

ÉDITORIAL

Déjà, le mois d'octobre et tout naturellement nous commençons à penser à la prochaine saison de culture. Mais faut-il encore bien terminer la culture qui est en cours. Actuellement, les plants de tomates sont éteints et il ne reste que 3 à 5 grappes de fruits à récolter. D'ici la dernière récolte, il faut se concentrer sur les fruits afin de maintenir la meilleure qualité possible. Voici quelques conseils. Les conditions de culture doivent demeurer le plus stables possible; il faut absolument éviter les à-coups climatiques de toutes sortes. L'équilibre feuilles/fruits est important : 5 à 6 feuilles par plant, c'est amplement suffisant, car en cette période de l'année, les fruits doivent être exposés à la lumière. Un excès de feuilles pourrait faire diminuer le calibre des fruits, sans parler d'un risque accru de maladies fongiques. S'il y a une reprise de croissance des drageons, c'est important de les enlever, si on veut concentrer l'énergie vers les fruits. Bonne fin de production !

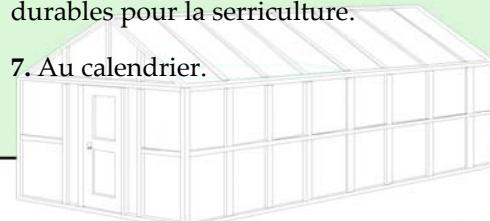
Gilles Turcotte, agr. M.Sc.

ÉCHO-SERRE

Octobre 2011 - Volume 2, N° 5

SOMMAIRE

1. L'éclairage avec des lampes DEL.
2. Un nouveau biopesticide pour lutter contre l'aleurode des serres.
3. De l'énergie verte pour les tomates.
4. Des semences et des plants de tomate certifiés « sans » chancre bactérien.
5. Important boum de construction de serres en Ontario.
6. Développement de systèmes durables pour la serriculture.
7. Au calendrier.



ÉCHO-ÉNERGIE

Comment l'éclairage à diodes électroluminescentes peut-il venir en aide aux producteurs en serre?

Rédigé par Jean-François Laliberté ing. jr du SPSQ avec la collaboration de Gilles Cadotte agr. du CIDES

Au Québec, la lumière naturelle est insuffisante durant les mois d'hiver, soit de novembre à février plus particulièrement. Il est possible de compenser ce manque par l'utilisation de l'éclairage d'appoint le matin et le soir. En mars 2011, dans un article publié par Greenhouse Canada, Audrey Boulianne, directrice de production chez Les Serres du Saint-Laurent, mentionne que la gestion de l'éclairage d'appoint est un art. La durée et l'intensité de l'éclairage d'appoint doivent être appropriées à la culture et bien dosées par rapport à la température et à l'enrichissement au CO₂. Naturellement, l'utilisation d'éclairage d'appoint augmente les dépenses de production, mais permet de produire, selon le contexte économique, 12 mois par année.

Depuis les années 2000, l'intérêt pour la recherche en éclairage avec diodes électroluminescentes (DEL) pour la production en serre s'accélère progressivement, et ce, à travers le monde. Selon l'Actualité alimentaire (Volume 8, numéro 2), en février dernier, le gouvernement fédéral annonçait un investissement de 1.3 M\$ afin que Les Serres du Saint-Laurent (Savoura) puisse tester les systèmes DEL développés par l'Université McGill et GE Lighting Solutions Canada.

ÉCHO – SERRE

Les objectifs de ce projet consistent à augmenter la productivité des plants ainsi que l'efficacité énergétique de la serre tout en diminuant les coûts en énergie.

