



# Info-Fourrage

Conseil Québécois des Plantes Fourragères

2012, numéro 1

## Le mot du Président



« *Soutenir le Québec fourrager, apporter performance, rentabilité, qualité et durabilité à l'agriculture québécoise* ». Placés sur la page couverture du document de la planification stratégique du secteur des plantes fourragères du Québec pour les cinq prochaines années, ces quelques mots résument très bien

les enjeux du plan stratégique.

Cette planification 2012-2017 est une des premières complétées dans le cadre du *Programme de soutien aux stratégies sectorielles de développement* annoncé par le MAPAQ en mars 2011. Comme on l'a souvent répété, c'est le plan du **secteur** pour les cinq prochaines années. Le CQPF agit comme le représentant et le mandataire du secteur en le prenant en charge.

C'est plus de 30 organisations qui ont été rencontrées dans une première ronde de consultation. Il n'y a pas de doute. Que ce soit les institutions d'enseignement et de la recherche, ou les organisations de services ou commerciales ou encore les fédérations spécialisées, les plantes fourragères ne laissent personne indifférent.

Toute une collecte d'idées et de besoins que cette première ronde qui a servi de matière de base pour une session de groupe à laquelle une vingtaine d'organisations ont participé suite à l'invitation du CQPF.

### *Vision d'avenir*

« *Le secteur des plantes fourragères sera reconnu comme un secteur clé du positionnement d'une agriculture québécoise nordique, durable ainsi que productrice d'aliments de qualité et à valeur ajoutée* ».

C'est ainsi qu'est exprimée la vision qui se dégage de ces consultations et qui se concrétise dans les stratégies de développement du secteur. Il s'agit d'une vision commune et partagée par tous les intervenants.

### *Exécuter le plan*

Plus d'un, et c'est apprécié, ont souligné la qualité de cette planification. Nous savons tous que c'est la mise en oeuvre du plan et l'atteinte des objectifs qui comptent. Lors de la présentation à l'assemblée générale, le CQPF s'est vu confirmer dans le rôle de coordonnateur de l'exécution du plan. Si le CQPF est le rassembleur, le coordonnateur, et le promoteur du plan, ce sont les partenaires qui seront les artisans de sa mise en oeuvre.

Au premier titre, les organisations commerciales et parapubliques, et les regroupements de producteurs ou autres seront conviés à un rendez-vous pour faire du CQPF l'organisation la mieux équipée pour jouer ce rôle. C'est maintenant que l'engagement doit venir. Soyez réceptifs aux appels qui vous seront faits.

Le conseil d'administration a mis sur pied une stratégie en ce sens afin d'adapter sa structure et son fonctionnement. D'emblée, il appert que le CQPF doit rester une organisation collégiale dans laquelle se retrouvent le secteur public, les producteurs, le secteur privé et les professionnels de l'agriculture. Les plantes fourragères, c'est l'affaire de tous. Les administrateurs, particulièrement les membres du comité de suivi, se sont investis dans ce projet. Je les en remercie sincèrement, de même que les représentants du MAPAQ pour leur support tout au long du processus. ❁

**Germain Lefebvre**, agr., Agro-Bio Contrôle Inc.  
Président du Conseil Québécois des Plantes Fourragères

# Secteur québécois des plantes fourragères

## Planification stratégique 2012- 2017 (version synthèse)

Au printemps 2011, le Conseil Québécois des Plantes Fourragères (CQPF) a initié une démarche concertée visant à préparer le plan stratégique du secteur des plantes fourragères. Une vaste consultation auprès d'une trentaine d'organisations, de partenaires privés et publics ainsi qu'auprès des producteurs est à la base du contenu de la présente planification sectorielle. La planification stratégique 2012 - 2017 présente les orientations et les priorités d'actions nécessaires pour favoriser le développement du secteur des plantes fourragères au Québec au cours des prochaines années.

Le Québec ne manque pas de fourrages. Toutefois, il sous-performe au regard de leur rendement, de leur qualité et de leurs coûts de production. Et il s'est jusqu'à maintenant positionné mollement sur les opportunités offertes par le secteur des plantes fourragères. Il se prive donc de la pleine contribution des fourrages et des pâturages à la rentabilité des entreprises agricoles, par l'amélioration de leur productivité et la réduction des coûts de production, au bien-être et à la performances des ruminants, aux biens et services environnementaux qu'ils pourraient procurer et à la revitalisation de l'économie et à l'occupation du territoire dans plusieurs régions.

### Le secteur des plantes fourragères, en bref

- 50 % des 2 millions d'hectares en culture au Québec
- Plus de 18 000 exploitations agricoles, dont 4300 en tirent un revenu
- À la base de l'alimentation de près de 350 000 vaches laitières, 225 000 vaches de boucherie, 300 000 brebis et moutons, 130 000 chevaux et 20 000 chèvres laitières
- Une production annuelle de l'ordre de 6,3 Mt (fourrage et maïs fourrager)
- Une valeur à la ferme approximative de 680 M\$
- Des exportations d'une valeur de 13,6 M\$ en 2009

### Dans ce numéro ...

- 1 Le mot du Président
- 2 Secteur québécois des plantes fourragères  
Planification stratégique 2012-2017
- 3 Recommandations plantes fourragères 2012-2013
- 4 Distribution du phosphore disponible dans une  
prairie de fléole
- 6 Biosolides agricoles et industriels en production de  
maïs fourrager : bénéfiques et contraintes
- 8 L'atlas agroclimatique du Québec : un outil d'aide à  
la décision et de sensibilisation
- 11 La recherche en bref
- 12 À votre agenda

### Les principales orientations

#### Orientation 1. Accroître et améliorer l'utilisation des plantes fourragères dans la régie des troupeaux.

Axe 1.1 Promouvoir les avantages économiques, agronomiques et environnementaux liés aux plantes fourragères.

*Stratégie de promotion du secteur des plantes fourragères (valeur économique, contribution au bien-être animal, biens et services environnementaux, apport à la production d'aliments différenciés)*

Axe 1.2 Renforcer le dispositif de recherche et de transfert des connaissances pour favoriser l'adoption des meilleures pratiques.

