

Le mot de la coordonatrice scientifique

Les « Journées du Centre SÈVE », 5^e édition

Les « Journées du Centre SÈVE » se tiendront, les 8 et 9 avril prochains, au Centre de villégiature Jouvence, situé aux abords du lac Stukely, en plein cœur du Parc national du Mont-Orford. Nous aurons donc le plaisir de nous rencontrer dans ce magnifique site à la fois vivifiant et chaleureux. Nous aurons aussi l'honneur de recevoir plusieurs conférenciers invités dont le Dr Nick Mills de l'University of California à Berkeley, entomologiste spécialisé dans l'écologie des populations et en lutte biologique et le Dr Quentin Cronk du Centre for Plant Research à l'University of British-Columbia, expert en botanique évolutive. Des conférences de plusieurs de nos membres sont également au programme. C'est aussi à cette occasion que se tiendra, le jeudi 8 avril en fin d'après-midi, la 7^e Assemblée Générale des chercheurs du Centre SÈVE. Enfin, les étudiants de 2^e et de 3^e cycles auront la chance d'exposer le fruit de leurs recherches par le biais d'un concours de présentation étudiante. Le gagnant du concours se verra offrir une bourse d'étude de 500 \$. Nous espérons vous voir en grand nombre !

Carole Beaulieu

Le concours

« Nouvelles Initiatives » est de retour !

Pour prendre connaissance des règlements et soumettre un projet, nous vous invitons à consulter l'information disponible sous l'onglet « Subventions » de notre site Internet au

www.centreseve.org

Date limite
pour le dépôt des demandes :
30 mars 2010

LE CENTRE SÈVE A LE PLAISIR DE COMPTER SIX NOUVEAUX MEMBRES !

Le Centre SÈVE est heureux de compter dans ses rangs quatre nouveaux membres chercheurs ainsi que deux autres corporatifs. Bienvenue au Dr Jean-Benoît Charron, au Dr Damase Khasa, au Dr Peter Moffett et au Dr Jaswinder Singh. L'Institut québécois du développement de l'horticulture ornementale (IQDHO) et l'Institut de technologie alimentaire (ITA), campus de Saint-Hyacinthe, viennent aussi de se joindre au Centre SÈVE en tant que membres corporatifs. L'arrivée de ces nouveaux membres viendra encore une fois bonifier les champs d'expertises du Centre SÈVE.

L'IQDHO : DE L'EXPERTISE ET ENCORE PLUS...

L'Institut québécois du développement de l'horticulture ornementale (IQDHO) a pour mission première de favoriser l'innovation et le transfert des connaissances nécessaires au développement de l'horticulture ornementale. Reconnu comme Centre d'expertise en horticulture ornementale du Québec tant par le ... (la suite en page I du Supplément)

PORTRAIT DE MEMBRE : LE DR PETER MOFFETT

Le Dr Peter Moffett s'est récemment joint au corps professoral du Département de biologie de l'Université de Sherbrooke. Les projets de recherche du Dr Moffett touchent principalement au système immunitaire inné végétal et aux mécanismes qui régissent les interactions plante-pathogène, en particulier celles des systèmes plante-virus. Le Dr Moffett a eu l'amabilité de nous accorder une entrevue dans ses bureaux de l'Université de Sherbrooke pour discuter de son parcours universitaire et professionnel, des différents projets de recherche en cours dans son laboratoire ainsi que de son affiliation au Centre SÈVE... (la suite en page 2)



Le Dr Peter Moffett

(photo : gracieuseté de Michel Caron)

Dans ce numéro :

Le mot de la coordonatrice scientifique	1
Portrait de membre : Le Dr Peter Moffett	2
Des nouvelles de nos membres	5
Des nouvelles de nos étudiants	5
Nos nouveaux membres chercheurs	6

Supplément

L'IQDHO	I
Nouvelles brèves	IV
Les « Journées du Centre SÈVE », 5 ^e édition	IV

Originaire du Nouveau-Brunswick, le Dr Moffett obtient un baccalauréat en biochimie suivi d'un doctorat en biochimie, tous deux complétés à l'Université McGill. Biochimiste de formation, ses études doctorales l'amènent à étudier les facteurs de transcription, les interactions protéine-protéine de même que les mécanismes moléculaires impliqués lors du développement et le cancer des reins (thèse intitulée: *Characterisation of the transcriptional properties of the mSim gene products*). Ce n'est qu'après l'obtention de son Ph.D. que les intérêts de recherche du Dr Moffett passent au « vert ». En effet, le Dr Moffett effectue trois ans et demi d'études postdoctorales au Sainsbury Laboratory (TSL) localisé au John Innes Centre, à Norwich, Angleterre. Reconnu mondialement, le TSL regroupe plus de soixante-dix chercheurs travaillant exclusivement en science végétale. C'est donc lors de ses études postdoctorales que le Dr Moffett débute des travaux de recherche concernant les mécanismes de défense chez les plantes. Bien que ce parcours universitaire puisse sembler atypique, le Dr Moffett souligne que les connaissances en biochimie et en biologie moléculaire acquises lors de son B.Sc et de son Ph.D. sont tout aussi applicables en biologie végétale. Le Dr Moffett confie qu'il s'est d'ailleurs fait poser à maintes reprises la question suivante : « Comment avez-vous pu modifier de la sorte vos domaines de recherche au cours de vos études ? » À cette question, le Dr Moffett

répond : « J'étudie toujours les interactions protéine-protéine, sauf qu'avant mes échantillons étaient rouges et, que maintenant, ils sont verts ! » Lorsqu'on interroge le Dr Moffett sur les raisons pour lesquelles il s'est tourné vers l'étude des mécanismes de défense des végétaux, il souligne que beaucoup de questions sur ces derniers demeurent toujours sans réponse et rappelle le caractère universel de l'application des recherches concernant les mécanismes de défense : « Que les plantes soient cultivées pour fabriquer de la nourriture, des fibres ou encore des biocarburants, toutes les plantes ont des maladies à combattre. »

En 2003, le Dr Moffett intègre en tant que chercheur le Boyce Thompson Institute for Plant Research (BTI), un institut en recherche végétale à but non lucratif, établi au sein de l'Université Cornell (Ithaca, New York, É.-U.) Le Dr Moffett et les membres de son laboratoire étudient alors les bases moléculaires de la défense des plantes contre les pathogènes procurée *via* les gènes de résistances aux maladies. Le fruit de ces recherches concernant les interactions plantes-virus, en particulier sur la reconnaissance des virus par les plantes, mène à la publication de nombreux articles, notamment dans *The Plant Journal* et *The Plant Cell*. En juillet 2009, le Dr Moffett se joint au Département de biologie de l'Université de Sherbrooke à titre de professeur agrégé.