Depuis 2005, le CIDES a effectué et participé à plusieurs (5) essais de cultures et de mesurage de lumière avec l'éclairage DEL, HPS et naturelle. De plus, deux rapports ont été publiés en ce sens en 2005 et 2009. Ces deux rapports évaluent l'impact agronomique, énergétique et économique de l'éclairage artificiel sur des transplants de légumes durant les mois les plus froids d'hiver (décembre et janvier). Le protocole de recherche comparait deux systèmes d'éclairage artificiel (lampes à haute pression au sodium (HPS) et à diodes DEL) avec l'éclairage naturel. Les conclusions ont été encourageantes : l'éclairage artificiel a été bénéfique à tous les niveaux par rapport à l'éclairage naturel et les performances de l'éclairage DEL par rapport aux lampes HPS sont équivalentes. Le rapport conclut que l'éclairage DEL pourrait devenir une solution plus économique.

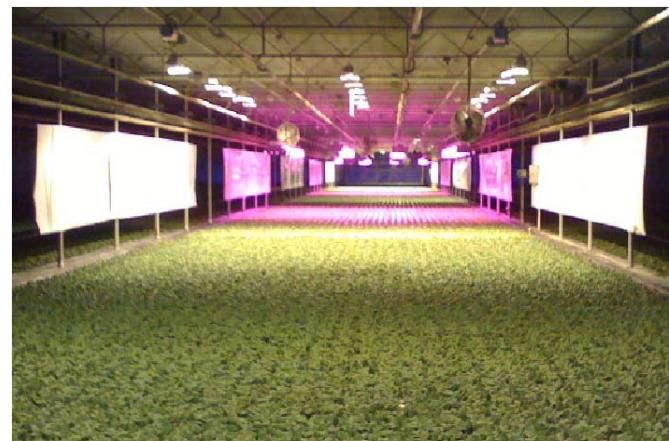
Donc, si les avantages techniques (longueurs d'onde spécifiques) de l'éclairage d'appoint DEL tendent à être démontrés, le problème qui persiste est surtout l'importance de l'investissement au départ. Par contre, sur le plan du coût d'opération, si l'on tient compte du résultat sur les cultures, la dépense énergétique est moindre par rapport aux lampes HPS. De plus, la durée de vie et la constance des performances techniques de l'éclairage DEL sont très avantageuses. Il y a donc un consensus des experts pour dire que l'éclairage artificiel DEL est la voie de l'avenir. Le rythme actuel du progrès technologique nous permet donc d'espérer, à court terme, une solution intéressante sur le plan économique pour les serres du Québec. D'ici là, il est possible d'en bénéficier dans les lanternes chinoises qui illuminent le Jardin botanique de Montréal en ce mois d'octobre.

Dernière heure : Technologie DEL pour les serres du Canada. Article publié par la revue l'Actualité alimentaire, volume 8, numéro 2, p.10.

Utilisation de l'éclairage artificiel avec diodes émettrice de lumière dans le rouge (DEL_{rouge}) à l'étape des transplants.
Rapport final réalisé par Sébastien Brossard agr., Marco Girouard ing., Claude Laniel et Gilles Cadotte agr.. Ce rapport a été publié par le Centre d'information et de développement expérimental en serriculture en septembre 2005.

Essais d'éclairage d'appoint DEL versus HPS pour la production de transplants de poivron. Rapport final réalisé par Gilles Cadotte agr., Louis Bernatchez, Marco Girouard ing., Claude Robert et Alain-Claude Thibeau. Ce rapport a été publié par le Centre d'information et de développement expérimental en serriculture en juillet 2009.

Tomatoes under lights. Article réalisé par Audrey Boulianne, publié par Greenhouse Canada, volume mars 2011, p.26-30