*Stratégie de développement des compétences et de transfert (perfectionnement, services conseils, régie des prairies et des pâturages, certification des compétences, démonstration des meilleures pratiques, formation initiale)*

*Création d'un fonds de recherche-développement-transfert (et possiblement d'une chaire universitaire)*

Axe 1.3 Soutenir le développement et l'utilisation de fourrages de spécialité destinés aux productions animales, notamment pour la création de chaînes de valeur.

*Soutien aux initiatives de développement, de standardisation des produits, de valorisation et de transfert à la ferme*

## Orientation 2. Soutenir les développements et utilisations présentant des potentiels de croissance.

Axe 2.1 Soutenir l'émergence d'une industrie du commerce de plantes fourragères pour le marché domestique et l'exportation.

*Stratégie de développement de l'industrie (gestion de la qualité, infrastructures, mise en marché)*

Axe 2.2 Valoriser l'utilisation des plantes fourragères à des fins agroenvironnementales et bio-industrielles.

*Soutien aux initiatives visant l'utilisation des plantes fourragères à des fins agroenvironnementales (rotations et culture intercalaire dans les grandes cultures, bandes riveraines)*

*Stratégie de positionnement du secteur agricole des plantes bio-industrielles (veille et représentation)*

## Orientation 3. Organiser et promouvoir le secteur québécois des plantes fourragères.

Axe 3.1 Améliorer le positionnement et la reconnaissance du secteur québécois des plantes fourragères.

*Mise en œuvre d'une stratégie de positionnement du secteur dans les politiques et programmes gouvernementaux*

Axe 3.2 Renforcer la concertation au sein du secteur des plantes fourragères.

*Réorganisation et positionnement stratégique du CQPF*

La version complète du plan stratégique est disponible à l'adresse suivante :

<http://www.agrireseau.qc.ca/Plantes-Fourrageres/documents/Plantes%20fourrageres%20FINAL%2021%20f%c3%a9vrier.pdf> 🌱

## Le Conseil d'administration du CQPF - 2012

Germain Lefebvre, président  
Agro-Bio Contrôle Inc.  
Nathalie Gentesse, vice-présidente  
Belisle Solution Nutrition Inc.  
Christian Duchesneau, vice-président  
SynAgri  
Réal Michaud, secrétaire  
Agric. et Agroalimentaire Canada  
Guy Allard, trésorier  
Université Laval  
Alexandre B. Beaulieu, directeur  
Haybec  
Georges Chaussé, directeur  
La Coop fédérée  
Martine Giguère, directrice  
La Terre de Chez Nous  
Daniel Houle, directeur  
Producteur agricole  
Dominique Jobin, directeur  
William Houde Inc.  
Daniel Lefebvre, directeur  
Valacta  
Huguette Martel, directrice  
MAPAQ, Estrie  
Alphonse Pittet, directeur  
Producteur agricole  
Jean-Claude Plourde, directeur  
Producteur agricole  
Philippe Savoie, directeur  
Agric. et Agroalimentaire Canada

## Recommandations plantes fourragères 2012-2013

Le Comité Plantes fourragères du CRAAQ (Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec) a établi la liste des recommandations de cultivars pour l'année 2012-2013. Celle-ci sera publiée dans **Le producteur de lait québécois** en juin 2012. Elle est également disponible sur le site Agri-Réseau à l'adresse suivante : [http://www.agrireseau.qc.ca/Plantes-Fourrageres/documents/RecomPlantesFourrageres\\_2012\\_05\\_09.pdf](http://www.agrireseau.qc.ca/Plantes-Fourrageres/documents/RecomPlantesFourrageres_2012_05_09.pdf)

Cette année, la liste des cultivars recommandés comporte les modifications suivantes. Pour le raygrass annuel, le cultivar Fox est ajouté à la liste. Par contre, les cultivars de fléole AC Apex, Dolina, Promesse et Saguenay, de même que celui de lotier Pardee sont enlevés de la liste suite à la demande des fournisseurs.

Les changements les plus importants se trouvent du côté de la luzerne. Les cultivars Evolution, Guardsman, Oneida VR, Satellite, 4A421, 54V46, 54V54 et WL 327 sont enlevés de la liste à la demande des distributeurs. En contrepartie, les cultivars Megan, 4S417 et 54Q32 sont ajoutés à la liste.

De nouveaux cultivars sont évalués chaque année dans le réseau sous la responsabilité du Comité Plantes fourragères du CRAAQ. Seuls les cultivars les plus performants sont retenus et ajoutés à la liste des recommandations. Pour mettre toutes les chances de votre côté, exigez de votre fournisseur des semences certifiées de cultivars recommandés. 🌱

**Réal Michaud**, agr., chercheur à  
Agriculture et Agroalimentaire Canada, Québec.

# Distribution du phosphore disponible dans une prairie de fléole des prés

par AIMÉ JEAN MESSIGA, NOURA ZIADI et GILLES BÉLANGER

*Le phosphore (P) est essentiel à la croissance et au développement des plantes fourragères. Une fertilisation adéquate en P favorise la croissance des racines et augmente les rendements. Lorsqu'appliqué en excès, cependant, il peut s'accumuler dans le sol et possiblement occasionner des pertes environnementales. De meilleures pratiques de fertilisation en P dans nos prairies présenteraient donc un avantage important, mais comment y arriver?*

Le phosphore est très peu mobile dans le sol. Sa distribution dépend dans une large mesure des pratiques de labour utilisées pour ameublir et homogénéiser le sol. Dans les prairies, l'absence de labour peut causer une accumulation du P près de la surface du sol. Plusieurs études ont démontré que la zone d'accumulation de P dans les prairies est située dans les premiers 5 ou 10 cm et peut dans certains sols être restreinte aux premiers 2 cm. Ces observations ont jusqu'ici été faites dans les pays européens, et à notre connaissance, aucune étude examinant la distribution du P dans les prairies n'a encore été faite au Québec.

## Étude réalisée dans une prairie de fléole des prés au Québec

La distribution du P dans une prairie de fléole des prés a été étudiée à la ferme expérimentale d'Agriculture et Agroalimentaire Canada située à Lévis. Le sol, un loam sableux grossier, était considéré déficient en P suivant les recommandations du Guide de référence en fertilisation du

CRAAQ. La concentration initiale en P disponible extrait au Mehlich-3 ( $P_{M3}$ ) était de 36 mg/kg dans la couche 0-15 cm.

