura* et *Delia florilega* sont des insectes pouvant s'attaquer à tous les stades de développement du chou chinois. La présence de larves, d'excréments et de trous dans le feuillage cause des pourritures et diminue le rendement commercialisable. Les producteurs de chou chinois sont démunis face à cette problématique puisque aucun insecticide n'est actuellement homologué contre ces insectes.

Ce projet vise à choisir l'insecticide le plus efficace contre les mouches des semis et le moins dommageable pour l'environnement, tout en validant l'efficacité d'un piège attractif pour ces dernières. Neuf différents produits déjà homologués dans le chou chinois pour d'autres usages au Canada et/ou aux États-Unis, ou risquant fortement de l'être dans un avenir rapproché, seront testés. Les insecticides seront : (1) Intercept® 60 WP, (2) un mélange de clothianidine et d'imidaclopride formulé par la compagnie Bayer, (3) un mélange de deltaméthrine et d'imidaclopride formulé par la compagnie Bayer, (4) Assail® 70 WP, (5) Citation® 75 WP et (6) Rimon® 10 EC, des produits systémiques à action essentiellement larvicide, (7) Matador® 120 EC, un produit de contact agissant sur divers stades de développement des ravageurs ainsi que (8) Success® 480 SC et (9) Neem Azal, deux produits à risque réduit pour l'environnement. L'Intercept sera appliqué en bassinage des transplants et le mélange de clothianidine et d'imidaclopride sera appliqué en traitement des semences. Les autres produits seront des applications foliaires réalisées uniquement en présence des *Delia platura* et/ou *florilega* capturées dans les pièges.

Les objectifs du projet consistent à :

- 1) Identifier l'insecticide le plus efficace contre les mouches des semis dans le chou chinois de type nappa et le moins dommageable pour l'environnement.
- 2) Optimiser la quantité de traitements insecticides appliquée grâce à l'utilisation d'un piège attractif pour les mouches des semis.
- 3) Générer des données d'efficacité pour éventuellement soumettre à l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA) une ou des demandes d'extension d'étiquette et/ou d'homologation d'usage mineur pour lutter contre les mouches des semis dans le chou chinois.

PROJET NO PSIH07-2-813	Raisonner la lutte chimique pour lutter contre le mildiou de la pomme de terre (<i>Phytophthora infestans</i>) grâce aux outils d'aide à la décision : test de trois modèles prévisionnels dans les conditions du Québec
PERSONNE CONTACT	Pierre Lafontaine
REQUÉRANT	CIEL-Centre de valorisation des plantes
DATE DE DÉBUT	2007

APERÇU DU PROJET

Ce projet de recherche d'une durée de deux ans (saisons 2008 et 2009) sera mené sur deux sites différents dans la région de Lanaudière. Un site sera réalisé sur sol léger avec irrigation (site de Lavaltrie) et un autre site sur sol plus lourd sans irrigation (site de L'Assomption). Notre objectif est de déterminer l'efficacité de l'utilisation de trois modèles prévisionnels pour lutter contre le mildiou de la pomme de terre (*Phytophthora infestans*) comparativement à des traitements fongicides systématiques tous les 7 à 10 jours. Ces essais permettront de déterminer le potentiel de ces modèles prévisionnels à réduire la quantité de traitements anti-mildiou. Les modèles testés seront : Negfry® (Danemark), Mildi-Lis® (France) et NoBlight® (État du Maine, États-Unis).

Les conditions environnementales prévalant dans les deux champs seront collectées automatiquement à partir de stations météo sur chacun des sites. Les données de température, d'humidité relative et de quantité des précipitations seront enregistrées et transmises à un ordinateur. Les données seront analysées par les différents modèles prévisionnels et permettront d'estimer en temps réel le risque d'infestation et de développement du mildiou afin de prendre la décision d'appliquer un traitement. L'utilisation de modèles de prévision permettra de limiter le nombre d'interventions en luttant contre le mildiou de façon préventive avant l'entrée de la maladie dans la parcelle, mais seulement lorsque le risque d'infestation existe.

Le Québec accuse un retard comparativement à certains pays européens et à certains états américains. Depuis plusieurs années, aucun outil d'aide à la décision n'est utilisé à grande échelle pour raisonner les traitements anti-mildiou. Aussi, les traitements sont plutôt appliqués de façon systématique. Les modèles qui seront testés dans ces recherches fonctionnent très bien dans les régions où ils ont été développés, avec une diminution du nombre d'applications pouvant atteindre 50 % selon les années. Ces modèles prévisionnels présentent donc beaucoup d'intérêt au Québec, car ils vont dans le sens d'une production raisonnée. Reste à valider leur fiabilité dans les conditions climatiques québécoises.

PROJET NO PSIH07-2-815	Influence de différents biostimulants sur la croissance et la qualité des annuelles ainsi que leur impact comme agents de protection en production en serres ornementales
PERSONNE CONTACT	Marie-Claude Limoges
REQUÉRANT	Institut québécois du développement de l'horticulture ornementale (IQDHO)
DATE DE DÉBUT	2007

APERÇU DU PROJET

Le projet consiste à évaluer les effets de l'utilisation de 6 à 7 biostimulants sur trois plantes annuelles cultivées en serre à 3 sites de production différents dont deux en situation réelle de production et l'autre en conditions plus contrôlées dans les serres FCI de l'ITA Campus Saint-Hyacinthe.

L'hypothèse du projet est la suivante : l'application des produits biostimulants dans la production traditionnelle d'annuelles en serre stimule la croissance des plantes et, en deuxième lieu, la résistance aux maladies de sol et aériennes.

Les objectifs sont de :

- Comparer la croissance, le développement, la floraison et la qualité finale des plantes traitées avec divers biostimulants entre eux et avec le témoin;
- Évaluer l'incidence des maladies de sol et aériennes des plantes traitées vs non traitées;
- Comparer la masse sèche de la partie aérienne des plantes traitées avec les témoins;
- Estimer le coût d'utilisation des biostimulants en situation réelle de production;
- Vérifier la facilité d'intégrer l'utilisation des biostimulants dans la régie traditionnelle d'une culture d'annuelles en serre;
- Augmenter le niveau d'expertise en termes de biostimulants des producteurs, des conseillers, des étudiants, des professeurs et de tous les intervenants du domaine.

Le projet est d'une durée de 2 ans. L'efficacité de certains produits sera testée pendant 1 ou 2 ans, selon les résultats obtenus de l'an 1 pour faire place à l'essai de nouveaux produits prometteurs la 2^e année. Il est également possible que les variétés de plantes testées varient d'une année à l'autre en conservant 1 ou 2 plantes comme témoins.

Il existe beaucoup d'information dans la littérature et il nous reste à cibler les produits avec le meilleur potentiel et à valider leur utilisation dans nos conditions de production. La revue de littérature en début de projet viendra confirmer les produits homologués, ou en voie de l'être, qui seront testés ainsi que les conditions d'utilisation et la fréquence d'application.

Ce projet répond à deux activités admissibles du volet 2 du programme PSIH, soit l'adaptation de méthodes de lutttes alternatives en phytoprotection et de méthodes de régie rendant l'écosystème favorable aux organismes utiles et aux cultures.

PROJET NO PSIH07-2-817	Évaluation de l'efficacité de plusieurs approches décisionnelles afin de déterminer la période optimale pour stopper l'application d'insecticides contre la cécidomyie du chou-fleur (<i>Contarinia nasturtii</i>) dans 3 cultures de crucifères
PERSONNE CONTACT	Pierre Lafontaine
REQUÉRANT	CIEL-Centre de valorisation des plantes
DATE DE DÉBUT	2007

APERÇU DU PROJET

Au cours des saisons 2008 et 2009, l'efficacité de plusieurs approches décisionnelles différentes (stade de développement de la culture *versus* arrêt des traitements) sera testée afin de déterminer la période optimale pour stopper l'application d'insecticides dans les cultures du brocoli, du chou et du chou-fleur. Ainsi, l'objectif de ce projet est de déterminer quel est le stade phénologique de la culture à partir duquel il convient d'arrêter les traitements sans causer de perte de récolte. Les résultats de ces essais permettront d'améliorer la stratégie de lutte et la régie de culture dans le brocoli, le chou et le chou-fleur grâce à l'identification du stade phénologique à partir duquel les cultures ne risquent plus de subir de pertes par des attaques de cécidomyie du chou-fleur et donc à partir duquel il devient inutile de traiter. Les populations de cécidomyie du chou-fleur seront évaluées grâce à des pièges à phéromones. Deux essais de brocoli et de chou-fleur (2 dates de plantation) et une culture de chou (1 date de plantation) seront implantés chaque année chez un producteur de crucifères de l'île de Laval. Ce site est reconnu infesté par la cécidomyie du chou-fleur. Les populations de cécidomyie du chou-fleur seront relevées dans les pièges à phéromones 2 fois par semaine à un intervalle régulier de trois à quatre jours. Dans le brocoli, les 4 approches (traitements) qui seront testées correspondent à : (1) arrêt des traitements début formation de l'inflorescence; (2) arrêt des traitements quand l'inflorescence aura atteint 25 % du diamètre commercialisable; (3) arrêt à 50 % du diamètre commercialisable; (4) arrêt des traitements 1 semaine avant récolte. Dans la culture du chou, les 4 approches seront : (1) arrêt des traitements début formation de la pomme; (2) arrêt quand la pomme commence à durcir; (3) arrêt quand la pomme a atteint 25 % de sa taille de récolte; (4) arrêt à 50 % de sa taille de récolte. Dans le chou-fleur, les 4 approches seront : (1) arrêt début formation de l'inflorescence; (2) arrêt dès le début de l'attache des choux-fleurs; (3) arrêt lorsque tous les plants sont attachés et (4) arrêt 1 semaine après la fin de l'attache des plants. Ces traitements seront comparés à un témoin non traité. Il y aura donc 5 traitements par culture. Les variables étudiées seront : 1) % des plants sans cicatrices; (2) % des plants avec cicatrices; (3) % des plants avec absence totale de formation de tête (aucune tête); (4) % des plants avec des têtes déformées (double, etc.); (5) % de plants non affectés; (6) % de plants affectés; (7) % de plants non commercialisables (pertes) et (8) % de plants commercialisables. Les données collectées feront l'objet d'une analyse de variance (ANOVA) sur le logiciel SAS.

PROJET NO PSIH07-2-818	Essais d'efficacité de nouvelles matières actives dans le cadre d'un plan de lutte intégrée contre le charançon de la carotte afin de trouver une alternative au phosmet dans la culture de la carotte
PERSONNE CONTACT	Mélissa Gagnon
REQUÉRANT	Agro-Production Lanaudière inc.
DATE DE DÉBUT	2007

APERÇU DU PROJET

Le charançon de la carotte est un important ravageur qui est en mesure de causer des dommages de façon récurrente aux cultures de carottes. L'insecte a d'ailleurs été identifié comme priorité numéro 1 pour cette culture par le Québec lors de l'atelier provincial 2007 pour l'établissement des besoins en pesticides à usages limités. Actuellement, il n'y a qu'un seul pesticide homologué pour lutter contre cet insecte au Canada; le phosmet (IMIDAN 50WP INSTAPAK), un produit organophosphoré du groupe 1B. Il est généralement reconnu que la rotation entre les différentes familles de pesticides contribue à limiter l'apparition de résistance chez les ravageurs. Hors, aucune rotation n'est possible dans le cas de la lutte contre le charançon de la carotte. Une bonne connaissance de l'insecte et une technique de dépistage éprouvée nous permettent heureusement d'éviter les traitements inutiles et ainsi limiter le développement de résistance. Le nombre maximal d'applications de phosmet est restreint à deux par année et le délai avant la récolte est de 40 jours. Ces contraintes peuvent engendrer des problèmes dans les endroits fortement infestés par l'insecte et lorsqu'une deuxième génération semble vouloir causer des ennuis. De plus, l'absence de limites maximales de résidus concernant le phosmet aux États-Unis occasionne des problèmes d'ordre commercial puisque les carottes traitées avec ce produit ne peuvent être exportées dans ce pays en principe. Face à cette situation, il est difficile pour les conseillers de faire des recommandations de traitement contre le charançon de la carotte quand le seul produit homologué nuit aux exportations. Le phosmet a passé le test de la réévaluation des produits organophosphorés par l'ARLA, mais il n'en demeure pas moins que c'est un produit dont l'indice de risque pour la santé est de 194 et l'indice de risque pour l'environnement de 132. Dans le cadre de ce projet, nous voulons tenter de trouver des solutions de rechange au phosmet afin de les insérer dans le plan de lutte intégrée contre le charançon de la carotte et ainsi favoriser le développement durable de la culture de la carotte. Pour ce faire, sous forme de pulvérisations foliaires, nous allons vérifier ou valider l'efficacité d'insecticides de familles chimiques différentes du phosmet afin de réprimer le charançon adulte. Les matières actives ciblées sont : le bifenthrine, le thiamethoxame, le rynaxypyr, l'acétamipride et le clothianidin. Nous installerons les parcelles dans des champs en terre minérale où l'historique de captures de charançons démontre de fortes populations selon nos relevés antérieurs de dépistage.

PROJET NO PSIH07-2-820	Essai de matières actives pour lutter contre la mouche du chou dans le rutabaga dans le but d'assurer la pérennité de cette culture
PERSONNE CONTACT	Mélissa Gagnon
REQUÉRANT	Agro-Production Lanaudière inc.
DATE DE DÉBUT	2007

APERÇU DU PROJET

Le ravageur no 1 du rutabaga est la mouche du chou. Actuellement, il ne reste plus qu'une matière active « efficace », le chlorpyrifos, pour intervenir contre ce ravageur si important de cette culture. Malheureusement, le développement de résistance de la mouche du chou au chlorpyrifos a déjà commencé à être observé sur le terrain. Si la situation demeure la même ou se détériore, le contrôle de la mouche du chou dans le rutabaga risque de devenir de plus en plus difficile, voire impossible à obtenir. De plus, depuis sa réévaluation en 2000, l'ARLA souhaite le retrait du chlorpyrifos puisqu'il est jugé dommageable pour l'environnement. De par ce projet, nous visons à identifier des insecticides qui seraient plus sécuritaires pour l'utilisateur, le consommateur et moins nocifs pour l'environnement que le chlorpyrifos. Le projet a pour but de vérifier l'efficacité de différents insecticides contre la mouche du chou dans la culture du rutabaga lorsque appliqués au moment de la ponte de la mouche, soit quand le seuil d'intervention de 5 % de plants porteurs d'œufs est atteint. Les matières actives que nous nous proposons d'évaluer en 2008 sont : clothianidin, spinosad, thiamethoxam, imidacloprid et rynaxypyr qui seront comparées avec deux témoins traités au chlorpyrifos (LORSBAN 15G mis dans le sillon au semis et LORSBAN 4E) et un témoin non traité. Ces produits seront appliqués en bande au-dessus des rangs (« drench » comme le LORSBAN 4E) ou incorporés dans la zone racinaire avec une « griffe » (tel que recommandé pour le ADMIRE 240F contre les pucerons dans les choux de Bruxelles). De plus, de nouvelles matières actives homologuées avec un délai avant la récolte plus court serait des plus souhaitables pour réussir à bien protéger les rutabagas jusqu'à leur récolte, chose qui est parfois difficile avec le chlorpyrifos compte tenu de son long délai avant récolte. Pour s'assurer de la présence d'un bon nombre d'œufs de la mouche du chou, les essais seront réalisés sur deux sites de Lanaudière, région où il y a le plus grand nombre de producteurs de rutabagas au Québec.

