

Phytoprotection



Société de protection des plantes du Québec, 82e Assemblée annuelle (1990)

Québec Society for the Protection of Plants, 82nd Annual Meeting (1990)

Volume 71, Number 3, 1990

URI: <https://id.erudit.org/iderudit/705995ar>

DOI: <https://doi.org/10.7202/705995ar>

[See table of contents](#)

Publisher(s)

Société de protection des plantes du Québec (SPPQ)

ISSN

0031-9511 (print)

1710-1603 (digital)

[Explore this journal](#)

Cite this document

(1990). Société de protection des plantes du Québec, 82e Assemblée annuelle

(1990). *Phytoprotection*, 71(3), 137–147. <https://doi.org/10.7202/705995ar>

La société de protection des plantes du Québec, 1990

This document is protected by copyright law. Use of the services of Érudit (including reproduction) is subject to its terms and conditions, which can be viewed online.

<https://apropos.erudit.org/en/users/policy-on-use/>

The logo for Érudit, featuring the word "Érudit" in a bold, red, sans-serif font.

This article is disseminated and preserved by Érudit.

Érudit is a non-profit inter-university consortium of the Université de Montréal, Université Laval, and the Université du Québec à Montréal. Its mission is to promote and disseminate research.

<https://www.erudit.org/en/>

Résumés des communications

Abstracts of papers

Société de protection des plantes du Québec Québec Society for the Protection of Plants

82^e assemblée annuelle, Beaupré (Québec), 14 et 15 juin 1990
82^e Annual Meeting, Beaupré, Québec, 14 and 15 June 1990

Utilisation de sondes moléculaires non-radioactives pour le diagnostic des virus Y et S de la pomme de terre. P. Audy et A. Asselin. *Département de phytologie, Université Laval, Québec (Québec), Canada G1K 7P4.*

Des plasmides recombinants pourvus de portion d'acides nucléiques complémentaires au virus Y (PVY) et S (PVS) de la pomme de terre (*Solanum tuberosum*) ont été fabriqués. La spécificité des clones a été vérifiée à l'aide de tests de marquage isotopique. Pour chacun des virus, un clone pourvu d'une insertion d'environ 4 kb a été sélectionné et des essais visant l'hybridation moléculaire de ces plasmides recombinants avec des virions purifiés et des extraits végétaux infectés ont été réalisés. Quatre approches alternatives de marquage ont été comparées à l'utilisation du phosphore radioactif (³²P) à l'aide d'une technique d'hybridation en point. Des deux systèmes de détection immunologiques utilisés, la sensibilité du marquage à la digoxygénine s'est révélée supérieure à celle du marquage par sulfonation et comparable à l'utilisation du phosphore radioactif. Le seuil de détection des systèmes basés sur la chimio- et la photo-luminescence a été environ 10 fois inférieur à celui obtenu avec le marquage radioactif et le marquage à la digoxygénine.

Caractérisation de deux espèces d'*Aphanomyces* isolées de la luzerne au Québec.

A. Beghdadi, C. Richard et D. Dostaler. *Station de recherches, Agricultures Canada, Sainte-Foy (Québec), Canada G1V 2J3; Département de phytologie, Université Laval, Québec (Québec), Canada G1K 7P4.*

Nous savions que des *Aphanomyces* pathogènes de la luzerne avaient été trouvés en

Ontario et au Wisconsin. Nous avons cherché à savoir si des *Aphanomyces* étaient présents dans les luzernières du Québec. C'est ainsi que, pour la première fois au Québec, des *Aphanomyces* pathogènes de semis de luzerne (*Medicago sativa*) furent isolés à partir des racines de plantules de luzerne (cv. Vernal) en chambre contrôlée sur des sols provenant de 10 stations de la région de Québec où on soupçonnait leur présence. Le milieu semi-sélectif métalaxyle-bénomyl-vancomycine (MBV) a permis leur isolement. La difficile production des structures de reproduction asexuée a été possible par l'utilisation d'une eau de source de la région. Les caractéristiques morphologiques et culturales, le pouvoir pathogène mis en évidence avec une gamme d'hôtes ainsi que la comparaison avec les *Aphanomyces* des autres hôtes décrits dans la littérature les identifient à l'*A. euteiches*.

Essais de rotation pour la lutte au nématode des nodosités en sol organique.

G. Bélair. *Station de recherches, Agriculture Canada, Saint-Jean-sur-Richelieu (Québec), Canada J3B 3E6.*

Le nématode des nodosités (*Meloidogyne hapla*) est un important ravageur de la carotte (*Daucus carota* var. *sativa*) en sol organique. En microparcelles, le radis (*Raphanus sativus*), l'épinard (*Spinacia oleracea*) et l'oignon (*Allium cepa*) ont été les cultures légumières les plus aptes à contrer les populations du nématode avec des réductions de 97 % à 99 %. Une céréale ou une jachère sans mauvaises herbes se sont également révélées être de bons précédents culturels dans la lutte contre le nématode avec des pourcentages en carotte vendable supérieurs à 90 %. Par contre, le chou (*Brassica oleracea* var. *capitata*), la pomme de terre

(*Solanum tuberosum*), la laitue (*Lactuca sativa*), le poireau (*Allium porrum*) et le céleri (*Apium graveolens* var. *dulce*) se sont avérés de mauvais précédents culturaux entraînant des pertes de 40 % à 75 %. En parcelle de plein champ, l'introduction de l'avoine (*Avena sativa*) et de l'oignon dans la succession culturale a permis de réduire sensiblement les infestations de nématodes et d'obtenir des rendements acceptables commercialement.