La fléole a été implantée en 1998 et ensuite, quatre doses d'engrais P (0, 15, 30, 45 kg/ha) ont été appliquées annuellement entre 1999 et 2006. Deux coupes ont été faites chaque année, la première en juin et la deuxième en août. Entre 2007 et 2010, aucun engrais n'a été appliqué. Cependant, la fléole a été fauchée une fois, au mois de juin, et la biomasse aérienne a été enlevée des parcelles.

Le sol a été échantillonné au printemps 2010 à deux profondeurs, 0-5 cm et 5-15 cm. Les concentrations de  $P_{M3}$  ont été mesurées. L'indice de saturation en P (ISP) qui est l'indicateur du risque de transport de P hors de la parcelle par les eaux de ruissellement a aussi été calculé.

## Accumulation du phosphore disponible en surface

L'apport d'engrais P a causé une augmentation significative de la teneur du sol en  $P_{M3}$ , surtout dans la

couche 0-5 cm. Ainsi, le  $P_{M3}$  dans cette couche était de 23 mg/kg en absence d'apport d'engrais P et de 133 mg/kg avec un apport d'engrais de 45 kg P/ha (Figure 1). Dans la couche 5-15 cm, les concentrations en  $P_{M3}$  ont aussi été augmentées par l'apport d'engrais P (18 à 33 mg/kg) mais elles étaient beaucoup plus basses que dans la couche 0-5 cm.

## Risque élevé de lessivage du phosphore

L'ISP a varié entre 3% en absence d'apport d'engrais P et 12% avec un apport d'engrais de 45 kg P/ha dans la couche 0-5 cm (Figure 2). Par contre, l'ISP a varié de 2% en absence d'apport d'engrais P à seulement 3,5% avec un apport d'engrais de 45 kg P/ha dans la couche 5-15 cm. Ainsi, avec l'apport d'engrais P dans une prairie, l'ISP de la couche 0-5 cm augmente plus rapidement que celui de la couche 5-15 cm.

Douze ans après l'implantation de cette prairie de fléole des prés, nous avons obtenu des valeurs d'ISP proches du seuil critique de 15% dans la couche 0-5 cm. Or, au-dessus de ce seuil, le risque de lessivage de P hors de la parcelle par les eaux de ruissellement est élevé. Ce risque est d'autant plus élevé que l'accumulation est proche de la

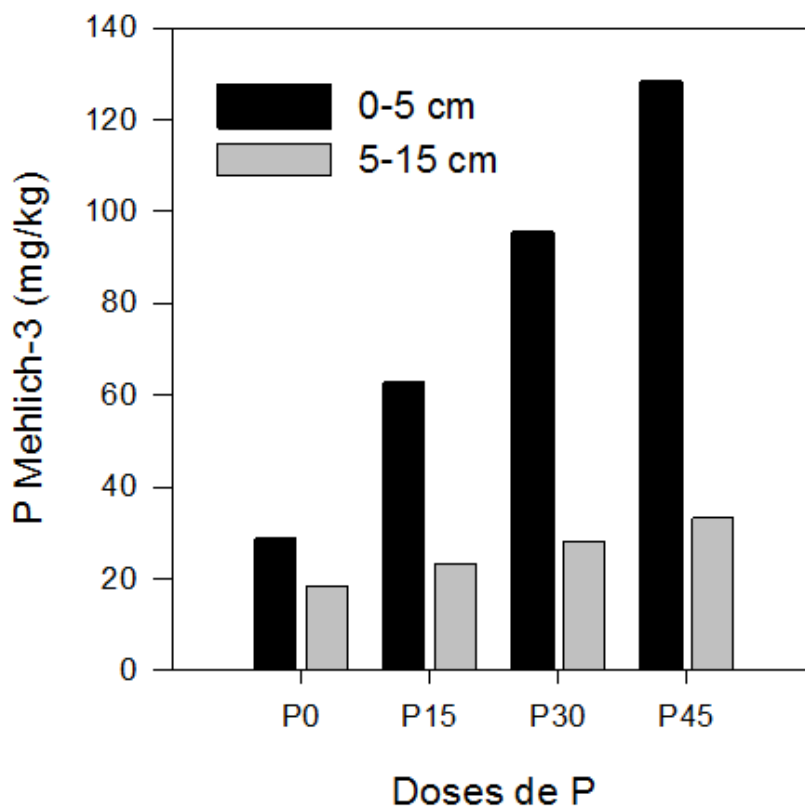
surface du sol où l'interaction avec les eaux de ruissellement est grande.

### Incidence sur les pratiques de fertilisation

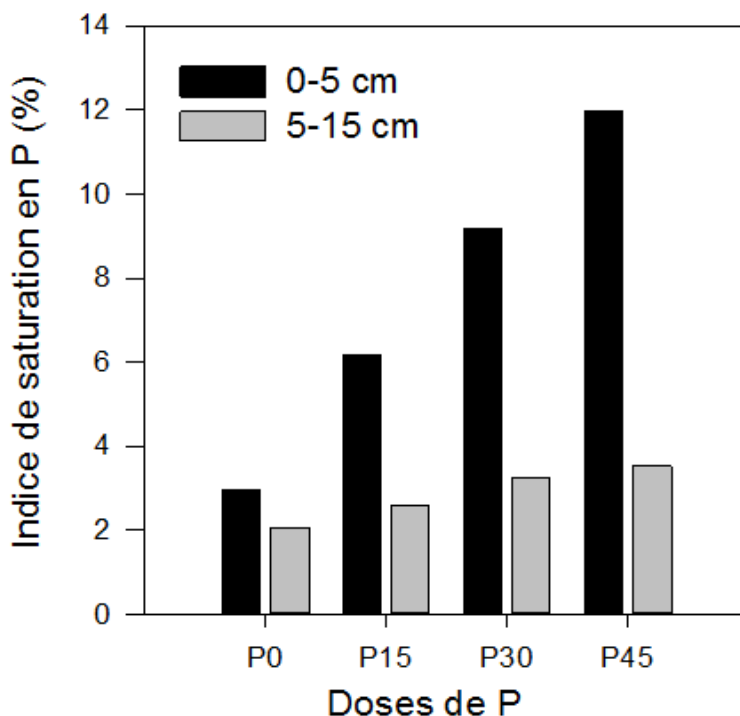
Cette étude a démontré que dans une prairie de fléole des prés, le P disponible et le risque de transport de P hors de la parcelle sont plus élevés dans la couche 0-5 cm que dans la couche 5-15 cm. L'application d'engrais accroît la différence en P disponible entre les deux couches en entraînant une accumulation de P disponible plus marquée dans la couche de surface.

