

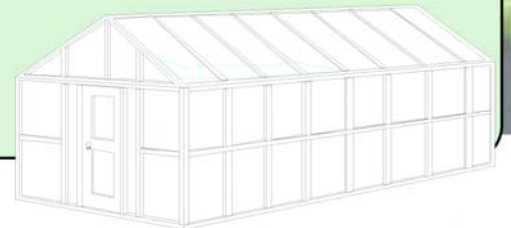
ÉDITORIAL

L'arrivée du mois de novembre signifie pour plusieurs producteurs que la saison de production tire à sa fin. Même si la saison en cours n'est pas terminée, il faut déjà penser au « grand ménage » de la serre. Une serre propre, lumineuse et sécuritaire pour la nouvelle culture, c'est l'objectif à atteindre. En tout premier lieu, l'élimination systématique des résidus de culture, des mauvaises herbes et la destruction des organismes pathogènes visent à réduire les risques phytosanitaires pour la prochaine culture. C'est aussi l'occasion pour améliorer la performance de l'outil « serre » par l'entretien, la réparation et la mise à niveau des équipements. Il faut en profiter pour ajuster les éléments qui conditionnent le climat des plantes : transmission et réflexion de la lumière, aération, ventilateurs de recirculation, distribution de la chaleur, du CO₂, et de l'eau. Le but est d'homogénéiser les conditions climatiques de culture. Pour ne rien oublier pendant le nettoyage des serres, quelques tableaux pratiques ont été joints à ce bulletin. Bon nettoyage !

Gilles Turcotte, agr. M.Sc.

SOMMAIRE

1. Canadian Greenhouse Conference
2. Chauffage au bois à la fine pointe
3. Opportunité de marché pour la production biologique de légumes de serre
4. Nettoyage et désinfection des serres
5. Au calendrier



Canadian Greenhouse Conference 2011, on y était !

Du 4 au 6 octobre dernier se déroulait le 33^e rendez-vous annuel du Canadian Greenhouse Conference (CGC). Après dix ans à Toronto, l'événement s'est déplacé dans le tout nouveau Scotiabank Convention Center de Niagara Falls, accueillant 150 exposants de l'industrie et plus de 1 800 visiteurs. Nous présentons dans cette chronique un résumé de quelques conférences se rattachant aux légumes de serre. Pour les autres conférences qui ont été présentées cette année, ainsi que celles des années précédentes, elles sont disponibles sur le site Internet suivant :

<http://www.canadiangreenhouseconference.com/infoAtt.asp?p=pastTalks>

Réutilisation des solutions de drainage

Depuis 2009, le ministère de l'Environnement de l'Ontario exige des producteurs un plan de gestion pour le recyclage des eaux de drainage afin de réduire l'impact environnemental sur les Grands Lacs et les nappes d'eau souterraines (figure 1).

http://www.ene.gov.on.ca/environment/en/subject/nutrient_management/index.htm



Syndicat des producteurs
en serre du Québec

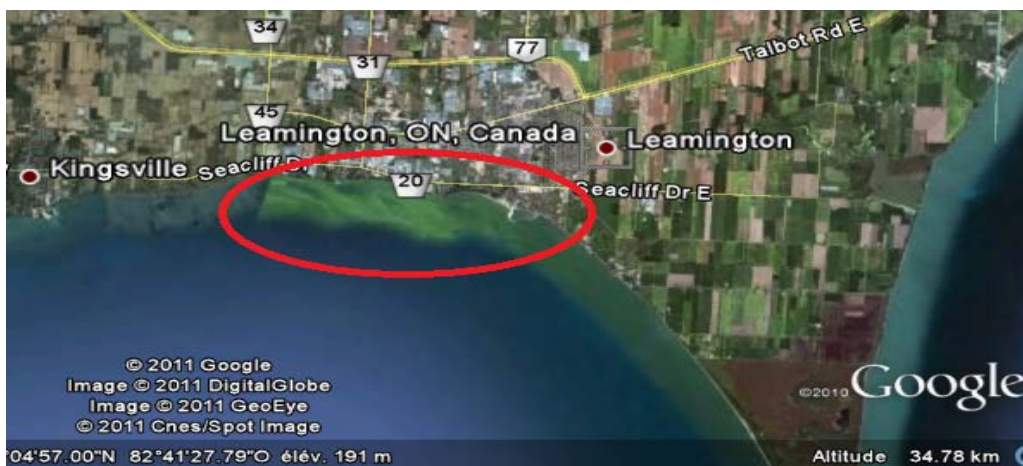


Figure 1. Développement d’algues dans l’eau du lac Érié dans la région de Leamington, Ontario (source : Google Earth).