Influence de la date de semis sur le rendement, la couleur verte et la susceptibilité aux désordres physiologiques du chou en entrepôt. L. S. Bérard. *Station de recherches, Agriculture Canada, Saint-Jean-sur-Richelieu (Québec), Canada J3B 3E6.*

Sept cultivars de chou d'hiver (*Brassica oleracea* var. *capitata*) ont été semés à la fin de mai et 21 jours plus tard, transplantés au champ à intervalle similaire, cultivés et récoltés tous à la mi-octobre, puis entreposés en milieu réfrigéré à $1 \pm 1^\circ\text{C}$ et $90 \pm 5\%$ d'humidité pour 178 jours. Après entreposage, la couleur des feuilles externes des choux, évaluée à l'aide d'un index de sévérité, et la couleur du sommet de la pomme de chou mise en état vendable, mesurée à l'aide du colorimètre Hunter Lab était significativement plus verte. Après entreposage, les choux du semis tardif avaient, de même, moins de griselure du limbe, de moucheture noire, de médiane noire, de plage noire, de sécante transversale, de repousse racinaire et de réveil vernal que les choux du semis normal. Les choux du semis tardif étaient néanmoins plus petits, moins denses et d'un poids 25 % inférieur aux choux du semis normal à la récolte. En entrepôt, ils ont perdu 10 % plus de poids. Donc, même si un semis tardif améliore la qualité du chou après entreposage, ces effets restent discutables vu la perte de rendement observée après culture et entreposage.

Étude des polyamines dans des plantules de tomate de serre (*Lycopersicon esculentum*) saines et infestées par le *Fusarium oxysporum* f. sp. *radicis-lycopersici* (FORL). S. Bertrand, P. Nadeau, A. Gosselin et D. Dostaler. *Département de phyto-*

logie, Université Laval, Québec (Québec), Canada G1K 7P4; Station de recherches, Agriculture Canada, Sainte-Foy (Québec), Canada G1V 2J3.

Les polyamines sont des substances dont la forme conjuguée est associée aux mécanismes de défense des plantes lors d'agressions phytopathologiques. Le but de ce travail était d'étudier la relation entre la réaction de défense de plantules de tomate (*Lycopersicon esculentum*) lors de l'infection par le FORL et le métabolisme des polyamines. Des plantules ont été inoculées avec une suspension de spores du FORL et le processus d'infection a été suivi pendant 4 jours. L'analyse comparée des fluides intercellulaires et des homogénats de feuilles et de racines indique la présence de polyamines dans l'apoplaste des racines et des feuilles. Les racines en contiennent moins que les feuilles, mais les variations observées sont plus importantes entre plants sains et inoculés, surtout pour les formes libres de l'agmatine, de la putrescine et du diaminopropane. Ceci indique un effet de l'infection sur l'activité de l'arginine décarboxylase. Les quantités de polyamines sous leur forme conjuguée varient beaucoup, surtout l'agmatine et le diaminopropane. Considérant que la spermidine est présente en plus grande quantité que la spermine dans les tissus infectés, il serait possible que l'activité de la diamine oxydase soit influencée par le processus d'infection.

Non-transmission du ToMV et du CMV sur la tomate par l'aleurode commun des serres. J.D. Brisson et S. Desjardins. *Service de la phytotechnie de Québec, MAPAQ, Complexe scientifique, Sainte-Foy (Québec), Canada G1P 3W8.*

Nous avons vérifié si les aleurodes communs des serres, *Trialeurodes vaporariorum*, pouvaient transmettre deux virus économiquement importants, soit les virus de la mosaïque de la tomate (ToMV) et de la mosaïque du concombre (CMV). Ces virus sont fréquemment observés dans des échantillons reçus, porteurs d'aleurodes (larves ou adultes). Le transfert s'est effectué de plants de tabac (*Nicotiana tabacum* cv. Samsun-nn) à des plants de tomate (*Lycopersicon esculentum* cv. Vendor) pour

les deux aleurodes placés sous micro-cages (respectivement 100 et 50 plants) et de plants de tomate à d'autres plants de tomate pour un transfert de masse (10 plants). Dans le cas du test de la transmission du CMV, le tabac était le *N. tabacum* cv. White Burley et seule la transmission de masse fut tentée à deux reprises impliquant 10 plants à chaque fois. Dans tous les cas où les aleurodes étaient impliqués, tous les plants à inoculer sont demeurés sains suite à une vérification par des tests ELISA — peroxydase ou d'ultra-microscopie dans certains cas. La conclusion est que le ToMV et le CMV ne sont pas transmis par le *T. vaporariorum*, ce qui permet une plus grande latitude au niveau de la lutte biologique par l'*Encarsia formosa*. La possibilité que l'aleurode pouvait accumuler des particules virales de ToMV sans être capable de les transmettre fut également examinée par la technique du marquage à l'or colloïdal après ajout d'anti-sérum correspondant sur une grille microscopique. Les tests se sont également avérés négatifs, quoique toutes les difficultés techniques liées à la nature des spécimens (cuticule ou cire importante empêchant la pénétration des fixateurs et des résines d'inclusion) n'ont pu être entièrement résolues.

Influence de la température et de l'humidité relative sur l'infection des carottes par le *Cercospora carotae*. O. Carisse et A.C. Kushalappa. *Department of Plant Science, Macdonald College of McGill University, Sainte-Anne-de-Bellevue, Québec, Canada H9X 1C0.*

Des feuilles de carotte (*Daucus carota* var. *sativa*) cv. Dagger, furent inoculées avec une suspension de conidies du *Cercospora carotae* (10 000 conidies/mL) et incubées à différentes températures (16 à 32°C) et humidités relatives (65 à 100 %). L'infection fut quantifiée en comptant le nombre de lésions par feuille inoculée. Pour toutes les températures, aucune lésion ne s'est développée à 65 % d'humidité relative, par contre le nombre de lésions a augmenté graduellement avec l'augmentation du pourcentage d'humidité relative supérieur à 65 %. Le nombre de lésions par plant fut transformé en proportion du nombre de lésions obtenues à 100 % d'humidité relative

pour chacune des températures. Un modèle polynomial fut utilisé pour décrire l'effet de la température et de l'humidité relative sur l'infection. Le modèle a été incorporé dans une fonction d'infection préalablement établie à partir de la température et de la durée de mouillure des feuilles.

