

Phytoprotection



Résumés des communications scientifiques

Communications étudiantes

Paper Session Abstracts

Student Paper Session

Volume 96, Number 1, 2016

URI: <https://id.erudit.org/iderudit/1037533ar>

DOI: <https://doi.org/10.7202/1037533ar>

[See table of contents](#)

Publisher(s)

Société de protection des plantes du Québec (SPPQ)

ISSN

1710-1603 (digital)

[Explore this journal](#)

Cite this document

(2016). Résumés des communications scientifiques : communications étudiantes. *Phytoprotection*, 96(1), 14–16. <https://doi.org/10.7202/1037533ar>

Tous droits réservés © La société de protection des plantes du Québec, 2016

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/>

Nanotechnology in fertilizers

C.M. Monreal. *Agriculture and Agrifood Canada, Ottawa (Ontario), Canada K1A 0C6*

Most of the nutrients in fertilizers applied to crops are lost to the environment. For example, 70% of fertilizers' nitrogen (N) is lost to water, air, and stabilized into soil organic matter. Also, the loss of fertilizers' phosphorus (P) can be as high as 80 or 90%. Fertilizer technologies have remained relatively unaltered for the last 100 years since the First World War. Enhancing nitrogen use efficiency (NUE) of fertilizers in agricultural crops is necessary to reduce inputs costs of fertilizers and the associated nutrient losses during food production. Significant increases in crop NUE may be possible if the crop uptake of fertilizers' N is synchronized with its release, according to crop demand during the growing season. This presentation deals with a multidisciplinary research effort to enhance NUE in crops through the development of intelligent nanofertilizers (INF). The necessary confluence of knowledge in soil-plant ecology and advances made in analytical chemistry, together with the application of nanotechnology and new polymer materials to enhance NUE will be discussed. The development of INF supports sustainable agriculture and will help position Canadian agriculture, farm producers and fertilizers industry first in the world.

Nanotechnologies for crop protection – Opportunities and risks

S. Neethirajan. *BioNano Laboratory, Biological Engineering, University of Guelph, Guelph (Ontario), Canada N1G 2W1*

Bionanotechnology is an emerging interdisciplinary field at the interface of nanotechnology and biotechnology. To address the aspects of quality assurance as well as crop safety and, thereby, the continuous supply of food and feed, and to maintain Canada's reputation, it is imperative for the agricultural industry to adopt novel crop quality monitoring systems. The detection of early spoilage and, thereby, the quick response to effectively deal with crop quality is a major priority in the agricultural sector. Bionanotechnology offers novel solutions in efficiently monitoring the occurrence of insect pests and crop diseases through nanosensors and microfluidic-based "lab-on-a-chip" systems. Intelligent, miniaturized, and efficient integrated nanosensor systems will help with the detection of spoilage indication parameters in crops. Nanoscale imaging-assisted cytogenetic analysis and quantitative trait locus mapping have the potential to help us understand the mechanisms of pathogen resistance in crops, and to complement marker-assisted breeding through the development of genetic linkage maps. The development of registries and biorepositories (biomarker libraries) of accurate quantitative trait loci mapping and chromosomal data from crops will form the basis for the design of automated imaging systems for the detection and characterization of abnormalities or gene disorders and genotoxicity in crop species. Lab-on-a-chip systems for crop health point-of-care diagnostics and nanoscale imaging tools represent a great hope for crop protection.

Résumés des communications scientifiques / Paper Session Abstracts Communications étudiantes / Student Paper Session

Caractérisation taxonomique et effet d'une souche de streptomycète vis-à-vis *Phytophthora megakarya*, l'agent causal de la pourriture brune de la cabosse de cacaoyer (*Theobroma cacao*)

T. Boudjeko², R. Mouafo^{1,2}, J. Tchatchou², S. Lerat¹ et C. Beaulieu¹. ¹Département de biologie, Université de Sherbrooke, Sherbrooke (Québec), Canada J1K 2R1; ²Centre de biotechnologie-Nkolbisson/Département de biochimie, Université de Yaoundé 1, Yaoundé, Cameroun BP 812

