

## Une brochure pour mettre en valeur les innovations en agroalimentaire

Vous êtes à l'affût des découvertes et des nouvelles technologies dans le secteur agroalimentaire? *Sciensationnel* rend compte des plus récents progrès scientifiques et technologiques réalisés grâce au soutien du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ).

### Dans ce numéro, découvrez...

- [Améliorer la qualité des sols grâce aux planches permanentes](#)
- [Bonne nouvelle en ce qui concerne la pollinisation des cannebergières](#)
- [De l'eau ozonée pour éliminer les bactéries](#)
- [Des filtres pour un bon voisinage](#)
- [La patate douce : un légume québécois en devenir](#)
- [Un outil pour faciliter l'éclaircissage des pommiers](#)

### Nos projets en un coup d'œil!

Vous désirez en savoir plus? Consultez le tableau des projets en cours et de ceux terminés en visitant le site Internet [www.mapaq.gouv.qc.ca/fr/md/RDinnovation/Pages/projets.aspx](http://www.mapaq.gouv.qc.ca/fr/md/RDinnovation/Pages/projets.aspx). On y recense plus de 1000 projets qui ont bénéficié d'un financement au cours des 10 dernières années et l'on présente, pour la plupart d'entre eux, un résumé du projet.

### Agriculture biologique

#### Améliorer la qualité des sols grâce aux planches permanentes

Ce projet a été réalisé par le Centre d'expertise et de transfert en agriculture biologique et de proximité (CETAB+), en collaboration avec l'Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA) et la ferme-école du Cégep de Victoriaville.

Les planches permanentes sont de larges buttes sur lesquelles on cultive un ou plusieurs rangs de légumes. Le sol est ameubli à l'aide d'un équipement de conception spéciale, alors que les allées entre les « planches » ne sont pas travaillées. Cette technique de culture maraîchère a l'avantage de réduire les passages de la machinerie et de diminuer les labours en profondeur. Ainsi, le sol de la zone cultivée est moins compacté et mieux aéré et le drainage s'en trouve amélioré, ce qui accroît l'activité biologique du sol.



M. Denis La France, expert et chargé de projet au CETAB+, et les membres de son équipe se sont inspirés d'une technique de planches permanentes développée en France pour mettre au point un équipement adapté aux conditions particulières du Québec. Cet équipement comprend une butteuse à disques, pour déchaumer et pour enfouir les engrais verts, un cultibutte muni de pointes, pour ameublir et entretenir les buttes, et une vibroplancheuse, qui permet de préparer le lit de semences. Cet équipement a été utilisé pour des cultures de haricots et de brocolis comportant des planches permanentes de 1,2 mètre et des allées de 30 centimètres.

Les travaux de M<sup>me</sup> Maryse Leblanc, de l'IRDA, ont mis en évidence l'amélioration attendue, notamment la réduction de la compaction du sol, à la suite de l'adoption de la technique des planches permanentes. Cela devrait se traduire à long terme par des conditions de plus en plus favorables aux cultures; des essais se poursuivent d'ailleurs afin de le valider. Cependant, pour les deux premières années, aucune différence significative de rendement des récoltes n'a été observée par rapport au modèle conventionnel.

L'équipement mis au point dans le contexte de ce projet est accessible aux petits comme aux grands producteurs qui peuvent le modifier ou même le fabriquer selon leurs besoins. Certains producteurs ont déjà emboîté le pas et d'autres envisagent de le faire d'ici quelques années. Notons qu'en France l'association [ADABio Autoconstruction](#) a publié des plans pour la fabrication de cet équipement.

Pour plus de détails, consultez la [fiche du projet](#).

#### Butteuse à disques



#### Cultibutte avec pointes



#### Vibroplancheuse



Première photo : Amélioration de la qualité du sol (modèle conventionnel à gauche, planches permanentes à droite).

Série de trois photos : Équipement utilisé pour les travaux. De gauche à droite, une butteuse à disques, le cultibutte muni de pointes et la vibroplancheuse.

© ADABio et Denis La France.

## Apiculture

### Bonne nouvelle en ce qui concerne la pollinisation des cannebergières

Ce projet a été réalisé par le Centre de recherche en sciences animales de Deschambault (CRSAD), en collaboration avec le Club environnemental et technique Atocas Québec et Les Atocas de l'Érable.