Étudier les fondements du système immunitaire végétal grâce aux virus

Le Dr Moffett compte bien mener de front plusieurs projets, tant fondamentaux qu'appliqués, dans son nouveau laboratoire à l'Université de Sherbrooke. Mais, continuer l'étude fondamentale des interactions plantes-virus demeure une priorité pour le Dr Moffett : « Étant donné que les virus sont plus simples que la plupart des autres pathogènes, ils constituent un bon système pour trouver les données et les informations sur la réponse immunitaire des végétaux. Si on parvient à bien comprendre comment cette réponse fonctionne avec les virus, on pourra ensuite appliquer ces connaissances à d'autres pathosystèmes. »

POURQUOI LES SOLANACÉES ?

Le choix des solanacées pour l'étude des réponses antivirales n'est pas le fruit du hasard. En effet, comme le souligne le Dr Moffett, « une grande proportion, environ un tiers, des gènes de résistance clonés proviennent des solanacées ». Cette famille comprend la plante *Nicotiana benthamiana*, (espèce de tabac indigène originaire d'Australie) une des espèces modèles en matière de recherche végétale. Elle est d'ailleurs considérée comme étant l'espèce privilégiée pour les études d'expression transitoire d'un ou de plusieurs gènes d'intérêt par agroinfiltration. Cette technique est nommée ainsi en raison de l'utilisation du vecteur biologique bactérien *Agrobacterium tumefaciens* (*agro-*) introduit de manière mécanique dans une plante hôte (*-infiltration*). Le ou les gènes d'intérêt sont d'abord introduits dans une souche d'*Agrobacterium tumefaciens*. Puis, à l'aide d'une seringue, une culture en suspension d'*Agrobacterium* est injectée dans les feuilles de la plante. Une fois les bactéries introduites dans les tissus végétaux, les gènes d'intérêt sont alors exprimés transitoirement dans les tissus infectés. Sous lumière ultraviolette, l'expression transitoire, dans les tissus végétaux, du produit protéique des gènes d'intérêt peut être visualisée, par exemple, grâce à la co-expression de la protéine fluorescente verte (GFP) dont le gène a été introduit dans la souche d'*Agrobacterium* simultanément aux gènes d'intérêt. Qui plus est, le Dr Moffett spécifie que les données obtenues avec les gènes du tabac sont directement transposables à toutes les autres espèces de solanacées (pomme de terre, tomate, piment, etc.) et que les aspects fondamentaux sur les mécanismes de défense sont transposables à toutes les plantes.



Agroinfiltration d'une feuille de *Nicotiana benthamiana*
(Photo : gracieuseté de P.Moffett)

À ce propos, le Dr Moffett explique qu'un des mécanismes de défense employé par les plantes est basé sur la reconnaissance de protéines associées à des pathogènes spécifiques, et ce, quelle que soit la nature du pathogène (virus, bactérie, champignon, nématode, etc.) En fait, cette reconnaissance dépend de l'interaction spécifique entre les protéines encodées par les gènes de résistance (gènes *R*) de la plante et celles encodées par les gènes d'avirulence (gènes *avr*) du pathogène. C'est cette reconnaissance des produits des gènes *avr* du pathogène par ceux des gènes *R* de la plante hôte qui confère à cette dernière la résistance contre l'agent pathogène en question. La plupart des protéines encodées par les gènes *R* appartiennent à une classe particulière de protéines hypervariables nommées NB-LRR (*nucleotide binding leucine-rich repeat*). « Il y a des centaines de gènes codant pour des NB-LRR dans chaque génome de chaque plante et c'est probablement la classe de gènes la plus diversifiée retrouvée chez les plantes. Chaque gène de résistance est spécifique pour un différent pathogène », souligne le Dr Moffett. Il mentionne aussi que malgré le fait que le premier clonage d'un gène de résistance ait été réalisé il y a déjà seize ans, les voies de signalisation que ces gènes activent demeurent peu connues. L'objectif du Dr Moffett consiste donc à comprendre les bases moléculaires de la reconnaissance par les protéines NB-LRR afin de répondre à plusieurs questions concernant ce mécanisme complexe, telles que « Comment les gènes *R* peuvent-ils être si spécifiques ? », « Comment ce système de surveillance a-t-il évolué et quels en étaient les précurseurs ? » ou encore « Comment les pathogènes sont-ils éliminés ? Sont-ils activement tués ou simplement privés de leur source de nourriture ? » Pour y parvenir, le Dr Moffett utilise actuellement comme modèle d'étude plusieurs protéines du type NB-LRR, incluant la protéine Rx de la pomme de terre, protéine qui confère la résistance au virus X de la pomme de terre (PVX).