Effets des filtrats de culture du *Pythium ultimum* sur l'expression des symptômes de la fonte des semis chez le géranium. M.-C. Chagnon et R.R. Bélanger. *Département de phytologie, Université Laval, Québec (Québec), Canada G1K 7P4.*

Le *Pythium ultimum* est l'agent pathogène responsable de la fonte des semis et de la pourriture des racines chez plusieurs espèces ornementales produites en serre, notamment le géranium (*Pelargonium × hortorum*). Certains travaux suggèrent que des métabolites toxiques produits par le champignon seraient en partie responsables des symptômes observés sur les plants atteints. L'objectif de ce travail était de déterminer le rôle de ces métabolites en étudiant l'interaction géranium — *P. ultimum*. À cette fin, des plantules de 30 jours ont été mises en milieu liquide (solution nutritive de Hoagland, 1/2 x) auquel nous avons ajouté des filtrats de culture du *P. ultimum* partiellement purifiés (2,5 %, v/v). Après 2 jours, nous avons observé une dessèchement complet des cotylédons et de la marge des feuilles ainsi qu'une nécrose des méristèmes racinaires. Quatorze jours après le traitement, il y a eu rémission de ces symptômes et une certaine reprise de croissance a été notée. Toutefois, à la fin de l'expérience, les plants traités accusaient un important retard de croissance par rapport aux témoins. Les symptômes observés ont été caractéristiques des infections causées par le *P. ultimum* en serre. Ces résultats confirment que le champignon produit des métabolites toxiques intervenant dans son pouvoir pathogène.

Indépendance des propriétés de catabolisme de l'octopine chez l'*Agrobacterium tumefaciens* et le *Pseudomonas putida*. G. Champagne, S. Gill et P. Dion. *Département de phytologie, Université Laval, Québec (Québec), Canada G1K 7P4.*

Une relation génétique très stricte existe entre la synthèse d'octopine par les tumeurs

du collet, d'une part, et l'utilisation de l'octopine par les souches d'*Agrobacterium tumefaciens* responsables de l'induction tumorale, d'autre part. Par ailleurs, de nombreuses bactéries appartenant au groupe des *Pseudomonas* fluorescents possèdent la capacité d'utiliser l'octopine comme seule source de carbone et d'azote. Nous avons voulu déterminer la signification de cette propriété catabolique existant chez des non-agrobactéries. Nous avons effectué pour ce faire une analyse génétique de l'utilisation d'octopine par le *Pseudomonas putida* CH183. Nous n'avons pas retrouvé d'homologie entre les gènes de catabolisme de l'octopine chez l'*A. tumefaciens* et la souche CH183. Alors que chez l'*A. tumefaciens* les gènes de catabolisme de l'octopine sont localisés sur le plasmide Ti, une localisation chromosomique des gènes correspondants a été démontrée pour le *P. putida* CH183. Les gènes de catabolisme de l'octopine présents chez la souche CH183 ont été clonés. On a pu ainsi compléter des mutants insertionnels du *P. putida* CH183 affectés dans leur capacité à utiliser l'octopine et conférer ce caractère catabolique à diverses souches de *Pseudomonas* fluorescents. Les gènes clonés codant pour le catabolisme de l'octopine ont été soumis à une analyse fine par mutagenèse insertionnelle.

Surveillance de l'activité migratrice des pucerons dans la Vallée du Saint-Laurent: signification immédiate et future pour la protection des plantes. C. Cloutier. *Département de biologie, Université Laval, Québec (Québec), Canada G1K 7P4.*

Des pièges à succion de 12,2 m de hauteur en opération continue pendant 6 mois de l'année dans le sud-ouest du Québec, la région de Québec et le bas Saint-Laurent détectent les mouvements migratoires de près de 300 espèces de pucerons (Homoptera: Aphididae) dont plus de 85 peuvent avoir une importance en horticulture comme parasites des plantes cultivées ou comme vecteurs de virus phytopathogènes. L'étude de l'intensité et de la chronologie de ces déplacements permet de mieux comprendre les mécanismes responsables des variations de l'abondance de ces insectes et de développer des modèles phénologiques capables

de prévoir leurs épidémies. La combinaison de l'étude des mouvements des pucerons avec des techniques moléculaires de détection des virus phytopathogènes directement dans les vecteurs eux-mêmes, plutôt qu'après leur inoculation dans les végétaux, pourrait fournir un outil très puissant d'avertissement phytosanitaire. Ces possibilités seront discutées en utilisant comme exemples les espèces de pucerons nuisibles pour la pomme de terre (*Solanum tuberosum*) et les céréales.

Identification d'un clone d'ADNc codant pour une β -1, 3-glucanase extracellulaire chez le tabac. F. Côté, J.R. Cutt, D.F. Klessig et A. Asselin. *Département de phytologie, Université Laval, Québec (Québec), Canada G1K 7P4; Waksman Institute of Microbiology, Rutgers University, New Jersey, USA.*

Nous avons isolé un clone d'ADNc correspondant à l'ARN messager d'une β -1, 3-glucanase extracellulaire de stress chez le *Nicotiana tabacum* cv. Xanthi-nc. La banque d'ADNc (λ GT11) fut criblée sérologiquement en utilisant des glucanases iodées (correspondant à PR-2a et PR-2b) comme sonde secondaire. La séquence partielle de notre clone est homologue aux séquences déjà publiées de β -1, 3-glucanases végétales. L'analyse des ARNm hybridés avec le clone marqué radioactivement montre une accumulation dans les tissus de tabac flottés sur de la thiamine-HCl après seulement 6 h et atteignant un maximum à 36 h. Pour les tissus de tabac infectés par le virus de la mosaïque du tabac, les signaux étaient plus faibles et l'accumulation moins rapide. Des extraits d'ADN génomique de différentes espèces végétales furent analysés de la même façon. Plusieurs fragments de masses différentes issus de la digestion avec *Eco*-RI ont hybridé de façon positive.

