

# RAPPORT DES ACTIVITÉS 2014-2015





# TABLE DES MATIÈRES

- 02 Mot du président
- 04 Mot du directeur général
- 06 Fondements du CRSAD
- 07 Principes directeurs du CRSAD
- 08 Assemblée générale d'information
- 09 Projets de recherche en cours  
(débutés avant 2014)
- 10 Nouveaux projets de recherche
- 30 Résultats de recherche: projets complétés
- 59 Performances des troupeaux permanents
- 61 Services-conseils en apiculture
- 62 Actualités et faits saillants
- 65 Pôle laitier
- 66 Formations pratiques et visites
- 70 Comités du CRSAD
- 72 Implication du CRSAD
- 73 Conseil d'administration
- 74 Personnel du CRSAD
- 76 Partenaires de recherche
- 76 Partenaires fondateurs



# MOT DU PRÉSIDENT

*Cette année marque la fin de la dernière planification stratégique quinquennale du CRSAD. Dans l'ensemble, les grands objectifs de l'époque ont été atteints. Les membres du Conseil d'administration ont déjà débuté les réflexions qui nous permettront de produire un prochain plan stratégique qui devrait s'avérer aussi proactif et porteur d'avenir que le précédent.*

*Des consultations seront effectuées auprès des divers intervenants, dans la préparation du plan, afin de s'assurer que le CRSAD continue de répondre aux besoins du milieu. Le succès de notre première planification stratégique est dû à tous les membres du personnel du CRSAD et aux administrateurs qui ont fait preuve d'un grand dévouement envers la corporation en poursuivant des objectifs ambitieux, mais réalisables. Les projets de recherche effectués au Centre ne manquent pas, et ce dans tous les secteurs d'activité, et les partenariats sont nombreux. Bravo à toute l'équipe du CRSAD et merci aux partenaires qui comprennent que l'avenir des productions animales au Québec repose sur la recherche et l'innovation et qui considèrent le CRSAD comme un véhicule de choix pour bâtir cet avenir.*

*En ces temps d'austérité, on comprend que le projet de réalisation d'un nouveau Pôle laitier tarde à se réaliser. Toutefois, nous gardons le cap et restons optimistes considérant que tous les partenaires reconnaissent l'importance de ce projet et sa pertinence pour l'avenir de la production laitière au Québec. En effet, une fois concrétisé, le Pôle laitier permettra de doter ce secteur primordial pour le développement de l'agroalimentaire québécois d'installation à la fine pointe des connaissances et de stimuler la recherche et l'innovation.*

*L'équipe de direction du CRSAD et les administrateurs travaillent de concert pour élaborer diverses stratégies financières qui assureront la pérennité de la corporation, considérant que les sources traditionnelles de financement ne sont pas en mesure de s'ajuster à l'augmentation continue des besoins financiers. L'engagement de chargés de projets contribue à amener de l'eau au moulin en termes de nombres et d'ampleur de projets et de diversité de partenaires. Notamment, d'importantes subventions de recherche en provenance d'Agriculture et Agroalimentaire Canada, ainsi que du MAPAQ, soutiennent des activités de recherche, et de plus en plus de partenaires privés choisissent le CRSAD pour leurs activités de R&D. Les fonctions de « productions agricoles » du CRSAD seront aussi mises à profit de façon accrue, tout en s'assurant qu'elles contribuent toujours, même indirectement, à notre mission première de recherche et développement. Il nous faudra faire preuve d'imagination, mais je n'ai nul doute qu'un Centre dédié à l'innovation sera en mesure de trouver des voies originales de développement et de croissance.*

*Félicitations à l'équipe du CRSAD pour l'excellent travail et merci à tous les partenaires.*

*Bonne lecture.*

*Jean-Paul Laforest  
Président du Conseil d'administration*



# MOT DU DIRECTEUR GÉNÉRAL

*C'est avec une grande fierté que je vous présente notre rapport annuel pour l'année 2014-2015 qui résume l'ensemble de nos activités, nos implications et nos progrès.*

*Cette année, l'équipe du CRSAD a travaillé sur 30 projets de recherche, soit 12 projets en cours et 18 nouveaux projets. Les activités de recherche présentées dans ce rapport illustrent le choix de notre organisation pour renforcer ses compétences afin de soutenir la recherche en sciences animales. Les productions en place reflètent la diversité et le dynamisme de ces activités.*

*Bien plus qu'une étape, l'année 2014 marque l'entrée dans une ère de restriction budgétaire. Dans ce contexte, le CRSAD mise sur un partenariat à grande échelle, soit, producteur, industrie et gouvernement. Ce partenariat permet d'élargir nos horizons et de mettre en commun les efforts pour répondre aux enjeux du milieu agricole. La capacité du Centre à orienter les visions des acteurs du milieu sur les enjeux de l'heure est d'ailleurs régulièrement sollicitée.*

*Le CRSAD ne se limite pas seulement à la réalisation des projets de recherche; le transfert de résultats de la recherche est au cœur de nos préoccupations. L'assemblée générale annuelle de cette année s'inscrit d'ailleurs dans cette optique. Certes, il est très difficile de déterminer si les connaissances acquises au travers nos activités de recherche participeront au progrès à court terme, mais nul doute que depuis*



## Diffusion et adoption de connaissances et des techniques : **POUR AVOIR DE L'IMPACT!**

*les quarante dernières années, les producteurs ont su utiliser et adopter de nombreux concepts issus des ressources scientifiques, techniques et même pratiques pour se démarquer, devenir plus innovants sur les marchés et améliorer leur gestion d'entreprise, leur environnement et le bien-être de leurs animaux.*

*J'ai une ultime conviction que le sort de nos entreprises agricoles repose sur l'innovation en recherche et développement. Nous devons repenser constamment nos façons de faire et s'adapter aux nouvelles réalités; les défis de demain nécessitent une évolution permanente et le CRSAD est en pleine évolution.*

*Pour terminer, je remercie tous nos partenaires, chercheurs, collaborateurs qui sont associés de près à notre réussite. Je tiens également à exprimer toute ma reconnaissance à l'équipe du CRSAD pour leur professionnalisme, leur dévouement et leur goût du travail bien fait dans l'ensemble de nos champs d'expertises.*

*Je remercie le Conseil d'administration pour la confiance qu'il me témoigne et qui contribue de façon significative à l'avancement des activités du CRSAD.*

*Le Directeur général,*

*Pierre Baril, agr.*

*Centre de recherche en sciences animales*

*Deschambault*

# FONDEMENTS DU CRSAD

## Mission

**Le CRSAD réalise des activités de recherche et de développement en sciences animales, basées sur une approche chaîne de valeur et sur le développement de partenariat.**

---

## Vision

**Le CRSAD est une organisation qui se distingue par des façons de faire innovatrices dans le soutien à la recherche en sciences animales et par la diversité de ses domaines d'intervention.**

---

## Valeur

**Les valeurs corporatives se caractérisent par une ouverture aux projets innovants et aux partenariats, la valorisation du travail d'équipe, la rigueur et l'intégrité de ses travaux et un engagement à accroître les connaissances du milieu.**

---

## Domaine d'intervention

**Le CRSAD est actif dans les quatre domaines d'intervention suivants:**

- › **La production de lait: vaches et chèvres;**
- › **La production de viande: bouvillons, vaches-veaux, porcs, poulets de chair, lapins et chevreaux;**
- › **La production d'œufs: poules pondeuses et poulets reproducteurs;**
- › **La production apicole: miel, pollinisation et services-conseils.**

# PRINCIPES DIRECTEURS DU CRSAD

## DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DIVERSIFICATION DES PRODUITS

Le CRSAD choisit de retenir le développement durable comme un principe directeur de l'organisation, ce qui signifie qu'il devra en tenir compte dans le choix et l'élaboration des projets de recherche. De plus, le Centre devra évaluer l'impact des innovations sur les plans économique, environnemental et social. La recherche s'appuiera donc sur les paramètres suivants: le secteur doit être compétitif, rentable et diversifié, produire des aliments de haute qualité, en minimisant les pressions sur l'environnement et en répondant aux préoccupations de la société et des consommateurs.



### PARTENARIAT EN RECHERCHE

Pour le CRSAD, le partenariat se définit comme une association active de différents intervenants qui, tout en maintenant leur autonomie, acceptent de mettre en commun leurs efforts en vue d'atteindre un objectif lié à leurs missions respectives.



### APPROCHE CHAÎNE DE VALEUR

Le CRSAD vise à accompagner les entreprises pour qu'elles soient mieux en mesure de générer une valeur ajoutée à leurs produits, en prenant en compte les préoccupations liées notamment à la qualité des produits, à la santé des consommateurs, à la protection de l'environnement et au bien-être des animaux.