PROJET NO PSIH07-2-823	Essais de paillage biodégradable dans la culture de laitue en terre noire
PERSONNE CONTACT	Djamel Esselami
REQUÉRANT	Compagnie de recherche Phytodata inc.
DATE DE DÉBUT	2007

APERÇU DU PROJET

Cette étude permettra d'identifier les contraintes techniques liées à l'utilisation du paillis biodégradable dans la culture de laitue en sol organique. Un suivi de la biodégradabilité du paillis sera réalisé pour deux types de paillis pendant trois périodes : printemps, été et automne. Les trois types de paillis à l'étude sont fabriqués à base d'amidon de maïs (Bionov A), d'amidon de céréales (Biofilm A) et le Biotello noir (base inconnue).

Les objectifs du projet sont :

- D'estimer la durée de vie efficace en jours : si le paillis se dégrade trop rapidement, on perd le contrôle des mauvaises herbes;
- De mesurer la rapidité de biodégradabilité (en jours et grosseur des fragments) de ces deux types de paillis sous différents climats en sol organique, entre autres de s'assurer de l'absence de résidus nuisibles avant une deuxième culture au cours de la même saison (contrainte de salubrité et de contamination lors de la prochaine récolte);
- De mesurer l'impact des paillis sur les paramètres agronomiques : température et humidité du sol, nombre de jours à la maturité, incidence des désordres physiologiques (brûlures de la pointe), maladies causées par les champignons.

PROJET NO PSIH08-2-902	Effets des tubes bleus sur la croissance, l'aoûtement et le gel hivernal sur quatre cépages de vigne en année d'implantation
PERSONNE CONTACT	Denis Bouchard
REQUÉRANT	Centre de Recherche Agricole de Mirabel (CRAM)
DATE DE DÉBUT	2008

APERÇU DU PROJET

En année d'implantation de leur vignoble, certains viticulteurs du Québec utilisent des tubes bleus sur les plants de vigne. Ce projet consiste à évaluer l'effet de l'utilisation des tubes bleus sur la croissance, sur l'aoûtement et sur le gel hivernal, surtout du maintien de ces tubes bleus sur les plants de vigne durant l'hiver.

D'autres paramètres tels le débourrement hâtif au printemps, l'incidence sur les maladies foliaires, sur les insectes (particulièrement les altises) et sur les dégâts de rongeurs seront observés.

Les objectifs poursuivis du projet sont :

- 1) Évaluer l'effet des tubes bleus sur la croissance, sur l'aoûtement et sur le gel hivernal des plants de vignes en année d'implantation. Cette évaluation sera réalisée sur 4 cépages de vigne (Frontenac, Marquette, Louise-Swenson et Sainte-Croix).
- 2) Déterminer les conditions d'utilisation des tubes bleus sur la culture de la vigne en climat nordique (froid).

PROJET NO PSIH08-1-904	Impacts du type de paillis et du mode d'irrigation sur la salubrité de la fraise
PERSONNE CONTACT	Caroline Côté
REQUÉRANT	Institut de recherche et développement en agroenvironnement (IRDA)
DATE DE DÉBUT	2008

APERÇU DU PROJET

L'objectif du projet est de préciser l'impact d'une eau d'irrigation contenant plus de 1000 UFC/100 ml en *E. coli* sur la salubrité de la fraise en fonction du mode d'irrigation et du type de paillis. Les traitements à l'étude intègrent deux procédés de production qui sont reconnus comme pouvant avoir un impact sur la salubrité des produits: le mode d'irrigation et le type de paillis. Les traitements seront:

- 1- Paillis de plastique et irrigation par aspersion
- 2- Paillis de plastique et irrigation par goutte-à-goutte
- 3- Paillis de paille et irrigation par aspersion
- 4- Paillis de paille et irrigation par goutte-à-goutte

Les traitements seront répétés 4 fois au champ pour un total de 16 parcelles d'une longueur et d'une largeur de 7 mètres chacune. Ces parcelles seront disposées en split plot où le mode d'irrigation sera en parcelle principale. Les parcelles de fraises seront irriguées par aspersion et par goutte-à-goutte à partir d'eau de surface dont la charge en bactéries *E. coli* sera supérieure à 1000 UFC/100 mL. Les modes de production seront comparables à ceux utilisés par les producteurs de fraises québécois. Bien que les traitements 1 et 4 soient moins courants dans le contexte du Québec, il est nécessaire de les inclure dans le dispositif afin de bien isoler l'effet «paillis» et l'effet «mode d'irrigation» sur la salubrité des produits. Cinquante fraises seront prélevées dans chaque parcelle avant l'irrigation, puis à différents moments suite à l'irrigation, soit 1 heure et 4 heures post-irrigation, puis de façon quotidienne jusqu'à ce que les niveaux de micro-organismes ne soient plus détectables durant 3 jours consécutifs. Celles-ci seront mélangées pour former un échantillon composite par parcelle. L'irrigation se fera au tout début de la récolte qui s'échelonne généralement sur 2 ou 3 semaines. Puisqu'il s'agit d'une pratique qui est normalement effectuée par les producteurs, une seconde irrigation sera réalisée durant la période de récolte. Par ailleurs, des données préliminaires seront prises afin de préciser l'impact de l'entreposage de l'eau sur son contenu microbiologique. Pour ce faire, des échantillons d'eau seront prélevés dans un étang récemment rempli avec une eau de surface. L'échantillonnage se fera une fois par semaine pendant un mois et ce, à trois profondeurs. Tous les échantillons de fraises et d'eau seront analysés pour la détermination des populations de *E. coli*. Les méthodes d'analyse officielles seront utilisées, soient la filtration sur membrane pour l'eau et les pétrifilms pour les fraises.

PROJET NO PSIH08-1-906	Contrôle de l'irrigation des tomates par tensiomètre et mesure du lessivage
PERSONNE CONTACT	Luc Verrier
REQUÉRANT	Club Savoir Serre
DATE DE DÉBUT	2008

APERÇU DU PROJET

L'objectif du projet est de développer et d'expérimenter une méthode simple et abordable de mesurer, d'enregistrer et de gérer automatiquement le taux de lessivage et son contenu dans la culture de la tomate avec substrat. Cette méthode pourrait être par la suite intégrée à un contrôle informatisé.

La collecte informatique des données de lessivage permettrait de pouvoir créer des boucles de contrôle pouvant ajuster la salinité, la fréquence des arrosages et la quantité d'eau par irrigation. Le tensiomètre reste le meilleur outil pour déclencher les irrigations. Il faut cependant gérer la salinité dans le lessivage et dans les apports, et ajuster le programme d'irrigation en fonction des taux de lessivage et du contenu. Le projet tentera de simuler un tel contrôle et mesurera les effets sur la culture et sur le bilan hydrique.

Le projet consiste donc à élaborer et à mettre en application sur une base de «juste à temps» des programmes d'irrigation en fonction de la quantité d'eau consommée et de la salinité des rejets dans une culture de tomates. Les résultats agronomiques de cette approche seront comparés aux résultats agronomiques obtenus avec une régie d'irrigation standard habituellement utilisée par les producteurs de tomates de dimension modeste. Les données sur l'irrigation: tension, conductivité électrique et quantité d'eau appliquées et de lessivage, seront donc accumulées. L'hypothèse de cet essai est le suivant : à partir des données de lessivage (volume d'eau et conductivité électrique) et par la mesure des tensions du substrat, nous serons en mesure d'élaborer un plan d'irrigation en fonction du profil réel de consommation d'eau et de fertilisants des plants de tomate, le tout contrôlé par un système informatisé accessible pour les producteurs de taille modeste.

PROJET NO PSIH08-1-909	La production du poinsettia en culture froide et calculs de l'économie d'énergie
PERSONNE CONTACT	Marylaine de Chantal
REQUÉRANT	Institut québécois du développement de l'horticulture ornementale (IQDHO)
DATE DE DÉBUT	2008

APERÇU DU PROJET

Des essais réalisés récemment en Europe et aux Etats-Unis, démontrent qu'il est possible d'obtenir des poinsettias de qualité (bonne dimension des plants et des bractées) et au bon moment en leur fournissant une température plus basse que celle utilisée traditionnellement, en choisissant les cultivars appropriés, en plantant plus tôt et en analysant rigoureusement le développement de la culture et en intervenant de façon appropriée. Au cours des dernières années, la marge bénéficiaire obtenue d'une culture de poinsettias a significativement diminué (notamment en raison des faibles prix obtenus). Plusieurs producteurs québécois ont même abandonné cette production en raison de sa faible rentabilité. Les intrants sur lesquels il est possible de réaliser des économies sont limités. Les frais de chauffage représentent une partie importante des coûts de production. En coupant dans les coûts de chauffage, des économies significatives pourraient être réalisées. Le poinsettia a toujours été reconnu comme une plante tolérant mal le froid. Il semble pourtant que ceci soit une «légende serricole». Cette situation se retrouve partout dans le monde; en Europe, des producteurs ont commencé à faire des essais de culture froide de poinsettias il y a déjà 4 ans et les résultats sont plus qu'intéressants. Des essais réalisés en situation commerciale aux Etats-Unis, en 2006, prouvent que, moyennant certaines conditions, la culture froide de poinsettias pourrait améliorer la rentabilité de cette production ici au Québec. Certaines exigences sont nécessaires pour obtenir du succès avec une culture froide de poinsettia. 1) Toutes les variétés de poinsettias ne se prêtent pas à une culture froide. Il est essentiel de choisir des variétés hâtives dont le temps de réponse court permet de compenser pour le ralentissement du développement. 2) La culture froide oblige une durée de production plus longue que la normale. Heureusement, l'allongement en début de production n'implique pas de coûts de chauffage significatifs et l'espace de serre est normalement disponible à cette période de l'année. Les impacts de la température fraîche sont marqués sur la croissance et le développement des poinsettias. En général, les plantes obtenues sont plus fortes et plus solides. Certains risques sont également associés, comme le retard possible de la floraison ou l'obtention de bractées plus petites. Cette technique demande aux producteurs d'ajuster leurs pratiques culturelles traditionnelles. L'impact le plus important demeure cependant au niveau de l'économie d'énergie. Si les résultats sont probants, nous croyons que ce projet aidera le secteur ornemental à améliorer la rentabilité de cette production en serre et stimulera les producteurs québécois à remettre la production au niveau des années antérieures. L'objectif principal du projet est de démontrer qu'il est possible de produire des poinsettias de qualité qui rencontrent les normes de l'industrie (BNQ, 2004) en utilisant des consignes de températures en serre plus froides qu'en culture conventionnelle. L'impact le plus important de cette technique, et le plus intéressant pour le producteur, réside dans l'économie d'énergie.

PROJET NO PSIH08-1-919	Publication d'un guide sur les stratégies de conservation de la qualité de la carotte
PERSONNE CONTACT	Yvon Douville
REQUÉRANT	Fédération des Producteurs Maraîchers du Québec (FPMQ)
DATE DE DÉBUT	2008

APERÇU DU PROJET

Le projet est une suite du projet PSIH 06-1-501 : «Développement d'une stratégie d'entreposage de la carotte». Il consiste en l'édition et en la publication par le Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec (CRAAQ) d'un guide de vulgarisation sur les différents aspects de l'entreposage et des stratégies de conservation de la qualité de la carotte.

PROJET NO PSIH08-1-923	Essais de différentes espèces de couvre-sols en fin de saison et évaluation de leurs impacts sur l'oignon en sol organique.
PERSONNE CONTACT	César Chléla
REQUÉRANT	Compagnie de recherche Phytodata inc.
DATE DE DÉBUT	2008

APERÇU DU PROJET

Les sols organiques sont soumis à deux processus de dégradation importants : l'affaissement, qui consiste à la perte graduelle du sol reliée à la décomposition naturelle du matériel végétal, et l'érosion éolienne, qui correspond au transport des particules de sol hors du champ par les vents. Ces deux processus de dégradation ou de perte de sol sont fortement reliés aux opérations de travail du sol qui contribuent à aérer et à ameublir le sol.

Afin de réduire le risque d'érosion éolienne en fin de saison, lorsqu'il est encore temps de le faire (avant le 10 septembre), on sème habituellement une céréale comme plante de couverture (couvre-sol). Le semis est généralement fait à la volée et les semences sont enfouies par un léger hersage. En raison de sa croissance rapide, l'orge est l'espèce la plus utilisée pour cet usage au Québec. Cette céréale offre une bonne protection contre l'érosion mais souvent, à l'automne, les producteurs doivent l'enfouir partiellement afin de ne pas s'encombrer d'une quantité trop importante de débris au printemps et d'éviter que le couvert épais ne retarde le réchauffement du sol. Cette opération fait en sorte que l'on ameublit à nouveau le sol et que l'on perd une bonne partie de l'effet brise-vent de la céréale pour l'hiver.

Étant donnée que la production d'oignon semé est celle la plus perturbée par la présence des résidus de couvre-sol au printemps (des semis hâtif sont essentiels dans cette production). Nous avons alors fixé un objectif principal de trouver un couvre-sol qui pourrait demeurer en place tout l'hiver et qui faciliterait la régie de la culture d'oignon l'année suivante. Comme objectif secondaire, l'enfouissement sera comparé aux deux périodes (automne ou printemps), compte tenu qu'au printemps le risque de dommage par la mouche des semis est plus important et que les débris végétaux récemment enfouis attirent davantage cet insecte.

Les couvre-sols choisis sont ceux qui, comme l'orge, s'implanteraient rapidement même en période fraîche, qui seraient tués par les forts gels, mais qui ne laisseraient pas autant de débris susceptibles de nuire au semis au printemps. Les plantes de la famille des crucifères comme les moutardes (blanche et brune) et le radis (huileux ou fourrager) possèdent ces caractéristiques et leur comportement sera étudié dans les sols organiques.

D'autre part, pour les semis de couvre-sols plus tardifs, l'avoine s'implanterait mieux en conditions plus froides ou difficiles (excès d'eau) tout en croissant moins que l'orge ; donc, elle procurerait un bon couvert tout en produisant une masse fibreuse moins importante. Pour ces raisons, son comportement par rapport à l'orge sera aussi étudié.