Une nouvelle méthode de multiplication des macroconidies du *Fusarium graminearum* pour l'inoculation et l'évaluation de la résistance du blé à la fusariose de l'épi. A. Devaux. *Service de la phytotechnie de Saint-Hyacinthe, MAPAQ, Saint-Hyacinthe (Québec), Canada J2S 7B8.*

Un milieu de culture à base de tomates (*Lycopersicon esculentum*) ou de concom-

bres (*Cucumis sativus*) et un autre à base de sucrose ont été préparés pour permettre une forte multiplication des macroconidies du *F. graminearum* et une inoculation d'un grand nombre de parcelles de blé (*Triticum aestivum*) dans le champ. Une première inoculation des épis au début de la floraison et une deuxième à la mi-floraison, suivies d'une irrigation contrôlée des parcelles, a favorisé les conditions épidémiques de la fusariose de l'épi où plus de 60 % des épillets ont été infectés chez les cultivars les plus sensibles. Lors d'un essai à cinq répétitions sur 30 lignées et cultivars, le pourcentage d'épillets fusariés sur 50 épis a permis de classer la résistance du blé en cinq classes allant de résistant (0-10 %) à très sensible (61-100 %). Après l'évaluation de plus de 2500 lignées et cultivars, nous avons retenu 18 géniteurs résistants qui pourront être utilisés dans des programmes d'amélioration du blé pour la résistance à la fusariose de l'épi.

Évaluation des dommages causés à la luzerne par de faibles intensités de la tige noire. Y. Douville et G.J. Boland. *Department of Environmental Biology, University of Guelph, Guelph, Ontario, Canada N1G 2W1.*

La tige noire, causée par le *Phoma medicaginis* var. *medicaginis*, est une importante maladie du feuillage de la luzerne (*Medicago sativa* L.). Les méthodes de détermination des dommages causés par l'agent pathogène au cours d'épidémies demeurent cependant peu connues. Nous avons répandu diverses suspensions de conidies du champignon sur la luzerne afin d'obtenir une gamme d'intensité de maladie. Le pourcentage de la surface des feuilles (PSFS) ou de la tige couverte de symptômes (PSTS) et la défoliation estimée par les feuilles tombées (FT), la hauteur de la tige sans feuilles (HTSF) ou la surface foliaire saine (SFS) furent évalués 9 ou 16 jours après l'inoculation. Le PSFS a varié entre 1,6 et 4,2 % après 9 jours et fut utilisé comme indice de la gravité de la maladie. Le PSTS fut plus élevé après 16 jours qu'après 9 jours mais ne fut pas corrélé avec le PSFS. Aucun indice de défoliation ne fut relié au PSFS après 9 jours mais le FT et le SFS furent reliés linéairement et négativement

($R^2 = 0,94$ et $0,99$ respectivement) au PSFS après 16 jours. En utilisant cette dernière régression, la SFS fut d'environ 25 % plus faible chez les plants dont 4,2 % des feuilles furent couvertes par les symptômes que chez les plants sains. Il a été conclu que de faibles intensités de la maladie ont une influence certaine sur la luzerne, que les dommages les plus importants (défoliation) surviennent entre 9 et 16 jours après l'infection et que la surface foliaire saine peut représenter une méthode appropriée pour évaluer les dégâts causés à la luzerne.

Utilisation du *Bacillus thuringiensis* contre le doryphore de la pomme de terre au Québec. R.-M. Duchesne. *Service de la phytotechnie de Québec, MAPAQ, Sainte-Foy (Québec), Canada G1P 3W8.*

Nous présentons un bilan de l'ensemble des travaux réalisés depuis 1987 à Saint-Augustin (Québec) avec trois sérotypes du *Bacillus thuringiensis* (*tenebrionis*, *San Diégo* et *3a3b Kurstaki*) contre le doryphore de la pomme de terre (*Leptinotarsa decemlineata*). Les résultats sont dans l'ensemble satisfaisants, très prometteurs et démontrent une nette amélioration de l'efficacité de cet insecticide biologique contre le doryphore. Ces sérotypes sont principalement toxiques pour les jeunes larves (premier et deuxième stades). La persistance et la rémanence sur le feuillage sont de très courte durée. Trois à cinq applications sont nécessaires selon les densités et le développement de l'insecte. L'efficacité repose sur la dose et la formulation utilisées, la période et les intervalles d'application. L'emploi de cet insecticide biologique sera discuté dans le cadre de la stratégie de lutte contre le doryphore de la pomme de terre mise en place en 1989 au Québec.

Caractérisation de populations de doryphore de la pomme de terre par l'analyse des isoenzymes d'estérase après électroforesis. R.-M. Duchesne, J.-G. Parent, R. Hogue et D. Pagé. *Service de la phytotechnie de Québec, MAPAQ, Sainte-Foy (Québec), Canada G1P 3W8.*

Nous avons développé une nouvelle technique de caractérisation du doryphore de la pomme de terre (*Leptinotarsa decemlineata*) afin d'éventuellement pouvoir suivre

des migrations ou des modifications dans les populations d'insectes. Trois populations homogènes distinctes ont été obtenues en laboratoire en laissant fertiliser, pour chaque groupe, une femelle par deux mâles. Les descendants, des larves à tous les stades, de même que des adultes des deux sexes, nouvellement émergés ou placés en conditions de diapause, ont été analysés. Les insectes étaient conservés sur des plants de pomme de terre (*Solanum tuberosum* cv. Norland) en cabinet de croissance, à 24°C avec une photopériode de 18 h, sauf pour la diapause alors que la température était ramenée à 18°C et la photopériode à 12 h. Les enzymes solubles de chaque insecte analysé ont été extraites par broyage, à 0°C au Polytron, dans un tampon Tris-citrate 25 mM, pH 8,6, puis séparées par électrofocalisation en gel de polyacrylamide dans un gradient de pH 4,0 à 6,5. Les estérases ont été visualisées par dégradation d'un mélange d'alpha-et bêta-naphtylacétate. Les résultats montrent qu'il est possible de distinguer les trois populations de doryphore par une analyse des patrons d'isoenzymes d'estérase. Les stades de développement des insectes et leur sexe n'ont pas influencé significativement les patrons obtenus. Par contre, l'entrée en diapause réduit considérablement la concentration de plusieurs groupes d'estérase. La technique a été appliquée à des groupes restreints de doryphores récoltés au champ et ces résultats préliminaires indiquent qu'il est aussi possible de distinguer des populations naturelles.