Même son de cloche en Europe, le gouvernement hollandais s’est fixé comme objectif d’éliminer toute émission fertilisante des serres d’ici 2027. Selon Andrew Lee, conseiller technique de Grodan (fabricant de laine de roche), cet objectif est pratiquement impossible sans l’avancement des technologies actuelles. Présentement, environ 90 % des effluents de serre pourraient être recyclés tout au long de la saison de production. À titre d’exemple, Andrew Lee dresse un bilan d’émission du nitrate selon 3 modes de recirculation (culture hors-sol de tomate de serre, irrigation moyenne de 1 250 L/m²/jour et une fertilisation à 18 mmol/L d’azote) :

<u>Mode de recirculation</u>	<u>Émission d’azote</u>
→ Aucune recirculation avec 30 % de drainage	945 kg/ha
→ 85 % du drainage recirculé avec 30 % de drainage	142 kg/ha
→ 85 % du drainage recirculé avec 15 % de drainage	71 kg/ha

Selon Ellen Berling, chercheur à l’Université de Wageningen aux Pays-Bas, plusieurs facteurs influenceraient l’efficacité de la recirculation des solutions nutritives et même l’implantation de cette technologie chez les producteurs :

- ✓ L’accumulation de sodium dans l’eau de recirculation;
- ✓ La présence d’inhibiteurs de croissance pouvant être toxiques pour les plantes;
- ✓ Les premiers jours, le lessivage du substrat n’est pas toujours récupérable, par exemple les sacs de fibres de coco;
- ✓ Le besoin important de maintenance du système de traitement de l’eau de drainage;
- ✓ Les problèmes techniques;
- ✓ L’irrégularité du contenu en éléments nutritifs de l’effluent.

Dans certains cas, la recirculation des effluents d’une culture peut poser de sérieux problèmes. Par exemple, les recherches d’Ellen Berling ont permis de démontrer la présence d’inhibiteurs de croissance dans la solution de drainage d’une culture de roses. Selon des essais, les inhibiteurs de croissance seraient éliminés suite à un traitement combiné des solutions nutritives avec du peroxyde d’hydrogène (15 mg/L) et de rayonnement ultra-violet (100 MJ/cm²). Des doses plus élevées de peroxyde d’hydrogène et d’ultra-violet permettraient même de dégrader les produits phytosanitaires présents dans la solution.

L'impact écologique des substrats de culture

À la fin d'un cycle de production, pour la plupart des entreprises serricoles, les sacs de culture utilisés sont envoyés dans un site d'enfouissement sanitaire. Vu l'augmentation de la pression sociale pour le recyclage et la réutilisation des matériaux, plusieurs producteurs préfèrent utiliser des sacs de culture contenant des fibres de coco, puisqu'après usage le substrat peut être épandu directement dans les champs. Mais, en début de culture, le substrat de fibres de coco présenterait un défaut. Les analyses faites par Andrew Lee indiquent que ce substrat contient de fortes concentrations de potassium, de sodium, de chlorure et de tannins et en début de culture les effluents ne peuvent pas être recirculés puisqu'ils déséquilibreraient la solution nutritive. Ces effluents doivent donc être rejetés en dehors des serres. Andrew Lee préconise l'utilisation des substrats à base de laine de roche afin de pouvoir recycler les solutions de drainage dès le début de saison. Pour éviter que le substrat de laine de roche ne soit envoyé aux déchets à la fin de la saison, Grodan s'est associé avec Brampton Brick à Kingsville (près de Leamington) afin de donner une deuxième vie à la laine de roche. Une fois les sacs de culture collectés, la laine de roche est séparée du plastique afin de pouvoir la broyer. Ce broyat est acheminé à Brampton Brick qui va l'incorporer au processus de fabrication d'un certain type de briques. Ce partenariat permet de réutiliser la laine de roche à peu de coûts, vu la proximité des installations.