PROJET NO PSIH08-1-924	Détermination d'un indice de charge de récolte en fruits pour la culture du pommier Honeycrisp sur pommiers nains et semi-nains
PERSONNE CONTACT	François Turcotte
REQUÉRANT	Club de Production Pomicole de la Région de Québec
DATE DE DÉBUT	2008

APERÇU DU PROJET

Depuis quelques années, les efforts du RECUPOM (réseau d'essai de cultivars et porte-greffes de pommiers) ont permis d'introduire plusieurs nouveaux cultivars de pommiers sur le marché pour compétitionner l'importation de nouvelles variétés. Les producteurs qui plantent ces nouvelles variétés sont motivés par les perspectives de diversification de leurs produits et l'attendent des revenus plus élevés pour ces nouveaux cultivars. Le cultivar Honeycrisp est un exemple : actuellement, les producteurs américains reçoivent entre 40 et 50 \$ US du minot pour la première qualité comparativement à 10 à 15 \$CAN que reçoivent les producteurs canadiens pour la McIntosh. Dans les essais comparatifs du RECUPOM, il apparaît clairement que Honeycrisp est un des nouveaux cultivars les plus prometteurs actuellement évalué dans ce réseau qui pourrait permettre de compétitionner avec les variétés importées. La plantation au Québec de cette variété a débuté en 1995 et on commence tranquillement à la voir apparaître sur le marché. La culture de la Honeycrisp n'est cependant pas de tout repos! Il faut donc optimiser sa régie pour maximiser rapidement son rendement et sa qualité. Plusieurs facteurs entrent en ligne de compte et il faut mentionner parmi ceux-ci la charge de récolte en fruits.

Afin d'optimiser la qualité des fruits produits par arbre et éviter que les arbres alternent, c'est-à-dire, aient une année très productive en fruits et une année peu productive, un certain nombre de fruits doivent être enlevés par une technique appelée éclaircissage. En effet, dans des vergers où la Honeycrisp est cultivée sans éclaircissage adéquat, il n'est pas rare de voir des arbres trop chargés en fruits verts de mauvaise qualité ce qui entraîne donc des pertes de rendements. Lors d'essais précédents sur le cultivar Honeycrisp, l'éclaircissage avait visé à laisser un maximum d'un fruit par bouquet. Cependant, plusieurs études ont démontré qu'il est possible de déterminer la quantité optimale de fruits à garder en fonction du diamètre du tronc (nombre de fruits par cm² de tronc ou TCA). Dans nos essais précédents, le fait de conserver 1 fruit par bouquet nous permettait d'obtenir un ratio de 7,7 fruits/cm² de TCA, tandis que des chercheurs de l'Ontario recommandent actuellement 6 fruits/cm² de TCA.

Ce projet a donc comme objectif principal de transférer ces connaissances sous les conditions climatiques du Québec afin de déterminer un indice de charge en fruits (nombre de fruits par cm² de tronc ou TCA) optimal permettant de maximiser les qualités gustatives et organoleptiques de ce fruit, de favoriser un retour à fruits l'année suivante et de permettre une meilleure conservation.

PROJET NO PSIH08-2-903	Biofumigation - Choix des plantes biofumigantes et méthodes pour lutter contre les nématodes et les pathogènes du sol
PERSONNE CONTACT	Guy Pouliot
REQUÉRANT	Réseau de lutte intégrée Orléans (RLIO)
DATE DE DÉBUT	2008

APERÇU DU PROJET

La biofumigation est une méthode biologique visant à réduire le nombre de pathogènes, de ravageurs et de semences de mauvaises herbes dans le sol. Elle est basée sur l'utilisation de plantes riches en glucosinolates, principalement des crucifères. Lors de la décomposition de ces plantes, les glucosinolates sont transformés en isothi- et thiocynates, molécules volatiles et toxiques pour certains organismes du sol. Contrairement au bromure de méthyl, la biofumigation a un effet sélectif. Ce projet sera une continuité des essais de 2003 à 2007 sur les méthodes de contrôle de la verticilliose et des nématodes dans le fraisier et la pomme de terre à l'île d'Orléans. Les objectifs sont de déterminer les effets de variétés de plantes sélectionnées spécifiquement pour la biofumigation et du moment de la pose du paillis de plastique sur le niveau d'efficacité de la biofumigation pour le contrôle des nématodes des lésions, de *Verticillium dahliae* dans le fraisier (réputé peu sensible aux biofumigants) et d'autres champignons du sol réputés sensibles aux biofumigants (*Pythium* spp. et *Phytophthora* spp) et moyennement sensibles (*Rhizoctonia solani*). Un premier essai permettra d'évaluer 4 précédents culturels dont 3 biofumigants et deux temps de pose du paillis de plastique noir après l'enfouissement de celles-ci en juillet. Les précédents culturels seront : l'avoine (témoin), la moutarde brune (*Brassica juncea*) utilisée dans les essais précédents et 2 mélanges de *Brassica* développés spécifiquement pour la biofumigation. Des fraisiers seront plantés au début du mois d'août. L'essai sera conduit pendant 2 saisons. Un deuxième essai permettra d'évaluer 6 précédents culturels avec 2 enfouissements ou 1 fauchage et un enfouissement (juillet et octobre). Mis à part le témoin (avoine), les mélanges de *Brassica* ont été développés spécifiquement pour la biofumigation. Au printemps 2009, les fraisiers du cultivar Jewel seront plantés. Les données qui seront recueillies sont : population des nématodes des lésions (2 fois par saison); suivi des pathogènes du sol (3 dates dans l'essai 1 et 2 dates dans l'essai 2); évaluation qualitative des champignons sensibles (*Pythium* spp. et *Phytophthora* spp.) et moyennement sensibles (*Rhizoctonia solani*) aux biofumigants; une évaluation quantitative du *Verticillium dahliae* et d'un des pathogènes les plus représentatifs retenu lors de l'évaluation qualitative; biomasse des engrais verts; température du sol et suivi de l'humidité du sol pour la période de biofumigation; détermination en laboratoire du pourcentage de plants affectés par *Verticillium dahliae* dans l'essai 1; et en 2009, évaluation visuelle de l'incidence de la verticilliose et du développement des fraisiers (2 dates) et rendement (essai 1) ou nombre de couronnes et de plantes par catégorie (essai 2) et estimation des mauvaises herbes dans l'essai 2.

PROJET NO PSIH08-2-905	Adaptation de la lutte biologique contre les tétranyques en framboisière sous tunnel
PERSONNE CONTACT	Valérie Fournier
REQUÉRANT	Université Laval
DATE DE DÉBUT	2008

APERÇU DU PROJET

Le projet permettra d'intégrer les données disponibles sur la lutte biologique en framboisières conventionnelles au Québec avec celles récemment développées aux États-Unis et en Europe dans les framboisières sous tunnel. D'après ces dernières études, le recours au dépistage et aux lâchers de prédateurs constitue le meilleur outil de lutte dans ce système de production mais des ajustements quant au dépistage, au choix des prédateurs, au taux et au moment des lâchers doivent être apportés afin de tenir compte des différences climatiques et écologiques retrouvées dans le contexte québécois.

Le projet, sous la responsabilité du Dr Valérie Fournier, professeure-chercheure au Centre de recherche en horticulture de l'Université Laval, implique la collaboration du Dr Michèle Roy, agronome-entomologiste au MAPAQ et professeure associée à l'Université Laval, de Mme Stéphanie Tellier M.Sc. agronome au MAPAQ, d'un producteur de framboises, soit Les fraises de l'Île d'Orléans, et d'un distributeur d'agents de lutte biologique, soit Plant Prod Québec. De plus, ce projet a l'appui de l'Association des producteurs de fraises et framboise du Québec.

Le projet, d'une durée de deux ans, débutera en 2008 avec les objectifs spécifiques suivants :

- 1) adapter la méthode de dépistage des tétranyques développée en framboisières conventionnelles (sans tunnel) pour la production du framboisier d'automne sous grands tunnels;
- 2) valider le seuil d'intervention (pour le lâcher de prédateurs) mis au point en framboisières conventionnelles pour le framboisier d'automne sous grands tunnels;
- 3) déterminer l'efficacité des lâchers de prédateurs et mettre au point un taux optimal de lâchers (= nombre de prédateurs introduits par acre);
- 4) déterminer la fréquence des lâchers et l'espèce du prédateur à introduire (*N. californicus*, *N. fallacis* par rapport à *P. persimilis*) selon les conditions du milieu (température, abondance des tétranyques, etc.)

PROJET NO PSIH08-2-908	Mise au point d'une méthode de lutte intégrée contre les acariens en pépinières
PERSONNE CONTACT	Valérie Fournier
REQUÉRANT	Université Laval
DATE DE DÉBUT	2008

APERÇU DU PROJET

Grandement encouragée, la lutte intégrée est de plus en plus courante en horticulture au Québec. Cette pratique inclut une gestion des insectes nuisibles et maladies qui combine plusieurs méthodes de lutte et vise à réduire l'emploi de pesticides. Pour diverses raisons, l'industrie ornementale tarde à adopter de telles pratiques de lutte intégrée. Le présent projet a pour objectif d'adapter une méthode de lutte intégrée, déjà existante et économiquement viable, pour le tétranyque à deux points, un ravageur majeur en production de pépinières. En encourageant la production d'un grand nombre de plantes par unité de surface, la régie de culture qui prévaut en pépinières rend la lutte chimique aux tétranyques inefficace et coûteuse. En effet, le couvert végétal des plantes collées les unes sur les autres empêche la pénétration des acaricides chimiques dans le feuillage et requiert des traitements quasi hebdomadaires. Ce projet vise à réduire le nombre d'applications d'acaricides via l'introduction de prédateurs compatibles avec une régie modérée de traitements pesticides et cible les productions de plantes vivaces, d'arbustes et de fouets d'arbres en contenants, avec une attention particulière aux rosiers, hémérocailles et tilleuls.

Les objectifs spécifiques sont de:

- 1) mettre au point une technique de dépistage des tétranyques qui soit fiable et rigoureuse;
- 2) déterminer un seuil d'intervention qui minimise les dommages de tétranyques;
- 3) adapter un protocole de lâchers successifs de 2 espèces de prédateurs spécialistes de tétranyques, *Phytoseiulus persimilis* et *Neoseiulus californicus*; et déterminer l'effet des produits phytosanitaires communément utilisés en pépinières (acaricides, insecticides, et fongicides) sur les prédateurs introduits.

L'utilisation de prédateurs offre l'avantage de pénétrer le feuillage dense des plantes cultivées pour réprimer le ravageur. Les lâchers de prédateurs sont couramment utilisés en production serricole comme la tomate et le concombre. Au Québec, cette pratique se développe aussi dans les cultures extérieures, comme dans la framboise et la fraise. Ce projet de transfert technologique devrait permettre une réduction importante des applications de produits de synthèse en pépinières tout en offrant un contrôle plus efficace des ravageurs tétranyques. Finalement, le projet impliquera tous les intervenants, soit des producteurs en pépinières, des chercheurs, des conseillers de l'Institut de Développement en Horticulture Ornementale (IQDHO) et un expert-conseiller de chez Koppert Biological Systems, un fournisseur d'agents de lutte biologique.

PROJET NO PSIH08-2-912	Évaluation de la tolérance au Garlon Ultra® (triclopyr) de deux espèces d'arbres de Noël afin de générer des données en vue d'une demande d'homologation mineure pour lutter contre le gaillet mollugine.
PERSONNE CONTACT	Pierre Lafontaine
REQUÉRANT	CIEL-Centre de valorisation des plantes
DATE DE DÉBUT	2008

APERÇU DU PROJET

Le gaillet mollugine (*Galium mollugo* L.), une mauvaise herbe vivace, pose des problèmes de plus en plus sérieux aux producteurs d'arbres de Noël du Québec qui n'ont à l'heure actuelle aucun herbicide efficace pour la combattre. Le 2,4-D et le glyphosate sont homologués dans cette culture, mais le gaillet mollugine est mal réprimé, même avec de fortes doses. Un herbicide, le Garlon Ultra® (triclopyr) est documenté pour être très efficace contre le gaillet mollugine. Cet herbicide est actuellement homologué aux États-Unis dans la culture des arbres de Noël. Au Canada, il est homologué contre le gaillet mollugine, mais pas dans la culture des arbres de Noël. L'objectif de ce projet est de générer des données de tolérance (phytotoxicité) au Garlon Ultra® sur les deux principales espèces d'arbres de Noël (sapin baumier, sapin Fraser) cultivées au Québec afin de déposer une demande d'homologation mineure à l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA). Les tests seront répétés sur quatre sites différents. Dans ce projet, l'ARLA n'exige pas de données d'efficacité puisque l'efficacité contre le gaillet mollugine a déjà été démontrée au Canada.

Les résultats de ces recherches permettront de demander une extension d'homologation du Garlon Ultra® (triclopyr) dans la production des arbres de Noël au Québec, ce qui permettra aux producteurs de la province d'avoir en main des moyens de lutte chimique efficaces et donc de diminuer les impacts négatifs sur la production québécoise d'arbres de Noël.

Dans ce projet, trois traitements seront utilisés dans chacun des 4 sites à l'étude. Ces sites seront situés dans la région de Sherbrooke (Estrie), chez des producteurs d'arbres de Noël. Les trois traitements correspondent à : (1) un témoin non traité (sans herbicide), (2) un traitement avec le Garlon Ultra® à la dose maximale autorisée (1x); (3) un traitement avec le Garlon Ultra® à double dose (2x). Il y aura quatre répétitions (blocs) par site. En raison de la nature du projet, une seule variable sera étudiée. Il s'agit du pourcentage de phytotoxicité (estimation visuelle variant entre 0 et 100 %; 0 % = aucun dommage et 100 % = mort du plant). La nature des symptômes (chlorose, déformations, brûlures) sera notée.

Les données collectées feront l'objet d'une analyse de variance (ANOVA) sur le logiciel SAS.

PROJET NO PSIH08-2-913	Essais d'efficacité du régulateur de croissance Bonzi® (paclobutrazol) sur le poinsettia, le chrysanthème, le gerbera et le calibracoa
PERSONNE CONTACT	Pierre Lafontaine
REQUÉRANT	CIEL-Centre de valorisation des plantes
DATE DE DÉBUT	2008

APERÇU DU PROJET

Les régulateurs de croissance des plantes sont des produits chimiques utilisés pour modifier l'équilibre des hormones végétales. Ces produits permettent d'obtenir des plantes plus ramifiées, compactes et homogènes, caractéristiques importantes pour les besoins du marché. Certains régulateurs de croissance accentuent la couleur du feuillage et permettent aussi d'obtenir des floraisons programmées, plus abondantes et homogènes. Au Québec, quelques produits sont homologués pour les potées fleuries et les plantes annuelles d'accompagnement mais leur utilisation varie grandement en fonction de leur efficacité, leur coût, leur phytotoxicité et leur facilité d'utilisation. Parmi ces produits homologués, un régulateur de croissance nommé Bonzi® (paclobutrazol) semble se démarquer des autres parce qu'il permet de produire des plantes d'excellente qualité et parce qu'il requiert un nombre de traitements moindre en raison de sa durée d'action supérieure à celles des autres régulateurs de croissance. De plus, ce produit s'avère être beaucoup moins dispendieux que tous les autres régulateurs de croissance disponibles sur le marché. Dans le contexte actuel de compétitivité des entreprises horticoles, où les prix de vente stagnent depuis quelques années, les producteurs cherchent à diminuer leur coût de production le plus possible. C'est pourquoi l'utilisation du Bonzi® dans des cultures d'importance telles que le poinsettia, le chrysanthème, le gerbera et le calibracoa, pourrait s'avérer très profitable pour les producteurs de plantes horticoles. Au Québec, en 2005, les cultures du poinsettia et du chrysanthème avaient une valeur à la ferme estimée de 2 000 000 \$ et le gerbera, de 175 000 \$ (Statistiques Canada, 2005 et comm. pers.) Aucune donnée de production n'est disponible pour le calibracoa mais il s'agit d'une plante d'accompagnement produite en gros volume en raison de sa popularité dans les balconnières et les jardinières suspendues. En 2007, lors des ateliers de priorisation des pesticides menés au Québec, il a été proposé d'ajouter davantage de cultures sur l'étiquette canadienne du Bonzi® et d'augmenter son utilisation en application au sol « en drench ». Actuellement, le Bonzi® n'est homologué que dans les cultures de bégonia, de célosie, de coléus, de géranium, d'impatiens, de pétunia et de salvia.