Les travaux de recherche du Dr Moffett portent aussi sur le rôle de l'interférence à ARN (ARNi), aussi connu sous le terme de *RNA silencing*, dans les réponses

antivirales chez les plantes. Les plantes, de même que tous les eucaryotes, possèdent des complexes protéiques capables de reconnaître l'ARN double brin (ARNdb) et de le couper en petits fragments. Un des deux brins de ces fragments d'ARN, nommés petits ARN d'interférence (ARNsi), s'associe à son tour avec un gros complexe protéique, RISC (RNA-induced silencing complex), cible les ARNs simple brin (ARNsb) homologues et induit le clivage de l'ARNsb. Ce dernier ainsi modifié sera ensuite généralement détruit ou impossible à traduire, supprimant l'expression de la protéine correspondante. Le clivage initial de l'ARNsb est catalysé par une des protéines du RISC nommée Argonaute. Il est reconnu depuis déjà quelques années que les protéines de la famille Argonaute sont impliquées dans plusieurs mécanismes de régulation génique, notamment lors de la réponse constitutive antivirale chez les végétaux. Les travaux du Dr Moffett au sujet des protéines Argonautes ont révélé qu'elles sont non seulement impliquées dans la réponse constitutive antivirale, mais aussi dans la réponse induite via les protéines NB-LRR encodées par les gènes de résistance. En fait, « dès qu'une protéine NB-LRR est activée, une réponse est initiée qui entrave la traduction des transcrits d'ARN d'origines virales », explique le Dr Moffett. Il étudie présentement le rôle de la protéine Argonaute Ago 4 dans la réponse antivirale chez les plantes appartenant à la famille des Solanacées (voir l'encadré intitulé **POURQUOI LES SOLANACÉES ?**). Pour réaliser cette étude, le Dr Moffett utilise une technique particulière, le *virus induced gene silencing* (VIGS), mettant à profit la réponse antivirale naturelle par interférence à ARN des plantes pour étudier d'autres mécanismes antiviraux (voir l'encadré intitulé **LE VIGS : UNE TECHNIQUE PARADOXALE !**).

Du fondamental à l'appliqué

C'est en se penchant sur l'étude des interactions entre les protéines Rx (protéines de type NB-LRR) de la pomme de terre et celles encodées par les gènes *avr* du PVX que le Dr Moffett a eu l'occasion de conjuguer recherche fondamentale et recherche appliquée. En effet, « juste à côté du gène Rx se trouve

LE VIGS : UNE TECHNIQUE PARADOXALE !

Utiliser des mécanismes antiviraux pour en étudier d'autres, voilà le paradoxe du *virus induced gene silencing* (VIGS). L'extinction de gène induite par un virus, plus communément appelé le VIGS, est une technologie qui exploite la résistance associée au rétablissement d'un plant infecté par un virus. Cette résistance provient en fait de la réponse antivirale associée au mécanisme d'interférence à ARN (ARNi). Comme l'explique le Dr Moffett, « si on infecte une plante avec un virus, souvent, celle-ci sera en mesure de se remettre de cette infection. Ce rétablissement est rendu possible grâce à la reconnaissance, par la plante, de l'ARN double brin étranger provenant du virus et à l'enclenchement de la réponse antivirale par ARNi. Il est possible de *jouer un tour* à la plante lorsque la plante reconnaîtra l'ARN double brin du virus au cours de sa phase de réplication. Ce qu'on peut faire, c'est prendre un gène provenant de la plante et l'insérer dans le virus. Une fois infectée, la plante reconnaîtra donc cet ARN comme étant étranger, le ciblera et éteindra l'expression de son propre gène, via interférence à ARN. On peut éteindre l'expression de gènes spécifiques chez le tabac, par exemple, et observer l'effet sur la résistance gène pour gène (gène *avr* de l'agent pathogène et gène *R* de la plante) ».

un gène homologue codant pour une protéine, Gpa2, qui confère la résistance au nématode à kystes pâles », mentionne le Dr Moffett. Le fait que ces deux gènes soient homologues est loin d'être surprenant selon le Dr Moffett (voir l'encadré intitulé **DES GÈNES DE RÉSISTANCE PRESQUE IDENTIQUES CONTRE PETITS ET GRANDS !**). Le nématode à kystes pâles (*Globodera pallida*), un vers rond microscopique invertébré, est un véritable parasite dévastateur causant des dommages considérables aux racines des cultures hôtes, notamment celles de la pomme de terre. Les nématodes à kystes constituent depuis plusieurs années un problème d'envergure en Europe et, jusqu'en 2006, le Québec semblait épargné d'une telle invasion. Malheureusement, en août 2006, un cultivateur de la région de Saint-Amable dépista un type de nématode apparenté

au nématode à kystes pâles, le nématode doré (*Globodera rostochiensis*)*. Tout comme son proche parent, en infectant le système racinaire de son hôte, le nématode doré peut facilement réduire de 80 % le rendement des cultures de pommes de terre et d'autres cultures hôtes, comme les tomates et les aubergines*. Selon l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA), ce nématode figure parmi la liste des ravageurs justiciables de quarantaine à l'échelle internationale et ce, bien qu'il ne représente aucun risque pour la santé humaine. Sa capacité de survivre à l'état dormant dans le sol pendant plusieurs décennies, le rend difficile à éradiquer et contribue ainsi à faire de ce nématode un des phytovagueurs les plus redoutés. Le Dr Moffett et son équipe sont parvenus à isoler le gène d'avirulence du nématode à kystes pâles. La démonstration et l'isolement d'un tel gène chez un nématode constituent une véritable première. Comme le souligne le Dr Moffett, « les expériences génétiques avec le nématode sont difficiles ». Mais en passant par des techniques de biochimie, notamment *via* la copurification des protéines, le Dr Moffett et son équipe y sont parvenus. Ces travaux ont d'ailleurs fait l'objet d'une publication dans la revue *PLoS Pathogens* (6 (8): 1-14)). « Ce qui rend ce gène encore plus intéressant, c'est que ce gène est aussi présent chez le nématode doré », poursuit le Dr Moffett. C'est pourquoi, en collaboration avec Agriculture et AgroAlimentaire Canada, l'ACIA et le Centre de recherche Les Buissons (Pointe-aux-Outardes), le Dr Moffett est en cours d'élaboration d'un projet lui permettant d'appliquer les connaissances fondamentales acquises sur le fonctionnement de la reconnaissance entre les gènes de résistance de la pomme de terre et les gènes d'avirulence des nématodes. En utilisant une approche unissant la recherche fondamentale et appliquée, le Dr Moffett est confiant de réussir à trouver des sources de résistance durables chez les pommes de terre sauvages ou dans des banques génétiques pouvant ultimement mener à la création de cultivars résistants aux nématodes.