Une profondeur de 17,5 cm est actuellement utilisée pour l'échantillonnage des sols afin d'établir des recommandations d'engrais P pour les prairies. La différence de P disponible entre la surface (0-5 cm) et la couche de profondeur (5-15 cm) que nous avons mise en évidence dans cette étude n'est pas prise en compte par ce type d'échantillonnage. Il serait donc souhaitable de réexaminer la profondeur d'échantillonnage des sols dans les prairies au Québec. ❁

**Aimé Jean Messiga** est stagiaire postdoctoral, et **Noura Ziadi** et **Gilles Bélanger** sont chercheurs à Agriculture et Agroalimentaire Canada, Québec.



**Figure 1.** Accumulation de P à la surface d'une prairie de fléole des prés après l'application de super phosphate triple (P0 = 0 kg P/ha; P15 = 15 kg P/ha; P30 = 30 kg P/ha; P45 = 45 kg P/ha).



**Figure 2.** Augmentation de l'indice de saturation en phosphore à la surface d'une prairie de fléole des prés après l'application de super phosphate triple (P0 = 0 kg P/ha; P15 = 15 kg P/ha; P30 = 30 kg P/ha; P45 = 45 kg P/ha).

# Biosolides agricoles et industriels en production de maïs fourrager: bénéfiques et contraintes

par BERNARD GAGNON et GAËTAN TREMBLAY

*Les biosolides agricoles et industriels sont de plus en plus utilisés en agriculture. Ils sont une bonne source de fertilisants et de matière organique mais ils doivent être utilisés de la bonne façon. Qu'en est-il de l'utilisation de ces biosolides dans la culture du maïs fourrager?*

Le maïs fourrager est un excellent aliment pour les vaches laitières en raison notamment de son rendement élevé, de sa valeur alimentaire relativement constante et de sa bonne appétence. Il peut aussi servir de culture de remplacement lorsque les prairies ont été endommagées par les rigueurs de l'hiver. Cependant, le maïs fourrager est exigeant en fertilisants (N, P, K) et laisse peu de résidus de culture au sol. L'apport de matériaux organiques, disponibles à coûts raisonnables et ayant un bon potentiel fertilisant, pourrait permettre de maintenir les sols en santé et de réduire les coûts de production tout en n'affectant pas la valeur nutritive de l'ensilage de maïs.

## Utilisation sécuritaire des biosolides

Au cours des dernières années, les politiques québécoises en matière de qualité de l'eau et de gestion des matières résiduelles ont imposé aux industries et municipalités de traiter leurs eaux usées et de revoir leurs modes de disposition des déchets afin de réduire leurs empreintes sur l'environnement. Les biosolides issus du traitement des effluents sont riches en matière organique et peuvent contenir des quantités appréciables d'azote et de phosphore utiles à la fertilisation des cultures.

Les limitations quant à leur utilisation en champ concernent notamment les

métaux, les agents pathogènes et les odeurs. C'est pourquoi des critères ont été établis afin d'utiliser ces produits de la manière la plus sécuritaire possible dans le respect de l'environnement et la santé de la population. Les produits qui dépassent les normes fixées sont exclus de la valorisation agricole.

C'est plus de 500000 tonnes humides de biosolides qui sont épandues annuellement sur les terres agricoles, principalement dans le centre de la province et au Saguenay-Lac-Saint-Jean. Ces quantités pourraient être appelées à augmenter car elles ne représentent qu'environ 25% du tonnage produit.

## Utilisation optimale du phosphore des lisiers

Des règlements ont aussi été mis en place en agriculture, et ce, surtout dans les bassins versants aux prises avec des surplus en P. Certaines activités agricoles, telles l'élevage intensif porcin et avicole, ont été pointées du doigt étant donné le risque de contamination accru dû à la richesse en P des fumiers produits et le faible besoin en terres agricoles de ces activités. Certaines solutions ont été étudiées et proposées pour mieux gérer les fumiers issus de ces élevages, notamment des traitements qui permettent de séparer le lisier en fraction liquide et solide. La fraction liquide pourrait être utilisée sur la ferme alors que la fraction solide, plus

consistante et riche en P, pourrait être exportée à un coût raisonnable vers des sites avec un besoin en P.

Au Québec, l'implantation de ces traitements en est à ses débuts en raison, notamment, de leurs coûts d'installation importants dans certains cas, et ce, même lorsque'une partie des frais engagés peut être récupérée avec la production d'énergie (méthane) à l'aide de digesteurs anaérobies. De plus, l'épandage de biosolides de lisier au champ se complique un peu dû à la nature semi-solide de certains matériaux et à la limitation des quantités appliquées due à la dose de P permise. Cette dernière est basée sur l'analyse de sol et le prélèvement des cultures.

## Deux études

Les biosolides d'origine agricole ou industrielle offrent un bon potentiel fertilisant. De plus, ils apportent de la matière organique au sol, ce qui peut être bénéfique à la production de maïs fourrager. Le maïs fourrager est une culture bien adaptée à la valorisation de biosolides car il utilise des quantités importantes de phosphore pour sa croissance. L'évaluation du potentiel agronomique de ces biosolides dans la production de maïs fourrager a été réalisée au champ lors de deux études : une effectuée dans la région de Québec avec des biosolides issus du traitement des lisiers de porc et un biosolide mixte papetier, et l'autre dans l'est ontarien avec des biosolides mixtes papetiers.

