

## 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...

- [Vache Canadienne : Une banque d'embryons pour assurer l'avenir de la race](#)
- [Pomiculture : De belles pommes croquantes toute l'année](#)
- [Productions horticoles : Des crucifères comme couvre-sol](#)
- [Aliments fonctionnels : Une boisson santé à base de sève d'érable](#)
- [Biocarburants et fourrage : Le sorgho sucré et le millet perlé sucré, des plantes à double usage](#)
- [Culture biologique : Un réseau d'essais pour les variétés de grains](#)

### 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 500 projets qui ont bénéficié d'un financement au cours des 12 dernières années et l'on présente, pour la plupart d'entre eux, un résumé du projet.



## Programme d'appui financier aux regroupements et aux associations de producteurs désignés – volet C

Ce volet particulier du Programme permet la réalisation de projets novateurs et structurants ayant pour objet d'améliorer la productivité, la rentabilité et la compétitivité.

**En 2011-2012** : 60 projets en cours de réalisation et une aide totale versée de 1 116 057 \$.

### Vache Canadienne

#### Une banque d'embryons pour assurer l'avenir de la race

*Ce projet a été réalisé par le Conseil québécois des races laitières en collaboration avec la Société des éleveurs de bovins canadiens et le Centre d'insémination artificielle du Québec.*

La vache Canadienne est issue de races bovines importées de la Bretagne et de la Normandie au 17<sup>e</sup> siècle. Elle est la seule race laitière à avoir été créée en Amérique du Nord. D'une rusticité exceptionnelle, fruit d'une sélection naturelle qui s'est produite dans nos conditions climatiques rigoureuses, elle est aussi renommée pour sa facilité à vêler et sa fertilité.

Il ne reste que 1200 sujets de la race bovine Canadienne. Une épidémie ou un autre problème imprévu pourrait faire disparaître cette race patrimoniale du Québec. Le Conseil québécois des races laitières (CQRL) a donc réalisé un projet d'amélioration et d'enrichissement d'une banque d'embryons afin d'en assurer la sauvegarde.

Le transfert d'embryons de bovins est une technique de reproduction assistée utilisée depuis le début des années 1980 au Québec. Les embryons peuvent être immédiatement transférés à des vaches qui leur servent de mères porteuses ou être placés dans une banque pour un usage ultérieur. Ils sont alors congelés dans l'azote liquide à -196 °C, ce qui permet leur conservation durant plusieurs années. Un autre avantage de cette technique est que chaque embryon possède des gènes provenant de ses deux parents, ce qui n'est pas le cas des banques de sperme utilisées pour l'insémination artificielle, qui ne conservent que le bagage génétique des mâles.



© Crédit photo : PAB photographie inc.

*La couleur de la robe est noire, brune, fauve ou rousse. Elle est généralement plus pâle sur la ligne du dos, autour du mufle et au niveau du pis. Le mâle pèse entre 700 et 770 kg et la femelle, entre 500 et 530 kg. C'est un animal docile qui s'adapte à tous les environnements (stabulation libre, stabulation entravée, pâturage, robot de traite).*

Il existait déjà une banque pour la vache Canadienne, mais elle ne contenait plus que 75 embryons, une quantité insuffisante pour la reconstitution du cheptel. De plus, les animaux présentant les meilleures caractéristiques génétiques en étaient absents. En moins d'un an, le projet du CQRL a permis d'ajouter 99 embryons à cette banque. Ces embryons sont issus d'accouplements entre 12 femelles à haut potentiel génétique et 5 taureaux pur sang répondant à des standards élevés de production et de conformation.

Stimulés par ces premiers résultats, les éleveurs souhaitent poursuivre le projet en intégrant à la banque de nouveaux embryons pour porter le total à 300 et garantir ainsi l'avenir de la race.

## De belles pommes croquantes toute l'année

Ce projet a été réalisé par la Fédération des producteurs de pommes du Québec en collaboration avec Gestion Qualiterra, l'Association des emballeurs de pommes du Québec et Agriculture et Agroalimentaire Canada.