Outre le projet sur le nématode doré, le

DES GÈNES DE RÉSISTANCE PRESQUE IDENTIQUES CONTRE PETITS ET GRANDS !

« Souvent des gènes très similaires peuvent reconnaître des pathogènes très différents. Ainsi, un gène codant pour une protéine impliquée dans la résistance contre un virus peut être presque identique à celui impliqué dans la résistance contre un nématode. On ne peut pas dire qu'il existe une classe de gènes qui donne la résistance aux virus ou une autre qui donne celle aux insectes ou encore aux bactéries. Car comme dans le cas des anticorps, la base de la protéine est toujours similaire et seule une petite portion de la protéine diffère. C'est la partie hypervariable, la partie LRR de la protéine, qui reconnaît spécifiquement le produit des gènes *avr* du pathogène », explique le Dr Moffett. « D'ailleurs, en changeant uniquement la partie LRR de la protéine, on peut changer la spécificité de la reconnaissance, c'est-à-dire, changer la résistance contre un autre agent pathogène », précise-t-il. « On a donc pendant longtemps supposé que la partie LRR de la protéine interagissait directement avec le produit des gènes *avr* de l'agent pathogène (à la manière de l'interaction anticorps-antigène) et ce, malgré le fait qu'aucuns travaux n'ont pu le démontrer », ajoute-t-il. Selon les récents travaux du Dr Moffett, cette reconnaissance entre les protéines d'avirulence de l'agent pathogène et celles NB-LRR de la plante ne se fait pas initialement directement par la portion LRR, mais plutôt *via* une autre portion située dans la région N-terminale de la protéine. Cette dernière interagirait à son tour avec la partie LRR en lui présentant la protéine d'avirulence. Et en bout de ligne, c'est la portion LRR qui déterminera s'il y a reconnaissance ou non. « Cette nouvelle façon d'aborder la reconnaissance pourrait unifier les différentes observations faites jusqu'à maintenant sur différents modèles », ajoute le Dr Moffett. De plus, ce modèle se veut plus flexible en termes d'évolution, car il permettrait à la portion LRR d'évoluer librement pour éventuellement être en mesure de conférer la résistance au plus grand nombre possible de pathogènes. Les détails de ce nouveau modèle de reconnaissance entre les protéines d'avirulence et les NB-LRR sont décrits dans une récente publication dans la revue *Trends in Plant Sciences* (14 (10): 521-529).

Dr Moffett s'intéresse au oomycète phytopathogène *Phytophthora capsici*, l'agent causal des pourritures du collet et des fruits, sévissant, en particulier, dans les cultures de tomates, de poivrons, de cucurbitacées et de certaines espèces de sapins de Noël. Chez nos voisins du sud, ce champignon menace sérieusement la survie de l'industrie de la citrouille et des cornichons. Le Québec est relativement peu touché jusqu'à maintenant quoique, depuis 1998, les pertes encourues par les infections liées au *Phytophthora capsici* ne cessent de s'accroître dans les cultures de solanacées et de cucurbitacées**. Encore une fois, par une approche combinatoire



Plant de poivron infecté par *Phytophthora capsici*
(Photo: gracieuseté de P. Moffett)

fondamentale-appliquée, le Dr Moffett a été en mesure de trouver des gènes de résistance contre ce pathogène et les gènes d'avirulence de ce dernier. Il travaille présentement à la recherche de ce gène de résistance chez le tabac.

Être membre du Centre SÈVE

C'est dans un esprit de transition de la recherche fondamentale vers celle appliquée que le Dr Moffett entrevoit son affiliation au Centre SÈVE comme une réelle opportunité d'entrer en contact avec des intervenants travaillant directement sur le terrain. Comme le rappelle le Dr Moffett, « la recherche fondamentale est nécessaire pour générer des connaissances pouvant ensuite être appliquées ». Par l'entremise de son affiliation au Centre, il souhaite être en mesure d'établir le réseautage nécessaire pour assurer le transfert technologique des résultats de la recherche fondamentale. « Une des forces du Centre SÈVE consiste à rassembler des gens ayant des compétences différentes », souligne le Dr Moffett.

* Selon le site Web de l'ACIA.

** Selon le site Web du Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation

Un livre pour la Dre Nicole Benhamou !

La Dre Nicole Benhamou de l'Université Laval vient de publier, en novembre dernier, un livre intitulé *La résistance chez les plantes : Principes de la stratégie défensive et applications agronomiques* aux éditions Lavoisier. Cet ouvrage de référence aborde les différentes facettes d'une nouvelle stratégie de protection phytosanitaire fondée sur la stimulation du potentiel immunitaire des plantes par



(Photo : gracieuseté de Somabec)

des substances ou produits biologiques. La première partie de cet ouvrage présente clairement les mécanismes complexes du système de défense chez les plantes alors que la seconde se consacre à l'application du concept de résistance induite dans le cadre d'une agriculture raisonnée. Situé à l'interface entre la recherche et l'agriculture durable, ce livre s'adresse autant aux chercheurs et étudiants qu'aux agronomes, horticulteurs et agriculteurs. Pour ceux et celles qui seraient intéressés à vous procurer ce livre, consulter le site web du distributeur québécois Somabec (www.somabec.com). Et félicitations à la Dre Benhamou pour la rédaction de cet ouvrage de synthèse de grande qualité !

Bonne retraite à la Dre Colette Anseau

Après plus de vingt années au sein du Département de biologie de l'Université de Sherbrooke, la Dre Colette Anseau débute

une retraite bien méritée. Professeure et chercheuse en écologie terrestre et forestière, ses recherches ont permis d'obtenir une meilleure compréhension de l'organisation et de la dynamique des communautés végétales, et ainsi de mieux prévenir une éventuelle dégénérescence des milieux causée par une surexploitation ou une mauvaise gestion des ressources.