Ce projet vise à générer des données d'efficacité du Bonzi® en vue d'ajouter les cultures de poinsettia, de chrysanthème, de gerbera et de calibracoa à son étiquette canadienne. Pour chaque espèce, trois doses en application foliaire et trois doses en application au sol seront testées dans un dispositif expérimental en blocs complets aléatoires. Les doses d'application testées ont été déterminées en tenant compte de la réponse habituelle de chaque espèce aux régulateurs de croissance sous notre climat ainsi que des doses de Bonzi® recommandées aux États-Unis et en Europe pour ces dernières.

PROJET NO PSIH08-2-914	Évaluation de l'efficacité du spinétorame (Delegate) pour le contrôle de la pyrale des atocas (<i>Acrobasis vaccinii</i> Riley) et de la tordeuse des canneberges (<i>Rhopobota naevana</i> Hübner) dans la canneberge
PERSONNE CONTACT	Jean-Pierre Deland
REQUÉRANT	Club environnemental et technique atocas Québec
DATE DE DÉBUT	2008

APERÇU DU PROJET

Ce projet vise à évaluer l'efficacité d'un nouvel insecticide, le spinétorame (Delegate), un insecticide à risque réduit, pour le contrôle de deux des principaux ravageurs de la canneberge au Québec, la pyrale des atocas (*Acrobasis vaccinii*, Riley) et la tordeuse des canneberges (*Rhopobota naevana*, Hübner). Ce projet vise à recueillir l'information nécessaire pour permettre l'homologation canadienne du spinétorame pour le contrôle des deux insectes mentionnés ci-haut dans la canneberge.

Suite à la décision en 1999 de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire du Canada (ARLA) d'évaluer à nouveau l'homologation de tous les insecticides organophosphorés et face au retrait probable du marché de la majorité d'entre eux dans un avenir rapproché, l'évaluation de nouveaux insecticides, moins nocifs pour l'environnement, est primordial. Nous évaluerons donc, dans ce projet, l'efficacité de trois doses de spinétorame pour le contrôle de la pyrale et de la tordeuse en les comparant à un témoin non traité et à des parcelles traitées au diazinon (un organophosphoré) qui est présentement l'insecticide le plus couramment utilisé pour le contrôle de ces insectes. Ces essais seront réalisés sur trois sites, deux sites fortement infestés par la pyrale des atocas et un troisième fortement infesté par la tordeuse des canneberges.

Le protocole suivi dans ce projet est conforme aux lignes directrices suggérées par l'ARLA (DIR2003-04) et suit les recommandations des étiquettes canadienne et américaine de la compagnie Dow AgroSciences.

PROJET NO PSIH08-2-915	Répression du puceron du soya dans la production de haricots
PERSONNE CONTACT	Gilles McDuff
REQUÉRANT	Fédération Québécoise des producteurs de fruits et de légumes de transformation
DATE DE DÉBUT	2008

APERÇU DU PROJET

Ce projet a pour principal objectif de mettre au point une méthode de lutte intégrée contre le puceron du soya, *Aphis glycines* Matsumura, dans la culture du haricot. En effet, en 2007, le puceron du soya a fortement infesté, pour la première fois, les champs de haricots à travers les régions de production au Québec. Comme aucune stratégie de lutte n'a encore été développée dans cette culture et que le diméthoate est, à ce jour, le seul insecticide actuellement homologué contre les pucerons dans le haricot, il faut adapter les connaissances acquises dans la culture du soya ainsi que celles disponibles ailleurs au Canada et aux États-Unis pour intégrer une stratégie d'intervention contre le puceron du soya spécifique à la culture des haricots au Québec dans les productions conventionnelle et biologique. Pour ce faire, on veut mettre au point une méthode de dépistage, valider un seuil d'intervention et évaluer l'efficacité des traitements de semences et/ou foliaires dans le but de protéger la culture de haricot, ainsi que de réduire, voire même éliminer, l'utilisation d'insecticides à large spectre.

Le projet, sous la responsabilité de François Charbonneau, agronome, Service agronomique Hectag enr., soutenu par la Fédération québécoise des producteurs de fruits et de légumes de transformation, implique la collaboration de la Dr Michèle Roy, agronome-entomologiste au MAPAQ et professeure associée à l'Université Laval. De plus, le projet sera suivi de très près par les chefs de plaines de Bonduelle Amérique du Nord inc. et par les représentants de l'industrie des pesticides.

Le projet, d'une durée de deux ans, débutera en 2008 avec les objectifs spécifiques suivants :

- 1)** adapter la méthode de dépistage du puceron du soya à la production de haricots;
- 2)** valider le seuil d'intervention utilisé dans le haricot aux États-Unis pour la production de haricots au Québec;
- 3)** déterminer, sous les conditions du Québec, l'efficacité des traitements de semence, Lorsban^{MD} ou produit équivalent (matière active = chlorpyrifos) et Cruiser^{MD} (m.a. = thiaméthoxame). De plus, on aimerait rajouter le produit Gaucho^{MD} pour 2009.
- 4)** déterminer sous les conditions du Québec, l'efficacité de différents traitements foliaires, soit le Cygon^{MD} (à 800 ml/ha de Cygon, m.a. = diméthoate) seul produit homologué, Sunspray 2E^{MD} (huile minérale d'été dans une bouillie concentrée à 2 %), Matador^{MD} (à 83 ml/ha et m.a. = lambda cyhalothrine) produit dont une demande d'homologation est en cours et Movento^{MD} (de 50, 75 et 100 ml/ha de matière active = spirotétramate) un produit prometteur encore non homologué dont on voudrait aussi évaluer la phytotoxicité.

PROJET NO PSIH08-2-916	Affiner les techniques de pulvérisation d'insecticides contre les thrips dans la culture de l'oignon jaune.
PERSONNE CONTACT	Luc Brodeur
REQUÉRANT	Compagnie de recherche Phytodata inc.
DATE DE DÉBUT	2008

APERÇU DU PROJET

Ce projet a pour objectif principal de comparer différents types de buses, afin d'améliorer l'efficacité des traitements insecticides contre le thrips (*Thrips tabaci*) dans la culture de l'oignon jaune. Le but spécifique est de déterminer quelle forme de jet permettra d'atteindre le ravageur de manière efficace, aussi bien sur le feuillage qu'à la base des feuilles. A l'heure actuelle, les pratiques courantes des producteurs consistent à utiliser des jets balais simples (XR 8004) ou des jets coniques simples (D4DC25), lors de leurs traitements insecticides contre le thrips. L'efficacité de ces traitements est plus ou moins satisfaisante et, lors de fortes infestations, le nombre élevé de traitements (jusqu'à 6 traitements) engendre des coûts de production importants. Outre le choix des produits à utiliser, le choix d'un équipement adéquat est primordial pour engendrer de bons résultats dans la répression du ravageur. Les fournisseurs d'équipements de pulvérisation offrent, d'année en année, des gammes de buses toujours plus évoluées et les producteurs éprouvent de la difficulté à choisir parmi cette diversité de matériel. C'est pourquoi nous proposons d'essayer d'autres types de buses que ceux énumérés précédemment. Le choix de ceux-ci étant fait en fonction des nouveaux accessoires disponibles, qui permet d'appliquer des insecticides avec un même volume de bouillie, mais avec une répartition différente sur la cible. Les critères principaux de ces buses sont l'angle d'attaque incliné et la turbulence occasionnée par des jets doubles. Ces spécificités occasionneraient une couverture plus complète et uniforme sur la culture. Ce projet sera réalisé sur 3 sites chez des producteurs maraîchers de la Montérégie Ouest, en sol organique. Les produits utilisés dans le cadre de ces essais seront le Matador et le Delegate. Les buses comparées seront : XR 8004 (jet balai), D4DC25 (jet conique), TJ 8004 (double jet balai) et un double jet conique D2DC25. Un témoin, traité à l'eau claire, sera également inclus dans les parcelles d'essai. Le taux d'application sera identique pour tous les modèles de buses utilisés (soit 500 L/ha), afin de ne pas fausser l'objectivité des observations. Un décompte du nombre de thrips sera effectué une fois par semaine durant la durée de l'essai, les applications d'insecticides seront effectuées à l'atteinte du seuil d'intervention. La phytotoxicité des traitements sera prise en compte lors des observations au champ, ainsi que l'évaluation du rendement à la récolte.

PROJET NO PSIH08-2-917	Tests d'efficacité de matières actives ayant une activité systémique afin de lutter contre le thrips de l'oignon dans la culture du chou
PERSONNE CONTACT	Vincent Myrand
REQUÉRANT	Agro-Production Lanaudière inc.
DATE DE DÉBUT	2008

APERÇU DU PROJET

Le thrips de l'oignon (*Thrips tabaci*) est un ravageur de type piqueur-suceur récurrent et potentiellement très dommageable pour les cultures de chou et principalement pour les choux destinés à l'entreposage durant l'hiver. Les populations de thrips peuvent se développer très rapidement par temps chaud et sec et devenir hors de contrôle. Les dommages économiques causés par les thrips sur les feuilles de chou se présentent sous la forme de cicatrices verruqueuses résultant de leur alimentation. De plus, les tissus affectés par ces dommages sont par la suite plus susceptibles d'être attaqués par des bactéries et des champignons phytopathogènes. L'effeuillage des feuilles présentant des symptômes peut occasionner de lourdes pertes pour le producteur tout en augmentant les coûts reliés à la main-d'œuvre suite à cet effeuillage. Lors de fortes infestations, il arrive que les pommes de chou ne puissent être écoulées, ni sur le marché frais, ni sur le marché de la transformation. La problématique des thrips a par ailleurs été identifiée comme priorité #2 pour le groupe de culture #5 lors de l'atelier pour la détermination des priorités du Québec pour l'homologation des pesticides à usages limités pour l'année 2008. Actuellement, la meilleure stratégie de contrôle contre le thrips de l'oignon est d'ordre prophylactique et consiste en la sélection de cultivars tolérants et l'adoption de pratiques culturales permettant de diminuer les risques d'infestation. Certaines situations exigent toutefois l'emploi de pulvérisations insecticides, mais le produit homologué présentement au Canada a seulement une action de contact et est d'une efficacité très limitée lorsque les thrips se retrouvent à l'intérieur des pommes de chou. C'est pourquoi nous croyons qu'il est essentiel pour les producteurs de pouvoir compter sur un insecticide ayant une activité systémique afin de contrôler les thrips lorsqu'ils sont logés dans les pommes de chou dans le but de limiter leurs dégâts. Nous proposons donc de mettre à l'essai trois matières actives possédant une activité systémique : l'acétamipride, le spirotétramate et le DPX-HGW86. L'acétamipride est un produit déjà homologué dans la culture du chou afin de lutter contre la cécidomyie du chou-fleur et les pucerons et possède une activité systémique et translaminare. Pour ce qui est du spirotétramate, c'est une nouvelle matière active en voie d'homologation au Canada dans les cultures de crucifères afin de réprimer les pucerons. Finalement, le DPX-HGW86 est un produit en développement par la compagnie DuPont appartenant à la même famille chimique que le chlorantraniliprole.

PROJET NO PSIH08-2-918	Essai d'efficacité de l'Intercept 60WP (imidacloprid), appliqué en serre avant la transplantation, contre la mouche du chou dans la culture du chou-fleur.
PERSONNE CONTACT	Vincent Myrand
REQUÉRANT	Agro-Production Lanaudière inc.
DATE DE DÉBUT	2008

APERÇU DU PROJET

La mouche du chou est parmi les principaux ravageurs des crucifères, y compris ceux cultivés pour leurs feuilles ou leurs inflorescences. Comme la première génération de la mouche du chou, dont le pic de ponte survient habituellement au cours du mois de mai, est celle qui cause le plus de dommages, les crucifères hâtifs, implantés à la fin d'avril ou en mai, sont les plus vulnérables. La protection des jeunes plants contre ce ravageur doit donc être assurée pratiquement dès leur implantation puisqu'il n'y a que de 3-7 jours entre la ponte et l'éclosion des larves. Actuellement, le contrôle de la mouche du chou se fait essentiellement par l'application de chlorpyrifos, cet organophosphoré dont on limite les usages depuis quelques années dans le but ultime de retirer l'homologation lorsque des insecticides de remplacement seront trouvés et homologués. De plus les conditions printanières ne permettent pas toujours un retour au champ dans les temps voulus.

Une alternative intéressante serait l'Intercept 60WP (imidacloprid), appliqué en serre au moins 10 jours avant la transplantation pour protéger les plants de crucifères contre la cécidomyie du chou-fleur et homologué d'urgence en 2006 et 2007. Si cette matière active (imidacloprid) s'avérait être également efficace contre la mouche du chou sur ces plants (la transplantation de crucifères de primeur implantés en mai concorde avec l'arrivée de la 1^{ère} génération de la mouche du chou qui est la plus ravageuse), une utilisation moindre de chlorpyrifos représenterait un impact positif sur l'environnement (une application d'organophosphoré en moins et une quantité de matière active appliquée par bassinage moindre que si faite à l'échelle du champ) ainsi qu'une économie de temps et d'argent pour les producteurs. Le chlorpyrifos contrôle également le ver gris et ralentit les altises dont l'activité et l'impact sur les culture est plus importante en début de saison; il serait donc pertinent de vérifier l'effet de l'Intercept 60 WP sur ces ravageurs.