### BIEN-ÊTRE ANIMAL

Pour le CRSAD, les notions de bien-être animal découlent du point de vue selon lequel les animaux sont des êtres vivants sensibles et que le respect du bien-être contribue à la productivité des élevages. Le bien-être des animaux doit donc inclure une alimentation adéquate, un logement confortable, un environnement sain, des soins appropriés, des besoins comportementaux satisfaits, de même que des interactions qui minimisent les souffrances telles que la douleur, la peur ou la détresse.

# ASSEMBLÉE GÉNÉRALE D'INFORMATION

## **La diffusion et l'adoption des connaissances et des techniques : pour avoir de l'impact!**

Nul doute, depuis les quarante dernières années, les producteurs ont su utiliser et adopter de nombreux concepts issus des ressources scientifiques, techniques et même pratiques pour se démarquer, devenir plus concurrentiels sur les marchés, améliorer leur gestion d'entreprise et leur efficacité, leur environnement et même le bien-être de leurs animaux. Dans un contexte de mondialisation, les producteurs agricoles doivent à tout prix être compétitifs pour assurer leur survie. Toutefois, nous constatons un écart entre les connaissances disponibles et produites par la recherche et leur adoption par les principaux utilisateurs concernés. De plus, il arrive encore souvent que les connaissances ne soient pas assez partagées et transférées aux individus ou aux organisations qui pourraient en bénéficier.

En même temps, notre société est maintenant confrontée à une explosion de connaissances dans divers domaines et les systèmes d'information et de télécommunication permettent de rendre disponibles des masses d'informations dans un délai relativement court. Cet immense volume d'informations et de connaissances amène une difficulté à se tenir à jour pour les individus et les producteurs dans leur domaine de production et d'expertise. Ce défi auquel nous sommes confrontés consiste donc à mettre en place les conditions qui permettront aux usagers potentiels de s'approprier ces connaissances pour répondre à leurs besoins.

Le transfert des connaissances est, aujourd'hui, un aspect incontournable pour les chercheurs scientifiques dans le but de favoriser l'adoption et l'utilisation des résultats et innovations issus des projets de recherche. C'est donc sur cette thématique que notre assemblée générale d'information se tiendra.

# PROJETS DE RECHERCHE EN COURS

(débutés avant avril 2014)

| PRODUCTION            | NO PROJET                          | TITRE  | RESPONSABLE  |
|-----------------------|------------------------------------|--|--|
| <b>Apicole</b>        | 12-AP-222<br>(Voir résultat p. 44) | Étude de l'invasion du petit coléoptère de la ruche, <i>Aethina tumida</i> , dans les ruchers du Québec situés à la proximité de l'Ontario et des USA        | Pierre Giovenazzo, CRSAD                           |
|                       | 12-AP-224                          | Caractérisation de marqueurs génétiques de type SNP en vue du développement d'un outil d'évaluation chez l'abeille mellifère ( <i>Apis mellifera</i> L.)     | Nicolas Derome, Université Laval                   |
|                       | 13-AP-243<br>(Voir résultat p. 56) | Localisation des ruches pour la protection des pollinisateurs  | Nicolas Tremblay, CRSAD                            |
| <b>Bovin laitier</b>  | 10-BL-184<br>(Voir résultat p. 32) | Influence du stade de lactation sur le profil en acides gras à chaînes impaire et ramifiée du lait (AGCIR)   | Rachel Gervais et Yvan Chouinard, Université Laval |
|                       | 13-BL-239                          | Impact de l'acidose ruminale subclinique sur l'évolution du profil en acides gras à chaîne impaire et/ou ramifiée du lait                                    | Rachel Gervais et Yvan Chouinard, Université Laval |
|                       | 13-BL-241<br>(Voir résultat p. 34) | Évaluer l'impact de la DACA sur les performances et sur les processus de biohydrogénation chez les vaches laitières hautes productrices recevant des rations | Rachel Gervais et Yvan Chouinard, Université Laval |
|                       | 13-BL-244<br>(Voir résultat p. 31) | Analyse de la composition de l'air en bâtiment laitier   | Stéphane Godbout, IRDA                             |
| <b>Caprin laitier</b> | 11-CL-216                          | Amélioration de la cryoconservation de la semence de boucs québécois   | Janice Bailey, Université Laval                    |
|                       | 13-CL-234<br>(Voir résultat p. 42) | Réalisation d'un arbre décisionnel à l'intention des producteurs pour le diagnostic des maladies caprines  | Véronique Labonté, SECLRQ                          |
| <b>Porcine</b>        | 13-PO-237<br>(Voir résultat p. 46) | Effet du quartz informé sur la digestibilité des porcs en croissance   | Caroline Decaux, Ceresco                           |
|                       | 13-PO-238                          | Effet du quartz informé sur la production de gaz à effet de serre et sur la composition du lisier du porc en croissance                                      | Caroline Decaux, Ceresco                           |
|                       | 13-PO-240<br>(Voir résultat p. 47) | Évaluation de la fermentation du lisier en milieu anaérobie avec et sans silice  | Caroline Decaux, Ceresco                           |
| <b>Bovin</b>          | 12-BB-229<br>(Voir résultat p. 50) | Amélioration de l'efficacité environnementale des aires d'hivernage: validation d'un nouveau concept   | Frédéric Pelletier, IRDA                           |
| <b>Autres</b>         | 10-VG-201<br>Voir résultat p. 52)  | Monitoring et conditionnement du fourrage et de la biomasse – confection et entreposage de minis-silos de copeaux de saule au CRSAD                          | Philippe Savoie, AAC                               |



# NOUVEAUX PROJETS DE RECHERCHE

(avril 2014-mars 2015)

Les installations de recherche du Centre sont conçues pour soutenir les besoins en recherche fondamentale et appliquée ainsi que pour le transfert technologique. Le CRSAD est le seul organisme au Québec à offrir des infrastructures et des équipements permettant de réaliser des projets de recherche dans les sept productions suivantes : apicole, avicole, bovine laitière, bovine viande, caprine laitière, cunicole et porcine.

Pour l'année 2014-2015, le CRSAD a amorcé 16 nouveaux projets de recherche, soit 4 en apiculture, 6 en production bovine laitière, 1 en production bovine viande et 3 en production caprine (lait) et 2 en production porcine.

## Thèmes de recherche abordés

- › **Essais nutritionnels et alimentaires**
- › **Études portant sur la régie d'élevage et les équipements**
- › **Effets sur les rejets et l'environnement**
- › **Expériences sur le comportement et le bien-être animal**
- › **Évaluations de la qualité de la carcasse et de la viande**
- › **Amélioration génétique**
- › **Essais de digestibilité**



#### RESPONSABLES SCIENTIFIQUES

Stéphane Godbout, IRDA, Yan Martel-Kennes, CRSAD et Bill van Heyst, Université de Guelph

#### ÉTUDIANT À LA MAÎTRISE

André Trudel, Université de Guelph

#### DURÉE DE LA PHASE ANIMALE

Février à avril 2014

#### PARTENAIRES

AAC, Université de Guelph, Les Producteurs laitiers du Canada, Dairy Farmer of Ontario, Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario, Ministère de l'Environnement et de l'Action en matière de changement climatique, IRDA, CRSAD

CRSAD N°: 14-BL-244

## Analyse de la composition de l'air en bâtiment laitier

### OBJECTIF DU PROJET

**Le but du projet est d'évaluer l'effet de la drêche de distillerie séchée avec solubles (DDGS) sur la production de méthane et de développer une base de données des émissions de méthane, d'ammoniac et des matières particulaires. Aussi, de sensibiliser les producteurs au sujet des émissions gazeuses des bâtiments d'élevage de bovin laitier.**

### Résumé du projet

Le projet consiste à incorporer de la drêche de distillerie séchée avec solubles DDGS (30 %) dans l'alimentation des vaches laitières et de mesurer les émissions de méthane, d'ammoniac et de matières particulaires. À la première phase du projet, les 34 vaches laitières de l'étable DC-171 ont reçu une ration ordinaire pendant 2 semaines. Aucun traitement expérimental ne leur a été administré. Ce test consistait à évaluer les émissions de GES par des vaches consommant des rations ordinaires. Durant la deuxième phase du projet, les vaches laitières ont reçu une ration de transition pendant 5 jours avant de passer complètement à une ration à 30 % de DDGS. Pendant la période de traitement, l'offre et le refus globaux de la ration ont été évalués quotidiennement. Des échantillons de la RTM et de lait ont été pris 3 fois par semaine et à la fin de la période de traitement alimentaire.

Les résultats de ce projet sont résumés à la page 31.

### Applications attendues

- Selon la littérature, une incorporation de 25 – 30 % de DDGS à la ration des animaux, les émissions de méthane devraient être réduites de 6 à 8 % .
- Basées sur une composante précédente de cette étude, les émissions de base de méthane et d'ammoniac devraient être évaluées à une valeur moyenne d'environ 20 g / h / UA et 2 g / h / UA respectivement (unité animale (UA) = 500 kg).
- Baisse éventuelle du pourcentage de matière grasse du lait et de la production de lait.