Efficacité de certaines rhizobactéries pour la répression de la fonte des semis causée par le *Pythium ultimum* dans différents milieux à base de tourbe. S. Gagné et D. Le Quééré. *Centre de recherches Premier, Les Tourbières Premier, Rivière-du-Loup (Québec), Canada G5R 4C9.*

Nous avons entrepris des travaux en vue de développer un milieu à base de tourbe contenant des bactéries capables de réprimer la fonte des semis chez le concombre (*Cucumis sativus*). Une première sélection des bactéries a été effectuée en éprouvette dans un mélange stérile de sable et de vermiculite à partir de 520 isolats provenant pour la plupart de la tourbe ou de racines de plantes de tourbières. Les bactéries les plus effi-

caces à réduire la fonte des semis ont par la suite été testées dans différents mélanges à base de tourbe. À cet effet, nous avons inoculé les bactéries dans la tourbe simultanément avec le *P. ultimum* 4 jours avant le semis et nous avons déterminé le pourcentage de plantules saines après 14 jours. Dans certains cas, les bactéries se sont avérées aussi efficaces pour restreindre la maladie que le ferbame appliqué selon la dose maximale recommandée pour le concombre en serre. Par exemple, nous avons obtenu des résultats comparables entre le ferbame et la souche 63-14 du *Pseudomonas fluorescens* avec 70 et 63 % de plantules saines, respectivement (différence non significative à $P \leq 0,05$) comparativement à 8 % pour le témoin. L'introduction de certaines bactéries antifongiques dans un milieu de culture à base de tourbe pourrait ainsi restreindre les dommages causés par le *Pythium* dans la production de concombres en serre.

Fléaux rencontrés en pépinières de plantes ligneuses ornementales dans le cadre de l'application de la Loi sur la protection des plantes de 1987 à 1989. A. Garneau. *Service de la phytotechnie de Québec, MAPAQ, Complexe scientifique, Sainte-Foy (Québec), Canada G1P 3W8.*

La Loi sur la protection des plantes (L.R.Q., c. p-39) a comme objectifs d'empêcher la propagation de maladies végétales et d'insectes nuisibles susceptibles de causer des épidémies et d'assurer la vente de produits de pépinière sains et de qualité. Au Québec, toute personne qui désire pratiquer le métier de pépiniériste doit obtenir préalablement un permis à cet effet. Par la suite, toutes les pépinières pour lesquelles un permis a été émis sont inspectées par l'entomologiste du ministère de l'agriculture, des pêcheries et de l'alimentation du Québec et ses représentants. Pour les années 1987 à 1989, 329, 331 et 315 pépinières ont été inspectées respectivement. De ce nombre, 133 interventions ont été faites en 1987, 145 en 1988 et 104 en 1989 qui ont exigé la réalisation de traitements phytosanitaires. Un organisme sera considéré comme un fléau lorsque ses dégâts peuvent entraîner des pertes économiques importantes et/ou que sa présence est d'ordre épidémique et/ou que sa répression est difficile, voire

impossible. Sept fléaux ont particulièrement justifié des mesures de quarantaine: la cochenille virgule du pommier (*Lepidosaphes ulmi*), le charançon du pin blanc (*Pissodes strobi*), la lécanie de Fletcher (*Lecanium fletcheri*), la tumeur du collet (*Agrobacterium tumefaciens*), la brûlure bactérienne (*Erwinia amylovora*), le nodule noir (*Dibotryon morbosum*) et la rouille vésiculeuse du pin blanc (*Cronartium ribicola*). Les emplacements où les fléaux ont été observés sont en progression pour la cochenille virgule du pommier, la brûlure bactérienne et la rouille vésiculeuse du pin blanc, alors qu'ils sont en nette régression pour les autres organismes. L'atteinte de nos objectifs ne peut se réaliser sans la collaboration des pépiniéristes et des spécialistes dans le domaine de la protection des plantes.

Répartition et intensité de la tache pâle chez l'orge d'automne en Ontario. R. Hall et G. Xue. *Department of Environmental Biology, University of Guelph, Guelph, Ontario, Canada N1G 2W1.*

Tous les champs d'orge d'automne (*Hordeum vulgare*) que nous avons examinés au stade 11,1 de Feekes en Ontario en 1988 (24 champs) et 1989 (31 champs) ont été affectés de la tache pâle, causée par le *Rhynchosporium secalis*. Sur une échelle de 0 (aucune maladie) à 9 (la tache pâle sévère sur toute la plante), l'intensité moyenne de la maladie fut de 4,4 en 1988 (n = 9) et de 4,3 en 1989 (n = 18) pour le cv. Halton et de 2,6 en 1988 (n = 15) et de 2,0 en 1989 (n = 13) pour le cv. Acton. Dans neuf parcelles expérimentales, l'intensité moyenne de la tache pâle fut de 5,5 pour le cv. Halton, 2,4 pour le cv. Acton et 0,2 pour le cv. Elmira. Entre 352 souches du champignon, nous avons identifié 20 races en utilisant cinq cultivars différentiels (Elmira, Abyssinian, Trebi, Turk et La Mesita). Les cultivars Halton et Acton furent sensibles à toutes les races, alors que le cv. Elmira fut résistant à neuf d'entre elles qui formaient 74 % de la population de l'agent pathogène.

Étude de la résistance au froid des oeufs parasités et non parasités du charançon de la carotte (*Listronotus oregonensis*). T. Hance et G. Boivin. *Station de recher-*

ches, Agriculture Canada, Saint-Jean-sur-Richelieu (Québec), Canada J3B 3E6.

Le *Listronotus oregonensis* est un des principaux ravageurs de la carotte (*Daucus carota* var. *sativa*) au Québec. Pour établir un plan de lutte intégrée contre cet insecte, il est primordial de connaître sa résistance aux conditions hivernales ainsi que celle de son principal parasitoïde, *Anaphes sordidatus* (Hymenoptera: Mymaridae). La détermination des points de cristallisation des oeufs parasités et non parasités est le premier indicateur de cette résistance. Elle a été réalisée grâce à l'enregistrement, à l'aide de thermocouples, du relâchement de la chaleur latente de l'oeuf lors de la cristallisation. Le point de cristallisation moyen de l'oeuf non-parasité est de $-22,9^{\circ}\text{C}$. Il croît en fonction de l'âge de l'oeuf pour passer de $-23,9^{\circ}\text{C}$ pour un oeuf de 2 jours à $-22,1^{\circ}\text{C}$ pour un oeuf de 6 jours. Le point de cristallisation de l'oeuf parasité est de $-22,7^{\circ}\text{C}$. Il ne varie pas en fonction de l'âge.