**Certains biosolides ont une efficacité jusqu'à 75% de celle de l'engrais minéral**

Lors de la première étude, un biosolide mixte provenant du traitement d'effluents de papetières a été comparé à un lisier de porc brut et à quatre biosolides de lisier de porc traités par (i) digestion anaérobie et décantation naturelle, (ii) digestion anaérobie suivie d'une floculation chimique, (iii) filtration mécanique, et (iv) digestion aérobie après séparation physique. Tous les produits ont été appliqués avant le semis du printemps à une dose cible de 150 kg N total/ha.

Des effets importants des traitements sur le rendement en matière sèche ont été observés (Tableau 1). Le lisier de porc non traité et les biosolides de lisier issus d'une digestion anaérobie ont eu des effets bénéfiques comparables sur la croissance du maïs, avec une efficacité du N appliqué d'environ 70-75% celle de l'engrais N minéral. Le biosolide de lisier filtré et le biosolide mixte papetier ont également été d'intéressantes sources de N avec une

efficacité de 40%. D'autre part, les biosolides de lisier apportés sur une base de N total ont amené un enrichissement en P du sol, ce qui peut être souhaitable sur les sites pauvres en P.

Au cours d'une seconde étude, des biosolides mixtes papetiers ont été appliqués pendant trois années consécutives aux doses de 30, 60 et 120 tonnes à l'hectare, avant le semis avec un complément de N et K minéral ajusté pour subvenir aux besoins du maïs. Les résultats démontrent que les applications de biosolides mixtes papetiers ont permis des rendements équivalents à celle de l'engrais minéral. Toutefois, la dose la plus élevée de biosolides mixtes papetiers a augmenté les risques de pertes de nitrates et de P dans l'environnement.

#### Peu d'effet sur la valeur nutritive

La teneur en fibres NDF et la digestibilité de la fibre NDF du maïs

fouurrager n'ont pas été affectées par les traitements. Ainsi, le potentiel laitier par tonne de maïs fouurrager ne différait pas entre les traitements (Tableau 1). Par contre, la production de lait prédite par unité de surface était plus élevée pour les traitements ayant eu un rendement plus élevé.

En bref, les biosolides provenant de l'activité agricole et industrielle peuvent avantageusement remplacer, du moins en partie, les engrais minéraux pour la production de maïs fouurrager. Les producteurs doivent toutefois respecter les plans établis de valorisation pour ces biosolides et éviter l'apport de doses trop massives qui pourraient nuire à l'environnement. 🌱

**Bernard Gagnon**, agr., est biologiste et **Gaëtan Tremblay** est chercheur à Agriculture et Agroalimentaire Canada, Québec.

**Tableau 1. Effet des biosolides issus du traitement des lisiers de porc et du biosolide mixte papetier appliqués à la dose de 150 kg N total/ha sur le rendement en matière sèche et le potentiel laitier du maïs fouurrager estimé à partir de la valeur nutritive du fourrage.**

Traitement	Rendement en matière sèche		Lait par tonne de maïs fouurrager		Lait par hectare de maïs fouurrager	
	2006	2007	2006	2007	2006	2007
	t MS/ha		kg/t MS		kg/ha	
Témoin (0 N)	10,3	7,0	1007	1079	9379	6838
N minéral	14,0	14,1	882	1057	11245	13544
Lisier non traité	14,4	11,2	981	995	12876	10090
Digéré anaérobie	12,7	11,8	889	1044	10214	11202
Digéré + flocculé	12,8	11,3	941	1061	10887	10880
Filtré	11,0	10,4	1086	1084	10806	10095
Digéré aérobie	10,6	7,7	979	1063	9330	7424
Biosolide papetier	11,9	9,7	957	1083	10309	9514

# L'atlas agroclimatique du Québec

## Un outil d'aide à la décision et de sensibilisation

par RENÉ AUDET

*Le secteur agricole est constamment confronté aux aléas du climat. Les conditions météorologiques et climatiques peuvent avoir des impacts multiples au niveau de la ferme et des répercussions sur l'ensemble du secteur. L'intégration d'informations climatiques dans la planification des activités d'une entreprise agricole permet de mieux gérer les risques, de saisir les opportunités qui se présentent et d'améliorer la gestion agroenvironnementale.*

Afin d'offrir des informations climatiques adaptées, capables de mieux traduire l'impact du climat actuel et futur sur les cultures et les systèmes agricoles, un projet portant sur l'élaboration d'un atlas agroclimatique a été lancé en 2010 par la Commission agrométéorologie du Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec (CRAAQ), en partenariat avec plusieurs organisations. Cet atlas intègre des informations sur divers indices agroclimatiques basées sur le climat actuel et sa variabilité mais aussi sur son évolution future. Les résultats obtenus, présentés sous forme de cartes, seront diffusés à l'ensemble du secteur agricole québécois par l'entremise d'un site internet convivial.

### L'APPROCHE UTILISÉE

#### *Le choix des indices agroclimatiques*

Après une revue des indices existants et la consultation de nombreux usagers potentiels de l'atlas, les indices retenus pour les analyses furent les suivants :

#### Indices thermiques :

- risques de gel (dernier gel printanier, premier gel automnal et saison sans gel);
- températures extrêmes (température minimale annuelle, occurrence de températures > 30°C);
- cumuls thermiques (degrés-jours, unités thermiques maïs);
- saison de croissance (début, fin et longueur);
- potentiel et perte d'endurcissement (plantes fourragères pérennes).

#### Indices hydriques :

- cumuls des précipitations; les précipitations moins l'évapotranspiration potentielle.

#### *Le portrait de l'agroclimat actuel*

Pour caractériser l'agroclimat actuel, le projet eut recours à une base de données climatologiques contenant des valeurs quotidiennes de températures et de précipitations estimées tous les 10 km sur le territoire agricole québécois en tenant compte de l'altitude. Ainsi, tous les 10 km, chacun des indices fut calculé sur une base quotidienne,

saisonnaire ou annuelle et diverses statistiques furent dérivées (moyenne, 20<sup>e</sup>, 50<sup>e</sup> et 80<sup>e</sup> centiles).