Les conditions climatiques du Québec limitent l'implantation de variétés de pommes moins acides, plus sucrées, plus fermes et plus grosses que nos traditionnelles McIntosh, Spartan, Empire et Cortland. Pour préserver les parts de marché des pommes d'ici par rapport à celles qui sont importées des États-Unis et de la Chine (Pink Lady, Fuji, etc.), la Fédération des producteurs de pommes du Québec a mis en avant un projet d'amélioration de la qualité de ce fruit, avec des actions menées tant à la cueillette qu'à l'entreposage. L'objectif principal de ce projet est que des pommes québécoises fermes se trouvent toute l'année sur les tablettes de nos épiceries.

Les normes de qualité de Pommes Qualité Québec permettent de s'assurer que les pommes commercialisées correspondent aux exigences des consommateurs. Toutefois, un grand nombre de travailleurs en verger ne sont pas des cueilleurs spécialisés. Le projet a permis de produire un guide illustré en français, en anglais et en espagnol qui présente clairement et simplement aux travailleurs les consignes essentielles à respecter lors de la cueillette de la pomme.

D'autre part, la visite de plusieurs entrepôts sous atmosphère contrôlée a permis de déterminer des éléments critiques à surveiller et de rédiger un cahier des charges qui définit les règles à respecter en matière d'équipement, de conditions d'entreposage et d'évaluation de la maturité des pommes. Le guide *Outil de formation du cueilleur de pommes* et le *Cahier des charges* sont accessibles sur le site Internet de la Fédération des producteurs de pommes du Québec, à l'adresse électronique suivante : [www.lapommequebec.ca/pages/FPPQ/evaluationqualite.aspx](http://www.lapommequebec.ca/pages/FPPQ/evaluationqualite.aspx).



## Programme de soutien à l'innovation horticole (PSIH)

Ce programme permet la réalisation de projets d'innovation technologique en horticulture visant à adapter et à diffuser de nouvelles techniques de production ainsi qu'à mettre au point des outils ou des méthodes en matière de lutte intégrée.

En 2011-2012 : 34 projets en cours de réalisation et une aide totale versée de 599 780 \$.

### Productions horticoles

#### Des crucifères comme couvre-sol

*Ce projet a été réalisé par Phytodata inc.*

Les fines particules d'origine végétale qui constituent les terres organiques sont facilement emportées par le vent. Pour limiter cette érosion, les producteurs sèment une plante couvre-sol après la récolte afin d'éviter de laisser le sol à nu pendant l'hiver. L'espèce généralement utilisée est l'orge. Celle-ci croît rapidement, mais laisse une quantité importante de résidus fibreux qui peuvent nuire au réchauffement et au travail du sol au printemps. Ce problème est amplifié dans le cas des cultures qui se font tôt comme celle de l'oignon. Pour cette raison, l'orge est souvent enfouie partiellement à la fin de l'automne, ce qui réduit son effet brise-vent.

Franck Bosquain, de Phytodata inc., et ses collaborateurs se sont mis à la recherche d'une plante qui recouvrirait rapidement le sol et y laisserait peu de résidus. Ils ont évalué l'efficacité de l'avoine, qui est une graminée comme l'orge, ainsi que de trois crucifères : la moutarde blanche, la moutarde brune et le radis huileux.

Les résultats de leurs travaux montrent que l'avoine laisse autant de résidus que l'orge, mais qu'elle germe et pousse plus rapidement en sol organique lorsque les conditions sont froides. Elle demeure donc utile si un couvre-sol doit être installé tard à l'automne. Les moutardes et le radis huileux ont mieux recouvert le sol que l'orge et l'avoine. Leurs résidus étaient beaucoup plus friables et n'ont pas gêné la préparation printanière du sol, ce qui représente un avantage indéniable par rapport aux graminées. Il faut cependant les semer tôt en août ou en septembre. Ces observations confirment le potentiel des crucifères comme solution de remplacement de l'orge pour protéger efficacement les champs des vents hivernaux.

Avoine et orge



Moutardes



© Franck Bosquain, Phytodata inc.