Réalisation d'une échelle à cinq niveaux pour l'évaluation des dégâts provoqués par le *Tetranychus urticae* en culture de tomates. T. Hance, B. Maréchal et G. Van Impe. *Unité d'écologie et de biogéographie, Université catholique de Louvain, Louvain-la-Neuve, Belgique.*

L'évaluation rapide de l'intensité des dégâts causés par le *Tetranychus urticae* en culture de tomates (*Lycopersicon esculentum*) est un outil essentiel pour la protection de cette culture. Une échelle de dégâts comprenant cinq degrés d'intensité a donc été établie en se basant sur l'observation visuelle des symptômes provoqués sur les folioles par la multiplication du phytophage. Pour vérifier la validité de cette échelle, nous avons observé l'évolution de la densité de tétranyques en fonction des degrés de dégâts ainsi que les modifications d'activité photosynthétique et d'activité stomatique qui en résultent pour la plante-hôte. Il apparaît que la densité de tétranyques croît exponentiellement en fonction du degré de dégâts alors que dans le même temps, les activités photosynthétique et stomatique décroissent. En outre, un test d'ANOVA à un degré de classification montre que les niveaux de

densités, tout comme les niveaux d'activités photosynthétique et stomatique, sont significativement différents entre degrés de dégâts.

Vérification des propriétés fongistatiques et bactériostatiques d'un hydrolysate de tourbe. D. Le Quééré, R. Lemay, S. Gagné, N. Fournier et M. Caron. *Centre de recherches Premier, Les Tourbières Premier, Rivière-du-Loup (Québec), Canada G5R 4C9.*

Des essais en boîtes de Petri ont montré que la présence d'hydrolysate de tourbe influence la croissance de certains champignons pathogènes des racines. La croissance du *Pythium ultimum*, du *Rhizoctonia solani* et du *Pyrenochaeta lycopersici* fut réduite à 65, 11 et 64 % respectivement en présence de 15 % (v/v) d'hydrolysate tandis que celle du *Fusarium avenaceum* et du *Pyrenochaeta terrestris* fut accrue de 9 et 58 % respectivement. La croissance du *Fusarium oxysporum* f. sp. *radicis-lycopersici* ne fut pas significativement influencée par l'hydrolysate. La croissance d'une souche du *Pseudomonas putida* stimulatrice de la croissance des plantes (PGPR) a été quant à elle réduite de 85 %. Nous avons d'autre part vérifié l'effet de l'hydrolysate de tourbe sur l'infection des boutures de géranium zonal (*Pelargonium × hortorum*) par le *P. ultimum* et le *R. solani*. Or le niveau de pourriture des boutures observé après quatre semaines n'a pas été affecté de façon statistiquement significative. Par contre, l'indice d'enracinement fut significativement plus élevé en présence de 15 % (v/v) d'hydrolysate. Ces essais préliminaires permettent de conclure que l'hydrolysate de tourbe peut influencer la croissance des microorganismes et présente donc un moyen de répression biologique potentiel contre certains agents phytopathogènes.

Essais de cultivars de céleri en serre et au champ pour l'évaluation de la résistance partielle à la tache septorienne. D. Mathieu et A.C. Kushalappa. *Department of Plant Science, Macdonald College of McGill University, Sainte-Anne-de-Bellevue, Québec, Canada H9X 1C0.*

Les résultats d'un essai de 14 cultivars de céleri (*Apium graveolens* var. *dulce*) en sol

organique pour la résistance partielle à la tache septorienne ont révélé des différences significatives quant à l'aire sous la courbe de progression de la maladie. Parmi les critères utilisés lors de deux expériences en serre, ceux qui ont permis de noter des différences significatives furent : l'aire sous la courbe, le diamètre des lésions, les nombres de spores/cm² de lésion et de pycnides/cm² de lésion. Une corrélation positive a été établie entre le nombre de pycnides/cm² de lésion en serre, l'aire sous la courbe en serre et l'aire sous la courbe au champ. Dans les deux cas, la plus petite valeur pour l'aire sous la courbe a été obtenue avec le cultivar Golden Plume. En serre, aucun des cultivars ne s'est signalé pour ce qui est de l'intervalle 0-50 % du maximum de maladie (T50) et du nombre de spores par pycnide.

Le tabac florifère, un nouvel hôte alternatif pour le doryphore de la pomme de terre. J.-G. Parent et R.-M. Duchesne. *Service de la phytotechnie de Québec, MAPAQ, Sainte-Foy (Québec), Canada G1P 3W8.*

Durant l'été 1989, nous avons observé des larves et des adultes du doryphore de la pomme de terre (*Leptinotarsa decemlineata*) sur des plants de tabac florifère (*Nicotiana glauca* cv. Nicki red) dans un jardin domestique à Saint-Antoine-de-Tilly à environ 30 km à l'ouest de la ville de Québec. Les doryphores se nourrissaient du tabac florifère alors que des plants de tomate (*Lycopersicon esculentum*), bien qu'adjacents, n'étaient pas attaqués. Afin d'étudier la capacité du tabac florifère en tant qu'hôte alternatif pour le doryphore, des travaux ont été effectués en chambres de croissance. Les plants de tabac florifère ont d'abord été conservés à 24°C dans des conditions de jour court (photopériode de 10 h) pour maintenir une croissance végétative. Lorsque des adultes de doryphore étaient placés sur les plants, la photopériode était portée à 18 h. Les doryphores ont alors mangé le feuillage et même pondus. Les larves issues de ces oeufs sont devenues des adultes lorsque nourries exclusivement avec le tabac florifère. Par contre, lorsque le tabac florifère et la pomme de terre (*Solanum tuberosum* cv. Norland) étaient disponibles ensemble, les adultes préféraient davantage la pomme de terre. De plus, la capacité du tabac florifère

à permettre la croissance du doryphore a été comparée à celle du tabac à cigarette (*N. tabacum* cv. Xanthi-nc) et de la pomme de terre. Le taux de développement larvaire, du premier au quatrième stade, et la mortalité ont été mesurés pour des groupes similaires de larves. À notre connaissance, c'est la première fois qu'une espèce du genre *Nicotiana* est rapportée comme hôte alternatif pour le doryphore de la pomme de terre.