PROJET NO PSIH08-2-921	Inventaire des virus qui affectent les cucurbitacées au Québec
PERSONNE CONTACT	Pierre Lafontaine
REQUÉRANT	CIEL-Centre de valorisation des plantes
DATE DE DÉBUT	2008

APERÇU DU PROJET

Les viroses constituent chaque année, une menace pesant sur la réussite des cultures de cucurbitacées. En 2007, de très nombreux cas de virus ont été dépistés dans plusieurs régions du Québec, notamment dans Lanaudière, les Laurentides, en Montérégie et à Laval. Plus de 70 champs de citrouilles, de courges d'hiver, de zucchinis et de melons auraient été affectés à des degrés divers par des virus. Certains champs ont même dû être détruits car les plantes étaient rabougries et en arrêt de croissance. Cette explosion de plantes virosées correspondait à des vols massifs de pucerons ailés qui ont été vus pendant une courte période dans les cultures de cucurbitacées. Le puceron du soya est fortement soupçonné d'avoir transmis la plupart de ces virus, selon un mode de transmission non-persistant. Ce mode de transmission des virus est si rapide que l'usage d'insecticides contre les pucerons, pour prévenir les viroses, s'avère complètement inutile. La chrysomèle rayée du concombre, de même que certains nématodes du sol, sont aussi des vecteurs de certains virus chez les cucurbitacées et peuvent donc aussi avoir été responsables de certaines des viroses observées. La méthode de lutte la plus efficace contre ces virus consiste à utiliser, quand elles existent, des variétés résistantes. Or, cette approche nécessite de connaître quels sont les virus impliqués et dans quelles proportions ces différents virus s'attaquent aux cucurbitacées. Au Québec, nous n'avons pas cette connaissance et le Laboratoire de diagnostic en phytoprotection ne possède pas tous les anticorps nécessaires à l'identification de ces virus. En 2007, plusieurs des échantillons virosés envoyés au Laboratoire de diagnostic en phytoprotection ont reçu un diagnostic incomplet en raison du manque de certains anticorps. C'est donc dans l'optique de réaliser un inventaire des virus qui affectent les cucurbitacées au Québec et d'améliorer la banque d'outils sérologiques du Laboratoire de diagnostic en phytoprotection que le présent projet est proposé. Les objectifs de ce projet sont de : (1) déterminer quels sont les virus retrouvés dans les cucurbitacées et quelle est l'importance relative de chacun d'eux, (2) permettre au Laboratoire de diagnostic en phytoprotection d'acquérir les outils sérologiques manquants au diagnostic des principaux virus qui affectent les cucurbitacées et développer les méthodes de détection de ces virus et (3) réaliser un transfert technologique en formant le personnel du CIEL-Centre de valorisation des plantes à la détection de virus par la technique ELISA. Ce projet permettra d'améliorer les connaissances actuelles en matière de maladies virales dans les cucurbitacées et de suggérer, si elles existent, des variétés tolérantes ou résistantes aux viroses observées. Ce projet permettra aussi d'orienter les compagnies semencières dans la sélection de variétés en fonction des résistances des plantes de cucurbitacées aux virus prédominants dans la province. Finalement, le Laboratoire sera mieux outillé en vue de faire un diagnostic plus complet des maladies virales qui affectent les cucurbitacées au Québec.

PROJET NO PSIH08-2-926	Validation de deux modèles phénologiques prévisionnels pour lutter efficacement contre le carpocapse de la pomme
PERSONNE CONTACT	Daniel Cormier
REQUÉRANT	Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA)
DATE DE DÉBUT	2008

APERÇU DU PROJET

Ce projet vise à offrir aux conseillers pomicoles et aux pomiculteurs un outil décisionnel de lutte au carpocapse de la pomme afin d'optimiser l'efficacité des traitements insecticides dans une perspective de lutte durable. Le carpocapse est un insecte distribué mondialement et constitue l'un des ravageurs les plus importants dans les pays producteurs de pommes. Au Québec, il est en progression constante et a atteint en 2007 son plus haut niveau de dommages depuis 15 ans.

Ces dernières années, de nouveaux insecticides pour lutter contre le carpocapse sont devenus disponibles avec un mode d'action qui nécessite l'acquisition d'information supplémentaire sur le cycle de développement de cet insecte. Contrairement aux insecticides traditionnellement appliqués pour lutter contre le carpocapse, les organophosphorés (OP), qui peuvent tuer les insectes par contact direct, les nouveaux insecticides doivent souvent être ingérés par les larves pour causer la mort du ravageur. Certains vont nécessiter une application au début de la ponte, d'autres au début de l'éclosion des œufs ou durant les stades larvaires du ravageur. Puisque pour la majorité de ces nouveaux insecticides, l'ingestion du produit par la larve est obligatoire, la nécessité de bien cibler les applications devient primordiale. Le modèle prévisionnel actuellement utilisé au Québec pour ce ravageur (CIPRA) ne permet pas de répondre adéquatement à ce nouveau besoin ainsi qu'à l'accroissement des populations de carpocapse, notamment celles de la 2^e génération, puisqu'il ne donne une bonne prédiction des populations que pour la 1^{ère} génération.

Le présent projet a pour objectif de valider au Québec, en vergers de pommiers, deux modèles phénologiques récemment développés en Europe, le modèle SOPRA et le modèle RIMpro-cydia. Nous avons choisi ces modèles parce qu'ils incluent plusieurs courbes d'intérêt telles que celles d'activité de vol des mâles et femelles, d'activité de la ponte et de développement des larves. Nous proposons de valider ces modèles à deux niveaux : i) une validation à la ferme d'une durée de deux ans réalisée dans 3-4 vergers et, ii) une validation en station de recherche réalisée dans le verger expérimental de l'IRDA pendant la seconde année du projet. Les valeurs prédites par les deux modèles seront confrontées à celles observées dans les vergers afin de vérifier la performance des modèles à l'étude. Le modèle montrant le moins de divergence entre les valeurs prédites et observées sera retenu pour son application ou son adaptation.

À l'issue de ce projet, nous disposerons d'un modèle phénologique prévisionnel du carpocapse de la pomme, adapté à la nouvelle réalité des produits phytosanitaires disponibles. Ce nouvel outil de gestion optimisera les moyens de lutte contre le carpocapse, ce qui se traduira par une meilleure compétitivité des pomiculteurs sur la scène internationale.

PROJET NO PSIH08-2-928	Évaluation de combinaisons de moyens de lutte à la gale commune et à la rhizoctonie de la pomme de terre
PERSONNE CONTACT	Gilles Hamel
REQUÉRANT	Les Pros de la pomme de terre
DATE DE DÉBUT	2008

APERÇU DU PROJET

Les sols utilisés pour la production de la pomme de terre au Québec sont très variés. Les producteurs ont adopté plusieurs systèmes de production de pommes de terre qui se différencient par le choix des cultivars, des cycles et des cultures de rotation et par la nature des amendements organiques. Les pertes causées par la gale commune sont en forte croissance au Québec et dépassaient les 21 M\$ en 2005 au Canada. La diversité des symptômes de gale et leur sévérité varient selon la quantité de *Streptomyces* pathogènes dans le sol, la diversité des espèces pathogènes et leur degré de virulence, les cultivars de pomme de terre, les types de sols, leur pH, la régie de fertilisation, le choix des cultures de rotation et les conditions environnementales. Les sols suppressifs à la gale commune se caractérisent par un nombre élevé de bactéries et une grande diversité des espèces de microorganismes non pathogènes qui compétitionnent les *Streptomyces* pathogènes. Toutes les recherches récentes soulignent la nécessité (i) d'utiliser les moyens de lutte culturale et biologique en combinaisons complémentaires afin de bénéficier d'une synergie qui accroîtra leurs effets suppressifs envers les *Streptomyces* pathogènes et (ii) de stimuler la croissance et la diversité des espèces de *Streptomyces*, *Bacillus* et *Pseudomonas* non pathogènes très efficaces à supplanter les *Streptomyces* pathogènes, (iii) d'évaluer diverses combinaisons de moyens de lutte pour en proposer qui puissent être efficaces contre plusieurs autres agents pathogènes des cultures et adaptées aux contraintes des conditions pédoclimatiques et des systèmes de production des producteurs. L'emploi d'un fertilisant soufré permet d'acidifier le billon et d'accroître la disponibilité de l'aluminium qui est toxique à plusieurs microorganismes pathogènes. La combinaison d'un apport de fraction solide de lisier de porc à l'enfouissement d'engrais vert augmente le % d'humidité relative du billon et les composés azotés organiques. Cela accroît aussi le nombre et la diversité des microorganismes non pathogènes ce qui induit la suppressivité du billon envers les *Streptomyces* pathogènes et plusieurs autres microorganismes pathogènes. L'enfouissement de crucifères hachées, riches en glucosinolates qui sont métabolisés par la flore microbienne, induit une biofumigation du sol qui réduit le potentiel d'inoculum des *Streptomyces* pathogènes. Nous proposons d'appliquer des combinaisons de moyens de lutte à la gale commune et à la rhizoctonie sur plusieurs sites dans 3 régions afin d'évaluer leurs effets suppressifs. Cette stratégie vise à élaborer des recommandations qui tiennent compte de la diversité des conditions physicochimiques et biologiques des sols, des environnements climatiques et des régies de rotations utilisées par les producteurs.

Évaluation de l'efficacité de trois insecticides et de deux stratégies d'intervention pour lutter contre la teigne du poireau (*Acrolepiopsis assectella* Zeller) dans la culture du poireau au Québec.

Pierre Lafontaine¹ et Sébastien Martinez¹

Durée : 05/2007 – 10/2007

PSIH06-2-606

FAITS SAILLANTS

La teigne du poireau (*Acrolepiopsis assectella* Zeller) cause d'importants dégâts en Europe sur les cultures du genre *Allium*. Depuis quelques années, la teigne est présente dans quelques régions du Québec comme celle de Lanaudière où des dégâts importants ont été rapportés dans des champs de petites superficies. La situation est donc préoccupante. Malgré des pertes pouvant être importantes, les producteurs de poireaux ne disposent pas des produits antiparasitaires homologués pour combattre cet insecte. Durant la saison 2007, les populations de teigne du poireau ont été non négligeables et ont atteint dans certains cas près de 150 captures/semaine. Malgré ces niveaux de populations, les dégâts sont restés faibles et peu sévères dans tous les traitements y compris dans les témoins non traités des deux sites. Les dommages n'ont donc pas eu d'influence sur la commercialisation de la culture, aucune perte liée à des dommages de teigne du poireau n'étant survenue. Ainsi, aucune différence statistique n'a pu être décelée entre les traitements insecticides et le témoin non traité, en ce qui concerne (1) le pourcentage de plantes affectées par des dégâts de teigne du poireau; (2) le nombre de larves retrouvées et (3) la qualité de la récolte. Ces données semblent indiquer que le niveau de population rencontré pourrait être en deçà du niveau de population nuisible pour causer des dommages significatifs. Aucun effet phytotoxique des traitements n'a été noté, les traitements sont donc sécuritaires pour la culture. Dans l'état des niveaux de populations observés en 2007, les résultats démontrent qu'il n'y a pas eu avantage à utiliser des insecticides. Aussi, il n'a pas été possible de mettre en évidence l'avantage d'utiliser des volumes de bouillie de 500 ou 800 L/ha. Cette étude combinée aux résultats de 2006 démontre que dans l'état de nos connaissances actuelles sur la teigne du poireau, il n'est pas possible de faire le lien entre le niveau de population et les dégâts causés par l'insecte.

OBJECTIFS ET MÉTHODOLOGIE

Deux essais implantés en poireaux d'automne ont été conduits en 2007 dans la région de L'Assomption (Lanaudière). Le dépistage du vol des papillons a été suivi deux fois par semaine à l'aide de pièges à phéromones. Trois objectifs principaux étaient visés : (1) évaluer l'efficacité de 3 produits insecticides contre la teigne du poireau : le Matador® (lambda-cyhalothrine) à 3 doses et le Success® (spinosad), des insecticides de contact, et l'Assail® (acétamipride), un insecticide systémique; (2) étudier l'influence du volume d'eau appliqué (500 et 800 L/ha) sur l'efficacité de ces produits; et (3) déterminer s'il y avait des différences au niveau des pertes de rendement et de qualité entre un essai traité à la seconde et à la troisième génération de l'insecte et un essai traité uniquement à la troisième génération. Les variables à l'étude étaient : 1) le % de phytotoxicité, 2) le % de plantes affectées, 3) le calibre des poireaux à la récolte et 4) le pourcentage de poireaux commercialisables à la récolte.

¹ CIEL-Centre de valorisation des plantes

RÉSULTATS SIGNIFICATIFS POUR L'INDUSTRIE

Site No 1 : Sur ce site, nous avons traité à la seconde et à la troisième génération de la teigne du poireau. Il y a eu trois applications (6 juillet, 15 août et 22 août). Durant toute la saison de production de poireau, au maximum 23,81 % de plantes étaient affectées dans le témoin non traité mais les dégâts étaient de faible intensité et se traduisaient par des « mines » sur le feuillage. En général, 2 à 16 % des plantes étaient affectées par des dégâts de teigne du poireau sur ce site. Au 7 août, le témoin non traité comportait 20,42 % des plants affectés contre 8,45 à 16,11 % dans les autres traitements. Ces différences n'étaient pas significatives en raison de variations importantes entre les répétitions d'un même traitement, même si une tendance semble ressortir avec le traitement témoin qui était plus affecté que les autres traitements. Les dégâts observés n'ont pas mis en péril la commercialisation des poireaux et tous les poireaux étaient commercialisables. Cela peut s'expliquer par le fait que rendu à la récolte, il n'y a pas eu de nouvelles attaques et les dégâts mineurs causés en début de production sur de jeunes feuilles se retrouvaient en fin de production sur de vieilles feuilles (partie non commercialisée). Aucun effet phytotoxique des traitements n'a été mis en évidence. D'ailleurs, en moyenne 80 % des poireaux récoltés étaient de gros calibre (calibre No 1).

Site No 2 : Sur ce site, nous n'avons traité qu'à la troisième génération comparativement au site no 1 où nous avons traité à la seconde et à la troisième génération. La troisième génération étant généralement la plus intense et la plus rapprochée de la récolte, celle-ci présente donc un risque inquiétant pour la culture. Sur ce site, nous avons effectué deux traitements (15 août et 22 août). Les résultats révèlent l'absence de dégâts causés par la teigne du poireau sauf à la fin de la saison (10 septembre) où le pourcentage de plantes affectées était inférieur à 3 % dans le témoin non traité. Ces dégâts étaient donc rares et très faibles. Ces faibles niveaux de dégâts sont survenus dans un contexte de captures non négligeables (jusqu'à 150 captures dans la semaine du 13 d'août). Comme sur le site no 1, il n'y a eu aucune phytotoxicité détectée et le pourcentage de poireaux de gros calibre (calibre no 1) était globalement de 80 % du total de la récolte.

Interprétation des résultats :

Les résultats obtenus sur les deux sites semblent démontrer qu'il n'y a pas eu d'avantage à utiliser d'insecticides pour lutter contre la teigne du poireau dans le contexte du niveau d'infestation de 2007. Malgré les niveaux de populations détectés en 2007, il n'y a pas eu de dommages significatifs causés à la culture, même dans les témoins sans traitement. Cela voudrait-il dire que les captures ont été en deçà du niveau de population nuisible pour causer des dégâts significatifs ? Par contre, des dommages importants ont été rapportés dans des parcelles de petite taille chez des producteurs ou dans des potagers. Dans nos essais, les surfaces cultivées étaient importantes (plusieurs dizaines d'hectares) et les dégâts ont été très faibles malgré un niveau de populations non négligeable. Dans l'état des connaissances actuelles, il ne nous est pas possible de faire un lien entre le niveau de population et les dégâts que la teigne du poireau peut causer.

APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE

Les résultats de cette étude ont démontré qu'en 2007, il n'y a pas eu avantage à appliquer des insecticides pour lutter contre la teigne du poireau. Par le fait même, il n'a pas été possible de mettre en évidence l'impact de l'utilisation d'un volume de bouillie de 800 L/ha par rapport à 500 L/ha ainsi que la pertinence de ne traiter qu'à la troisième génération par rapport à la seconde et à la troisième génération. Avant de continuer des travaux sur le tamisage de produits insecticides ou encore de promouvoir des extensions d'étiquette, il serait important de mener des travaux sur le comportement de l'insecte et les niveaux de populations qui doivent être atteints avant d'observer des dégâts causant des pertes de récolte. Il serait aussi important de comprendre la relation entre la superficie en production et les dommages causés par la teigne du poireau.

POINT DE CONTACT

Nom du responsable du projet : Pierre Lafontaine, agr. Ph.D.

Téléphone : (450) 589-7313 # 223

Télécopieur : (450) 589-2245

Courriel : p.lafontaine@ciel-cvp.ca

AUTRES TRAVAUX DE L'AUTEUR OU RÉFÉRENCES SUR LE MÊME SUJET

Le Centre de valorisation des plantes a réalisé un projet de recherche en 2006 sur le même sujet dans le cadre du Programme à l'innovation horticole (PSIH). Ce projet était intitulé « Évaluation de l'efficacité de trois insecticides pour lutter contre la teigne du poireau (*Acrolepiopsis assectella* Zeller) dans la culture du poireau au Québec ».

PARTENAIRES FINANCIERS

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 Programme de soutien à l'innovation horticole (PSIH). Le CIEL-Centre de valorisation des plantes tient également à remercier le producteur de la région de L'Assomption pour nous avoir procuré le site d'essai et pour son implication dans cette étude. Nous remercions également Madame Danielle Roy, agronome, au MAPAQ, Direction régionale de Montréal-Laval-Lanaudière pour sa collaboration dans ce projet.

Évaluation des effets de la présence des mycorhizes dans le terreau pendant et après le cycle de production d'annuelles en paniers suspendus

Annabel Carignan, agr. et Caroline Martineau, d.t.a., agr.

Durée : 02/2007 – 02/2008

PSIH06-1-609

FAITS SAILLANTS

La production de plantes ornementales en serre utilise des substrats conçus et manipulés de façon à réduire au minimum la présence d'agents pathogènes et contaminants. Comparativement au sol naturel, ces substrats possèdent des populations microbiennes faibles. Cette réduction d'agents microbiens dans les substrats entraîne aussi la diminution des microorganismes bénéfiques pour la plante tels les champignons mycorhiziens. Ces champignons mycorhiziens jouent le rôle d'une extension racinaire pour la plante et peuvent améliorer la croissance et la résistance de cette dernière, en particulier lorsque les plantes subissent des stress environnementaux. L'incorporation de micro-organismes bénéfiques dans la production des plantes ornementales en serres pourrait être intéressante, tant pour le producteur que pour le consommateur. L'IQDHO (Institut québécois du développement de l'horticulture ornementale) a donc mis sur pied un projet visant l'utilisation de champignons mycorhiziens dans les paniers suspendus de fleurs annuelles. Le projet a été séparé en deux parties, soit en production et en conditions extérieures.

Dans le cadre du projet, les objectifs n'ont pas pu être atteints puisque la colonisation des racines par les champignons mycorhiziens a été très faible. Très peu de résultats se sont avérés significatifs tant en production qu'en conditions extérieures. Ceci s'explique par le faible taux de colonisation des racines par les champignons mycorhiziens utilisés ainsi que par le peu de différences significatives concluantes par rapport au développement et à la croissance des plantes.

Malgré les réponses non satisfaisantes du projet, le phénomène de la mycorhization pourrait tout de même être bénéfique pour les plantes, tel que démontré dans la littérature. Une deuxième année d'essais aurait été profitable afin de raffiner le protocole et valider les résultats obtenus en cette première année d'essai.

OBJECTIFS ET MÉTHODOLOGIE

Les principaux objectifs du projet étaient de déterminer si des impatiens de Nouvelle-Guinée en paniers suspendus ayant reçu des mycorhizes pouvaient avoir une meilleure croissance, résistance à la sécheresse et aux maladies, etc. comparativement à des plantes non mycorhizées, lors de la production ainsi qu'en conditions extérieures. La partie en production s'est déroulée chez 3 producteurs et la partie à l'extérieur s'est déroulée à l'ITA (Institut de technologie agroalimentaire, Campus Saint-Hyacinthe). Le projet contenait 2 traitements mycorhizés et 2 traitements non mycorhizés. Afin d'obtenir des mycorhizes dans les traitements, les boutures ont été roulées dans le produit PS3 de

PremierTech Biotechnologies contenant des champignons mycorhiziens et un substrat commercialisé avec la présence de champignons mycorhiziens a été utilisé, PRO-MIX 'BX'/MYCORISE® PRO. Deux autres substrats utilisés par les producteurs étaient également à l'essai.

RÉSULTATS SIGNIFICATIFS POUR L'INDUSTRIE

Les quelques différences obtenues entre les traitements, tant en production qu'à l'extérieur, semblent avoir été influencées plus par les types de substrats que par la présence de champignons mycorhiziens. Par contre, le projet nous a permis de croire qu'il est possible d'obtenir une colonisation suite à un cycle normal de production, soit avec un substrat préinoculé comme le PRO-MIX 'BX'/MYCORISE® PRO, soit en ajoutant des mycorhizes à la plantation des boutures, comme avec la poudre de mycorhize PS3. Selon la littérature, il est parfois possible par contre que bien que les colonisations ne soient pas vues lors des tests en laboratoire, que les plantes soient tout de même colonisées et qu'elles démontrent une croissance ou un développement supérieur. C'est pourquoi, malgré les faibles taux de colonisation, les données de croissance et de développement des plantes ont été analysées. Toutefois, la faible quantité de résultats significatifs obtenus ne nous permet pas de conclusion intéressante sur la croissance et le développement des plantes qui ont reçu des champignons mycorhiziens. Les faibles niveaux de colonisation des plantes peuvent être dus aux taux élevés de phosphore dans certains substrats, la performance du produit, l'échantillonnage, etc. Dans le cadre du projet, il semble possible que les mycorhizes existent naturellement dans certains types de substrats utilisés par les producteurs, autres que PRO-MIX. Cependant la source de champignons mycorhiziens n'est peut-être pas aussi bénéfique que celle vendue commercialement et conçue à cet effet. La grande variabilité à l'intérieur d'un même traitement est aussi une raison qui explique pourquoi très peu de résultats sont significatifs. De plus, à travers les prises de données, il n'y a pas eu de résultats similaires entre les producteurs. Puisque les objectifs n'ont pas pu être atteints par l'absence de colonisation, nous ne pouvons pas tirer de conclusion sur la présence de mycorhizes dans le terreau avant et après le cycle de production d'annuelles en paniers suspendus. Une deuxième année d'essais aurait été profitable afin de raffiner le protocole et valider les résultats obtenus en cette première année d'essai.

APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE

Bien que les résultats de colonisation, de croissance et de développement des plantes de Nouvelle-Guinée en paniers suspendus ont été peu concluants dans le cadre du projet, il serait intéressant pour les producteurs de paniers suspendus d'essayer les champignons mycorhiziens dans leurs propres conditions de production. Il serait aussi intéressant d'éliminer ou de diminuer les engrais en phosphore afin de voir si cela aurait un effet positif sur le développement des mycorhizes. Puisque les objectifs n'ont pas pu être atteints, nous ne pouvons pas tirer de conclusion sur la présence de mycorhizes dans le terreau avant et après le cycle de production d'annuelles en paniers suspendus. Le phénomène de la mycorhization est bien documenté, c'est pourquoi il serait intéressant de

continuer d'évaluer les produits disponibles sur le marché pour valider les avantages de ces microorganismes pour la production horticole ornementale.

POINT DE CONTACT

Nom du responsable du projet : Caroline Martineau, d.t.a. agr.

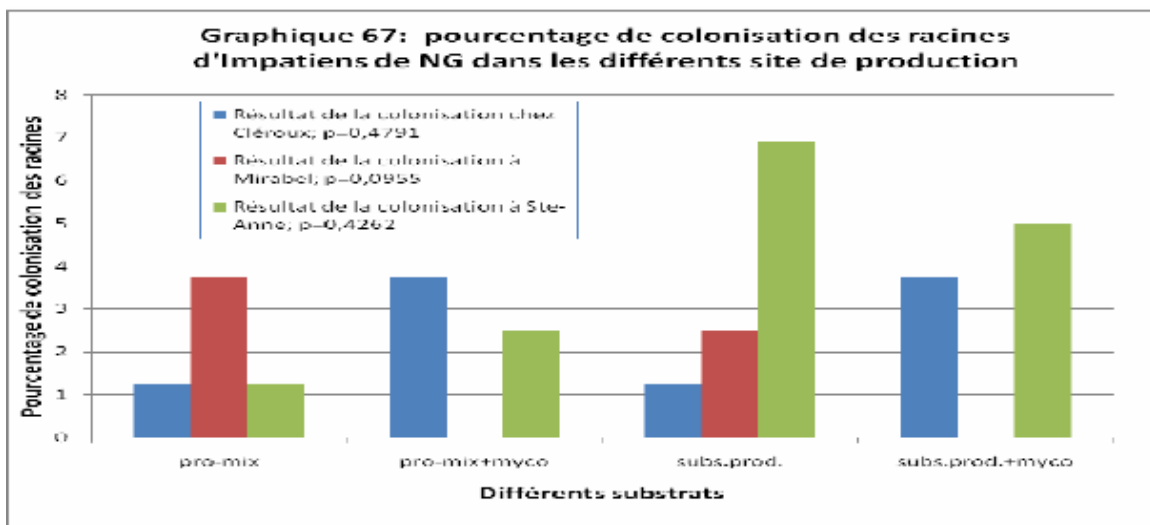
Téléphone : 450-778-6514

Télécopieur : 450-778-6537

Courriel : cmartineau@iqdho.com

PARTENAIRES FINANCIERS

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 Programme de soutien à l'innovation horticole (PSIH).



PROJET NO PSIH07-2-703	Mise au point d'outils en lutte intégrée contre le tétranyque de l'épinette.
RESPONSABLE	Cloutier, Conrad
ÉTABLISSEMENT	Association des producteurs d'arbres de Noël du Québec
DATE DE DÉBUT	2007

APERÇU DE PROJET

Le projet vise à réduire les applications d'acaricide par l'introduction d'outils en lutte intégrée et continuer l'intégration des entreprises d'arbres de Noël vers des régies d'interventions plus agroenvironnementales.

Pour ce faire, nous voulons recueillir des données au champ qui serviront à :

- Valider le cycle biologique et la dynamique des populations du tétranyque de l'épinette dans les plantations de sapin de Noël au Québec;
- Confirmer la présence de prédateurs naturels au Québec et valider leur rôle afin d'en faire des alliés et de protéger leur action en limitant l'usage inopportun d'acaricides;
- Mettre au point une technique de dépistage fiable et rigoureuse;
- Mettre au point un seuil d'intervention sur une base économique de façon à réduire les dommages avec le minimum d'applications d'acaricides;
- Valider la période la plus propice d'intervention lorsque nécessaire.

Ce projet impliquera tous les intervenants, soit l'Association des producteurs d'arbres de Noël du Québec, les entreprises d'arbres de Noël, les chercheurs, les professionnels de dépistage et le conseiller spécialisé dans la production d'arbres de Noël.

En se référant à nos acquis des années antérieures, nous désirons sensibiliser les entreprises d'arbres de Noël à l'importance de mettre au point des outils de lutte intégrée afin d'encourager la production durable en agriculture. En les impliquant financièrement, les entreprises devraient plus facilement intégrer ces pratiques durables.

PROJET NO PSIH07-2-706	Mise au point d'outils de lutte utilisés contre la pyrale des atocas dans la culture de la canneberge.
RESPONSABLE	Roy, Michèle
ÉTABLISSEMENT	Club environnemental et technique Atocas Québec.
DATE DE DÉBUT	2007

APERÇU DE PROJET

Pour demeurer compétitifs, les producteurs de canneberges doivent trouver des solutions pour diminuer les pertes liées à la présence de la pyrale des atocas. Le but de ce projet est de réduire l'utilisation des insecticides afin d'optimiser les rendements, d'obtenir des fruits de qualité et de minimiser les impacts sur l'environnement. Pour ce faire, le projet propose deux objectifs:

- 1) Utiliser et combiner les données obtenues par les techniques de dépistage actuelles:
 - a) phénologie des plants;
 - b) pièges à phéromone;
 - c) décompte des œufs et des larves dans les fruits;
 - d) utilisation des degrés-jour (base 5).
- 2) Vérifier l'existence d'une corrélation entre la phénologie et les densités de l'insecte, la phénologie des plantes et la température.

L'analyse des résultats permettra d'intégrer les différentes méthodes de dépistage disponibles afin de synchroniser les traitements contre la pyrale le plus efficacement possible. L'étude devrait permettre de mettre au point un nouvel outil de gestion des interventions insecticides.

PROJET NO PSIH07-2-708	Tester l'efficacité de l'emploi de surfactants non ioniques afin d'améliorer les traitements insecticides contre le thrips dans la culture de l'oignon sec.
RESPONSABLE	Leblanc, Mario
ÉTABLISSEMENT	Compagnie de recherche Phytodata inc.
DATE DE DÉBUT	2007

APERÇU DE PROJET

Ce projet a pour objectif principal de tester l'efficacité de surfactants non ioniques associés aux traitements insecticides dans la culture de l'oignon jaune sec. Le but est de déterminer quel surfactant permet le mieux de rejoindre les thrips cachés à la base des feuilles et donc d'accroître l'efficacité des traitements.

Le projet sera réalisé sur 2 sites et sur 2 années. Différentes combinaisons surfactants – insecticides seront évaluées. Les insecticides utilisés seront : MATADOR et DIBROM appliqués en alternance. Les surfactants seront : AGRAL 90, LI 700, LIBERATE et SYLGARD 309. Un traitement avec les insecticides appliqués sans surfactant sera aussi inclus, de même qu'un témoin non traité. Des décomptes du nombre de thrips seront faits chaque semaine. Les applications d'insecticides seront effectuées à l'atteinte du seuil d'intervention. Le rendement à la récolte sera aussi évalué.

PROJET NO PSIH07-2-709	L'efficacité du NeemAzal 1.2%, extrait de Neem contre la mouche du chou <i>Delia radicum</i> dans la culture de radis dans la Montérégie Ouest
RESPONSABLE	Musabyimana, Thaddée
ÉTABLISSEMENT	Compagnie de recherche Phytodata inc.
DATE DE DÉBUT	2007

APERÇU DE PROJET

L'utilisation intempestive des pesticides chimiques dans la production végétale représente un danger réel sur la santé de l'homme et son environnement. Partout dans le monde, au Québec en particulier, la demande en aliments et produits sans résidus de pesticides chimiques est grandissante. Cette situation a poussé la recherche à se tourner vers des pesticides à base d'extraits de plantes, entre autres, comme alternatives à l'utilisation des pesticides conventionnels.