Résidus de couvre-sol au printemps : 1) Avoine et orge; 2) Moutardes

## Programme de soutien à l'innovation en agroalimentaire (PSIA)\*

Ce programme permet le financement de projets de recherche-développement et d'adaptation technologique touchant le développement économique et régional, la sécurité des aliments, la santé animale et la protection de l'environnement.

En 2011-2012 : 76 projets en cours de réalisation et une aide totale de 3 317 645 \$.

### Aliments fonctionnels

#### Une boisson santé à base de sève d'érable

Ce projet a été réalisé par le Centre de recherche, de développement et de transfert technologique acéricole (Centre ACER) en collaboration avec l'Institut des nutraceutiques et des aliments fonctionnels de l'Université Laval.

Certains microorganismes, surtout des bactéries, peuvent avoir un effet bénéfique sur la santé lorsqu'ils sont ingérés. On les appelle *probiotiques*, ce qui signifie « pour la vie ». En agissant sur l'équilibre de la flore intestinale, les probiotiques peuvent, par exemple, aider à la digestion des fibres ou prévenir certaines diarrhées. L'industrie alimentaire offre des produits additionnés de probiotiques, surtout des produits laitiers tels que le yogourt. Les personnes qui ne consomment pas ces produits, soit par habitude, soit pour des raisons de santé, comme l'intolérance au lactose, ne peuvent en profiter. Luc Lagacé, du Centre ACER, et ses collaborateurs se sont penchés sur la capacité de souches probiotiques à survivre dans la sève d'érable afin de valider son usage pour la fabrication d'une boisson santé non laitière.

Leurs essais ont montré que des bactéries probiotiques commerciales communes persistent pendant plus d'un mois dans de la sève d'érable conservée à la température d'un réfrigérateur. Il faut cependant bien choisir les souches de bactéries, car certaines déclinent rapidement. La concentration en sucre de la sève est aussi importante. Lorsqu'ils ont comparé des sèves avec divers teneurs en sucre, ils ont constaté que la survie des bactéries était meilleure dans les plus concentrées.

Les chercheurs ont aussi examiné la flore microbienne naturelle de la sève d'érable. Ils y ont observé, pour la toute première fois, la présence de bactéries apparentées aux probiotiques connus. Il reste à évaluer en profondeur les propriétés de ces bactéries.

Les résultats du projet sont suffisamment concluants pour que se poursuive la recherche dans le but de commercialiser une boisson santé à base d'eau d'érable.

#### Où trouve-t-on des probiotiques?

Les bactéries probiotiques vivantes, principalement celles de type *Lactobacillus* ou *Bifidobacterium*, sont présentes dans les produits laitiers fermentés, comme le yogourt, ou ajoutées à certains aliments, tels que le fromage, le lait, la crème glacée et les jus. Les étiquettes et la publicité nous aident à reconnaître ces produits. Les probiotiques sont aussi offerts lyophilisés en capsule ou en tablette. Les quantités à absorber quotidiennement sont de l'ordre de quelques milliards de bactéries pour un effet préventif.

## ■ ■ ■ Biocarburants et fourrages

### Le sorgho sucré et le millet perlé sucré, des plantes à double usage

*Ce projet a été réalisé par l'Université Laval, l'Université McGill et Agriculture et Agroalimentaire Canada.*

Le sorgho sucré et le millet perlé sucré sont deux graminées qui ont été étudiées récemment pour être adaptées aux conditions du Québec. Une particularité de ces plantes est qu'on peut les destiner à deux usages complémentaires : leur sève sucrée peut être fermentée en éthanol pour servir de biocarburant, alors que le reste de la plante peut être utilisé comme fourrage pour l'alimentation des animaux. Souhaitant faire progresser cette filière, Anne Vanasse, chercheuse à l'Université Laval, et ses collaborateurs se sont penchés sur les conditions à respecter pour optimiser ces deux utilisations.

De prime abord, le sorgho sucré s'est démarqué du millet perlé sucré pour la quantité de sève produite et sa teneur en sucre, ce qui en fait un meilleur candidat pour la production d'éthanol. Les essais ont aussi dévoilé que la concentration en sucre de la sève des deux plantes variait au cours d'une journée. Il est donc avantageux de les récolter en après-midi, lorsque la concentration est la plus élevée.