The effect of fungal biocontrol agents on VA mycorrhizal fungi. T.C. Paulitz and R.G. Linderman. *Department of Plant Science, Macdonald College of McGill University, Sainte-Anne-de-Bellevue (Québec), Canada H9X 1C0; USDA-ARS Horticulture Crops Research Lab, Corvallis, OR 97330, USA.*

The interactions between the fungal biocontrol agents (FBA) *Gliocladium virens*, *Talaromyces flavus*, and *Trichoderma harzianum* and the VA mycorrhizal fungi *Glomus etunicatum* and *G. mosseae* were investigated. Inocula of the fungal biocontrol agents were grown on wheat bran or peat moss Czapek (PC) substrate and added to soil containing increasing propagule densities of *Glomus etunicatum* or *G. mosseae*. These soils were planted with cucumber seeds (*Cucumis sativus*), and the percentage of mycorrhizal colonization of roots was determined after 12 days. When grown on wheat bran, *G. virens* was phytotoxic and increased mycorrhizal colonization, but *T. flavus* and *T. harzianum* did not. When grown on PC substrate, none of the FBA influenced the colonization of cucumber roots by *G. etunicatum*. The PC substrate alone reduced colonization by *G. mosseae*, when compared to a non-amended control, but none of the FBA altered the inoculum density-root colonization relationship. This evidence suggests that these FBA do not have a detrimental impact on these VA mycorrhizal fungi, and should be compatible if applied as a dual inoculum.

Occurrence of a virus complex in commercial iris sold as cut flower. J.F. Peterson. *Department of Plant Science, Macdonald College of McGill University, Sainte-Anne-de-Bellevue, Québec, Canada H9X 1C0.*

During winter most urban florists sell cut iris imported from Holland (presumably Dutch bulbous iris, *Iris* × *hollandica*). Most show mild to severe striping of leaves and spathe, but no floral symptoms. In attempts to identify possible virus(es), manual inoculations to indicator plants were made with crude extracts from iris leaves from samples purchased from a local florist. *Chenopodium amaranticolor* and *C. quinoa* developed chlorotic local lesions after 3-4 and 2 weeks respectively, indicating the possible presence of iris mild mosaic (IMMV), but not iris severe mosaic (ISMV) or bean yellow mosaic virus. *Belamcanda chinensis*, a diagnostic host for ISMV, failed to develop symptoms. *Tetragonia expansa* reacted with a diffuse chlorotic mottle of inoculated leaves only, somewhat indicative of narcissus latent virus (NLV). Immunosorbent electron microscopy (ISEM) revealed that some of the flexuous particles present in partially purified iris leaf extracts were coated by antibodies against IMMV. No particles were coated by antibodies prepared against ISMV by A.A. Brunt, in England. Collectively, these results, together with the lack of floral symptoms typical of ISMV, suggest that the imported irises may contain IMMV and NLV.

Analyse de l'évaluation de l'efficacité des défanants. R. Rioux et Y. Dubé. *Ferme expérimentale, Agriculture Canada, La Pocatière (Québec), Canada G0R 1Z0.*

Pour les défanants, on privilégie souvent des mesures visuelles d'efficacité en vue d'obtenir également une appréciation de la vitesse d'action. Le but de travail est: 1. d'établir si la relation entre la mesure visuelle du défanage et sa mesure métrique pouvait être adéquatement décrite par une régression linéaire; 2. de décrire l'intensité du défanage en fonction du temps. Lorsque les témoins ont été exclus de l'analyse, la mesure visuelle a été en corrélation avec la mesure métrique de la surface foliaire ou de la longueur des tiges. Un polynôme a été ajusté aux données de l'intensité du défanage provenant de chaque unité expérimentale et une analyse multivariée a été conduite avec les coefficients de régression ainsi obtenus. Cette méthode décrit à la fois

l'intensité du défanage et la vitesse d'action des défanants.

Effet du glufosinate sur la défoliation des pommes de terre et la germination des tubercules. R. Rioux et Y. Dubé. *Ferme expérimentale, Agriculture Canada, La Pocatière (Québec), Canada G0R 1Z0.*

Le but de ce travail est d'étudier la variation de l'efficacité du glufosinate comme défanant de la pomme de terre (*Solanum tuberosum*) et ses effets résiduels sur les tubercules de semence. Le principal facteur de variation d'efficacité a été attribué à la maturité des pommes de terre. La variation due aux cultivars et à l'azote a été expliquée en fonction de la maturité. L'intensité et la vitesse de défanage ont varié en fonction de la dose, de la maturité, de la fertilisation azotée et du cultivar. Le glufosinate a aussi eu un effet inhibiteur de germination, ce qui interdirait son emploi sur les champs destinés à la production de semence.

La prévision des dates des traitements insecticides contre la pyrale du maïs, *Ostrinia nubilalis*, est-elle possible? C. Ritchot. *Service de la phytotechnie de Saint-Hyacinthe, MAPAQ, Saint-Hyacinthe (Québec), Canada J2S 7B8.*

Il est maintenant possible au Québec de prédire avec suffisamment de précision les dates des traitements insecticides sur le maïs sucré (*Zea mays*) contre la pyrale du maïs. Les pièges à phéromones permettent les captures des premiers papillons, qui s'observent 15 jours avant le début de la ponte et qui correspondent à une cumulation, à partir du 1^{er} avril, de 340 degrés-jours. Les premières chrysalides dans les chaumes de maïs éclosent en moyenne 14 jours avant le début de la ponte, à une cumulation de 350 degrés-jours. L'examen des exuvies de chrysalides dans les chaumes démontre que les adultes ont presque tous pris leur vol et que la ponte se poursuit déjà depuis plusieurs jours, lorsque 535 degrés-jours ont été atteints. La ponte débute en moyenne à 471 degrés-jours et se poursuit pendant environ 4 semaines. L'intensité de la ponte peut varier beaucoup d'une année à une autre. Les pièges à phéromones représentent la technique la plus fiable pour la prévision du moment du début

de la ponte, et, par conséquent, du début des traitements.