## BOVIN LAITIER

### RESPONSABLES SCIENTIFIQUES

Yvan Chouinard et Rachel Gervais, Université Laval

### STAGIAIRE POST DOCTORAL

Daniel Rico, Université Laval

### DURÉE DE LA PHASE ANIMALE

Mai à décembre 2014

### PARTENAIRES :

Université Laval, CRSNG, Novalait, PLC, PLQ, MAPAQ, Valacta, CRSAD

CRSAD N°: 14-BL-245

## Effets d'apports en lignanes du tourteau de lin sur la teneur en entérolactones du lait et la stabilité oxydative de sa matière grasse

### OBJECTIF DU PROJET

Un des objectifs des travaux de la chaire de recherche industrielle sur le contrôle nutritionnel de la production des constituants du lait chez la vache consiste à alimenter des vaches avec différents aliments ayant un pouvoir antioxydant (dans ce cas précis, le tourteau de lin, enrichi en lignanes), à déterminer l'efficacité du transfert de ce pouvoir antioxydant de la ration au lait et à évaluer la susceptibilité à l'oxydation du lait obtenu.

Les résultats de ce projet sont résumés à la page 38.

### Applications attendues

À terme, ces travaux, combinés aux autres travaux de la chaire de recherche industrielle sur le contrôle nutritionnel de la production des constituants du lait chez la vache, permettront de réduire les pertes liées au déclasserement du lait. Les travaux contribueront à améliorer la qualité nutritionnelle (source d'antioxydants) et organoleptique (prévention de la rancidité oxydative) du lait.



## BOVIN LAITIER

### RESPONSABLES SCIENTIFIQUES

Yvan Chouinard et Rachel Gervais, Université Laval

### STAGIAIRE POST DOCTORAL

Daniel Rico, Université Laval

### DURÉE DE LA PHASE ANIMALE

Septembre à décembre 2014

### PARTENAIRES

Université Laval, Jefe Nutrition, CRSAD

CRSAD N°: 14-BL-257

## Supplémentation en acides gras à chaîne moyenne sur le métabolisme lipidique de la vache laitière en début de lactation

### OBJECTIF DU PROJET

**Développer et évaluer l'efficacité de suppléments lipidiques d'acides gras (AG) à chaîne moyenne à rétablir le bilan énergétique des vaches en début de lactation et ainsi réduire l'incidence d'acétonémie subclinique et maintenir la santé des animaux pour assurer une production laitière maximale et accroître la longévité au sein des troupeaux laitiers québécois et canadiens.**

**Les résultats de ce projet sont résumés à la page 40.**

### Applications attendues

- Comprendre comment la longueur de la chaîne des AG influence l'expression des enzymes du foie et du tissu mammaire chez le bovin laitier.
- Être en mesure de mieux cerner comment les caractéristiques d'un supplément lipidique influencent le bilan énergétique de l'animal et quel type de supplémentation lipidique devrait être privilégié en début de lactation pour diminuer l'incidence d'acétonémie subclinique chez la vache haute productrice.
- Être en mesure de mieux identifier les stratégies nutritionnelles à employer pour maintenir le bilan énergétique de l'animal et ses performances de production sans toutefois nuire aux qualités nutritionnelles et organoleptiques du lait.



## BOVIN LAITIER

### RESPONSABLES SCIENTIFIQUES

Yvan Chouinard et Rachel Gervais; Université Laval

### STAGIAIRE POST DOCTORAL

Daniel Rico, Université Laval

### DURÉE DE LA PHASE ANIMALE

Novembre 2014 à novembre 2015

### PARTENAIRES

Université Laval, Jefo Nutrition, CRSAD

CRSAD N°: 14-BL-259

## Effets de différents suppléments lipidiques inertes au rumen sur le métabolisme lipidique de la vache laitière en début de lactation

### OBJECTIF DU PROJET

**Développer et évaluer l'efficacité de suppléments lipidiques d'acides gras (AG) à chaîne moyenne à rétablir le bilan énergétique des vaches en début de lactation et ainsi réduire l'incidence d'acétonémie subclinique et maintenir la santé des animaux pour assurer une production laitière maximale et accroître la longévité au sein des troupeaux laitiers québécois et canadiens.**

### Résumé du projet

Vingt-et-une vaches laitières en début de lactation (3-9 j en lactation) seront distribuées selon un plan en blocs complets. Pour obtenir des vaches au même stade de lactation au sein d'un même troupeau (CRSAD), les blocs seront constitués en se basant sur la date de vêlage des animaux et seront distribués dans le temps. À l'intérieur de chaque bloc, les vaches recevront une des 3 rations contenant 2 % (base matière sèche) d'un supplément lipidique inerte au rumen enrichi en acide palmitique (16:0; JefoDairyFat), en acide stéarique (18:0; EnergyBooster) ou en acide caprylique (8:0) et acide caprique (10:0; JefoMCT) pendant 28 j. La prise alimentaire, le poids corporel, l'état de chair et la production de lait et de ses composants seront évalués aux j 0, 7, 14 et 28. Des échantillons supplémentaires seront prélevés pour déterminer le profil en AG du lait au j 28. La composition de la ration sera aussi déterminée. Aux j 26 et 27, un troisième échantillon de lait sera prélevé pour déterminer les teneurs en corps cétoniques du lait. Aux j 0 et 28, un échantillon de sang sera prélevé de la veine caudale (0 et 4 h post prandial). Enfin, des biopsies de tissu mammaire et de tissu hépatique seront effectuées au j 28.

### Applications attendues

Ces projets (14-BL-257 et 14-BL-259) nous permettront de mieux comprendre comment la longueur de la chaîne des AG influence l'expression des enzymes du foie et du tissu mammaire chez le bovin laitier. À partir des données de ces projets, nous serons également en mesure de mieux cerner comment les caractéristiques d'un supplément lipidique influencent le bilan énergétique de l'animal et quel type de supplémentation lipidique devrait être privilégié en début de lactation pour diminuer l'incidence d'acétonémie subclinique chez la vache haute productrice. Enfin, suite aux études proposées, nous devrions être en mesure de mieux identifier les stratégies nutritionnelles à employer pour maintenir le bilan énergétique de l'animal et ses performances de production sans toutefois nuire aux qualités nutritionnelles et organoleptiques du lait.

**RESPONSABLE SCIENTIFIQUE**

Claude Robert, Université Laval

**PROFESSIONNELLE DE RECHERCHE**

Isabelle Gilbert, Université Laval

**DURÉE DE LA PHASE ANIMALE**

Août 2014 à septembre 2015

**PARTENAIRES**

Université Laval, Conseil Québécois des races laitières, Jersey Québec/Canada, Alliance Semex-Lab, CRSAD

**CRSAD N°:** 14-BL-253

## Impact de la diète sur la qualité des embryons bovins de race Jersey

### OBJECTIF DU PROJET

**Le principal objectif de ce projet est d'améliorer la qualité des embryons de race Jersey. Plus précisément, ce projet vise à améliorer la capacité de survie des embryons Jersey post-congélation en modifiant l'alimentation pour faire diminuer leur contenu lipidique.**

### Résumé du projet

La race Jersey est aux prises avec un problème particulier alors que les embryons survivent beaucoup moins bien à la congélation comparativement aux embryons de race Holstein. Malgré le fait que la Jersey connaît une croissance en popularité parmi les producteurs laitiers québécois, cette plus grande sensibilité à la congélation nuit considérablement au développement de la race. De plus, nos travaux montrent que certains lipides connus pour être néfastes à la congélation sont plus abondants dans les embryons Jersey comparativement aux embryons Holstein (1, 2). L'hypothèse du projet est qu'il est possible de produire des embryons ayant une meilleure survie post-congélation en modifiant l'alimentation des vaches ou en traitant les embryons pour faire diminuer leur contenu lipidique. Pour ce faire, six vaches de race Jersey seront distribuées selon un dispositif en carré latin de façon à ce que les traitements soient inversés permettant à chacun des animaux de recevoir les deux types d'alimentation, soit une ration enrichie en maïs et une ration contrôle isoénergétique composée de blé (donc composée de glucides solubles au lieu de lipides). Après chacune des phases, les vaches seront soumises à une stimulation ovarienne puis à une insémination. Les embryons seront récoltés par lavage utérin et seront utilisés pour les analyses de l'activité mitochondriale et de contenu en gouttelettes lipidiques par microscopie, tandis que les profils lipidiques sont évalués par spectrométrie de masse. Une prise de sang sera aussi effectuée sur chaque animal afin d'évaluer les taux sériques de lipides et caroténoïdes selon la diète.

### Applications attendues

L'identification d'éléments présents dans le régime nutritionnel des vaches qui accentuent la présence de ces lipides néfastes permettrait de formuler des recommandations claires pour améliorer la qualité des embryons Jersey. Ainsi, le projet permettrait d'améliorer les performances reproductives des Jersey lorsque l'embryon est destiné à la congélation puis au transfert embryonnaire. Ces améliorations serviront aux associations de producteurs qui valorisent la race Jersey.