L'objectif de ce projet est de tester l'efficacité du NeemAzal 1,2% comme insecticide à faible impact sur l'environnement contre la mouche du chou (*Delia radicum*) dans la culture du radis. Pour ce faire, le NeemAzal sera testé en 3 doses. Il sera comparé à l'insecticide conventionnel du producteur. Il y aura une parcelle traitée à l'eau pour servir de témoin négatif et un traitement avec le NeemAzal en forme de granule. L'application se fera par drench à la levée des plants. La parcelle unitaire sera de 5 rangs de 6 m et chaque traitement sera répété 4 fois d'une façon aléatoire. Il y aura 1 m entre les parcelles et 5 rangs entre les répétitions.

Les doses efficaces d'application seront déterminées ainsi que la comparaison des rendements dans les parcelles aux différentes doses de Neem par rapport à des parcelles témoins (traitées à l'eau et ou avec l'insecticide conventionnel). On prévoit que l'efficacité du NeemAzal sera aussi bonne sinon supérieure à celle des insecticides chimiques dans la répression de la mouche du chou. Les résultats de cette étude pourraient être transférables à d'autres espèces de mouche rencontrées dans nos cultures maraîchères, il suffirait d'en valider l'efficacité ultérieurement. Le projet sera réalisé sur 2 sites pendant 2 ans consécutifs.

PROJET NO PSIH07-2-710	L'efficacité du NeemAzal 1.2% E.C., contre le thrips (<i>Thrips tabaci</i>) dans la culture de l'oignon vert dans la Montérégie Ouest
RESPONSABLE	Musabyimana, Thaddée
ÉTABLISSEMENT	Compagnie de recherche Phytodata inc.
DATE DE DÉBUT	2007

APERÇU DE PROJET

L'utilisation intempestive des pesticides chimiques dans la production maraîchère représente un danger réel sur la santé de l'homme et son environnement. Au Québec, la demande en aliments et produits sans résidus de pesticides chimiques est grandissante. Cette situation a poussé la recherche à se tourner vers des pesticides à base d'extraits de plantes entre autres, comme alternatives à l'utilisation des pesticides conventionnels.

L'objectif de ce projet est de tester l'efficacité du NeemAzal 1,2% contre le thrips de l'oignon (*Thrips tabaci*) en production de l'oignon. Pour ce faire, le NeemAzal 1,2% sera testé en 3 doses dans l'oignon vert pour contrôler le thrips. Le produit sera comparé à l'insecticide conventionnel du producteur. Il y aura une parcelle traitée à l'eau pour servir de témoin négatif. L'application se fera par drench dès la levée des plants. La parcelle unitaire sera de 4 rangs de 6 m et chaque traitement sera répété 4 fois. Il y aura une allée de 0,5 m entre les parcelles et 1 m entre les répétitions.

Les doses efficaces d'application seront déterminées. L'efficacité sera déterminée en comparant des rendements d'oignons vendables dans les parcelles au Neem par rapport à des parcelles témoins (traitées à l'eau et ou avec l'insecticide conventionnel).

On prévoit que l'efficacité des insecticides à base de Neem sera aussi bonne sinon supérieure à celle des insecticides chimiques dans la répression du thrips de l'oignon, mais aussi en même temps la mouche de l'oignon.

LE VIRUS DE LA BRUNISSURE NÉCROTIQUE DU BLEUET : SOYONS PRÊTS !

Rédaction : Patrice Bouffard agr. Responsable du projet pour le Club Conseil du Corymbe

Durée : 05/2007 – 10/2007

PSIH07-2-713

FAITS SAILLANTS

Le virus de la brunissure nécrotique est présent dans plusieurs états des États-Unis ainsi qu'en Colombie-Britannique où il a causé des pertes de rendement importantes. Au Québec, il a été identifié pour la première fois en 2005 dans une bleuetière de la région de la Haute-Yamaska (ACIA, 2006). Ce projet fut mis en place, afin d'en connaître davantage sur la distribution de ce pathogène au Québec et, de se familiariser sur les techniques permettant sa détection. La prise d'échantillons durant une période s'étalant de la floraison à la fin-août, nous a permis de constater que l'utilisation d'un échantillon de 2 grammes de tissus frais composé de deux grappes et d'une vingtaine de feuilles (durant la floraison, fin-mai, début-juin) ou d'un échantillon de 2 g de tissus frais composé d'une vingtaine de feuilles matures provenant de l'extrémité des branches (juin-juillet) rendent possible la détection du virus à l'aide d'un test ELISA. De plus, nous avons réussi à détecter le virus durant une période allant de la floraison au début août. Ces informations pourront servir aux producteurs qui suspectent la présence du virus dans certaines plantes de leur bleuetière ou lors de la mise en place d'un programme de détection à plus grande échelle. Deux symptômes retrouvés sur les plantes infectées pourraient être liés à la présence du virus. Par ailleurs, ces symptômes pouvant aussi être associés à une autre cause, nous ne pouvons toutefois pas affirmer qu'il s'agisse de critères d'identification absolus. Il faut dire qu'il s'agit d'un virus sournois, de fait certains cultivars peuvent être porteurs sans exprimer de symptômes. Pour ce qui est de la détection du virus dans les bleuetières participantes, aucune plante infectée n'a été identifiée, à l'exception ceux retrouvés dans la bleuetière où le virus avait précédemment été identifié en 2005 et 2006. Le faible nombre d'échantillons prélevés par bleuetière nous empêche de conclure à l'absence du virus dans ces bleuetières et encore plus de son absence dans le restant des bleuetières québécoises. Par conséquent, nous devons demeurer vigilants et surtout s'assurer de planter des plantes saines.

OBJECTIF(S) ET MÉTHODOLOGIE

Le projet comprenait deux volets :

1. La détection du virus dans des bleuetières de la région. Pour ce faire, lors de la floraison, 10 plantes ont été échantillonnées chez 10 producteurs situés dans un rayon de 25 km autour du site positif.

2. La détection du virus sur le site positif. Dans l'ensemble des champs de cette bleuetière 190 plantes (147 dans le champ positif et 43 dans les autres champs) furent échantillonnées entre le début de la floraison à la fin août, nous permettant d'obtenir des informations concernant la répartition du virus, la meilleure période d'échantillonnage, et la composition idéale d'un échantillon pour l'identification en laboratoire. De plus, des visites fréquentes furent effectuées afin d'observer et photographier des symptômes attribuables au virus sur les plantes atteintes.

*Pour chacun des volets, les échantillons furent envoyés au Laboratoire de diagnostic du MAPAQ afin de procéder à un test de détection ELISA.

RÉSULTATS SIGNIFICATIFS POUR L'INDUSTRIE

Volet 1. Détection du virus dans les bleuetières de la région

Le virus de la brunissure nécrotique n'a pas été détecté dans les 10 bleuetières situées en périphérie du site positif. Il importe de mentionner que seulement 10 plantes par bleuetière ont été échantillonnées.

Volet 2. Amélioration des connaissances concernant le virus (sur le site positif)

Répartition du virus et identification des cultivars porteurs

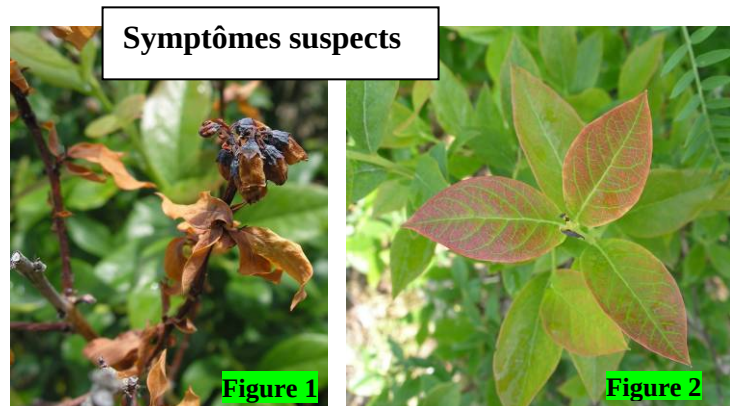
Le site comportait trois blocs distincts (le bloc 1 diagnostiqué positif en 2005-2006 et deux autres blocs). Sur 190 plantes échantillonnées dans les trois blocs de la bleuetière infectée, 53 plantes porteuses du virus, toutes situées dans le bloc 1, ont été détectées. Les plantes atteintes sont de cultivar Blueray, Bluecrop ou Northland.

Période d'échantillonnage et composition de l'échantillon

Des échantillons composés de 2 inflorescences et d'une vingtaine de feuilles matures, mais non cireuses, ont été prélevés lors de la floraison. Après la floraison et jusqu'à la fin-août, des échantillons d'une vingtaine de feuilles situées à la pointe des branches ont aussi été prélevés sur des plantes positives. À l'exception du dernier échantillonnage effectué le 29 août 2007, ceux-ci ont tous permis la détection du virus à l'aide du test ELISA.

Identification des symptômes

L'identification des symptômes attribuables au virus de la brunissure nécrotique est compliquée. En effet, il peut y avoir une période de latence (sans symptôme) de 2 ans suite à l'infection (BC Blueberry Council, 2006). Il y a plusieurs souches de virus occasionnant des symptômes différents. Enfin, certains cultivars sont asymptomatiques. Aucun symptôme n'a pu être directement associé au virus sur le site positif cet été. Les plantes infectées de Bluecrop et Northland ont semblé asymptomatiques. Chez les plants de Blueray atteints, deux symptômes pourraient être associés au virus. Il y eut tout d'abord, un dessèchement de quelques branches au printemps (Fig.1) et, par la suite vers la mi-juin, l'apparition d'une coloration rouge sur certaines feuilles situées à l'extrémité de pousses de l'année de branches ne portant pas ou peu de fruits (Fig.2). Il faut toutefois être très prudent dans nos observations puisque ces deux symptômes pourraient aussi être associés à d'autres causes : au gel, ou à la présence d'un chancre (Fig.1), ou à une carence minérale (magnésium) (Fig.2). Il faudra étudier davantage ces symptômes l'an prochain.



APPLICATION POSSIBLE POUR L'INDUSTRIE

Ce projet fait office d'un premier effort pour développer des outils de dépistage efficaces dans la détection du virus de la brunissure nécrotique au Québec. Les informations recueillies concernant le type d'échantillon et la période d'échantillonnage pourront être très utiles dans l'éventualité de futurs programmes de détections. Ceci dit, il reste encore beaucoup d'informations à trouver concernant la détection visuelle de la maladie, la dynamique des populations de pucerons, le vecteur du virus à l'intérieur

des bleuetières et l'acquisition de plantes saines afin d'être en mesure de faciliter la lutte contre la propagation du virus.

POINT DE CONTACT

Nom du responsable du projet : Roger Chicoine, agr. Club conseil du Corymbe

Téléphone : (450) 358-4905

Courriel : rogerchicoine@hotmail.com

RÉFÉRENCES SUR LE SUJET

Agence Canadienne Des Aliments (ACIA) 2006. Le virus de la brunissure nécrotique du bleuet.

<http://www.inspection.gc.ca/francais/sci/surv/data/bbscof.shtml> Page consultée le 17 octobre 2007

BC Blueberry Council (2006). Blueberry Scorch Virus Fact Sheet.

<http://www.agf.gov.bc.ca/cropprot/blsv.pdf>. Page consultée le 17 octobre 2007

PARTENAIRES

Ginette Laplante, technologiste agricole, MAPAQ, Montérégie-Est

Gérard Gilbert, agronome-phytopathologiste du Laboratoire de diagnostic, DIST, MAPAQ

Michèle Roy, Ph.D., agronome-entomologiste, du Laboratoire de diagnostic, DIST, MAPAQ, prof. associée Université Laval

Michaëak G. Bernardy, Ph.D., biologiste, AAC, Colombie-Britannique

Roger Chicoine, agronome Club Conseil du Corymbe

Normand Delisle, président du CCC et **les producteurs participants**, Club Conseil du Corymbe

Alain Garneau, biologiste, responsable de la Loi sur la protection des plantes, DIST, MAPAQ

Luc Urbain, agronome, avertisseur au RAP-Petits fruits, MAPAQ, Chaudière-Appalaches

PARTENAIRES FINANCIERS

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 Programme de soutien à l'innovation horticole (PSIH), et du ClubConseil du Corymbe.

Effet de différentes fertilisations (N,K,Cu,Ca,Mn) sur la sévérité de la nervation noire dans la culture du chou-fleur.

Vincent Myrand agr.
Agro-Production Lanaudière inc.

(06/2007 – 02/2008)

PSIH07-2-716

FAITS SAILLIANTS

Le projet avait pour but de mettre à l'essai différents niveaux de fertilisation afin de vérifier leur effet sur le développement de la nervation noire (*Xanthomonas campestris* pv. *campestris*) sur des plants de choux-fleurs. Les résultats d'incidence et de sévérité de la maladie ainsi que les données de rendements obtenus démontrent qu'il n'y a aucune différence statistique entre les traitements. C'est donc dire qu'aucun des traitements à l'essai n'est parvenu à limiter le développement de la nervation noire sur les plantes. Malgré le fait qu'aucune solution n'est mise en lumière, l'essai permet tout de même de se questionner sur la pertinence pour les producteurs de faire des applications foliaires d'urée technique, de chlorure de calcium et de sulfate de cuivre lorsque la nervation noire est détectée dans un champ. Il serait pertinent de poursuivre l'essai en ajustant le protocole afin, entre autres, d'augmenter la pression de la maladie sur les plants. Il est impératif de trouver des pistes de solution pour lutter contre la nervation noire étant donné l'absence de bactéricide homologué au Canada contre cette maladie actuellement.

OBJECTIFS ET MÉTHODOLOGIE

Nous avons au total 13 traitements comparés : 9 traitements consistant en différentes doses d'azote et de potassium réparties ou non en fractionnement (dont un traitement témoin sans apports d'azote) et 4 traitements de pulvérisations foliaires (urée technique, sulfate de manganèse, chlorure de calcium, sulfate de cuivre) appliqués au taux de 1000 L/ha de bouillie. Deux cultivars de choux-fleurs ont été utilisés : le Freedom et le Drummond. Les plantes ont été inoculées avec une solution contenant l'agent pathogène *Xanthomonas campestris* pv. *campestris* peu après la transplantation au champ. Des données concernant l'incidence et la sévérité de la maladie sur les plantes ont été recueillies deux fois en cours de saison. Des analyses foliaires ont été effectuées afin de vérifier si les différents traitements avaient comblés des carences. De plus, des mesures de poids vendables et de rejets ont été prises lors de la récolte.