Source : LED Innovation Design



Source : LED Innovation Design

Écho-Québec

Un nouveau biopesticide pour lutter contre l'aleurode des serres

En juillet 2011, l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire a homologué le biopesticide NoFly WP (Natural Industries, Texas). Il a été homologué au Canada pour lutter contre l'aleurode des serres. Pour le moment, cette homologation ne s'applique que pour les cultures ornementales en serre, mais il est à prévoir que cette homologation devrait inclure les cultures maraîchères d'ici la fin de l'année. La matière active de ce biopesticide est constituée de spores vivantes du champignon *Paecilomyces fumosoroseus* (souche FE9001). Ces spores se fixeraient sur l'aleurode (tous les stades) pour y germer. Le mycélium pénétrerait la cire et la cuticule et se développerait à l'intérieur de son hôte. Selon le fabricant, le produit aurait peu d'impact sur les abeilles et les *Encarsia*. Toutefois, *Eretmocerus* serait affecté par ce biopesticide. Quant aux bourdons, on ne connaît pas encore la compatibilité avec le NoFly.

http://pr-rp.hc-sc.gc.ca/1_1/pr_web ve2?p_ukid=20206

<http://naturalindustries.com/commercial/Docs/NoFly.US.Broch.June2010.pdf>

<http://www.agrireseau.qc.ca/Rap/documents/b16cs11.pdf>



Encore plus de serres pour Les Fermes Lufa

En septembre dernier, Les Fermes Lufa a annoncé un partenariat avec le Groupe Montoni Division Construction inc. afin de concevoir un bâtiment industriel certifié LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) capable de recevoir une serre. Selon Mohamed Hage, ce partenariat devrait permettre la construction de nouvelles serres dans la région de Montréal dès l'année 2012. Les nouvelles serres devraient avoir une surface entre 80 000 et 120 000 pieds carrés, soit 3 à 5 fois plus grandes que la première serre qui a été construite en 2011.

<http://www.greenhousecanada.com/content/view/2917/57/>



De l'énergie verte pour les tomates

Waste Management devrait compléter d'ici l'été 2012 la construction d'une centrale de cogénération qui produira de l'électricité à partir des biogaz extraits des matières résiduelles de son site d'enfouissement du secteur Saint-Nicéphore, à Drummondville. Cette centrale produira

annuellement 7,6 mégawatts d'électricité (consommation de 6500 foyers durant 20 ans) qui seront distribués sur le réseau d'Hydro-Québec. Les rejets thermiques seront récupérés pour le chauffage d'un complexe de serres qui appartiendra à Productions Horticoles Demers. Selon Jacques Demers, président de cette entreprise de Saint-Nicolas, le futur complexe de serres produira annuellement plus de 2000 tonnes de tomates. La production se fera toute l'année grâce à l'utilisation de l'éclairage artificiel.

<http://www.cnw.ca/fr/story/840523/la-construction-de-la-centrale-de-production-d-electricite-est-amorcee-chez-waste-management>

Écho-d'ailleurs

Accord sur les produits biologiques entre le Canada et l'Union européenne

Le 5 juillet dernier, le Canada et l'Union européenne ont conclu un accord qui permettra de faciliter la reconnaissance et les importations/exportations de produits biologiques. Les produits biologiques n'auront plus besoin de certification supplémentaire. Il s'agit du deuxième accord de ce type dans le monde, le premier étant entre le Canada et les États-Unis en 2009. Le commerce mondial des produits bio est estimé à 40 milliards d'euros par an (61,4 milliards de dollars canadiens) et 96 % de ce montant s'échange entre l'Europe et les États-Unis. Présentement, le Canada est le seul pays dans le monde qui peut travailler librement sur ces deux marchés étant donné la qualité de ses normes.

<http://www.ecologie.tv/economie/produits-bio-le-canada-et-l-union-europeenne-s-accordent-sur-les-normes-06072011-2913.html>



Des semences et des plants de tomate certifiés « sans » chancre bactérien

Depuis le 1^{er} juillet 2011, des semences GSPP (Good Seed and Plant Practices) sont disponibles pour les producteurs français et hollandais. Ce nouveau système d'accréditation indépendant a pour mandat d'encadrer la biosécurité à tous les niveaux de la production des semences et des plants de tomate. Ce système vise à limiter la propagation du chancre bactérien (*Clavibacter michiganensis*). Cette maladie fait présentement beaucoup

de dégâts un peu partout dans le monde et il n'y a pas encore de moyen de lutte qui soit vraiment efficace. Comme l'accréditation GSPP est sur une base volontaire, son succès dépendra de la participation massive des grainetiers et des pépiniéristes. Pour en savoir davantage sur la certification GSPP et sur le chancre bactérien :