La Dre Colette Anseau

Nous souhaitons à la Dre Anseau une bonne retraite et une bonne chance dans les nombreux projets qui l'attendent.

DES NOUVELLES DE NOS ÉTUDIANTS...

Bravo à nos trois étudiants « internationaux » !

Félicitations aux récipiendaires des Bourses internationales étudiantes octroyées par le FQRNT dans le cadre de la Stratégie québécoise de la recherche et de l'innovation (SQRI). Ce concours était destiné aux étudiants dont les travaux de recherche s'inscrivent dans les priorités de recherche d'un des Regroupements stratégiques soutenus par le Fonds, tel le Centre SÈVE.

Voici la liste de nos lauréats :

- | **Raphaël Sansregret**, étudiant sous la direction du Dr Kamal Bouarab de l'Université de Sherbrooke ;
- | **Saber Hamdani**, étudiant sous la direction du Dr Robert Carpentier de l'UQTR ;
- | **Vincent Poirier**, étudiant sous la direction de la Dre Joann Whalen de l'Université McGill.

Tous auront ou ont eu l'occasion de s'envoler pour la France et d'intégrer,

l'espace de quelques mois, des laboratoires dirigés par des chercheurs dont l'excellence dans leur domaine n'est plus à démontrer.

Un étudiant du Centre SÈVE se distingue

Sylvain de Ladurantaye, étudiant à la maîtrise dans le programme de maîtrise en génie agroalimentaire sous la direction du Dr Mohamed Khelifi, s'est distingué lors de l'édition 2009 du Lab-Oratoire public, un concours-exposition de vulgarisation du savoir organisé par l'Association des étudiantes et étudiants de Laval inscrits aux études supérieures. Lors de cet événement, tenu les 13 et 14 octobre derniers à Québec, il a remporté nul autre que le 1^{er} prix dans la catégorie Sciences Agroalimentaires et Sciences de la Santé. Son kiosque intitulé «L'épandeur d'insectes prédateurs VS la bibitte à patate : le KO se dessine! » a su susciter l'intérêt et la fascination des étudiants-chercheurs, des visiteurs et des membres du jury.

Le prix W.E. Sackston 2009 de la meilleure communication étudiante est attribué à une étudiante du Centre SÈVE



(Photo : gracieuseté de G. Legault)

Mme Geneviève Legault, étudiante sous la direction de la Dre Carole Beaulieu de l'Université de Sherbrooke, s'est vue attribuer le prix W.E. Sackston de la meilleure communication étudiante lors du congrès annuel de la Société de protection des plantes du Québec (SPPQ), tenu les 22 et 23 octobre 2009 à Drummondville. Ce prix lui a été décerné à la suite de sa présentation orale intitulée : « Modulation du pouvoir pathogène de *Streptomyces scabiei* en présence de tryptophane via la production de thaxtomin A et d'auxine ».

Encore bravo Mme Legault !

Dr Damase Khasa

Le Dr Damase Khasa

Le Dr Damase Khasa est professeur agrégé en agroforesterie et foresterie internationale au Département des sciences du bois et de la forêt de l'Université Laval. Il assure aussi la direction du programme de 2^e et 3^e cycle en agroforesterie. Il obtient d'abord un premier baccalauréat en chimie de l'Université de Kinshasa en République Démocratique du Congo en 1980. Il obtient ensuite un second B.Sc. en génie forestier, puis un M.Sc. en symbiose végétale et un Ph.D. en génécologie forestière, tous de l'Université Laval et obtenus respectivement en 1984, 1987 et 1993. Il entreprend enfin un post-doctorat en génétique moléculaire à l'Université d'Alberta, qu'il termine en 1995. Les intérêts de recherche du Dr Khasa vont de la génomique forestière à la génomique environnementale en passant par les symbioses végétales jusqu'aux applications en agroforesterie, foresterie et développement rural en milieu tropical, subtropical et tempéré. Les projets de recherche du Dr Khasa portent principalement sur l'écologie moléculaire des champignons mycorrhiziens, l'écogénomique de la ligniculture clonale au Brésil et au Québec, la conservation de la biodiversité des écosystèmes forestiers tropicaux de même que la biotechnologie des symbioses végétales en restauration des écosystèmes dégradés. Le Dr Khasa collabore aussi avec le Dr Sébastien Roy au développement d'une technologie utilisant les aulnes et les actinomycorhizes pour la réhabilitation des écosystèmes perturbés. Il est aussi le cofondateur et directeur exécutif de

Foresterie Sans Frontière, un organisme à but non lucratif ayant pour mission de réduire la pauvreté dans les pays en voie de développement et de favoriser le développement durable des forêts du monde. En terminant, mentionnons que le Dr Khasa est également membre de plusieurs regroupements de recherche, tels la Chaire de recherche du Canada en génomique forestières et environnementale, le Groupe interdisciplinaire de recherche en agroforesterie (GIRAF) et le Centre d'étude de la forêt (CEF).

Dr Jean-Benoît Charron

Le Dr Jean-Benoît Charron

Le Dr Jean-Benoît Charron est professeur adjoint au Département des sciences végétales de l'Université McGill. Il obtient d'abord, en 1998, un diplôme de baccalauréat en biochimie de l'Université de Montréal pour ensuite entreprendre des études graduées en biologie à l'Université du Québec à Montréal. Sous la direction de la Dr Fathey Sarhan, il obtient successivement son grade de M.Sc. (titre du mémoire : *Nouvelle méthyltransférase bifonctionnelle régulée par le froid et le sel chez le blé: analyses moléculaires et fonctionnelles*) et de Ph.D. (thèse intitulée *Caractérisation moléculaire et étude de fonction des lipocalines de plantes au cours de l'acclimatation au froid*), en 2001 et en 2007 respectivement. De 2007 à 2009, il effectue un stage postdoctoral à l'Université Yale, sous la direction du Professeur Xing Wang Deng. Il acquiert, lors de ce stage, une expertise solide dans les domaines de l'épigénétique et

de la génomique. En tant que nouveau chercheur à l'Université McGill, les efforts de recherche du Dr Charron seront concentrés sur l'étude des mécanismes de régulation de la chromatine contrôlant la tolérance au stress chez les céréales.