**RESPONSABLES SCIENTIFIQUES**

Yvan Chouinard et Rachel Gervais, Université Laval

**STAGIAIRE POST DOCTORAL**

Daniel Rico, Université Laval

**DURÉE DE LA PHASE ANIMALE**

Février 2015 à juin 2015

**PARTENAIRES**

Université Laval, CRSNG, Novalait, PLC, PLQ, MAPAQ, Valacta, CRSAD

**CRSAD N°:** 15-BL-264

## Effet de la teneur en acides gras oméga-3 sur la susceptibilité à l'oxydation des matières grasses du lait

### OBJECTIF DU PROJET

**L'objectif du projet est d'évaluer les effets de la teneur en acides gras oméga-3 sur la susceptibilité à l'oxydation des matières grasses du lait.**

### Résumé du projet

Cinq vaches munies de canule ruminale seront distribuées selon un dispositif en carré latin 5 × 5. L'expérience débutera par une période de 14 jours où toutes les vaches recevront la même ration répondant aux besoins nutritifs établis par le National Research Council (2001). Ce dispositif permettra de comparer 5 niveaux de perfusion intra-abomasale d'huile de lin : a) 0 % b) 0,31 % c) 0,63 % d) 1,25 % e) 2,50 % de la diète (sur une base matière sèche). Des travaux antérieurs ont montré que ces niveaux d'apports pouvaient permettre d'obtenir des matières grasses laitières contenant entre 0,5 et 13 % d'acides gras oméga-3. L'expérience se déroulera sur 5 périodes de 21 jours. Pour chacune des périodes, les 9 premiers jours seront consacrés à l'adaptation aux traitements. La cueillette de données se fera au cours des jours 10 à 14 et sera suivie d'une période de "wash-out" de 7 jours. Les animaux seront pesés aux jours 12 à 14. La prise alimentaire sera mesurée aux jours 10 à 14 et des échantillons de ration seront prélevés. Au cours des mêmes journées, la production laitière sera mesurée et des échantillons de lait seront prélevés afin de déterminer la teneur en gras, protéine et lactose du lait, de même que le profil en acides gras et la susceptibilité des matières grasses à l'oxydation. Au jour 11, 15 mL de sang de la veine/artère caudale seront prélevés aux temps 0 et 4 h après le repas du matin afin de déterminer la distribution des acides gras oméga-3 au sein des différentes classes de lipides plasmatiques.

### Applications attendues

Selon les règles de l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA) pour l'étiquetage nutritionnel, un aliment peut porter la mention « Source d'acides gras polyinsaturés oméga-3 » s'il contient au moins 0,3 g de ces acides gras par quantité de référence. Pour une portion de 250 ml de lait à 2 % de matières grasses, cet apport peut être atteint avec une teneur de 6 % d'acides gras oméga-3 sur une base de lipides totaux. À titre de comparaison, le lait produit dans les conditions actuelles d'élevage ne contient qu'environ 0,5 % d'acides gras oméga-3. Or, il est reconnu que les lipides riches en acides gras polyinsaturés sont plus susceptibles de subir une dégradation oxydative, ce qui les rend impropres à la consommation humaine. Le lait produit dans des conditions habituelles de régie et d'alimentation des vaches est relativement peu susceptible aux réactions d'oxydation et au rancissement. Cependant, nous ignorons le comportement des matières grasses laitières enrichies aux teneurs prescrites par l'ACIA pour les mentions quantitatives concernant les acides gras oméga-3. Le but du projet est donc de déterminer la stabilité oxydative du lait de vaches Holstein contenant des teneurs croissantes en acides gras polyinsaturés oméga-3. À terme, ces travaux permettront d'identifier des stratégies alimentaires qui améliorent le transfert des acides gras oméga-3 de la ration vers les matières grasses du lait de manière à augmenter les concentrations de ces acides gras dans les produits commercialisés.

**RESPONSABLE SCIENTIFIQUE**

Dr Sébastien Buczinski

**ÉTUDIANTE À LA MAÎTRISE**

Sylvie Nadon, Université de Montréal

**PARTENAIRES**

Société des éleveurs de chèvres laitières de races du Québec (SECLRQ), Valacta, Université Laval, Université de Montréal, INRA, CRSAD

**CRSAD N°:** 13-CL-235

## Détermination du lien entre la croissance des chevrettes, le poids à sept mois, l'âge à la mise à la reproduction et les performances laitières en premières et deuxièmes lactations

### OBJECTIF DU PROJET

**Déterminer l'impact de la croissance et du poids vif à 7 mois des chevrettes sur leur productivité en première et deuxième lactation.**

### Résumé du projet

Le poids à 7 mois (âge ciblé de mise à la reproduction) des chevrettes a un impact sur la production laitière subséquente. Cependant, seules des données françaises sont disponibles et méritent d'être validées au Québec.

Une visite de ferme sera effectuée afin de peser à l'aide d'un ruban mesureur une cohorte de 30 à 100 chevrettes à l'âge de 7 mois afin de déterminer leur poids. Les données de poids au sevrage de ces chevrettes ainsi que leurs valeurs de production des deux premières lactations seront compilées pour analyses. Un maximum de 80 chèvres adultes sera également pesé afin de disposer d'un poids moyen de chèvres adultes pour chaque troupeau.

### Applications attendues

Disposer de mesures applicables aux troupeaux caprins du Québec afin de permettre d'optimiser les cibles de poids à la mise à la reproduction (7 mois) pour une production laitière optimale.



**RESPONSABLE DU PROJET**

Chantal Lemieux, MAPAQ

**ÉTUDIANTE AU BAC**

Catherine Roy, Université Laval

**PARTENAIRES**

Société des éleveurs de chèvres laitières de races du Québec (SECLRQ), MAPAQ, CRSAD

**CRSAD NO :** 14-CL-249

## Impacts des conditions environnementales sur la production et le taux des composantes du lait de chèvre

### OBJECTIF DU PROJET

**Déterminer si les conditions environnementales (ventilation et humidité) ont un impact sur l'inversion des taux (gras et protéine) du lait de chèvre.**

### Résumé du projet

Le projet a été réalisé au cours de l'été 2014, sur environ huit entreprises du Centre-du-Québec qui effectuent le contrôle laitier Valacta et l'analyse des composants du lait afin de suivre leur évolution au cours de la saison estivale. Lors des visites effectuées dans ces fermes, des informations relatives à l'environnement des chèvres ainsi qu'aux méthodes d'élevage utilisées par les producteurs ont été recueillies. De plus, les plans d'aménagement de la chèvrerie, la localisation des ventilateurs, le nombre de prises d'air, le nombre d'écurages, la dimension des enclos, le nombre de chèvres par enclos et la longueur et hauteur des mangeoires ont été indiqués. Des capteurs mesurant la température et l'humidité du bâtiment ont été placés de façon stratégique dans les bâtiments afin de suivre en temps réel les données sur les conditions ambiantes. Les enclos ciblés étaient ceux qui logeaient les chèvres en lactation, ceci a permis d'effectuer le suivi des courbes de lactation et l'analyse des composants du lait. Les résultats de ce projet sont résumés à la page 42.

### Applications attendues

Vulgariser les facteurs environnementaux ayant un impact sur la productivité et les composants du lait de chèvre en période estivale.



# CAPRIN LAITIER

**RESPONSABLE SCIENTIFIQUE**

Daniel St-Gelais, CRDA-AAC

**PARTENAIRES**

Centre de recherche et de développement sur les aliments—Agriculture et Agroalimentaire Canada (CRDA-AAC), CRSAD

**CRSAD N°:** 13-CL-236

## Rôle de microflore indigène du lait cru de chèvre et de différents traitements thermiques sur la qualité des fromages à pâte molle

### OBJECTIF DU PROJET

**Le projet a pour objectif d'acquérir des données scientifiques pratiquement inexistantes actuellement sur la qualité microbiologique du lait cru de chèvre produit au Canada et de déterminer l'impact de différents traitements thermiques sur les propriétés technologiques pour la production de fromages à pâte molle.**

### Résumé du projet

Parmi les 667 variétés de fromages produits au Canada, 32 % proviennent du lait de chèvre. Malgré cela, les données scientifiques sur la qualité microbiologique et sur l'impact de différents traitements thermiques sur les propriétés technologiques du lait de chèvre canadien pour la production de fromages à pâte molle sont pratiquement inexistantes. Dans ce projet, des échantillons de lait de différentes races de chèvre provenant de différents producteurs/transformateurs seront prélevés. Les différentes microflore indésirables dans ces laits seront déterminées et comparées. L'impact des constituants du lait de chèvre sur la croissance de différents microorganismes indésirables sera déterminé. L'impact de traitements thermiques industriels sur les microorganismes indésirables, ainsi que sur les propriétés physico-chimiques, technologiques et biochimiques dans les laits de chèvre sera évalué. L'impact d'une post-contamination par des microorganismes indésirables après traitements thermiques sera aussi déterminé.