<http://www.gspp.eu/>

<http://www.agrireseau.qc.ca/lab/documents/Chancre%20bactérien.pdf>

<http://www.agrireseau.qc.ca/Rap/documents/a14cs04.pdf>



Lutter contre le *Pythium*, le *Fusarium* et le *Botrytis* avec du blanc d'œuf !

De récentes expériences menées par Neova Technologies en Colombie-Britannique ont permis de démontrer que le lysozyme du blanc d'œuf de poule serait un agent antimicrobien efficace. Cette protéine entraînerait la destruction de la paroi cellulaire des bactéries. Selon ces recherches, la combinaison du lysozyme et de la levure (*Candida saitoana*) ou du chitosane (polysaccharide que l'on retrouve dans la carapace des crustacés), permettrait de réduire significativement le développement du *Pythium*, du *Fusarium* et du *Botrytis* sur les légumes de serre. Le lien ci-dessous donne accès au rapport de recherche.

http://www.agrireseau.qc.ca/legumesdeserre/documents/BC0083 - Rapport_final%20Lysozyme.pdf



Les crédits à la recherche remis en question

En juin dernier, le Conseil des sciences, de la technologie et de l'innovation publiait un rapport sur l'état de l'innovation au Canada (http://www.stic-csti.ca/eic/site/stic-csti.nsf/fra/h_00038.html).

Des 23 pays étudiés par l'organisme, le Canada se classe dans les derniers en matière d'innovation, en dépit d'un programme de crédits d'impôt très généreux. Le Canada est le pays qui investit le plus d'argent public dans les crédits d'impôt, un investissement indirect aux entreprises. Selon Philippe Mercure, journaliste de La Presse, la stratégie de miser presque uniquement sur les crédits fiscaux ne semble pas donner les résultats espérés. Les entreprises canadiennes se classent 15^e pour leurs

niveaux d'investissement en recherche, deux fois moins que la Suède, la Finlande ou le Japon.

Selon Céline Bak du Groupe Analytica, le Canada devrait orienter une partie de ces 3 G\$ d'aide fiscale en aide directe. L'avantage des investissements directs est qu'ils permettent de soutenir des projets particuliers. À l'inverse, les crédits fiscaux sont offerts à n'importe quelle entreprise qui fait de la recherche, peu importe la nature des projets. L'article complet est disponible au lien suivant :

<http://lapresseaaffaires.cyberpresse.ca/economie/canada/201106/29/01-4413509-les-credits-a-la-r-d-remis-en-question.php>



Libre-échange des produits bio entre le Canada et les États-Unis

Le 30 juin dernier, la Politique commerciale de la stratégie de conformité et d'application (Règlement sur les produits biologiques) a pris fin. Ce règlement qui était entré en vigueur en juin 2009 avait pour but de donner aux producteurs des États-Unis un délai afin de se conformer aux exigences des normes de production biologique du Canada. Depuis le 1^{er} juillet, tous les produits portant la mention « biologique » doivent respecter les normes canadiennes. Les produits biologiques peuvent être échangés entre le Canada et les États-Unis grâce aux règlements d'équivalence. C'est l'Agence canadienne d'inspection des aliments qui est responsable de la surveillance et de l'application des règlements. Pour de plus amples informations sur l'équivalence biologique et sur l'entente relative aux importations et aux exportations entre le Canada et les États-Unis, consulter le site Internet suivant :