Dr Jaswinder Singh

Le Dr Jaswinder Singh

Le Dr Jaswinder Singh est professeur adjoint au Département des sciences végétales de l'Université McGill. Après l'obtention d'un B.Sc. et d'un M.Sc. au Punjab Agricultural University en Inde, il poursuit ses études graduées et obtient, en 2000, un Ph.D. du CSIRO Plant Industry, un centre de recherche affilié à l'University of Sydney en Australie (titre de la thèse : *Chromosomal control, antibody development and characterization of non-gluten proteins of wheat*). Il complète ses études par un post-doctorat en génomique génétique et fonctionnelle des céréales à l'University of California à Berkeley, sous la supervision de la Dre Peggy Lemaux. Les recherches du Dr Singh ont pour objectif principal l'intégration d'outils moléculaires et génomiques en biologie végétale afin d'augmenter la valeur des cultures céréalières. Le Dr Singh compte y parvenir en utilisant, en autres, des techniques novatrices de croisements moléculaires. D'ailleurs, le Dr Singh et les membres de son laboratoire ont développé des outils de génomique fonctionnelle utilisant les transposons pour l'identification de nouveaux gènes chez les cultures céréalières.

RÉDACTION ET MISE EN PAGE D'INFOSÈVE

Marie-Ève Lacombe-Harvey
Anne-Marie Simao-Beauvoir
Courriel: info@centreseve.org

CONCEPTION GRAPHIQUE D'INFOSÈVE

Marie-Ève Lacombe-Harvey
Lucie Morin-Jacques

Centre SÈVE

Université de Sherbrooke,
Dép. de biologie
2500 boul. Université
Sherbrooke (QC) J1K 2R1
Tél.: 819-821-8000 poste 61917
Télééc.: 819-821-8049

INFORMATION SCIENTIFIQUE

Carole Beaulieu, Ph.D.
Coordonnatrice du Centre SÈVE
Courriel: coordonnatrice@centreseve.org

Supplément InfoSÈVE

L'IQDHO : DE L'EXPERTISE ET ENCORE PLUS... (suite de la page 1)

gouvernement du Québec que par l'industrie de l'horticulture ornementale, l'IQDHO fête cette année ses 20 ans et compte bien contribuer encore longtemps au développement de l'horticulture ornementale au Québec. Mme Marie-Claude Limoges (M.Sc., agr.), directrice générale, et Mme Louise O'Donoghue (Ph.D.), gestionnaire de projet en transfert technologique, innovation et, en recherche et développement, ont bien voulu nous accorder quelques minutes de leur temps, par le biais d'une entrevue téléphonique, afin de nous expliquer plus en détails les services offerts par l'IQDHO de même que quelques-uns des leurs nombreux projets de recherche passés et en cours.

L'historique

Fondé en 1990, l'IQDHO est un organisme privé sans but lucratif issu d'un partenariat entre le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ) et la Fédération interdisciplinaire de l'horticulture ornementale du Québec (FIOHQ). « À la base, l'IQDHO était prévu pour favoriser la recherche dans le domaine. C'est ce que le MAPAQ avait identifié comme étant le besoin le plus criant dans le secteur de l'horticulture ornementale. Mais en consultant l'industrie, le MAPAQ s'est aussi aperçu qu'il existait un important besoin dans le domaine des services-conseils. Avec le temps, le volet des services-conseils est celui s'étant le plus développé. Cette année, les services-conseils comprennent quatorze conseillers sur la route autant en serre, pépinière et gazon qu'en recherche et développement en entreprise, en agroenvironnement, en gestion et jardinerie », explique Mme Limoges.



Une équipe multidisciplinaire

Ce large éventail de services-conseils, auxquels près de 500 entreprises ont recours annuellement, est rendu possible grâce à l'équipe multidisciplinaire que constitue l'IQDHO. En effet, l'équipe comprend à la fois des techniciens, des agronomes, des biologistes (B. Sc., M. Sc. et Ph. D.) Qui plus est, certains d'entre eux ont déjà travaillé pendant plusieurs années dans différentes entreprises du secteur de l'horticulture ornementale. Outre ses services-conseils, l'IQDHO offre des

services en gestion et diffusion des connaissances, en développement des compétences de même qu'en transfert technologique, innovation et, recherche et développement (R&D). La gamme de service de l'IQDHO s'est donc élargie au fil du temps et consiste aujourd'hui à « fournir un encadrement technico-économique aux producteurs ainsi qu'à tous les intervenants de l'horticulture ornementale au Québec par le biais de services-conseils, d'activités techniques, de projets de développement du secteur et par son centre de gestion des connaissances (veille, banque de données). Le but étant d'aider les entreprises à améliorer la qualité et l'efficacité de leur production, la rentabilité de l'entreprise et, par conséquent, leur compétitivité. »*

* Selon le site Web de l'IQDHO au www.iqdho.com



L'équipe de l'IQDHO
(Photo: gracieuseté de l'IQDHO)