<http://infoliocommunications.ca/portfolio/press/grodan/>

Le silicium : les dernières avancées

L'utilisation de la silice en production horticole est connue depuis des années, mais son utilisation suscite certaines controverses. Chercheur à l'Université Laval, Richard Bélanger mène plusieurs projets de recherches afin de démystifier la silice. Selon le chercheur, 70 % des producteurs en Hollande utilisent la silice dans leur programme de fertilisation. La silice jouerait un rôle prophylactique chez certaines plantes, c'est-à-dire qu'en présence d'un stress, l'oïdium par exemple, la silice offrirait une excellente protection. Dans certains cas ça fonctionne, mais dans d'autres, il n'y a aucune réponse prophylactique. En 2006, une équipe de chercheurs japonais a découvert que le riz possédait des transporteurs de silice dans les racines. Cette découverte est importante puisqu'elle permet de mieux comprendre l'impact que la silice a sur certaines cultures. Cette capacité de transporter la silice dans la plante a aussi été observée chez le concombre et la rose. Toutefois, ces transporteurs de silice seraient pratiquement inexistantes chez les solanacées (tomate, poivron, aubergine). Pour être absorbée, la silice doit être apportée sous une forme soluble : acide monosilicique ou orthosilicique. Richard Bélanger recommande une concentration de 1,7 mmol/L de silicium dans la solution nutritive. Dorénavant, avec les analyses transcriptomiques, les scientifiques peuvent analyser rapidement le génome des plantes afin de déterminer la présence de transporteurs de silice. Les prochaines recherches porteront sur l'amélioration des variétés afin d'augmenter l'assimilation de la silice.

Écho-Québec

Chauffage au bois à la fine pointe

En octobre dernier, Les Serres Lefort inc. a fait la mise en marche d'un système de chauffage à la biomasse à la fine pointe de la technologie. Au cœur de ce système, on retrouve deux puissantes chaudières de 6 mégawatts. Ces chaudières chauffent de l'eau qui est stockée dans un imposant réservoir de 1,3 million de litres avant de parcourir les 6,5 ha de serres. Ce projet de très grande envergure a été rendu possible grâce au soutien financier de l'Agence de l'efficacité énergétique du Québec et de

l'assistance technique de la firme Jean Gobeil et Associés. La chaufferie au bois a été conçue par Compte-Fournier. Une nouvelle entreprise qui résulte d'un partenariat entre le groupe Fournier du Québec et le groupe Compte-R de France. À ce jour, Compte-R a conçu plus de 1500 installations de chauffage à la biomasse. Les chaudières ont été fabriquées ici en assurant tout le respect du savoir-faire et des technologies européennes. Pour le secteur serricole québécois, il s'agit du plus important projet de conversion du combustible fossile (propane) à de l'énergie renouvelable.



Des travailleurs étrangers dans nos champs... et dans nos serres

De nouveau cette année les producteurs québécois ont accueilli plus de 7 000 travailleurs étrangers venus principalement du Mexique, du Guatemala et des Antilles. La majorité de ces migrants saisonniers (74 %) se retrouvent dans des fermes maraîchères. Pour sa part, le secteur des serres accueille autour de 630 travailleurs (9 %). Dans plusieurs grandes serres du Québec, les travailleurs hispanophones représentent maintenant plus des trois quarts de la force de travail. En seulement cinq ans, de 1995 à 2010, l'augmentation du nombre de fermes ayant recours à cette main-d'œuvre est passée de 77 à plus de 600 entreprises.

<http://www.lhebdodustmaurice.com/Economie/Industrie-agroalimentaire/2011-07-16/article-2652888/Des-travailleurs-etrangers-dans-nos-champs/1>

Écho-d'ailleurs

Deux distinctions pour Clifford Produce

Au dernier gala (juin 2011) de l'Association canadienne de l'emballage (PAC), Clifford Produce, un important producteur en serre de l'Ontario, a reçu le prix de bronze dans la catégorie « Branded package made in Canada » pour ses éco-emballages accompagnés d'un livret de recettes. Il s'agit de contenants biodégradables recouverts d'un film plastique translucide qui permet les échanges d'air. De la serre jusqu'aux consommateurs, ces emballages préservent la qualité et la salubrité des produits, tout en étant respectueux de l'environnement. Lors d'un autre concours tenu à Leamington (Leamington Agricultural Fair; juin 2011), Clifford Produce s'est vu remettre un prix pour le meilleur concombre. Cette entreprise sericole est en activité depuis 1976 et produit à la fois des concombres, des tomates et des poivrons.