La culture des canneberges prend de l'expansion au Québec et la demande d'abeilles pour sa pollinisation est en hausse. Comme la fleur de la canneberge a un faible taux d'autofécondation, l'activité des pollinisateurs est indispensable pour une bonne mise à fruit. Avec un très grand nombre de butineuses par colonie, l'abeille demeure le pollinisateur le plus économique. Toutefois, certains apiculteurs mentionnent que les colonies d'abeilles utilisées pour la pollinisation des canneberges subissent un dépérissement, si bien que certains d'entre eux renoncent à louer des ruches pour cette culture.

Afin de vérifier si la pollinisation des canneberges entraîne réellement un dépérissement des colonies d'abeilles et, le cas échéant, si un nourrissage d'appoint permettrait de le contrer, M. Georges Martin, du CRSAD, et ses collaborateurs ont étudié, dans une cannebergière, des groupes d'abeilles qu'ils ont nourries ou non de sirop de saccharose (sucre de table), d'un supplément de pollen ou d'une combinaison de ces deux types d'aliments.

Selon leurs observations, la pollinisation des canneberges n'aurait pas d'incidence négative sur les colonies d'abeilles, surtout en présence d'autres plantes mellifères à proximité, par exemple un champ de trèfle. Quant au nourrissage d'appoint, seul le sirop de saccharose a suscité une augmentation significative de l'activité pollinisatrice des abeilles sur les canneberges. Cela représente tout de même un atout pour les exploitants des cannebergières puisque la présence d'abeilles est essentielle au développement de gros fruits.

### La pollinisation par les abeilles au Québec (2012)

Culture	Nombre d'exploitations	Superficie culture <sup>1</sup>	Superficie récolte <sup>1</sup>	Nombre de colonies louées	Prix moyen de la location d'une colonie
Bleuet	840	28 510 ha	14 320 ha	24 827	116,72 \$
Canneberge	82	3 622 ha	3 086 ha	8 645	105,14 \$
Fraise	543	1 758 ha	1 329 ha	701	67,84 \$
Concombre	388	647 ha	635 ha	221	65,92 \$
Pomme <sup>1</sup>	580	4 876 ha	4 560 ha	2 986	57,31 \$
Autres	-	-	-	926	78,57 \$

<sup>1</sup> Données de 2013.

Sources : Statistique Canada, Institut de la statistique du Québec et ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation.

Pour plus de détails, consultez la [fiche du projet](#).

### Transformation alimentaire

#### De l'eau ozonée pour éliminer les bactéries

Ce projet a été réalisé par la Chaire de recherche en salubrité des viandes de la Faculté de médecine vétérinaire de l'Université de Montréal, en collaboration avec Olymel.

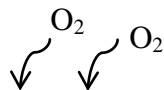
Depuis la réception des porcs à l'abattoir jusqu'à la transformation de la viande, le rinçage, le lavage à l'eau courante et la désinfection au chlore ou à l'aide d'autres produits font partie des mesures qui sont appliquées rigoureusement pour empêcher la contamination bactérienne. Mais, vu l'importance de la gestion des risques sanitaires associés aux bactéries, notamment celles à l'origine de la salmonellose et de la listériose, MM. Sylvain Quessy et Philippe Fravalo, de la Chaire de recherche en salubrité des viandes de la Faculté de médecine vétérinaire de l'Université de Montréal, se sont demandé si un lavage supplémentaire à l'eau ozonée pouvait accroître la sécurité. Pour le savoir, leur équipe a testé l'effet de l'eau ozonée dans la chaîne de production d'aliments.

L'ozone est un gaz reconnu pour sa capacité à tuer les bactéries et les virus en s'attaquant à leur structure. L'eau ozonée contient de 1 à 10 millilitres d'ozone dissous par litre. Elle est utilisée dans l'industrie alimentaire depuis le début des années 1990 pour la décontamination des chambres froides, le lavage des fruits et des légumes, etc.