Essais de traitements acaricides préventifs dans les pommiers à forte densité. M. Roy. *Service de la phytotechnie de Saint-Hyacinthe, MAPAQ, Saint-Hyacinthe (Québec), Canada J2S 7B8.*

L'efficacité et les coûts de différentes stratégies phytosanitaires contre le tétranyque rouge du pommier, *Panonychus ulmi*, et le tétranyque à deux points, *Tetranychus urticae*, ont fait l'objet, dans un verger de pommier (*Malus pumila*) situé à L'Ange-Gardien, de 2 années d'expérimentation. Les résultats obtenus lors de ces essais ont démontré que deux nouvelles matières actives, la clofentezine (Apollo) et l'hexythiazox (Savey), appliqués pendant la période pré-florale ont tenu en échec les acariens phytophages pendant 2 mois. Lorsque la pression de ces acariens était forte, un traitement d'été a dû être effectué. Les applications pré-florales avec l'huile ou le chinométhionat (Morestan) ont été moins efficaces et ont nécessité d'autres interventions post-florales environ 1 mois plus tard. Les programmes de traitements utilisant les nouveaux acaricides se sont révélés plus coûteux que les programmes de traitements classiques.

Détection en laboratoire de la résistance du *Botrytis cinerea* aux fongicides. P.O. Thibodeau et F. Charrier. *Service de la phytotechnie de Québec, MAPAQ, Complexe scientifique, Sainte-Foy (Québec), Canada G1P 3W8.*

Une stratégie phytosanitaire bien pensée doit inclure la détection de la résistance des champignons phytopathogènes aux fongicides car c'est un prérequis nécessaire à une utilisation rationnelle des pesticides chimiques. La présente communication porte sur la détection en laboratoire de la résistance à certains fongicides du champignon de la moisissure grise, *Botrytis cinerea*, particulièrement agressif en cultures fruitières, légumières et ornementales. Les principaux fongicides visés sont le bénomyl, le thiophanate de méthyl et l'iprodione. La méthode proposée comporte trois étapes pouvant s'appliquer séparément selon les objectifs

visés: 1) la détection visuelle qualitative de la présence ou non de résistance à un fongicide donné pour chaque isolat particulier de *B. cinerea*; 2) la détermination de l'importance de la résistance par l'estimation du pourcentage de spores résistantes dans une population particulière de spores; 3) l'évaluation du degré de résistance par la détermination sur milieu gélosé du taux de germination des spores ou du taux de croissance du mycélium à différentes concentrations d'un fongicide choisi.

Survie à basses températures de l'*Anaphes sordidatus* (Hymenoptera: Mymaridae) parasitoïde des oeufs du charançon de la carotte, *Listronotus oregonensis* (Coleoptera: Curculionidae). L. Traore, J.G. Pilon et G. Boivin. *Département des sciences biologiques, Université de Montréal, Montréal (Québec), Canada H3C 3J7; Station de recherches, Agriculture Canada, Saint-Jean-sur-Richelieu (Québec), Canada J3B 3E6.*

La survie au froid du parasitoïde *Anaphes sordidatus* a été étudiée en plaçant des oeufs parasités du charançon de la carotte, à 0, -5, -15, -20, -23 et -25°C pour des durées variables. Le taux d'émergence du parasitoïde est évalué après le transfert des échantillons à la température d'élevage (25°C). Sans aucune acclimatation au froid, l'*Anaphes sordidatus* montre une bonne tolérance aux températures basses. À l'exception de -25°C, le parasitoïde émerge à toutes les températures en étude. De manière générale, il existe une corrélation inverse entre le taux d'émergence et la durée d'entreposage des oeufs parasités. À -23°C, on note une baisse spectaculaire du taux d'émergence qui, de 96% après 2 h d'entreposage, devient nul après 3 h d'entreposage; alors qu'à 0°C, il passe de 97,22% après 7 jours d'entreposage à 55,56% (par rapport au témoin) après 119

jours. Il est probable qu'une acclimatation thermique progressive améliore la survie du parasitoïde au froid.

Influence de la date du travail du sol et du semis sur la concurrence de la sétaire jaune et de l'échinochloa pied-de-coq avec l'orge et le blé de printemps. L. Vézina. *Service de la phytotechnie de Saint-Hyacinthe, MAPAQ, Saint-Hyacinthe (Québec), Canada J2S 7B8.*

Deux expériences, l'une avec l'orge (*Hordeum vulgare*) et l'autre avec le blé (*Triticum aestivum*), ont été effectuées sur un loam argileux fertile, à Saint-Hyacinthe, en 1987, 1988 et 1989. Des infestations de sétaire jaune (*Setaria glauca*) ont réduit les rendements du blé en 1987 et 1989, seulement dans les parcelles où la céréale a été semée tardivement, soit les 8 et 16 mai respectivement. De fortes infestations d'échinochloa pied-de-coq (*Echinochloa crus-galli*) ont aussi diminué la production du blé en 1989, là où le semis a été tardif. Les levées des graminées annuelles se sont alors effectuées durant les mêmes périodes du printemps que celles des céréales, à savoir les 16 et 17 mai 1987 et entre les 22 et 25 mai 1989. Dans les parcelles où le semis du blé a été effectué hâtivement, à la fin du mois d'avril ou durant les 4 ou 5 premiers jours du mois de mai, les mauvaises herbes n'ont pas exercé d'effet nuisible sur la culture. Aucune des infestations d'échinochloa et de sétaire jaune n'a fait fléchir le rendement de l'orge, quelle que soit la date d'ensemencement. En 1988, les graminées n'ont pas réduit le rendement des céréales. Selon les résultats obtenus, l'effet nuisible de ces deux graminées annuelles n'est susceptible d'être observé que lorsque la levée de ces plantes s'effectue simultanément ou quelques jours après celle des céréales.