http://www.freshplaza.com/news_detail.asp?id=82662#SlideFrame_1



Opportunité de marché pour la production biologique de légumes de serre

La demande pour les fruits et légumes biologiques ne cesserait d'augmenter au Canada, c'est ce que rapportent les auteurs (Y. Zheng, M.A. Dixon et G. Ferguson) de l'article : Organic Greenhouse Vegetable Production in Canada: Challenges and Opportunities. Durant les deux dernières décennies, les ventes de produits biologiques ont doublé à tous les quatre ans pour atteindre 1,5-2,0 G\$ en 2008. Présentement, 80 % des produits biologiques consommés au pays sont importés puisque les champs ne produisent pas entre les mois d'octobre et avril. Cette opportunité de marché pourrait être saisie par l'industrie sericole. Afin de développer la production biologique en serre, plusieurs défis restent à relever, mentionnons entre autres la fertilisation organique, la lutte phytosanitaire, la conduite de l'arrosage et les coûts de production.

http://www.actahort.org/books/893/893_139.htm



Un projet de 100 hectares au Royaume-Uni

À Fengate au Royaume-Uni, l'entreprise Peterborough Renewable Energy Limited projette de construire 100 ha de serres qui seraient alimentées par les rejets thermiques et le gaz carbonique produits par une importante centrale énergétique. Un projet évalué à près de 170 M£, ce qui représente environ 270 millions de dollars canadiens. Ce projet inclurait 3 ha de serres de recherche, pour une valeur de 5 M£.

<http://www.hortibiz.com/detail/article/plans-for-giant-greenhouse-in-uk/>



Le Mexique continue sa progression

Selon certaines publications de la USDA (Département américain de l'agriculture), les superficies cultivées en légumes de serres au Mexique seraient passées de 750 ha en 1999 à plus de 15 000 ha en 2010. La production annuelle de tomate mexicaine en 2009/2010 a été estimée à 2,1 millions de tonnes, dont 70% furent exportés aux États-Unis. Selon le bureau de recensement des États-Unis, près de 33% de ces tomates furent produites en serre. De 1990 à 2011, les rendements moyens pour la tomate auraient progressé de 23 à 40 tonnes par hectare.

Plus particulièrement pour les serres, les rendements moyens actuels se situeraient entre 150-200 tonnes par hectare.

http://gain.fas.usda.gov/Recent%20GAIN%20Publications/Tomato%20Annual_Mexico%20City_Mexico_5-27-2011.pdf

http://gain.fas.usda.gov/Recent%20GAIN%20Publications/Greenhouse%20and%20Shade%20House%20Production%20to%20Continue%20Increasing_Mexico_Mexico_4-22-2010.pdf



Une tomate insomniaque

L'Université de Wageningen, soutenue financièrement par Monsanto, tente de développer une variété de tomate de serre qui pourrait tolérer l'éclairage artificiel en continu. Selon le chercheur Aaron Valez Ramirez, cette amélioration pourrait augmenter les rendements de l'ordre de 25 %. Toutes les variétés actuelles nécessitent une période de repos sans éclairage d'au moins six heures. Au-dessus de 18 heures de photopériode, certains désordres physiologiques apparaissent sur les plants. Cette recherche s'appuie sur le fait que certaines espèces sauvages de tomate sont déjà connues pour leur tolérance à la lumière en continu.

<http://www.hortibiz.com/detail/article/searching-for-the-247-tomato/>



Bom Group construit des serres productrices d'électricité en Italie

Près de la ville de Vérone en Italie, Bom Group (fabricant hollandais de serres) construit un nouveau complexe de serres « vertes » de 5 ha. Cette serre type Venlo a un toit dont les versants sont asymétriques. Cette configuration permet d'installer d'un côté (le plus long des deux) des panneaux solaires et de l'autre du verre standard. Sur les 5 ha il y aura environ 15 000 panneaux solaires qui seront

installés et la production électrique en période de pointe pourrait atteindre 3,8 MW.