La pourriture brune de la cabosse de cacaoyer causée par le *Phytophthora megakarya* provoque des pertes de rendement allant jusqu'à 90 %, faisant de la lutte contre cette maladie une priorité. Après l'insuffisance des autres moyens de lutte et les conséquences de la lutte chimique, les chercheurs s'orientent de plus

en plus vers l'utilisation d'agents antagonistes naturels, dont les actinobactéries, pour lutter contre cette maladie. À cet effet, après l'isolement et le criblage de plusieurs actinomycètes de la rhizosphère camerounaise, une souche (JJY4) a été sélectionnée, caractérisée et soumise à des tests vis-à-vis *P. megakarya*. Le séquençage du gène codant pour l'ARNr 16S et l'hybridation ADN-ADN suggèrent que JJY4 est une nouvelle espèce. Les études *in vitro* de l'effet des filtrats de JJY4 sur la croissance mycélienne du *P. megakarya* ont montré une activité antagoniste avec un taux d'inhibition de croissance de 89 %. Les études *in vivo*, après amendement d'un sol de pépinière avec JJY4, ont montré qu'elle pouvait augmenter significativement la vitesse de germination des fèves, réduire significativement l'effet du *P. megakarya* sur la croissance des plants et en augmenter la résistance foliaire.

Évaluation de modèles prévisionnels de la fusariose de l'épi chez le blé sous les conditions de culture du Québec

M.-É. Giroux¹, A. Vanasse¹, G. Bourgeois², Y. Dion³, S. Rioux⁴, D. Pageau⁵, S.B. Zoghalmi⁶, C. Parent⁷ et E. Vachon⁸. ¹Département de phytologie, Université Laval, Québec (Québec), Canada G1V 0A6; ²Centre de recherche et de développement en horticulture, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Saint-Jean-sur-Richelieu (Québec), Canada J3B 3E6; ³Centre de recherche sur les grains, Saint-Mathieu-de-Beloeil (Québec), Canada J3G 0E2; ⁴Centre de recherche sur les grains, Québec (Québec), Canada G1P 3W8; ⁵Centre de recherche et de développement sur les sols et les grandes cultures, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Normandin (Québec), Canada G8M 4K3; ⁶Fédération des producteurs de cultures commerciales du Québec, Longueuil (Québec), Canada J4H 4G4; ⁷Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Québec (Québec), Canada G1R 4X6; ⁸Moulins de Soulanges, Saint-Polycarpe (Québec), Canada J0P 1X0

Pour gérer les risques associés à la fusariose de l'épi chez le blé (*Triticum aestivum*), plusieurs modèles prévisionnels du risque d'infection ou d'accumulation de désoxynivalénol (DON) ont été développés dans différents pays. Dans le but de comparer les performances de plusieurs modèles prévisionnels éprouvés hors des conditions du Québec, deux essais de blé de printemps (2011, 2012) et un essai de blé d'automne (2011-2012) ont été menés dans quatre sites expérimentaux répartis dans les trois zones de production de céréales du Québec afin de recueillir une collection de données climatiques, phénologiques et de mesures d'infection. L'analyse *Receiver operating characteristic (ROC) curve* a permis d'évaluer plusieurs modèles selon différents indicateurs d'intensité de maladie. L'indicateur qui s'est avéré le plus efficace pour différencier les modèles prévisionnels est le DON. Deux modèles américains et un modèle argentin semblent être mieux adaptés que les modèles canadiens, italiens et deux autres modèles américains pour prédire le risque de fusariose de l'épi lorsque leur seuil de décision est ajusté. Il n'y a pas de différence de performance significative entre ces trois modèles. La fiabilité des différents modèles prévisionnels sera validée avec les données d'une cinquantaine de champs commerciaux.