La période de référence choisie pour les calculs correspond aux 30 dernières années qui étaient disponibles, soit de 1979 à 2008 pour les indices thermiques et de 1974 à 2003 pour les indices hydriques. La démarche utilisée dans le cadre du présent projet facilitera grandement les futures mises à jour des indices agroclimatiques. De telles actualisations seraient souhaitables sur une base régulière, surtout dans un contexte de changements climatiques.

#### *L'analyse des tendances au cours du passé récent*

Afin d'avoir une indication de l'évolution de l'agroclimat au cours du passé récent, une analyse des tendances de certains indices agroclimatiques fut réalisée. Ce travail s'est basé sur des séries homogénéisées de données journalières de températures et de précipitations provenant de 74 stations du Québec méridional (appartenant à Environnement Canada et au MDDEP). Une série de données climatologiques est dite homogène lorsque la variabilité climatique observée n'est pas influencée par un facteur autre que le climat, comme par exemple, des modifications au niveau de l'instrumentation ou encore de l'environnement immédiat de la



station. Il est important de signaler que les résultats d'une telle analyse dépendent, entre autres, de la longueur de la série d'observations utilisées et de la période couverte.

### Les scénarios climatiques futurs (2041-2070)

Pour avoir un aperçu des conditions agroclimatiques possibles dans un avenir relativement rapproché (2041-2070), un ensemble de 15 simulations climatiques régionales furent sélectionnées. L'utilisation d'un tel ensemble de simulations permet de tenir compte des principales sources connues d'incertitudes sur le climat

futur et de l'exprimer par des scénarios de changements climatiques inférieur et supérieur pour tous les indices à partir des données journalières simulées (2041-2070 vs 1971-2000). Le scénario de changement inférieur représente le 10<sup>e</sup> centile des changements projetés par les simulations climatiques sélectionnées, alors que le scénario supérieur correspond au 90<sup>e</sup> centile. Ainsi, 80% des changements projetés sont compris entre les scénarios de changement inférieur et supérieur. Ces deux scénarios aident à cerner le potentiel futur de risques et d'opportunités découlant des changements climatiques anticipés.

## DIFFUSION DES RÉSULTATS

### Une interface web conviviale

Les résultats obtenus suite aux diverses analyses sont diffusés sous forme de cartes à l'ensemble du secteur agricole par le biais d'une interface web conviviale, en l'occurrence, une section du site d'Agrométéo Québec accessible à l'adresse suivante : [www.agrometeo.org](http://www.agrometeo.org) (cliquez sur l'onglet « Atlas »).

Près de 300 cartes vous sont proposées avec des informations sur le climat actuel, son évolution au cours du passé récent et des

## Moyenne des degrés-jours ( base 5°C ) du 1er avril au 31 octobre

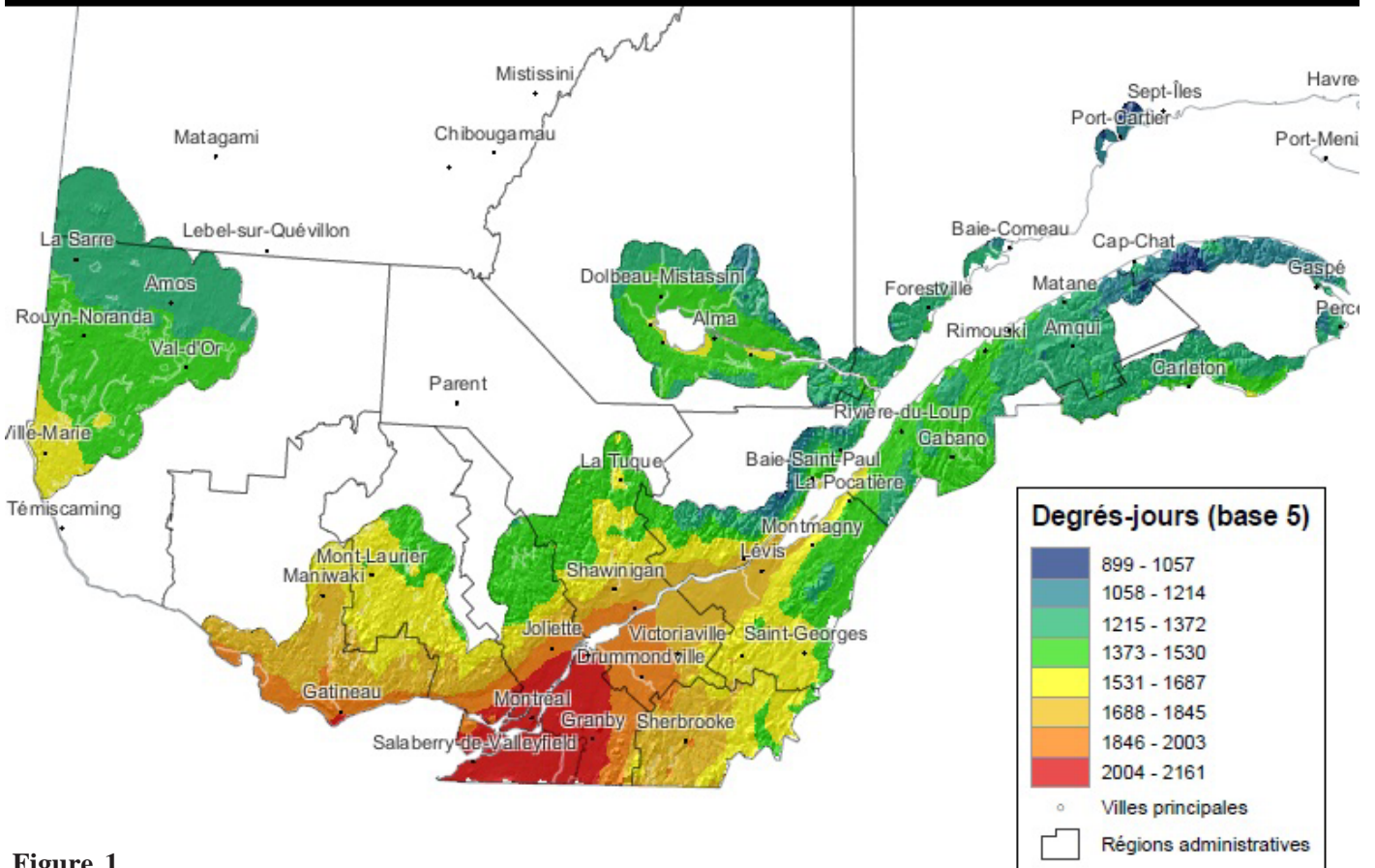
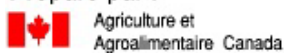


Figure 1

Préparé par :



Agriculture and Agri-Food Canada

En collaboration avec :



Ressources naturelles Canada / Natural Resources Canada

scénarios de changements climatiques pour le futur. Certaines de ces cartes peuvent être visionnées en mode interactif offrant ainsi plusieurs possibilités comme l’affichage des limites des municipalités.