<http://www.inspection.gc.ca/francais/fssa/orgbio/orgbioimportf.shtml>



Important boum de construction de serres en Ontario

Le parc serricole de la région Leamington/Kingsville représentait déjà une valeur de plus de 90 millions \$ en début d'année. Mais un important « boom » de construction pourrait porter cette valeur entre 400 et 500 millions \$. Plus tôt cette année, les villes de Leamington et de Kingsville ont approuvé des projets de construction de serres pour plus de 200 acres. Encore plus d'expansion est

prévue puisqu'il y aurait un autre 200 acres à venir d'ici la fin de l'année, ce qui porterait le total des constructions à 400 acres pour l'année 2011. Selon George Gilvesy, directeur général du Ontario Greenhouse Vegetable Growers, 400 à 500 acres supplémentaires pourraient être construits dans les trois à cinq prochaines années, ce qui représenterait des investissements de l'ordre de 500 millions \$. C'est la plus forte croissance enregistrée par la région de Leamington/Kingsville depuis 2003. En Ontario, la production maraîchère occupe plus de 1919 acres, avec la plupart des serres situées dans la région de Leamington/Kingsville. Cette région serait la plus importante grappe de production maraîchère en

Amérique du Nord. L'Ontario Greenhouse Vegetable Growers s'attend à récolter 250 millions de concombres, plus de 125 millions de livres de poivrons et plus de 385 millions de livres de tomates en 2011. Ce méga gigantesque volume de production représente des ventes qui dépassent 641 millions \$.

<http://www.windsorstar.com/Greenhouses+booming/5298440/story.html>

<http://www.thepacker.com/fruit-vegetable-news/shipping-profiles/ontario-greenhouse-produce/ontario-greenhouse-growers-expand-122162479.html>

Écho-Production

Centre d'agriculture biologique du Canada

Le Centre d'agriculture biologique du Canada mène des recherches sur l'agriculture biologique, assure le transfert de connaissances et fournit des services de vulgarisation pour les agriculteurs biologiques. Dans cette édition, nous vous présentons certaines recherches qui sont menées en collaboration avec des serriculteurs du Québec dans le cadre du programme pancanadien des Grappes agro-scientifiques. Plus spécifiquement, il sera question des projets qui font partie de la Grappe biologique, *sous-projet Production biologique en serre*.

<http://www.organicagcentre.ca>

Développement d'un système de production de tomates biologiques en serre qui améliore l'efficacité de l'utilisation énergétique et réutilise les effluents de la culture pour une émission « zéro » dans l'environnement (activité C.5).

Le projet que mènent les chercheurs Martine Dorais (Agriculture et Alimentaire Canada) et Hani Hantoun (Université Laval) a pour objectif d'améliorer l'efficacité de l'utilisation des nutriments tout au long du processus de production. En collaboration avec Les Serres Nouvelles Cultures (Ste-Sophie), les chercheurs veulent améliorer la rétention des nutriments dans le substrat et favoriser leurs assimilations par les plantes. Les effluents rejetés par les serres doivent être recyclés par un processus organique efficace, peu dispendieux et requérant peu d'entretien. Les marais filtrants seraient une bonne avenue pour traiter ces effluents.

http://www.oacc.info/OSC/Subproject_C/osc_activity_c5_f.asp

Développement d'un système de production de tomates biologiques en serre pour la contre-plantation de tomates et la culture prolongée de poivrons avec un éclairage d'appoint (activité C.6).

Avec la hausse constante de la demande des produits biologiques et la quasi-absence de production de légumes en hiver, la serriculture doit saisir cette opportunité de marché. La contre-plantation pourrait être justement la réponse à cette situation. Les chercheurs Steeve Pepin (U. Laval) et Martine Dorais (AAC) en collaboration avec Les Serres Sagami (Saguenay) tentent de concevoir un système de production qui optimisera la croissance des plantes de tomate en continu et la culture prolongée du poivron. Plusieurs aspects techniques sont étudiés afin de maintenir la performance des plants :