Plus de R & D

Depuis sa création, l'IQDHO a toujours participé à des projets de recherche et réalisé de l'adaptation technologique en entreprise. Cependant, depuis 2 ans, nous avons mis l'accent sur tout ce qui est innovation, R&D, transfert et adaptation technologique; nous nous sommes également doté d'un département solide dans ce secteur », souligne Mme Limoges. En fait, l'IQDHO participe à plus d'une vingtaine de projets d'innovation par année. Afin de bâtir un département solide en matière de transfert et adaptation technologique et de stimuler la mise en place de projets, en septembre 2008, Mme Louise O'Donoghue s'est jointe à l'équipe de l'IQDHO en tant que gestionnaire de projets. Mme O'Donoghue a pour principale fonction de chapeauter les projets sectoriels d'innovation et de R&D, et ce, en s'assurant de conserver un lien direct avec les préoccupations des producteurs et de l'industrie. « Nos services sont en lien avec les projets. Nous consultons les conseillers sur le terrain sur les priorités du secteur et l'élaboration des protocoles des projets afin qu'ils adaptent et soient en relation avec la façon de faire des producteurs. Les conseillers sont aussi responsables du transfert technologique de ces projets », explique Mme Limoges. Il va sans dire que cette façon de faire constitue une des forces majeures de la R&D de l'IQDHO. « Les conseillers sont partie prenante des projets ; cette formule est unique à l'IQDHO et elle permet le transfert rapide et efficace des résultats des projets aux services-conseils et, par conséquent, aux producteurs », ajoute Mme O'Donoghue. « Aussi, il y a longtemps que nous nous sommes rendu compte qu'il fallait être branché sur l'extérieur du Québec et du Canada. C'est pour cette raison, qu'il y a de cela plus de 15 ans, nous avons développé la banque de données HORTIDATA pour aller voir ce qui se fait ailleurs et s'inspirer de ces résultats pour ensuite les adapter ici, au Québec. Car, malheureusement, peu de recherches sont faites spécifiquement en horticulture ornementale au Québec », mentionne Mme Limoges.

Développement durable;
Rentabilité de production;
Qualité de production;
Développement de nouveaux produits.

L'IQDHO se base donc sur ces axes pour orienter et déterminer les projets pertinents. Comme rappelle Mme O'Donoghue, « notre champ d'intérêt en matière de R&D est excessivement vaste. Il touche à la régie de culture, à la gestion de climat, au phytosanitaire, à la fertilisation, aux techniques, à l'économie d'énergie, à la lutte biologique et à l'entomologie, pour n'en nommer que quelques-uns ». « Étant donné que nous couvrons presque tous les aspects du secteur de l'horticulture ornementale, nous sommes plus à même de voir les tendances de l'industrie et de devancer les besoins des producteurs, ce qui nous permet de choisir nos projets en fonction de tous les aspects de l'industrie qui sont et seront encore plus pertinents pour les producteurs », poursuit Mme O'Donoghue. Parmi les projets récemment réalisés par l'IQDHO, l'un visait notamment la réduction des gaz à effet de serre via l'économie d'énergie

potentielle accomplie par la production de poinsettias dans des conditions de températures plus froides que celles utilisées en culture conventionnelle. Différents cultivars de poinsettias ont été évalués dans les serres FCI (Fondation canadienne pour l'innovation) de l'ITA (Institut de technologie agroalimentaire) de Saint-Hyacinthe. En raison des résultats encourageants de ce projet, des essais de production de poinsettias en culture froide ont d'ailleurs été effectués directement dans des serres de producteurs à l'automne dernier.

Dans cette même veine, d'autres méthodes de production de culture froide pour les annuelles sont en cours d'élaboration. Dans le but de faire connaître aux producteurs la lutte biologique, l'IQDHO a également développé et mis en place une trousse d'accompagnement en lutte intégrée contre les ravageurs en serres ornementales, car comme l'explique Mme Limoges, « si les producteurs ne sont pas suffisamment bien accompagnés et que leur première expérience en lutte intégrée se solde par un échec, ils deviennent souvent réfractaires à cette



© IQDHO

Ainsi, lors d'une récente planification stratégique, l'IQDHO a défini les quatre principaux axes de R & D suivants :

La production de poinsettias en culture froide et calculs de l'économie d'énergie

(photo prise dans les serres FCI de l'ITA;

Financement : Programme de soutien à l'innovation horticole du MAPAQ; gracieuseté de l'IQDHO)

alternative ». C'est donc pour pallier à ce manque d'outils pour aider les producteurs que l'IQDHO a mis en place une telle trousse d'accompagnement ainsi qu'un programme de suivi *via* la visite de conseillers semaine après semaine tout au long du processus d'implantation de la lutte intégrée. D'autres projets touchant plus spécifiquement à la diversification de produits sont aussi en cours. Par exemple, l'IQDHO mène un projet permettant d'évaluer la performance, en ce qui a trait à la production d'annuelles, de divers types de pots biodégradables disponibles au Québec (voir l'encadré intitulé **CONVENTIONNEL VS BIO**).

Formation et diffusion

Outre ses services-conseils et la R&D, l'IQDHO a aussi comme mandat de diffuser de l'information et de favoriser le développement du savoir-faire. En effet, l'IQDHO rédige régulièrement des publications et des articles de vulgarisation en plus d'organiser une vingtaine d'activités par année incluant des cliniques, des conférences, des journées de formation, des voyages d'études et même des formations sur mesure en entreprises.

L'IQDHO a également son propre Centre de gestion des connaissances comprenant un Centre de documentation, un service de veille

concurrentielle et commerciale et une banque de données. Cette dernière, nommée HORTIDATA est unique au monde et contient plus de 32 000 références d'articles techniques avec presque autant d'articles à télécharger directement en ligne.

Le Centre SÈVE et l'IQDHO, un maillage prometteur

« Nous nous sommes rendu compte que plusieurs essais qui se font dans des domaines d'expertises autres que celui de l'horticulture ornementale pourraient facilement être transposables à notre secteur. Il faut s'ouvrir sur d'autres cultures de production, non ornementales, avec des points ou des problèmes communs », explique Mme Limoges. Mme O'Donoghue ajoute : « Notre intégration au Centre SEVE nous permettra de mieux voir tout ce qui se fait en recherche au Québec. Nous sommes confiants que ceci nous permettra d'être plus rapidement au fait de l'innovation qui s'effectue au Québec, et nous permettra un meilleur maillage et un transfert technologique plus efficace vers nos membres producteurs ». De plus, mentionnons que l'IQDHO est admissible au programme de bourses en milieu de pratique BMP Innovation. Ce programme de bourses, géré par le CRSNG (Conseil de recherche en sciences naturelles et en génie) et le FQRNT (Fonds québécois de la recherche sur la nature et les technologies), permet d'attribuer une aide financière aux étudiants gradués qui désirent réaliser un projet de recherche en milieu pratique dans le cadre d'un partenariat université-entreprise. À ce propos, Mme O'Donoghue souligne que l'encadrement conjoint d'un étudiant gradué serait une autre façon intéressante d'établir des collaborations fructueuses entre les membres chercheurs du Centre SÈVE et l'IQDHO.