### De l’information intéressante pour les cultures fourragères

Plusieurs des indices agroclimatiques proposés dans l’atlas seront particulièrement d’intérêt pour les productions fourragères, notamment, les informations sur le potentiel et la perte d’endurcissement, les cumuls de degrés-jours et d’unités thermiques maïs.

Ainsi, en consultant l’atlas vous apprendrez entre autres, que les cumuls de degrés-jours (Figure 1) sont à la hausse depuis ces dernières années dans la plupart des régions (Figure 2). De plus, selon les modèles climatiques, cette tendance devrait se maintenir avec des augmentations possibles de l’ordre d’environ 15 à 25% d’ici 2050. Ceci devrait normalement se traduire par des gains de rendement pour les plantes fourragères.

### UN OUTIL CONCRET ET CONVIVIAL

Cet atlas agroclimatique offrira au secteur agricole québécois un outil concret, dynamique et convivial pour

appuyer son adaptation à la variabilité et aux changements climatiques. Cet outil, adapté aux technologies d’aujourd’hui, fournira la base pour l’analyse et la gestion des risques et potentialités climatiques. 🌱

**René Audet** est agrométéorologue à Agriculture et Agroalimentaire Canada, Québec.

*Remerciements : Ce projet a été réalisé en partenariat avec le Fonds vert du gouvernement du Québec et Ressources naturelles Canada.*

## Tendances du cumul des degrés-jours base 0 du 1er avril au 31 octobre

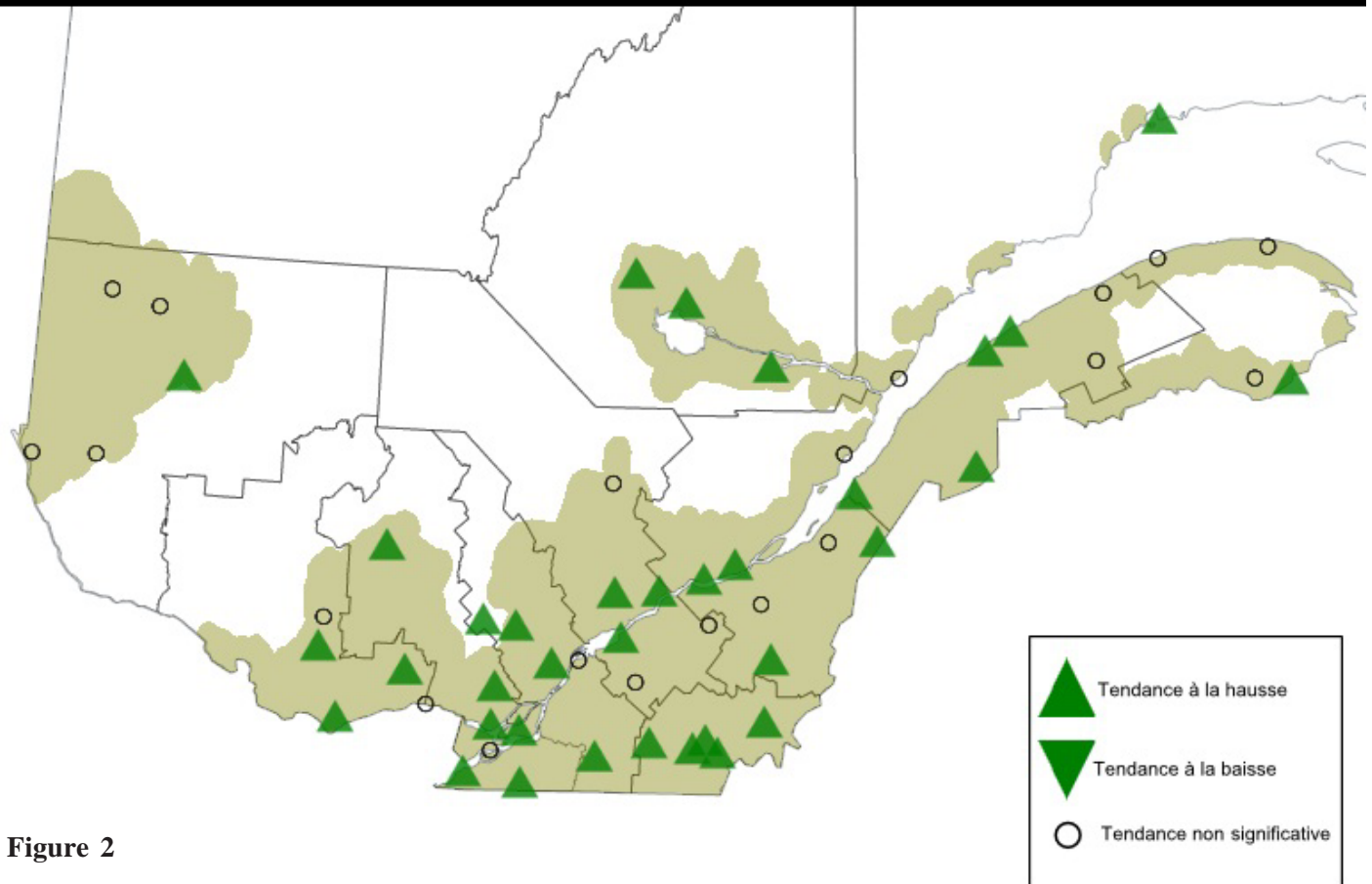


Figure 2

Préparé par :



En collaboration avec :