Les chercheurs ont également établi que le fourrage du sorgho sucré était de meilleure valeur nutritive que celui du millet perlé sucré. Pour les deux plantes, le mois d'août permet d'obtenir la meilleure valeur nutritive de fourrage. Par contre, c'est en septembre que la récolte offre un rendement maximum en sucre.

Des essais additionnels ont montré que le fourrage pouvait être conservé pour une longue durée sous forme d'ensilage haché et pressé. Des essais d'alimentation avec des bovins de boucherie sont prévus pour confirmer la valeur alimentaire de ces plantes.



© Anne Vanasse, Université Laval

(1) Sorgho sucré (2) Millet perlé sucré

## Programme Innovbio

Ce programme soutient la réalisation de projets collectifs et concertés qui correspondent aux orientations et aux priorités du secteur des aliments biologiques au Québec.

**En 2011-2012** : 60 projets en cours de réalisation et une aide totale versée de 888 932 \$.

## Culture biologique

### Un réseau d'essais pour les variétés de grains

Ce projet a été réalisé par le Centre de recherche sur les grains (CEROM) en collaboration avec le Syndicat des producteurs de grains biologiques du Québec et Agriculture et Agroalimentaire Canada.

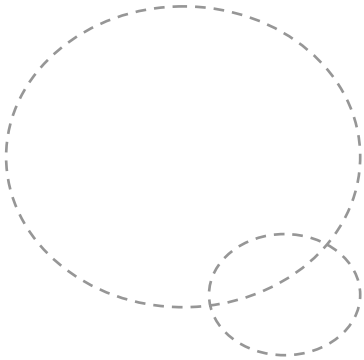
Un réseau québécois d'essais au champ de variétés de grains, telles que les céréales et le soya, permet leur comparaison en vue de recommander aux producteurs les meilleures variétés cultivées de manière conventionnelle. Or, le mode de culture, conventionnel ou biologique, peut avoir une incidence sur la qualité des grains et le rendement, notamment à cause des différences dans la lutte contre les maladies ou les insectes et la fertilisation. De plus, les variétés disponibles actuellement ont été sélectionnées en fonction de leur comportement en culture conventionnelle. Dans le but de mieux identifier les variétés adaptées à la culture biologique, le CEROM a mis en place un réseau d'essais de variétés utilisant cette méthode de culture avec une fertilisation exclusivement organique et une absence de pesticides chimiques.

Les essais ont été menés pendant trois ans pour les blés de printemps et d'automne, l'épeautre, le soya et le lin. Globalement, les meilleures variétés en culture conventionnelle sont aussi les meilleures en culture biologique. Il faut toutefois prendre garde aux généralisations, car certaines variétés présentent des écarts considérables de rendement selon le mode de culture. Le principal élément observé est qu'en culture biologique, des variétés connaissent présentement des différences importantes de rendement d'une année à l'autre, alors que leur rendement est plus stable en culture conventionnelle.

Le projet a permis d'obtenir des informations propres aux variétés de grains en ce qui concerne la culture biologique. Il a aussi permis de constater que la production biologique tire avantage, de façon générale, des travaux d'amélioration et d'évaluation des variétés en culture conventionnelle.

	Nombre d'entreprises certifiées pour la production de grains biologiques au Québec – quelques exemples <sup>a</sup>	Superficie en production de grains biologiques au Québec (ha) <sup>b</sup>
<b>Soya</b>	160	4896
<b>Blé</b>	118	2966
<b>Avoine</b>	70	1789
<b>Orge</b>	60	732
<b>Seigle</b>	41	239
<b>Sarrasin</b>	31	318
<b>Lin (graines)</b>	6	175

Sources : (a) Conseil des appellations réservées et des termes valorisants (CARTV), 2010;  
(b) Fiche d'enregistrement des entreprises agricoles (MAPAQ), 2009



**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

[www.mapaq.gouv.qc.ca/RDagroalimentaire](http://www.mapaq.gouv.qc.ca/RDagroalimentaire)  
[pcita@mapaq.gouv.qc.ca](mailto:pcita@mapaq.gouv.qc.ca)