Pour plus de renseignements sur l'IQDHO, nous vous invitons à consulter leur tout nouveau site Web au www.iqdho.com

CONVENTIONNEL VS BIO

En réponse à la demande de plus en plus importante de la part des consommateurs et des détaillants pour des produits à faible impact sur l'environnement, de plus en plus de producteurs se tournent vers l'utilisation de pots biodégradables. Cependant, bien peu d'informations objectives sont disponibles quant à la performance de ce type de pot en production. Pour pallier à cette lacune, l'IQDHO a donc élaboré un projet de recherche permettant de comparer la performance des pots biodégradables à celle obtenue avec des pots de polypropylène conventionnel.



© IQDHO

Évaluation de pots biodégradables pour la production d'annuelles ornementales en serre

(Photo prise dans les serres FCI de l'ITA; Financement : Programme de soutien à l'innovation horticole du MAPAQ; gracieuseté de l'IQDHO)

Du changement au sein du personnel administratif du Centre

Mme Christine Thériault quitte son poste d'agente d'administration après près de cinq années de loyaux services pour le Centre SÈVE. Elle se consacrera dorénavant entièrement à l'enseignement de la biologie végétale. Nous profitons de l'occasion pour souligner l'excellence du travail accompli par Mme Christine Thériault et pour la remercier chaleureusement en ce qui a trait à son implication au sein du Centre SÈVE.

Mme Marie-Ève Lacombe Harvey,

nouvellement titulaire d'un Ph.D. en biologie moléculaire et cellulaire de l'Université de Sherbrooke, succédera à Mme Thériault au poste d'agente d'administration. Bienvenue parmi nous Mme Lacombe-Harvey !

Nouveaux représentants étudiants

Le Centre SÈVE remercie les étudiants ayant agi à titre de représentant étudiant au sein du Centre SÈVE au cours des dernières années. Merci à M. François Fauteux, étudiant au doctorat sous la direction de la Dre Martina V. Stromvik de l'Université McGill et à Mme Édith

Sanssouci, étudiante au doctorat sous la direction de la Dre Carole Beaulieu de l'Université de Sherbrooke. Mme Sowmyalakshmi Subramania, étudiante au doctorat sous la direction du Dr Donald L. Smith (Université McGill), M. Jonatan Montpetit, étudiant à la maîtrise sous la direction du Dr Richard Bélanger (Université Laval) et M. Raphaël Sansregret, étudiant à la maîtrise sous la direction du Dr Kamal Bouarab (Université de Sherbrooke) assureront dorénavant la fonction de représentant étudiant au sein du Centre SÈVE.

Les « Journées du Centre SÈVE », 5^e édition

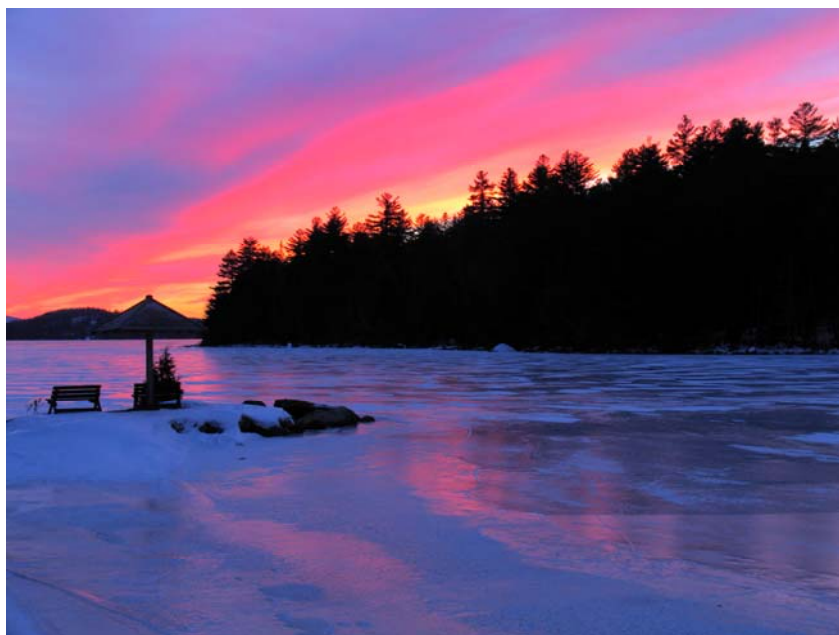
Voici quelques dates à retenir ainsi que quelques renseignements importants concernant la 5^e édition des « Journées du Centre SÈVE ».

Date limite d'inscription :

30 mars 2010

Date limite pour soumettre un résumé pour participer au concours de la meilleure présentation orale étudiante :

15 mars 2010



Centre de villégiature Jouvence

(Photo : gracieuseté de Jean-Simon Belisle pour le Centre de villégiature Jouvence)

Nous vous invitons à consulter le site Web du Centre SÈVE à la page suivante :

www.centreseve.org

Vous y retrouverez :

- | Le programme préliminaire de la réunion annuelle;
- | Les formulaires d'inscription à compléter en ligne avant le 30 mars 2010;
- | Les modalités pour les frais d'inscription et l'hébergement ainsi que ce que ces frais comprennent;
- | Les modalités et le formulaire en ligne pour le dépôt du résumé pour la participation au concours de la meilleure présentation orale étudiante;
- | De l'information concernant l'hébergement au Centre de villégiature de même que les indications pour se rendre au Centre de villégiature Jouvence.