### Applications attendues

À la fin du projet, de nouvelles connaissances sur la qualité microbiologique et sur les propriétés technologiques du lait de chèvre canadien seront donc disponibles pour tous les intervenants canadiens dans le secteur caprin.

### Communications et publications

St-Gelais, D. 2014. « Les particularités du lait de chèvre » 1<sup>er</sup> Symposium CEFQ, le fromage en toute Simplicité, Université Laval, 3-4 novembre.

Turcot, S. et D. St-Gelais. 2015. Influence de la race caprine sur la composition et les propriétés du lait. Journée INPACQ Caprins, 23 janvier.



#### RESPONSABLES SCIENTIFIQUES

Nicolas Derome, Université Laval,  
Pierre Giovenazzo, chercheur à contrat CRSAD

#### ÉTUDIANTE AU DOCTORAT

Sarah El Khoury, Université Laval

#### ÉTUDIANTE AU BACCALURÉAT

Amélie Bégin, Université Laval

#### DURÉE DU PROJET

Avril 2014 à mars 2016

#### PARTENAIRES

Lallemand nutrition animale, Université Laval,  
Agri-Innovation (Agriculture et agroalimentaire  
Canada), MAPAQ et CRSAD

#### CRSAD N°: 14-AP-247

## BeeProbio : Stratégie durable optimisant la santé et la productivité des colonies d'abeilles mellifères

### OBJECTIF DU PROJET

Ce projet vise à comparer l'efficacité de 2 souches bactériennes probiotiques commercialisées par Lallemand Inc., Bactocell® et Levucell®, avec des souches endogènes de l'abeille, ayant démontré *in vitro* des effets antagonistes vis-à-vis de deux microsporidies (*Nosema apis* et *N. ceranae*), de la loque américaine (*Paenibacillus larvae*) et de la loque européenne (*Melissococcus plutonius*).

### Résumé du projet

La microflore intestinale de l'abeille comprend plusieurs genres de bactéries acidolactiques (*Lactobacillus*, *Bifidobacterium*) qui sont déjà largement utilisées en médecine vétérinaire pour leurs propriétés probiotiques (Lallemand Inc., Bactocell® et Levucell®). Des lignées spécifiques de l'abeille ont démontré des effets positifs sur la réponse immunitaire contre la loque américaine (*Paenibacillus larvae*) et des effets antagonistes vis-à-vis de la loque européenne (*Melissococcus plutonius*). Il est donc essentiel de développer des stratégies alternatives efficaces, durables et spécifiques de contrôle de ces maladies responsables de pertes majeures des colonies d'abeilles. Ce projet vise l'acquisition des informations scientifiques qui permettront d'identifier des suppléments probiotiques efficaces, dédiés à la gestion sanitaire durable des colonies d'abeilles au pays. Des souches bactériennes provenant de l'intestin d'abeilles, ainsi que des souches de probiotiques commerciales seront testées pour (1) vérifier leurs effets antagonistes *in vitro* (milieux de culture solide et liquide) vis-à-vis des lignées de pathogènes opportunistes (*Nosema apis* et *N. ceranae*), de la loque américaine (*Paenibacillus larvae*) et de la loque européenne (*Melissococcus plutonius*); (2) évaluer la survie des abeilles élevées en cages et confrontées aux mêmes pathogènes. Les résultats anticipés de l'année # 1 permettront de vérifier (1) l'efficacité de souches probiotiques commerciales vis-à-vis de lignées de pathogènes opportunistes, et de (2) déterminer la méthode d'administration la plus efficace des probiotiques et les souches candidates.



## Applications attendues

Les microorganismes intestinaux des abeilles jouent un rôle central en termes de nutrition et de défense immunitaire. L'approche probiotique permettrait de maintenir, ou de restaurer, l'homéostasie de la microflore intestinale: c'est une stratégie déjà utilisée dans plusieurs productions animales permettant de contrôler des maladies opportunistes.





#### RESPONSABLE SCIENTIFIQUE

Pierre Giovenazzo, chercheur à contrat CRSAD

#### DURÉE DE LA PHASE ANIMALE

Mai 2014 à décembre 2017

#### PARTENAIRES

Fédération des apiculteurs du Québec (FAQ),  
MAPAQ-Programme de soutien aux stratégies  
sectorielles de développement 2, CRSAD

CRSAD N°: 14-AP-248

## PerformNuc: Renforcement de la compétitivité et de l'autosuffisance du secteur apicole par une production de nucléi d'abeilles mellifères avec une génétique améliorée

### OBJECTIF DU PROJET

**Le projet a pour but d'optimiser la production de nucléi d'abeilles au Québec afin d'obtenir des colonies performantes pour la pollinisation. Ce projet vise également à réaliser un inventaire des méthodes de production de nucléi utilisées par les apiculteurs du Québec; à combler le déficit annuel de colonies d'abeilles requises pour les services de pollinisation au Québec; à atteindre l'autosuffisance et à développer et consolider l'expertise provinciale en technologie apicole du CRSAD.**

### Résumé du projet

Le développement des connaissances requises pour optimiser la fabrication de nucléi nécessite la réalisation de protocoles expérimentaux avec des colonies en situation contrôlée du CRSAD. Afin de bien guider les apiculteurs, certains éléments clés de la fabrication de nucléi seront testés. Quatre éléments importants du processus de fabrication des nucléi sont identifiés : 1) la date de fabrication du nucléus; 2) la force du nucléus; 3) l'utilisation de reines sélectionnées issues du programme de sélection du CRSAD; 4) le moment de l'enruchement. Ces éléments sont étroitement reliés et déterminent la force de la colonie résultante. Le nucléus fabriqué à l'an 0 doit donner une colonie suffisamment forte pour assurer l'hivernage et la reprise printanière afin d'avoir une colonie pour la pollinisation d'au moins 8 cadres de couvain (standard pour les services de pollinisation du bleuets) en juin de l'année suivante. Les implications du choix de ces éléments doivent être vérifiées et précisées. Deux protocoles expérimentaux seront réalisés sur des colonies du CRSAD et un protocole <inventaire> pour atteindre notre objectif d'optimiser la production de nucléi au Québec.

### Applications attendues

Impacts anticipés à court et long terme :

- Optimisation de la méthode de fabrication de nucléi au Québec;
- Consolidation de l'implantation d'une génétique québécoise améliorée au sein du cheptel.

**RESPONSABLE SCIENTIFIQUE**

Jocelyn Marceau, MAPAQ

**COLLABORATION**

Pierre Giovenazzo, chercheur à contrat CRSAD

**DURÉE DE LA PHASE ANIMALE**

Mars à mai 2014

**PARTENAIRES**

MAPAQ-Programme d'appui au développement de l'agriculture et de l'agroalimentaire en région, Scott Plante et CRSAD

**CRSAD N°:** 14-AP-265

## Exploration d'une méthode visant à favoriser le développement printanier des colonies d'abeilles

### OBJECTIF DU PROJET

**L'objectif du projet est d'explorer une méthode fiable qui permettra d'induire le développement hâtif des colonies en utilisant la chambre d'hivernage.**

### Résumé du projet

Au Québec, la forte demande de ruches pour les services de pollinisation ne cesse de croître. Pour la pollinisation du bleuets, les colonies doivent respecter un standard de force correspondant à 8 cadres de couvain et 12 cadres d'abeilles. Ce seuil minimal est difficile à rencontrer, si bien qu'à l'occasion les apiculteurs doivent fusionner des ruches pour atteindre ce standard. Dans ces circonstances, c'est le revenu d'une ruche standard qui est perdu à cause d'un développement printanier insuffisant. Ce projet vise donc à explorer différentes méthodes qui permettront un développement printanier hâtif des colonies en utilisant la chambre d'hivernage. Pour ce faire, les conditions ambiantes doivent être adaptées. En mode hivernage, les conditions sont optimales pour maintenir le métabolisme minimal des colonies et empêcher l'élevage du couvain, alors que pour favoriser le développement du couvain en chambre d'hivernage, selon la littérature existante, l'humidité relative doit être maintenue à 63 % et la température à 4,4 °C tant et aussi longtemps que le vol de propreté n'a pas été réalisé. Pour les ruches qui ont effectué leur vol de propreté, l'humidité relative doit être maintenue à 80 % et la température à 11°C et toujours dans des conditions d'obscurité totale. Sous ces conditions, puisqu'il y a élevage de couvain, l'alimentation des colonies doit être adaptée. Les colonies doivent avoir à leur disposition du pollen ou du substitut de pollen, du sirop et même de l'eau.

### Applications attendues

La problématique de lenteur du développement printanier des colonies a un impact important pour les entreprises apicoles. Améliorer cet aspect de la production permettrait d'une part, d'avoir des ruches plus populeuses pour la production de miel et permettrait de rendre disponibles beaucoup plus de ruches à la pollinisation, car présentement, on constate que les ruches mal développées ne rencontrent pas le standard de force, et ce principalement au niveau des nucléi. On constate que de façon générale pas plus de 50 % des nucléi hivernés sont utilisables pour la pollinisation. Donc, en améliorant cet aspect de la production, les apiculteurs auraient en main plus de ruches pour la pollinisation et la productivité en miel serait nécessairement supérieure.