<http://www.bomgroep.nl/bomgroep/home>



Koppert acquiert un nouveau biofongicide

À la suite d'un accord avec Bayer CropScience, Koppert Biological Systems a eu l'exclusivité pour la production et la commercialisation d'un nouveau biofongicide pour les fruits et les légumes. Ce nouveau produit permettrait de protéger les fruits et les légumes contre plusieurs champignons pathogènes pendant la phase post-récolte. La levure *Metschnikowia fruticola* serait un antagoniste de plusieurs agents pathogènes comme *Botrytis*, *Penicillium* et *Rhizopus*.

<http://www.koppert.com/news-biological-systems/biological-control/detail/koppert-acquires-rights-to-biological-fungicide-shemer-from-bayer/>

http://www.actahort.org/members/showpdf?booknrarnr=905_28



Serriculteurs mexicains à la recherche d'assurance récolte

À la suite d'un froid record qui a frappé le sud des États-Unis et le nord du Mexique en février dernier, (http://www.spsq.info/spsq_fichiers/files/Mars%202011%20Volume%202%20No%201.pdf), plusieurs producteurs sont à la recherche d'assurance afin de ne plus essuyer de pertes similaires dans le futur. Seulement pour le Mexique, les dégâts causés par le gel ont été estimés à 40 milliards de pesos mexicains, soit environ 3 milliards de dollars canadiens.

<http://www.hortibiz.com/detail/article/mexican-growers-seek-insurance/>



Tableaux pratiques pour ne rien oublier pendant le nettoyage et la désinfection des serres.

La serre

Liste des opérations et des vérifications à faire en fin de saison	√
Nettoyer le toit, les structures et le sol à l'eau ou avec de l'eau savonneuse. Utiliser votre système de pulvérisation ou un appareil de nettoyage à haute pression (type « Karcher »). Le secret c'est d'utiliser beaucoup d'eau, entre 30 à 50 litres par 100 m ² . Un bon nettoyage permet de dépeussier et d'éliminer les résidus de la culture précédente, les ravageurs et les pathogènes qui se cachent sur les structures.	<input type="radio"/>
Après un nettoyage au savon, il est nécessaire de bien rincer avec de l'eau. Les résidus de savon peuvent réduire l'efficacité de certains désinfectants, comme les composés à base d'ammonium quaternaire.	<input type="radio"/>
Pour obtenir plus de détails sur la désinfection des serres , vous pouvez consulter le bulletin d'information « Plus de mystère sur la désinfection en serres » No 29 du 5 août 2005. http://www.agrireseau.qc.ca/Rap/documents/b29cs05.pdf	<input type="radio"/>
Là où vous avez observé des problèmes d'air « stagnant » au cours de la dernière saison, ajoutez un ou des ventilateurs.	<input type="radio"/>
Ajuster l'ouverture et la fermeture des ouvrants et étalonner les capteurs de position.	<input type="radio"/>
Nettoyer et graisser les crémaillères, les ventilateurs, les moteurs, etc.	<input type="radio"/>
Protéger les tuyaux de chauffage et les structures de serre contre la corrosion.	<input type="radio"/>
Installer des baignoires pour la désinfection des pieds (pédiluve) et des distributeurs de savon désinfectant pour les mains à toutes les entrées de la serre.	<input type="radio"/>
Établir un protocole de protection sanitaire pour les employés et surtout pour les visiteurs.	<input type="radio"/>
Détruire toutes les mauvaises herbes.	<input type="radio"/>
Remettre les panneaux englués (pièges jaunes) qui servent à la détection des insectes.	<input type="radio"/>
Inventorier tous les pesticides et s'assurer que le local de rangement rencontre toutes les règles de sécurité.	<input type="radio"/>
Vérifier tous les équipements de protection (masques, respirateurs, habits, gants, cartouches et filtres) et s'assurer qu'ils sont parfaitement sécuritaires pour les utilisateurs.	<input type="radio"/>