Agriculture et Agroalimentaire Canada

Agriculture and Agri-Food Canada



Québec



Natural Resources Canada



## La recherche en bref

### Double culture fourragère au Maine et au Vermont

Les producteurs de lait biologique de l'autre côté de la frontière recherchent des alternatives pour produire plus de fourrage de bonne qualité tout en diminuant la pression des mauvaises herbes. Même si le pâturage constitue une source importante de fourrages pour les producteurs de lait biologique, ces derniers ont quand même besoin d'ensilage de maïs. Des chercheurs du Maine et du Vermont ont donc suggéré la possibilité d'avoir deux récoltes la même année, soit celle d'une céréale d'hiver (blé, orge, ou triticale) et celle de maïs ensilage. Ils ont donc comparé ces trois céréales d'hiver suivies d'un hybride de maïs à courte saison de croissance avec un système dans lequel un hybride de maïs à pleine saison de croissance est utilisé. Ils ont conclu que la double culture (céréale d'hiver et maïs ensilage) réduisait les risques environnementaux et les coûts de production tout en produisant des rendements élevés de fourrage de bonne qualité. 🌱

Source : *Jemison et coll. 2012. Agronomy Journal 104 : 256-264.*

### Peut-on augmenter les teneurs en vitamines des fourrages?

Les fourrages sont une bonne source de vitamines pour les vaches laitières. La régénération et conservation des fourrages peuvent affecter les teneurs dans le plasma sanguin des vaches laitières de deux anti-oxydants importants :  $\alpha$ -tocophérol (vitamine E) et  $\beta$ -carotène (précurseur de la vitamine A). Il reste toutefois beaucoup de questions sur la façon d'augmenter les teneurs de ces deux anti-oxydants dans les fourrages. Une équipe scandinave s'est penchée surtout sur l'effet des mélanges fourragers. Leur étude a démontré qu'un mélange de lotier et de fléole des prés avait une teneur en  $\alpha$ -tocophérol dans l'ensilage plus élevée que celle d'un mélange de trèfle rouge avec la fléole ou la fétuque des prés. Ces résultats suggèrent que le choix des espèces peut influencer les teneurs en vitamines des fourrages. 🌱

Source : *Lindqvist et coll. 2011. Grass and Forage Science 67 : 119-128.*

**Gilles Bélanger**, chercheur, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Québec.

### Info-Fourrage

est publié trois fois par année par le Conseil Québécois des Plantes Fourragères, un organisme dont les buts sont de promouvoir et de représenter les plantes fourragères au Québec. Le CQPF vise à ce que les plantes fourragères deviennent un facteur déterminant et une force de développement régional.

**Conseil Québécois des Plantes Fourragères**  
2560, boul. Hochelaga  
Québec (Québec)  
G1V 2J3

#### Rédaction

Gilles Bélanger et Réal Michaud  
Tel: (418) 210-5036  
FAX: (418) 648-2402  
Courriel: Gilles.Belanger@agr.gc.ca  
Real.Michaud@agr.gc.ca

### Devenez membre du Conseil Québécois des Plantes Fourragères et recevez Info-Fourrage publié trois fois par année.

Membre individuel: 25\$ par année incluant TPS et TVQ

Membre corporatif: 250\$ par année plus TPS et TVQ

Nom \_\_\_\_\_

Compagnie / organisation \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_ Ville \_\_\_\_\_

Province \_\_\_\_\_ Code postal \_\_\_\_\_

Téléphone \_\_\_\_\_ Occupation \_\_\_\_\_

Faire le paiement à l'ordre de :

**Conseil Québécois des Plantes Fourragères,**

Faire parvenir à : **Centre de recherches, 2560, boul. Hochelaga, Québec, Qué, G1V 2J3**

Vous pouvez communiquer avec le CQPF par courrier électronique : [cqpf@yahoo.ca](mailto:cqpf@yahoo.ca)

# À votre agenda

## Maître fourrager 2012

Ce concours provincial de qualité fourragère est une initiative de Belisle Solution Nutrition et de quelques partenaires. Les objectifs du concours sont de :

- Comparer les analyses d’ensilage sur une échelle relative de qualité de la conservation et de la valeur nutritive.
- Obtenir un classement afin de déterminer les producteurs “maître fourrager” pour chaque catégorie d’ensilage.
- Faire la promotion des fourrages de qualité comme étant un aliment de première importance dans l’alimentation des élevages.

Le dévoilement du nom des producteurs “Maître fourrager 2012” se fera dans le cadre de la journée thématique sur les fourrages de l’Expo du Bassin de la Chaudière à St-Isidore-de-Beauce, le 20 juillet 2012. 🌱

## Journée à foin du CQPF

Veillez prendre note que la journée à foin du CQPF se tiendra le 11 septembre 2012 à la ferme Ferme Germec, 1270 rang Sud, Hérouxville.

Le thème de la journée sera le « lait fourrager ». Comme lors des années antérieures, l’avant-midi sera consacré à des présentations qui seront suivies en après midi par des démonstrations et des présentations sur les espèces fourragères.

De plus amples renseignements vous seront fournis au cours de l’été. 🌱

**Réal Michaud,**  
Secrétaire du CQPF

## MEMBRES CORPORATIFS DU CQPF - 2012

**AGRIAnalyse enr.**

**Agribands Purina Canada Inc.**

**AG-PRO Inc.**

**Agrinova**

**Bayer CropScience**

**Belisle Solution Nutrition**

**Groupe Anderson Inc.**

**Kverneland Group North  
America Inc.**

**Hewitt Équipement Ltée**

**La Coop Fédérée**

**La Coop Purdel**

**La Terre de Chez Nous**

**Le Producteur de lait québécois**

**Les Machineries Pronovost Inc.**

**Les Producteurs de pierre à  
chaux naturelle du Québec**

**Machinerie de Ferme Kuhn Inc.**

**MAPAQ**

**MapleSeed Inc.**

**Monsanto Canada Inc.**

**Pickseed Canada Inc.**

**Pioneer Hi-Bred Ltée**

**Pédigrain**

**Semences Belcan**

**Semences Pride**

**Semences Maska**

**Semican Inc.**

**Shur Gain**

**SynAgri**

**Valacta**

**William Houde Ltée**

*Merci de votre support au CQPF  
et aux plantes fourragères*