#### RESPONSABLES

Nicolas Tremblay et Hassina Yacini, CRSAD

#### DURÉE DU PROJET

Février 2015 à mars 2016

#### PARTENAIRES

MAPAQ-Mesure d'appui au développement des connaissances et de l'expertise des conseillers de première ligne, Apiculteurs, CRSAD

CRSAD N°: 15-AP-269

## Développement d'un outil technico-économique en apiculture

### OBJECTIF DU PROJET

**L'objectif général de ce projet est de permettre aux exploitations apicoles d'être plus compétitives et autonomes. L'objectif spécifique est de développer un nouvel outil efficace qui permettrait au conseiller apicole provincial d'offrir de nouveaux services et de faire un meilleur suivi technique et économique des entreprises apicoles québécoises. Cet outil permettrait entre autres de développer des indices de performances technico-économique servant à comparer les entreprises apicoles entre elles et ainsi d'en améliorer la gestion et la productivité.**

### Résumé du projet

Depuis plusieurs années, les entreprises apicoles québécoises exercent dans un contexte de production qui n'est pas très favorable. La mise en place d'un outil informatique en apiculture contribuerait à mieux structurer, dynamiser et uniformiser l'acquisition de références techniques et économiques qui permettrait de répondre aux besoins de ces entreprises. Cet outil permettrait également aux experts conseils et au final, aux apiculteurs utilisateurs de comprendre et d'évaluer les facteurs influençant leurs prises de décisions lors de la gestion des ruches tout au long de la saison et d'adapter au quotidien de meilleures pratiques de gestion.

### Applications attendues

- Un outil informatique en ligne intégré de gestion des ruchers permettant la saisie de données à des périodes clés de la production apicole et la production des rapports indiquant les points forts et les points à améliorer de l'activité apicole au sein de l'entreprise.
- Un document décrivant l'outil et ses capacités sera produit afin de sensibiliser les producteurs à son existence.
- Un didacticiel expliquant les diverses fonctions et l'utilisation du logiciel permettant une vulgarisation de base de son utilisation.
- À moyen terme, une banque de données collective évolutive faisant le survol de l'ensemble des caractéristiques technico-économiques des entreprises apicoles adhérentes.

**RESPONSABLES SCIENTIFIQUES**

Janie Lévesque et Yan Martel-Kennes, CRSAD

**DURÉE DE LA PHASE ANIMALE**

Octobre 2014 à février 2015

**PARTENAIRES**

MAPAQ (les directions régionales de la Capitale nationale, de Mauricie, du Bas St-Laurent, de Montérégie Ouest, le Centre du Québec, l'Estrie, et de Chaudière-Appalaches), Université Laval, CRSAD

**CRSAD N°:** 14-PO-254

## Évaluation d'alternatives alimentaires en remplacement du plasma sanguin dans les aliments pour porcelets

### OBJECTIF DU PROJET

**Le projet a pour but de vérifier l'impact du remplacement du plasma sanguin d'origine porcine dans les aliments pour porcelet par la combinaison d'alternatives alimentaires disponibles sur le marché.**

### Résumé du projet

Plusieurs actions ont été mises en place afin de contrer la diarrhée épidémique porcine (DEP) dans les élevages porcins, dont celles de resserrer les mesures de biosécurité au sein des élevages, lors du transport, du lavage et de la désinfection des camions, et celle de retirer le plasma sanguin des aliments pour porcelet. En fait, le virus actif de la DEP aurait été identifié dans du plasma sanguin ce qui aurait incité la plupart des meuniers du Québec à retirer cet ingrédient des moulées pour porcelets. Au Québec et ailleurs, le plasma sanguin porcine est considéré comme source protéique, hautement digestible et appétente. Cet ingrédient améliore la prise alimentaire des jeunes porcelets et réduit la diarrhée post-sevrage, ce qui a des répercussions positives sur les performances zootechniques. C'est pourquoi, il est impératif de rechercher un ou des substituts qui ont la même efficacité. Pour ce faire, 308 porcelets répartis dans 44 parquets de 7 porcelets ont été utilisés, l'unité expérimentale étant le parquet. La phase animale du projet a été réalisée du sevrage jusqu'à 28 jours avant l'abattage final i.e. jusqu'au poids vif de 107 kg. En section pouponnière, un dispositif expérimental en bloc complet a été prévu et le facteur de blocage était le poids initial des porcelets. Onze blocs complets de 4 traitements expérimentaux ont été répartis aléatoirement dans les 44 parcs de la section pouponnière. Par la suite, les animaux ont été transférés en engraissement dans 19 parcs à raison de 17 têtes par parc et distribués de sorte à confondre les 4 traitements reçus en pouponnière parmi ceux prévus en engraissement. L'objectif étant de vérifier l'effet résiduel en engraissement, au niveau du poids et du GMQ, des traitements reçus en pouponnière. Le suivi des performances en engraissement, de 24 jusqu'à 107 kg de poids vif, a donc été effectué avant le démarrage d'un autre projet en engraissement. Ce dernier étant un essai de régie démarrant 28 jours avant l'abattage. Les animaux ont été nourris à volonté, les quantités servies ont été mesurées à tous les jours et les refus ont été pesés à chaque changement de phase alimentaire. Les animaux ont été pesés à l'entrée de même qu'à la fin de chacune des phases alimentaires. La consommation en eau a été également évaluée sur une base hebdomadaire et pour chacun des parquets. Le gain moyen quotidien, la consommation journalière en moulée et en eau, ainsi que la conversion alimentaire ont été calculés par phase et pour la durée totale de la période de pouponnière et d'engraissement. Des prélèvements sanguins ont également été effectués en pouponnière vers le poids de 12 kg à raison de 2 porcelets par parc. Les concentrations sériques des immunoglobulines G (IgG), de l'hormone IGF-1 et de l'haptoglobine apporteront un complément d'information des statuts immunitaire (IgG), inflammatoire (haptoglobine) et anabolique (IGF-1) des porcelets nourris avec des alternatives de remplacement au plasma sanguin.

Le résumé des résultats de ce projet est présenté à la page 48.

**RESPONSABLE SCIENTIFIQUE**

Janie Lévesque, CRSAD

**DURÉE DE LA PHASE ANIMALE**

Novembre 2014 à mars 2015

**PARTENAIRES**

MAPAQ (les directions régionales de la Capitale nationale, de Mauricie, du Bas St-Laurent, de Montérégie Ouest, Centre du Québec, l'Estrie, et de Chaudière-Appalaches), CRSAD

**CRSAD N°:** 14-PO-255

## Impact de la réduction de la densité animale en fin d'engraissement sur les performances zootechniques, la qualité de la carcasse des porcs et le revenu des producteurs

### OBJECTIF DU PROJET

**Mesurer les impacts de différentes stratégies réduisant la densité animale en fin d'engraissement sur les performances zootechniques et la qualité de la carcasse des porcs.**

### Résumé du projet

La diminution de la densité animale dans les parcs en fin d'engraissement, par le retrait d'un certain nombre d'animaux quelques semaines avant l'abattage final, peut réduire la compétition à la trémie, favoriser la consommation alimentaire des porcs restants, augmenter leur croissance et le poids des carcasses produites. Ceci peut également contribuer à réduire l'hétérogénéité des carcasses, ce qui n'est pas négligeable pour le secteur de l'abattage. Dans cette optique, l'envoi quelques semaines avant l'abattage final de porcs légers moins performants, qui risquent de ne pas atteindre le poids de marché, ainsi que celle de retirer des parcs les porcs les plus lourds peuvent être des alternatives à envisager. Considérant les risques de dérives sanitaires (ex : DEP) et les frais additionnels de transport par des envois multiples à l'abattoir (élevage en «tout plein tout vide»), il est proposé d'évaluer différentes stratégies permettant de réduire la densité animale en fin d'engraissement dans un élevage en «tout plein tout vide», et par la même occasion de concentrer les envois à l'abattoir. Deux phases animales sont prévues et pour chacune d'elle, trois cents vingt-trois porcs de 25 kg seront gardés dans la section finition de l'unité de recherche porcine du CRSAD jusqu'à 135-140 kg de poids vif. Les 4 traitements suivants seront distribués selon un dispositif complètement aléatoire: A) Aucune modification de la densité animale dans les parcs en fin d'engraissement (0,73 m<sup>2</sup>/porc ou 7,8 pi<sup>2</sup>/porc); B) Réduction de la densité animale par le retrait de 4 porcs lourds par parc 21 j avant l'abattage final (augmentation de 0,73 à 0,88 m<sup>2</sup>/porc ou 7,8 à 9,5 pi<sup>2</sup>/porc); C) Réduction de la densité animale par le retrait de 4 porcs légers par parc 21 j avant l'abattage final (augmentation de 0,73 à 0,88 m<sup>2</sup>/porc ou 7,8 à 9,5 pi<sup>2</sup>/porc); D) Réduction de la densité animale par plusieurs retraits de porcs (augmentation graduelle de l'espace à chaque semaine). Pour chacune des phases animales, 19 parquets de 17 porcs seront utilisés, l'unité expérimentale étant le parc. Un, deux, deux et quatre envois à l'abattoir sont prévus respectivement pour les traitements A, B, C et D. Les porcs recevront tous le même programme alimentaire. Ils seront tous nourris à volonté, les quantités d'aliments servies seront mesurées à chaque jour et les refus seront pesés à la fin de chacune des périodes alimentaires (4) et lors des envois pour l'abattage. La consommation en eau sera également évaluée sur une base hebdomadaire pour chacun des parquets. Tous les porcs seront pesés individuellement selon la même séquence que les refus alimentaires.