Le système de chauffage

Liste des opérations et des vérifications à faire en fin de saison	√
Vérifier l'efficacité des bouilloires, des fournaies ou des échangeurs. Un réglage plus précis des brûleurs peut permettre une économie d'énergie qui est non négligeable.	<input type="radio"/>
Uniformiser et équilibrer la distribution de la chaleur dans toute la serre. L'installation d'un ou de quelques ventilateurs de circulation peut être nécessaire. Idéalement, choisir un modèle de ventilateur qui a une bonne efficacité électrique.	<input type="radio"/>
Éviter le gaspillage de l'énergie en isolant certains murs et tuyaux de chauffage. Si possible, afin d'uniformiser les conditions de croissance dans la serre, ajouter du chauffage dans les endroits où il y a un manque. Dans les endroits où il y en a trop, on peut corriger la situation en isolant certains tuyaux ou en appliquant une peinture spéciale qui coupe la radiation.	<input type="radio"/>
Vérifier les pompes et les valves de mélange.	<input type="radio"/>

ÉCHO – SERRE

Inspecter tout le réseau de chauffage afin d'éliminer les fuites d'eau chaude, surtout au niveau des raccords entre les tuyaux d'acier et les tuyaux flexibles.	<input type="radio"/>
Peindre en blanc (peinture de type Hermadix) les tuyaux de chauffage.	<input type="radio"/>
Changer les gaines de chauffage qui sont en mauvais état.	<input type="radio"/>
Peindre en blanc ou recouvrir avec un plastique blanc toutes les surfaces qui « absorbent » et qui pourraient plutôt réfléchir la lumière aux plantes.	<input type="radio"/>

Les équipements et les outils de production

Liste des opérations et des vérifications à faire en fin de saison	√
Refaire l'alignement des fils de fer. Pour une serre standard de 6,4 mètres de large, l'espacement normal est entre 60 et 70 cm. L'important c'est que cet espacement soit uniforme partout dans la serre.	<input type="radio"/>
Remplacer et mettre au niveau les rails sur lesquels circulent les chariots, il ne faut jamais négliger la sécurité des travailleurs. C'est aussi important de bien les aligner au centre des rangs de tomates.	<input type="radio"/>
Nettoyer et désinfecter tous les équipements : chariots de récoltes, chariots électriques, bacs de récolte, sécateurs, couteaux, etc.	<input type="radio"/>
Faire l'entretien des chariots de récolte et des chariots électriques. S'assurer que la plateforme de travail est sécuritaire pour les travailleurs. Vérifier le système de contrôle : vitesse de roulement, direction, arrêt d'urgence, etc.	<input type="radio"/>
Vérifier et ajuster les systèmes de pulvérisation : poudreuse, pulvérisateurs à faible volume (nébulisateur à froid et « Pulsfog ») ou système hydraulique.	<input type="radio"/>
Étalonner et nettoyer les équipements de mesure : cages aspirantes, capteurs de T°air d'humidité, analyseur de CO ₂ , etc. Ne pas oublier le mât météo : capteur de lumière, girouette, anémomètre, détecteur de précipitation, etc.	<input type="radio"/>

La station de pompage, les sondes et l'ordinateur de contrôle

Liste des opérations et des vérifications à faire en fin de saison	√
Vérifier et nettoyer le système de mélange des engrais, les bacs de solutions mères, les filtres, les pompes, les manomètres, les clapets antiretour, etc.	<input type="radio"/>
Vérifier l'état de la tuyauterie et réparer toutes les fuites.	<input type="radio"/>
Vérifier les électrovannes.	<input type="radio"/>
Vérifier la source d'approvisionnement en eau : réseau municipal, puits, lac, etc. Profitez-en pour faire analyser la qualité minérale de l'eau, et si possible, faire évaluer la présence d'organismes pathogènes. En territoire agricole, pour les sources d'eaux de surface, une analyse des résidus d'herbicides est recommandée.	<input type="radio"/>
Vérifier et étalonner les sondes de CE. Profitez-en pour faire l'étalonnage des appareils portables.	<input type="radio"/>
Vérifier et étalonner les sondes de pH. La durée de vie utile de la plupart des sondes de pH est de 12 à 18 mois (à vérifier auprès de votre fournisseur).	<input type="radio"/>
Vérifier les sondes et les détecteurs reliés à l'ordinateur de contrôle : capteur de rayonnement solaire, tensiomètres, balance lysimétrique, etc.	<input type="radio"/>

Au calendrier!

- ☞ **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.
-

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