RÉSULTATS SIGNIFICATIFS

Aucun des traitements à l'essai n'est parvenu à limiter le développement de la nervation noire sur les plantes. L'analyse statistique des données d'incidence et de sévérité de la maladie ainsi que les résultats de rendements obtenus démontrent qu'il n'y a aucun traitement qui se démarquait pour le moment. Les analyses ont dévoilé un effet de bloc

important indiquant la grande variabilité intrinsèque à la parcelle utilisée pour cet essai. De plus, les conditions environnementales qui ont suivi l'inoculation n'ont pas été propices au développement de la nervation noire. Il est donc délicat de tirer des conclusions de ce type d'essais après une seule année d'expérimentation. Si les conditions avaient été plus favorables, nous aurions eu une sévérité et une incidence plus élevée, et il aurait été plus probable de voir apparaître des différences entre les traitements

APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE

Les résultats obtenus font en sorte que nous ne sommes pas en mesure de faire de recommandations aux producteurs de choux-fleurs pour le moment. Par contre, ceux-ci peuvent se questionner sur la nécessité de faire des pulvérisations foliaires d'urée, de chlorure de calcium et de sulfate de cuivre comme plusieurs ont l'habitude de faire lorsqu'ils sont aux prises avec la nervation noire ou d'autre maladie bactérienne dans leurs champs de crucifères. En ajustant le protocole, en tentant d'augmenter la pression de la maladie sur les plantes et en sélectionnant les traitements qui permettent l'obtention de situation d'excès ou de carences, il sera intéressant de voir si les résultats seront les mêmes lors d'essais ultérieurs. En terminant, des résultats significatifs émanant de cette démarche pourront éventuellement être bénéfiques pour d'autres cultures aux prises avec des maladies bactériennes problématiques.

Si vous désirez obtenir de l'information supplémentaire concernant cet essai, veuillez nous contacter aux coordonnées suivantes :

Agro-Production Lanaudière inc.

741-A, rue Principale, Saint-Liguori (Québec), JOK 2X0

Téléphone : (450)756-8183, (450)756-4981

Télécopieur : (450)756-0874

apl@intermonde.net

Remerciements

Danielle Roy, agr., conseillère en cultures maraîchères au MAPAQ Direction régionale Montréal-Laval-Lanaudière.

Vicky Toussaint Ph.D, phytopathologiste, bactériologiste, AAC

Nicolas Tremblay, Ph.D, agr., chercheur en régie et fertilisation des cultures, AAC

Marcel Mailhot, Les Productions Maraîchères Mailhot inc.

Ce projet a été réalisé grâce à une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec dans le cadre du Programme de soutien à l'innovation horticole (PSIH).

PROJET NO PSIH07-2-717	Traitement de semence ou foliaire dans le pois destiné à la transformation
RESPONSABLE	Carisse, Odile
ÉTABLISSEMENT	Fédération Québécoise des producteurs de fruits et de légumes de transformation
DATE DE DÉBUT	2007

APERÇU DE PROJET

Volet 1 : On évaluera comment on peut réduire la quantité de matières actives nocives à l'environnement par l'utilisation du mode d'application par traitement de semence pour contrer les effets néfastes des maladies du pois. De plus, on utilisera de nouvelles molécules de la famille des strobilurines, qui sont moins nocives pour l'environnement et pour les utilisateurs en comparaison avec les molécules actuellement utilisées (Captan) par les producteurs. L'objectif de ce premier volet est d'obtenir un meilleur contrôle sur les pourritures des racines tout en réduisant considérablement les risques liés à l'utilisation des pesticides. Ce volet permettra également d'évaluer le niveau d'efficacité des nouvelles molécules, en traitement de semence, contre l'incidence des maladies foliaires telles que l'ascochytose.

Volet 2 : On évaluera les paramètres d'utilisation rationnelle des nouveaux produits fongicides de la famille des strobilurines, tels que le Headline® et le Quadris® qui sont déjà homologués au Canada. On veut identifier les conditions et les situations qui justifient l'application d'un traitement foliaire, principalement contre l'ascochytose et la brûlure ascochyitique. L'objectif de ce deuxième volet est de permettre une meilleure connaissance des maladies foliaires pour justifier un traitement foliaire avec un produit fongicide uniquement lorsqu'il y a un gain économique pour une telle pratique. Ce deuxième volet permettra également d'évaluer le niveau d'efficacité des nouvelles molécules, en traitement foliaire, contre l'incidence des maladies foliaires telles que l'ascochytose, l'oïdium et le mildiou.

Volet 3 : Le troisième volet est complémentaire au volet 2. Ce volet qui porte sur les maladies foliaires permettra aux producteurs de mieux intervenir et d'utiliser rationnellement un produit fongicide foliaire uniquement au besoin. On comparera deux méthodes de dépistage sur le feuillage afin d'identifier la meilleure méthode pour évaluer les risques de perte provenant de l'ascochytose et de la brûlure ascochyitique. L'objectif de cette méthode est de rendre le comptage des maladies foliaires accessible et pratique pour les superviseurs de champs et les producteurs de pois.

Tests d'efficacité de fongicides chimiques et biologiques pour lutter contre le sclérotinia (*Sclerotinia sclerotiorum*) dans la culture de la carotte

Pierre Lafontaine¹ et Sébastien Martinez¹

Durée : 05/2007 – 05/2008

PSIH07-2-718

FAITS SAILLANTS

La moisissure blanche ou sclérotinia (*Sclerotinia sclerotiorum*) est responsable d'importantes pertes économiques dans la carotte au Québec. Les infections se développant en entrepôt causent les pertes les plus importantes. À l'heure actuelle, les producteurs de carottes du Québec se retrouvent sans moyen de lutte. En 2007, le Centre de valorisation des plantes a initié un projet de recherche visant à tester l'efficacité de 7 fongicides et d'une stratégie de lutte culturale afin de lutter contre le sclérotinia de la carotte. Durant la saison 2007, il n'y a pas eu de sclérotinia observé au champ et l'efficacité des différents traitements n'a pas pu être vérifiée au champ. Aucune autre maladie n'a été observée dans les parcelles de l'essai. Le fait qu'il n'y ait pas eu de maladie observée au champ s'est logiquement traduit par une absence de différences significatives entre les divers traitements et le témoin non traité. En entrepôt, des pertes importantes (17,5 à 43,5 % des carottes entreposées) dues à des pourritures causées par des champignons ont eu lieu. Même si une certaine tendance tend à montrer qu'il y avait plus de pourriture dans le témoin non traité, les différences n'étaient pas significatives en raison de variations parfois importantes entre les répétitions. Les identifications des divers échantillons ont démontré qu'il n'y avait pas de *Sclerotinia sclerotiorum* en entrepôt. Trois types de champignons ont été répertoriés : *Sclerotium*, *Rhizoctonia* et *Fusarium*. Parmi ces maladies, *Rhizoctonia* était responsable de 89 % des pertes en entrepôt. Les différentes maladies étaient présentes à une intensité similaire d'un traitement à l'autre, ce qui démontre qu'aucun des traitements n'a été efficace contre aucune des maladies. Les résultats montrent que le sclérotinia n'a pas été la seule maladie problématique en entrepôt. Plusieurs maladies en entrepôt se présentent sous la forme d'un mycélium blanc, duveteux et dense et, à moins d'un diagnostic précis, il est très difficile d'attribuer les pertes subies en entrepôt au sclérotinia seulement.

OBJECTIF(S) ET MÉTHODOLOGIE

Les objectifs de ce projet étaient de tester l'efficacité de sept fongicides chimiques (Pristine[®]; Rovral[®]; Allegro[®]; Lance[®]; Quadris[®]; Switch[®]; LEM17) et d'une approche culturale consistant à entretenir le feuillage en réalisant une taille régulière. Cette méthode permettait d'améliorer la circulation de l'air et l'assèchement du feuillage, ce qui diminue les conditions favorables au développement du sclérotinia. Cette méthode a été combinée à deux traitements chimiques (Allegro[®] et Pristine[®]). L'essai a été conduit chez un producteur de carottes de la région de Lanaudière (Saint-Roch-de-l'Achigan) durant la saison 2007. Ces produits ont été appliqués tôt en saison (feuillage peu développé) au feuillage (Pristine[®]; Rovral[®]; Allegro[®]; Lance[®]; Quadris[®]; Switch[®] et LEM 17) et au sol (Rovral[®]). En tout, ce sont 12 traitements qui ont été étudiés (incluant un témoin non traité) dans un dispositif en blocs complets aléatoires (4 répétitions).

¹CIEL – Centre de valorisation des plantes

RÉSULTATS SIGNIFICATIFS POUR L'INDUSTRIE

Essai au champ :

Durant la saison 2007, il n'y a pas eu de sclérotinia observé au champ et aucune apothécie n'a été observée. L'efficacité des différents traitements sur le sclérotinia au champ n'a donc pas été possible à démontrer. Aucune autre maladie telle que la cercosporose (*Cercospora carotae*) ou encore la brûlure alternarienne (*Alternaria dauci*) par exemple n'a été décelée. Comme il n'y a pas eu de problèmes de maladies au champ, il est logique de ne pas observer non plus de différences statistiques entre les traitements. Les rendements ont varié entre 49,6 tonnes/ha et 63,7 tonnes/ha.

Phytotoxicité :

Aucun des traitements chimiques testés n'a engendré de phytotoxicité. Ainsi, aucun symptôme tel que la brûlure du feuillage, la chlorose ou un retard de croissance n'a été observé durant la saison. La phytotoxicité a été suivie au champ à 1, 4, 7, 14, 21 et 28 jours après traitement.

Essai en entrepôt :

En entrepôt, il y a eu des pertes importantes dues à des pourritures causées par des champignons cryptogamiques. En général, les pertes lors de chacune des prises de données n'ont pas excédé 10 %. Néanmoins, les pertes ont atteint 12,25 % des carottes dans le traitement 5 (Lance®) au 22 janvier 2008. Les données qui font état du pourcentage total cumulatif de carottes affectées en entrepôt par une maladie fongique démontrent que les pertes de carottes entreposées ont varié de 17,5 à 43,5 %. Les problèmes de pourritures ont commencé en janvier et se sont maintenues jusqu'à la fin du mois de mars, date à laquelle l'équipe du Centre de valorisation des plantes a arrêté les prises de données. La quantité de carottes infectées par des pourritures en entrepôt a été constante du mois de janvier au mois de mars dans chacun des traitements. Autrement dit, il n'y a pas eu d'aggravation au fil du temps de l'intensité des dégâts. Même si une certaine tendance tend à montrer qu'il y avait plus de pourriture dans le témoin non traité, les différences entre les traitements n'étaient pas significatives en raison de variations parfois importantes entre les répétitions. L'absence de différences significatives est explicable par le fait qu'il y a eu de grandes variations entre les blocs (répétitions), ce qui a influé sur l'analyse statistique.

Afin de s'assurer du type de maladie présent, chacune des carottes présentant des moisissures a également été échantillonnée et mise en culture sur pétri afin d'identifier l'agent pathogène. Des échantillons de carottes ont été envoyés au laboratoire de diagnostic à Québec. Les identifications des divers échantillons ont démontré qu'il n'y avait pas de *Sclerotinia sclerotiorum*. Par contre, trois types de maladies ont été répertoriées : *Sclerotium*, *Rhizoctonia* et *Fusarium*. Parmi ces maladies, *Rhizoctonia* était responsable de 89 % des pertes en entrepôt et les deux autres maladies représentaient une faible part des pertes. Les différentes maladies étaient présentes à une intensité similaire d'un traitement à l'autre, ce qui démontre qu'aucun des traitements n'a été efficace contre aucune des maladies.

APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE

Le fait qu'il n'y ait pas eu de *Sclerotinia sclerotiorum* identifié sur les carottes provenant de notre site d'essai a fait en sorte qu'il n'a pas été possible d'obtenir de données d'efficacité sur les différents traitements au champ et en entrepôt sur cette maladie. Par contre, d'autres maladies, en particulier le *Rhizoctonia*, ont été présentes et ont entraîné des pertes importantes. Aucun effet des traitements n'a été mis au jour sur les maladies retrouvées en entrepôt, signifiant qu'il n'y a eu aucune efficacité des traitements. Par contre, ce projet a pu mettre en lumière que le sclérotinia n'est pas la seule maladie à poser problème. Plusieurs maladies fongiques en entrepôt se présentent sous la forme d'un mycélium blanc, duveteux et dense. Aussi, à moins d'un diagnostic précis, il est très difficile d'attribuer sans faire d'erreur les pertes subies en entrepôt par des pourritures au sclérotinia seulement.

POINT DE CONTACT

Nom du responsable du projet : Pierre Lafontaine, agr. Ph.D.

Téléphone : (450) 589-7313 # 223

Télécopieur : (450) 589-2245
Courriel : p.lafontaine@ciel-cvp.ca

AUTRES TRAVAUX DE L'AUTEUR OU RÉFÉRENCES SUR LE MÊME SUJET

L'équipe du CIEL n'a pas travaillé ces dernières années sur ce même sujet. Actuellement, des chercheurs d'Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC) travaillent à étudier les impacts de la coupe du feuillage de la carotte sur la réduction de l'incidence de la pourriture sclérotique (*Sclerotinia sclerotiorum*) en entrepôt.

PARTENAIRES FINANCIERS

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 Programme de soutien à l'innovation horticole (PSIH). Le Centre de valorisation des plantes tient également à remercier le producteur de carottes de la région de Saint-Roch-de-l'Achigan pour nous avoir procuré le site d'essai et pour son implication dans cette étude. Nous remercions également Madame Danielle Roy, agronome au MAPAQ, Direction régionale de Montréal-Laval-Lanaudière pour sa collaboration dans ce projet.

PROJET NO PSIH07-2-720	Évaluation de la tolérance du chou chinois et de l'efficacité de désherbage du AIMS, CALLISTO, COMMAND, GOAL, SPARTAN et VALOR en sol organique
RESPONSABLE	D. Leroux, Gilles
ÉTABLISSEMENT	Université Laval
DATE DE DÉBUT	2007

APERÇU DE PROJET

Le chou chinois (*Brassica rapa* var. *Pekinensis*) compte parmi les plus importants légumes orientaux cultivés commercialement au Québec. La superficie cultivée de chou chinois est en croissance au Québec. Le chou chinois est une des cultures les plus importantes parmi les légumes de spécialité. C'est un légume prisé de plus en plus par les consommateurs occidentaux. Il existe deux types d'hybrides de choux chinois : Nappa et Michihli, parmi lesquels on trouve un bon choix de cultivars disponibles au Canada. Par ailleurs, il semble que la demande pour le type Napa excède celle pour le type Michihli.

Les mauvaises herbes représentent un problème continu en horticulture. A l'heure actuelle, il y a très peu d'herbicides qui sont homologués dans la culture de chou chinois. Le projet vise à évaluer des herbicides qui sont disponibles aux États-Unis dans les crucifères ou au Canada dans d'autres cultures que les crucifères. Ce sont généralement des herbicides à faible impact environnemental. Différentes doses d'herbicides incluant le AIMS, CALLISTO, COMMAND, GOAL, SPARTAN et VALOR seront testées dans le chou chinois cultivé en sol organique. L'essai comprendra deux hybrides de choux chinois de type Napa qui seront transplantés selon la régie de culture recommandée au Québec. Un témoin désherbé à la main, un témoin enherbé et un traitement d'herbicides homologués dans le chou chinois serviront de traitements de comparaison. Il y aura un total de 16 traitements de désherbage. Les traitements seront répétés quatre fois dans un dispositif en blocs complets aléatoires. L'essai sera réalisé à la Ferme Hotte & Van Winden à l'été 2007 et sera répété en 2008. La tolérance des hybrides de chou chinois aux traitements herbicides, l'efficacité des herbicides à contrôler les mauvaises herbes annuelles problématiques et les rendements de chou chinois seront évalués dans les essais.