### Applications attendues

- Réduire la compétition à la trémie.
- Favoriser la consommation alimentaire et augmenter la croissance et le poids des carcasses produites.
- Contribuer à réduire l'hétérogénéité des carcasses.



# BOVIN DE BOUCHERIE

**RESPONSABLES SCIENTIFIQUES**

Frédéric Pelletier, Stéphane Godbout, IRDA

**DURÉE DE LA PHASE ANIMALE**

Décembre 2014 à décembre 2015

**PARTENAIRES**

IRDA, MAPAQ, MDDELCC, Thünen Institute, FPBQ, CRSAD

**CRSAD N°:** 15-BB-260

## Amélioration de l'efficacité environnementale des aires d'hivernage : validation d'un nouveau concept – Phase 2

### OBJECTIF DU PROJET

**Valider et compléter les résultats des deux dernières années de mesure quant à l'efficacité des deux aménagements à réduire les charges d'éléments fertilisants dans les eaux de ruissellement et souterraines.**

- **Mieux comprendre le phénomène de sédimentation du phosphore afin d'optimiser le concept d'un point de vue commercial.**
- **Optimiser la gestion de la litière dans le but de rendre l'ensemble de la pratique accessible au producteur.**
- **Enrichir la compréhension de la stratégie proposée au point de vue comportement animal.**
- **Préciser le coût de la stratégie par vache et comparer le coût, sur une même base, à des aménagements traditionnels étanches (ex.: aire d'exercice et structure d'entreposage des fumiers en béton).**

### Résumé du projet

L'efficacité des nouveaux aménagements d'enclos d'hivernage a été mesurée lors de deux hivers d'expérimentation (2012-2013 et 2013-2014). Suivant un protocole semblable à celui établi lors des études précédentes, le projet vise à valider et compléter les résultats des deux dernières années quant à l'efficacité des deux aménagements à réduire les charges d'éléments fertilisants dans les eaux de ruissellement et souterraines.

### Applications attendues

Les modifications proposées aux aménagements d'enclos d'hivernage, développées et validées dans le cadre du projet, permettront de réduire les risques de contamination du sol et des eaux de percolation et de surface tout en étant viables des points de vue technique, environnemental et économique. Les résultats d'analyses des eaux de ruissellement et souterraines permettront de conclure si la stratégie proposée permet d'atteindre un rejet zéro à l'environnement. L'analyse du comportement des vaches permettra de confirmer si la stratégie proposée favorise le bien-être animal. De plus, les résultats obtenus après un hiver d'expérimentation supplémentaire permettront de mettre à jour l'analyse technico-économique réalisée en 2014.



# RÉSULTATS DE RECHERCHE

Projets complétés en 2013-2014

- › **Apiculture : 4**
- › **Bovin laitier: 6**
- › **Bovin de boucherie : 1**
- › **Caprin laitier : 2**
- › **Porcin : 3**
- › **Autre : 1**

**RESPONSABLES SCIENTIFIQUES**

Stéphane Godbout, IRDA, Yan Martel-Kennes, CRSAD et Bill Van Heyst, Université de Guelph

**ÉTUDIANT À LA MAÎTRISE**

André Trudel, Université de Guelph

**DURÉE DE LA PHASE ANIMALE**

Février à avril 2014

**PARTENAIRES**

AAC, Université de Guelph, Les Producteurs laitiers du Canada (PLC), Dairy Farmer of Ontario (DFC), Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario (OMAFRA), Ministère de l'Environnement et de l'Action en matière de changement climatique, IRDA, CRSAD

**CRSAD N°:** 14-BL-244

## Analyse de la composition de l'air en bâtiment laitier

### Résumé

Les contaminants émis par les exploitations de bovins laitiers sont devenus plus importants en raison de l'intensification des pratiques, ce qui pose un plus grand potentiel de menace environnementale. Ce projet avait pour but d'évaluer l'effet d'un régime alimentaire à base de drêche de distillerie séchée avec solubles (DDGS) sur le méthane ( $\text{CH}_4$ ) émis par les bovins laitiers. En plus de l'ammoniac ( $\text{NH}_3$ ) et des matières particulaires (PM) émises, le  $\text{CH}_4$ , le  $\text{NH}_3$  et les PM ont été mesurés respectivement par un détecteur à ionisation de flamme, un analyseur à chimiluminescence et un photomètre à diffusion de la lumière laser. Pour le régime standard (période de contrôle), les résultats moyens étaient de 16,84 ( $\pm 4,78$ ) g h<sup>-1</sup> UA<sup>-1</sup> pour les  $\text{CH}_4$ ; 0,38 ( $\pm 0,13$ ) gh<sup>-1</sup> UA<sup>-1</sup> pour les  $\text{NH}_3$ ; 6,95 ( $\pm 8,45$ ) mg h<sup>-1</sup> UA<sup>-1</sup> pour les PM 10; et 4,58 ( $\pm 3,70$ ) mg h<sup>-1</sup> UA<sup>-1</sup> pour les PM 2,5. Les résultats du régime modifié à base de DDGS (période de traitement) étaient de 16,05 ( $\pm 5,44$ ) g h<sup>-1</sup> UA<sup>-1</sup> pour le  $\text{CH}_4$ ; 1,38 ( $\pm 0,54$ ) g h<sup>-1</sup> pour le  $\text{NH}_3$ ; 6,92 ( $\pm 8,33$ ) mg h<sup>-1</sup> pour les PM 10 et PM 2,5. Après ajustement pour l'autocorrélation, les émissions de  $\text{CH}_4$  étaient statistiquement plus faibles dans la période de traitement ( $p=0,046$ ), tandis que le  $\text{NH}_3$  était plus élevé dans la période de traitement ( $p<0,0001$ ). Les émissions de PM 10 et PM 2,5 n'étaient pas statistiquement significatives ( $p=0,95$  et  $p=0,84$ , respectivement). Sur une base quotidienne, les données de  $\text{CH}_4$  ne diffèrent pas significativement pendant la journée ( $p=0,90$ ), mais étaient significativement différentes pendant la nuit ( $p<0,0001$ ), ce qui suggère que l'utilisation de DDGS réduit les émissions de  $\text{CH}_4$  des ruminants durant la nuit. Au global, une baisse de 3,75 % ( $p=0,065$ ) des émissions de  $\text{CH}_4$  a été observée durant la période où la ration à base de DDGS était distribuée. Pour le  $\text{NH}_3$ , la légère augmentation de la température de la vacherie (3,75 °C) était suffisante pour augmenter de manière significative l'activité biologique nécessaire aux émissions de  $\text{NH}_3$ .

### Applications possibles pour l'industrie

Les résultats de cet essai montrent, qu'à l'échelle de l'étable, l'utilisation de DDGS dans les rations pour vaches laitières permet la réduction d'émissions de  $\text{CH}_4$  qui est un gaz à effet de serre important. Bien sûr, d'autres essais devront être faits à différents moments de l'année.