Nouvelle méthode d'inoculation de *Phytophthora sojae* pour évaluer le rôle prophylactique du silicium chez le soja

V. Guérin, E. Cogliati, F. Belzile et R.R. Bélanger. Centre de recherche en horticulture, Département de phytologie, Université Laval, Québec (Québec), Canada G1V 0A6

Phytophthora sojae cause de plus en plus de problèmes dans les cultures de soja au Québec et ailleurs. En effet, les producteurs font face à une adaptation rapide de l'agent pathogène aux culti-

vars résistants et aux fongicides. Dans la recherche de méthodes de lutte alternatives, plusieurs études ont démontré les effets bénéfiques du silicium (Si) chez les plantes capables de l'absorber. Des travaux récents ont permis de mieux définir l'absorption du Si chez le soja et de valider son effet prophylactique sur l'agent de la rouille asiatique, *Phakopsora pachyrhizi*. Nous étions donc intéressés à évaluer l'effet du Si sur *P. sojae*, mais nous étions confrontés à un manque de techniques d'inoculation compatibles avec l'effet prophylactique du Si se manifestant avant la pénétration de l'agent pathogène. Les objectifs de ce projet consistaient donc 1) à élaborer une méthode d'inoculation de *P. sojae* qui mimerait son mode d'infection naturelle; 2) à évaluer la déposition de Si dans les feuilles de plants de soja amendés avec l'élément; et 3) à valider si cette absorption permettait d'augmenter la résistance des plants à *P. sojae*. Notre méthode d'inoculation par zoospores en milieu hydroponique a reproduit fidèlement les réponses phénotypiques attendues. De plus, les résultats préliminaires ont montré une étroite corrélation entre le niveau d'absorption de Si des plants et la réponse à la maladie.

Identification et détection d'une nouvelle espèce de *Fusarium* pathogène de la tomate

L. Moine¹, C. Labbé¹, G. Louis-Seize², K. Seifert² et R.R. Bélanger¹. ¹Centre de recherche en horticulture, Université Laval, Québec (Québec), Canada G1V 0A6; ²Agriculture et Agroalimentaire Canada, Division de la biodiversité (mycologie et microbiologie), Ottawa (Ontario), Canada K1A 0C6

Récemment, un nouvel agent pathogène a causé d'importants dommages sur la tomate de serre dans un complexe au centre du Québec et au nord des États-Unis. À partir d'échantillons de plants infectés, des isolats produisant des macroconidies typiques de *Fusarium* spp. ont systématiquement été isolés. La formation de périthèces rouges sur milieu SNA et le séquençage des régions ITS, TEF et RPB2 de ces isolats ont permis d'identifier l'organisme fongique comme étant *Fusarium striatum*. La pathogénicité de *F. striatum* a été vérifiée en inoculant des plants de tomate sains avec sept isolats de *F. striatum*. Tous ont entraîné le développement de chancres caractéristiques au site d'inoculation et ont pu être isolés à nouveau, complétant ainsi les postulats de Koch. Il s'agit du premier rapport de cet agent pathogène au Canada. Après son identification, un test de dépistage moléculaire a été mis au point afin de détecter l'agent pathogène directement à partir des tissus végétaux. Cette paire d'amorces spécifiques à *F. striatum* permet la discrimination rapide et fiable du champignon avant même que les symptômes n'apparaissent sur les plantes. Ces amorces pourront servir à déterminer l'origine de l'inoculum dans les serres et à mettre en place un programme de lutte préventive efficace.

Étude de facteurs contribuant à la tolérance des cultivars de laitue à la tache bactérienne causée par *Xanthomonas campestris* pv. *vitiens*

O. Nicolas^{1,2}, V. Toussaint², S. Jenni², M.T. Charles² et C. Beaulieu¹. ¹Département de biologie, Université de Sherbrooke, Sherbrooke (Québec), Canada J1K 2R1; ²Agriculture et Agroalimentaire Canada, Saint-Jean-sur-Richelieu (Québec), Canada J3B 3E6