Les résultats de ce projet ont montré que le lavage à l'eau ozonée n'est pas mieux que le lavage à l'eau courante pour ce qui est d'éliminer les bactéries dans des parcs d'attente à l'abattoir, sur des échantillons de carcasses de porc ou dans une salle de découpe. Il n'y aurait donc aucun avantage supplémentaire à effectuer un lavage à l'eau ozonée dans ces conditions. Par contre, dans une usine de tranchage de viandes froides, l'eau ozonée s'est révélée plus efficace que l'eau seule. Dans ce contexte, l'eau ozonée pourrait être utilisée en appoint aux méthodes de lavage et de désinfection déjà utilisées par l'industrie.

#### À PROPOS DE L'OZONE

L'ozone est un gaz composé de trois atomes d'oxygène (symbole chimique O) qui se forme naturellement dans l'atmosphère et qui engendre la couche d'ozone. Il résulte du fractionnement de molécules de l'oxygène de l'air (O<sub>2</sub>) sous l'effet des rayons ultraviolets du soleil et de la recombinaison des atomes libérés avec d'autres molécules d'oxygène.



L'ozone est aussi un oxydant et un désinfectant qui est partiellement soluble dans l'eau, d'où l'intérêt que présente l'eau ozonée. Dans ce cas, l'oxygène de l'air est soumis non pas aux ultraviolets, mais plutôt à un courant électrique de forte intensité qui circule dans un générateur d'ozone. L'ozone que l'on produit ainsi est mélangé avec de l'eau.

Pour plus de détails, consultez la [fiche du projet](#).

## ■ ■ ■ Industrie porcine

### Des filtres pour un bon voisinage

*Ce projet a été réalisé par l'Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA), le Centre de recherche de l'Institut universitaire de cardiologie et de pneumologie de Québec et le Centre de développement du porc du Québec inc.*

Les personnes qui habitent à proximité des fermes porcines sont parfois incommodées par les fortes odeurs et par les gaz contenus dans l'air qui provient de ces installations, notamment l'ammoniac ( $\text{NH}_3$ ). Puisqu'il n'est pas possible de traiter complètement l'air à l'intérieur des bâtiments, l'équipe de M. Stéphane P. Lemay, chercheur de l'IRDA, a étudié la possibilité d'épurer l'air qui se dégage des bâtiments à l'aide de filtres spéciaux nommés « unités de traitement de l'air » (UTA).

Les UTA se composent de structures en trois dimensions conçues pour maximiser la surface de contact avec l'air, sans en gêner le débit. Ces structures sont humidifiées de façon continue au moyen d'une solution filtrante et servent de support à des microorganismes appelés à décontaminer l'air. Précisons que les UTA ont été testées dans six mini-porcheres qui abritaient chacune quatre porcs en croissance-finition.

En vue de maximiser l'efficacité des UTA, les chercheurs ont fait varier différents paramètres : le type de structure, le temps de résidence de l'air et le débit de la solution filtrante. Dans des conditions optimales, les UTA ont permis de réduire significativement les émissions d'ammoniac (68 %) et d'odeurs (82 %).

L'utilisation des UTA constituerait une solution pratique pour réduire les odeurs émanant des fermes porcines et améliorer la cohabitation avec les résidents. Cependant, avant de mettre en place les UTA dans les entreprises, il reste à tester le procédé à l'échelle commerciale et industrielle et à en approfondir la compréhension.

Pour plus de détails, consultez la [fiche du projet](#).



*Première photo : mini-porcheres.*

*Deuxième photo : unité de traitement de l'air.*



© Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA).

### Horticulture

#### La patate douce : un légume québécois en devenir

*Ce projet a été réalisé par l'Université McGill en collaboration avec l'Institut de recherche et de développement en agroenvironnement.*

La patate douce est un légume de plus en plus prisé des consommateurs québécois. Malheureusement, au Québec, nous devons importer ce tubercule puisqu'il est d'origine tropicale. En effet, la patate douce ne tolère pas le froid et notre climat nordique constitue un obstacle à sa culture. L'équipe de M. David Wees, chercheur de l'Université McGill, a tenté de découvrir si la culture de cette délicieuse racine pouvait tout de même être adaptée aux conditions climatiques québécoises.

Les chercheurs ont testé diverses variétés de patate douce afin de déterminer lesquelles pourraient être cultivées au Québec. Elles avaient différentes couleurs, tels le blanc, le jaune et l'orangé. Certaines d'entre elles se sont distinguées par le potentiel qu'elles présentent pour l'agriculture québécoise. Fait à noter, les patates douces atteignent leur pleine maturité en octobre, mais les chercheurs ont jugé bon de les récolter à la fin de septembre pour ne pas les exposer au froid.