- Améliorer la pénétration de la lumière à l'intérieur du couvert de feuilles;
- Caractériser l'activité biologique du sol et le contrôle des maladies et des ravageurs;

ÉCHO – SERRE

- Optimisation de la gestion de l'irrigation et le besoin en nutriments sous éclairage d'appoint;
- Évaluer l'efficacité de l'éclairage artificiel (lampes HPS et DEL) sur les plants et le climat;
- Évaluer l'effet de l'éclairage d'appoint et la contre-plantation sur la qualité des fruits.

http://www.oacc.info/OSC/Subproject_C/osc_activity_c6.f.asp

Faisabilité de l'utilisation de la géothermie comme source de chauffage et de contrôle de l'humidité pour la production biologique de tomates de serres (activité C.7).

La culture en serre au Canada est une industrie intensive qui consomme près de 12 % de toute l'énergie consommée en agriculture. L'utilisation de la géothermie en serre, tout comme le développement récent des serres fermées ou semi-fermées, semblerait une alternative intéressante afin de diminuer la consommation d'énergie fossile. Les chercheurs Damien deHalleux (U. Laval) et Martine Dorais (ACC) en collaboration avec l'Abri-Végétal (Compton) et les Serres Jardin-Nature (New Richmond) expérimentent la faisabilité de l'utilisation de la géothermie et d'un échangeur de chaleur eau/air (rideau de gouttelettes d'eau) pour le chauffage, le refroidissement et la déshumidification des serres. Ces systèmes permettraient la fermeture partielle ou totale de la serre. Ce projet comporte plusieurs objectifs :

- Évaluer l'impact d'une serre semi-fermée sur le niveau de CO₂, le déficit de pression de vapeur et la performance des plantes;
- Étudier l'effet des échangeurs de chaleurs sur le contrôle de la température et de l'humidité;
- Évaluer les aspects économiques liés à l'utilisation de la géothermie et d'un échangeur de chaleur.

http://www.oacc.info/OSC/Subproject_C/osc_activity_c7.f.asp

Optimiser la gestion de la fertilisation et de l'irrigation dans un système de production biologique de tomates de serres (activité C.8).

Malgré l'obtention de rendements élevés en culture biologique sous serre, un problème préoccupant demeure, soit le taux relativement bas de minéralisation des engrains biologiques en fonction des besoins des plants de tomates. Les chercheurs Martine Dorais (AAC) et Steeve Pepin (U. Laval) en collaboration avec les Productions Horticoles Demers (St-Nicolas) veulent dans un premier temps caractériser la mise en disponibilité des nutriments de divers engrains biologiques. Cette caractérisation permettra d'améliorer la gestion de la fertilisation de la tomate en culture biologique.

http://www.oacc.info/OSC/Subproject_C/osc_activity_c8.f.asp

Au calendrier!

- Hortifair - Amsterdam, Hollande, 1-4 novembre 2011
- Forum 2011 - La recherche et l'innovation en serriculture, Jardin botanique de Montréal, 9 novembre 2011.
- Expo agroalimentaria de Guanajuato - Irapuato, Mexique, 9-11 novembre 2011
- Greenhouse Vegetable Course, Centre de recherches sur les cultures abritées et industrielles, Harrow, Ontario, 21 au 25 novembre 2011.
- Journée d'information – Serres modiques et grands tunnels, MAPAQ et Réseau Agriconseils de la Chaudière-Appalaches, Saint-Nicolas, 23 novembre 2011.
- Journées horticoles - Saint-Rémi, Québec, 6 -8 décembre 2011
- 11th Annual Greenhouse Crop Production & Engineering Design Short Course, Controlled Environment Agriculture Center, University of Arizona, Tucson USA, 9 au 14 avril 2012.

Collaboration : Jean-François Laliberté, ing. jr., Gilles Cadotte, agr.

Édition et rédaction : Gilles Turcotte, agr. M.Sc. et Jérôme Martin, agr.