La tache bactérienne de la laitue causée par *Xanthomonas campestris* pv. *vitiens* représente une contrainte importante à la production de la laitue au Québec. Puisqu'aucun bactéricide n'est homologué au Canada pour lutter contre cette bactériose, l'utilisation de cultivars résistants constitue une stratégie de gestion viable sur les plans agronomique, économique et environnemental. Cette étude vise à déterminer les facteurs intrinsèques à la laitue qui contribuent à la tolérance de certains cultivars à la bactériose. L'étude porte sur 10 cultivars représentatifs des différents niveaux de tolérance à cette maladie. La dynamique de population, la caractérisation des stomates et la composition chimique de ces cultivars ont été étudiées. Les résultats montrent des différences significatives chez les populations de *X. campestris* pv. *vitiens* entre les cultivars étudiés. Deux des cultivars étudiés, 'Little Gem' et 'Batavia Reine des Glaces', ont montré des populations de *X. campestris* pv. *vitiens* significativement inférieures aux autres cultivars. Les travaux sur la caractérisation des stomates et sur la composition des tissus démontrent aussi des différences significatives entre les cultivars. Les analyses en composantes principales permettront d'exprimer les relations entre ces aspects et le niveau de tolérance de ces cultivars.

Identification et caractérisation des enzymes glycosides hydrolases induites par la subérine chez *Streptomyces scabiei* EF-35, l'agent pathogène responsable de la gale commune de la pomme de terre

R. Padilla Reynaud, A.-M. Simao et C. Beaulieu. Centre SÈVE, Département de biologie, Université de Sherbrooke, Sherbrooke (Québec), Canada J1K 2R1

Streptomyces scabiei est une bactérie Gram-positif présente dans le sol. C'est l'agent pathogène responsable de la gale commune de la pomme de terre. La présence de subérine (polymère lipidique végétal)

dans le milieu de culture induit la production d'une grande gamme de protéines extracellulaires, plus particulièrement de glycosides hydrolases. Les tests réalisés nous ont permis de confirmer une activité cellulase, xylanase et lichéninase présente dans le surnageant de culture de EF-35. Lors du séquençage du sécrétome de *S. scabiei*, plusieurs glycosides hydrolases figurent parmi les enzymes les plus secrétées. Entre autres, on retrouve des protéines ayant des motifs caractéristiques des cellulases ou des xylanases. Certaines de ces protéines semblent être spécifiques au génome de *S. scabiei* et pourraient donc jouer un rôle dans son pouvoir pathogène. Nous cherchons à comprendre le rôle de la subérine dans la production des glycosides hydrolases et l'importance de celles-ci dans la pathogénèse de *S. scabiei*.

L'effet combiné de la température et du déficit hydrique sur la germination des semences de *Rhanterium suaveolens* (Desf.)

N. Sellami, C. Najar, M. Gorai et M. Neffati. Laboratoire d'écologie pastorale, Institut des régions arides (IRA), Médenine, Tunisie 4119

Rhanterium suaveolens est une espèce végétale caractéristique des steppes sableuses de la Tunisie centrale et méridionale. Elle présente des intérêts écologiques et économiques. L'objectif de cette étude est de déterminer les exigences germinatives de cette espèce afin de protéger les ressources phylogénétiques et de l'utiliser dans les programmes de réhabilitation des terres dégradées des régions arides et semi-arides. Deux types de semences ont été utilisés, soit des semences intactes et d'autres traitées, pour tester leur germination sous une large gamme de températures (de 15 à 30 °C) et de potentiels hydriques (de 0 à 10 bars). Le traitement des graines consiste en l'imbibition à l'eau durant 12 h. *Rhanterium suaveolens* présente une plasticité écologique et les semences germent sous une large gamme de températures, allant de 20° C à 30 °C, et sous un potentiel hydrique allant jusqu'à 4 bars. L'effet combiné de la température et du déficit hydrique montre une corrélation négative; plus la température et le déficit hydrique augmentent, plus la germination devient difficile, mais les semences ne perdent pas leur capacité germinative quand les conditions de milieu redeviennent favorables. Le traitement des semences n'a pas eu d'effet prononcé sur la germination; cette hypothèse reste encore à vérifier dans nos études ultérieures.