Les chercheurs ont notamment utilisé des paillis de plastique pour réchauffer le sol; du même coup, ces paillis ont permis de réduire l'apparition de mauvaises herbes. En outre, une des particularités de la patate douce est que les insectes ravageurs qui s'y attaquent se retrouvent rarement au Québec; pour ces raisons, la patate douce représente une candidate intéressante pour les agriculteurs biologiques, puisqu'il est possible d'éviter l'emploi de pesticides.

Cependant, le potentiel de mise en marché des variétés testées doit encore être évalué. Les variétés les plus prometteuses pour le Québec seraient celles aux couleurs inhabituelles, bien qu'elles soient moins appréciées des consommateurs québécois qui préfèrent la traditionnelle patate douce de couleur orangée.

À quand des patates douces québécoises sur nos tablettes d'épicerie?

Pour plus de détails, consultez la [fiche du projet](#).



## ■ ■ ■ Pomiculture

### Un outil pour faciliter l'éclaircissage des pommiers

Ce projet a été réalisé par le Club de production pomicole de la région de Québec (CPPRQ), en collaboration avec le Centre de recherche horticole de l'Université Laval et le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation.

Depuis environ cinq ans, une nouvelle variété de pommes cultivée au Québec est offerte dans nos marchés publics : la Honeycrisp. « C'est la variété de l'heure, indique M. Serge Mantha, agronome du CPPRQ. En 2013, les pomiculteurs recevaient 35 dollars pour la boîte de Honeycrisp plutôt que 18 dollars pour celle de McIntosh. » Toutefois, pour obtenir une récolte de qualité de cette variété, un éclaircissage manuel des pommiers est indispensable, car les Honeycrisp ont tendance à produire trop de fruits de mauvaise qualité et à donner de fortes récoltes seulement une année sur deux.



L'une des méthodes préconisées pour déterminer le nombre de fruits à conserver après l'éclaircissage manuel implique l'utilisation d'un outil mis au point en France et appelé Équilifruit. Il s'agit d'un disque présentant des encoches de différentes tailles permettant de déterminer la section (cm<sup>2</sup>) des branches. À chaque section est associé un nombre de fruits à conserver sur la branche, nombre qui varie selon la variété. Selon les essais du CPPRQ, pour un pommier Honeycrisp, le pomiculteur doit garder trois ou quatre fruits par centimètre carré de branche. À l'aide de l'outil, il prend des mesures sur trois ou quatre pommiers et il peut ensuite poursuivre son travail de façon intuitive.

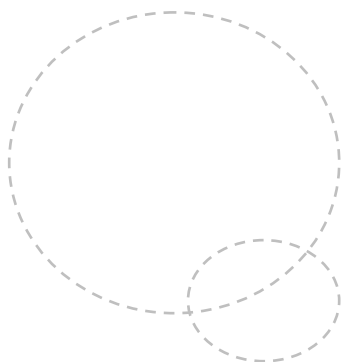
« Avec l'Équilifruit, l'éclaircissage manuel est beaucoup plus simple et plus rapide à réaliser, assure M. Mantha. Aucun calcul complexe ni comptage et recomptage de toutes les pommes de chaque arbre n'est nécessaire. Il suffit de mesurer le diamètre des branches de quelques pommiers et de vérifier au besoin. »

Résultat : à la récolte, les fruits sont plus gros et plus fermes. Leur coloration rouge est aussi plus prononcée et leur taux de sucre, plus élevé.

Pour plus de détails, consultez la [fiche du projet](#).



Figure : disque Équilifruit.



**Pour plus de renseignements :**

Programmes de R-D agroalimentaire

MAPAQ

Direction de l'appui à la recherche et à l'innovation  
200, chemin Sainte-Foy, 10<sup>e</sup> étage  
Québec (Québec) G1R 4X6

Site Web : [www.mapaq.gouv.qc.ca/RDagroalimentaire](http://www.mapaq.gouv.qc.ca/RDagroalimentaire)

Courriel : [innovaction@mapaq.gouv.qc.ca](mailto:innovaction@mapaq.gouv.qc.ca)