### Communications et publications

Andre J Trudell, Yan Martel-Kennes, Stéphane Godbout, Savannah J Cowherd, Bill J Van Heyst, Claudia Wagner-Riddle, Effects of Dried Distillers' Grains with Solubles on Methane as well as Ammonia and Particulate Matter Emissions from a Dairy Cattle Facility, Paper number 141909671, 2014 Montreal, Quebec Canada July 13 – July 16, 2014



#### RESPONSABLES SCIENTIFIQUES

Yvan Chouinard et Rachel Gervais, Université Laval

#### ÉTUDIANT À LA MAÎTRISE

Éric Bauman, Université Laval

#### DURÉE DE LA PHASE ANIMALE

Mai 2011 à février 2013

#### PARTENAIRES

Université Laval, CRSNG, Novalait, PLC, PLQ, MAPAQ, Valacta, CRSAD

CRSAD N°: 10-BL-184

## Influence du stade de lactation sur le profil en acides gras à chaîne impaire et ramifiée du lait

### Résumé

L'un des plus grands défis rencontrés par les spécialistes en nutrition de la vache laitière est la prédiction du profil des nutriments qui proviennent de la fermentation ruminale. Des travaux récents ont toutefois montré que le profil en acides gras du lait pourrait être utilisé comme outil pour estimer l'efficacité de cette fermentation ruminale. En effet, on retrouve dans le lait des acides gras à chaîne impaire et/ou ramifiée (AGCIR) qui sont dérivés de la synthèse lipidique des microorganismes du rumen. Il devient ainsi possible, grâce à des équations de prédiction, d'établir un portrait du type de fermentation ruminale simplement en mesurant la concentration de ces acides gras dans le lait. Or, il est bien connu que le stade de lactation influence la composition de la matière grasse laitière; les proportions des acides gras synthétisés de novo étant plus basses dans les premières semaines de lactation et augmentant par la suite. L'évolution du profil en AGCIR du lait au fil de la lactation est toutefois moins bien connue. Ainsi, l'objectif de ce projet était d'évaluer les effets du stade de lactation sur la sécrétion des acides gras à chaîne impaire et/ou ramifiée dans le lait chez la vache. Pour ce faire, cinq périodes de collecte ont été réalisées aux jours a) 60 à 70, b) 120 à 130, c) 210 à 220 et d) 300 à 310 d'une lactation, ainsi qu'aux jours e) 5 à 15 de la lactation subséquente chez 7 vaches multipares de race Holstein. Au cours de cette période, les animaux recevaient une ration composée d'ensilage d'herbe, d'ensilage de maïs, de maïs moulu, de tourteau de soya et de fin gluten de maïs répondant aux besoins établis par le NRC (2001). Les premiers résultats montrent que les concentrations en AGCIR évoluent en fonction du stade de lactation (Tableau 1). Ainsi, le stade de lactation de l'animal devra être considéré afin d'améliorer les modèles de prédiction des paramètres fermentaires du rumen basés sur le profil en AGCIR du lait.

### Applications possibles pour l'industrie

À terme, les travaux exécutés rendront possible le développement d'outils diagnostiques permettant, entre autres, d'identifier certains problèmes d'ordre nutritionnel rencontrés dans les troupeaux laitiers. Ces outils pourraient éventuellement prendre la forme d'un service offert aux producteurs laitiers afin d'optimiser l'alimentation et la régie de leur élevage. En effet, l'optimisation du processus fermentaire permettra de maximiser les apports en nutriments pour soutenir la production ou moduler les taux de matières grasses et de protéines du lait.

### Communications et publications

Baumann, E., P. Y. Chouinard, Y. Lebeuf, and R. Gervais. 2015. Milk odd- and branched-chain fatty acid profile is affected by lactation stage in dairy cows. ADSA ASAS Joint Annual Meetings, 12-16 July 2015, Orlando, FL, USA.

TABLEAU 1

**Concentrations (mg/g) des acides gras à chaîne impaire et/ou ramifiée de la matière grasse laitière, selon le nombre de jours en lactation (JEL).**

|                         | 5-15 JEL           | 60-70 JEL          | 120-130 JEL        | 210-220 JEL         | 300-310 JEL         | P     |
|-------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|-------|
| <b>Acide gras</b>       |                    |                    |                    |                     |                     |       |
| 11:0                    | 0,20 <sup>c</sup>  | 0,46 <sup>bc</sup> | 0,49 <sup>b</sup>  | 0,86 <sup>a</sup>   | 0,69 <sup>ab</sup>  | <0,01 |
| 13:0                    | 0,41 <sup>d</sup>  | 0,93 <sup>c</sup>  | 0,99 <sup>bc</sup> | 1,38 <sup>a</sup>   | 1,20 <sup>ab</sup>  | <0,01 |
| 15:0                    | 5,47 <sup>d</sup>  | 9,86 <sup>c</sup>  | 11,17 <sup>b</sup> | 12,50 <sup>a</sup>  | 12,32 <sup>ab</sup> | <0,01 |
| 17:0                    | 3,79 <sup>a</sup>  | 2,41 <sup>b</sup>  | 2,31 <sup>bc</sup> | 2,07 <sup>c</sup>   | 2,22 <sup>bc</sup>  | <0,01 |
| 17:1 c9                 | 1,85 <sup>a</sup>  | 0,85 <sup>b</sup>  | 0,76 <sup>b</sup>  | 0,77 <sup>b</sup>   | 0,79 <sup>b</sup>   | <0,01 |
| <b>Σ AG impairs</b>     | 12,04 <sup>d</sup> | 14,77 <sup>c</sup> | 16,05 <sup>b</sup> | 17,90 <sup>a</sup>  | 17,52 <sup>a</sup>  | <0,01 |
| 13:0 anteiso            | 0,15               | 0,21               | 0,22               | 0,16                | 0,24                | 0,60  |
| 15:0 anteiso            | 2,20 <sup>b</sup>  | 4,74 <sup>a</sup>  | 5,22 <sup>a</sup>  | 4,88 <sup>a</sup>   | 4,85 <sup>a</sup>   | <0,01 |
| 17:0 anteiso            | 4,26 <sup>a</sup>  | 3,99 <sup>ab</sup> | 4,10 <sup>a</sup>  | 3,60 <sup>b</sup>   | 3,67 <sup>ab</sup>  | <0,01 |
| <b>Σ AG anteiso</b>     | 6,60 <sup>b</sup>  | 8,94 <sup>a</sup>  | 9,54 <sup>a</sup>  | 8,65 <sup>a</sup>   | 8,79 <sup>a</sup>   | <0,01 |
| 14:0 iso                | 0,62 <sup>b</sup>  | 1,54 <sup>a</sup>  | 1,82 <sup>a</sup>  | 1,45 <sup>a</sup>   | 1,66 <sup>a</sup>   | <0,01 |
| 16:0 iso                | 2,06 <sup>c</sup>  | 3,42 <sup>ab</sup> | 3,92 <sup>a</sup>  | 2,98 <sup>b</sup>   | 3,28 <sup>ab</sup>  | <0,01 |
| 18:0 iso                | 3,29 <sup>c</sup>  | 5,25 <sup>ab</sup> | 5,99 <sup>a</sup>  | 4,64 <sup>b</sup>   | 5,17 <sup>ab</sup>  | <0,01 |
| <b>Σ AG iso pairs</b>   | 3,29 <sup>c</sup>  | 5,25 <sup>ab</sup> | 5,99 <sup>a</sup>  | 4,64 <sup>b</sup>   | 5,17 <sup>ab</sup>  | <0,01 |
| 13:0 iso                | 0,24 <sup>b</sup>  | 0,33 <sup>a</sup>  | 0,39 <sup>a</sup>  | 0,34 <sup>a</sup>   | 0,35 <sup>a</sup>   | <0,01 |
| 15:0 iso                | 5,01 <sup>c</sup>  | 10,03 <sup>b</sup> | 12,12 <sup>a</sup> | 10,60 <sup>a</sup>  | 10,76 <sup>a</sup>  | <0,01 |
| 17:0 iso                | 3,32 <sup>a</sup>  | 2,88 <sup>b</sup>  | 3,03 <sup>ab</sup> | 2,74 <sup>b</sup>   | 2,70 <sup>b</sup>   | <0,01 |
| <b>Σ AG iso impairs</b> | 8,57 <sup>c</sup>  | 13,24 <sup>b</sup> | 15,54 <sup>a</sup> | 13,68 <sup>ab</sup> | 13,80 <sup>ab</sup> | <0,01 |



## BOVIN LAITIER

### RESPONSABLES SCIENTIFIQUES

Rachel Gervais, Édith Charbonneau, Yvan Chouinard et Gaëtan F. Tremblay, Université Laval

### ÉTUDIANT AU DOCTORAT

Angel René Alfonso Avila, Université Laval

### DURÉE DE LA PHASE ANIMALE

Janvier à juillet 2014

### PARTENAIRES

FRQ-NT-Novalait inc. MAPAQ, Programme de recherche en partenariat pour l'innovation en production et en transformation laitières – VI, Université Laval, CRSAD

CRSAD N°: 13-BL-241

## Évaluer l'impact de la DACA sur la biohydrogénation ruminale et sur les performances de production chez les vaches laitières hautes productrices

### Résumé

L'objectif de ce projet était de déterminer les effets de la différence alimentaire cations-anions (DACA) sur les performances animales et sur les processus de biohydrogénation des acides gras polyinsaturés (AGPI) du rumen des vaches laitières hautes productrices recevant des rations riches en concentrés. Vingt-huit vaches munies de canule ruminale ont été distribuées selon un dispositif en blocs complets, 7 blocs x 4 vaches/bloc. Ce dispositif a permis de comparer des rations contenant 40 % de fourrage (58 % d'ensilage de maïs) et 60 % de concentrés (glucides non fibreux : 47 %) et dont les DACA et les concentrations en AGPI étaient différentes: A) DACA faible sans ajout d'huile de soya; B) DACA faible avec ajout d'huile de soya (+ 2 % de la MS de la ration); C) DACA élevée par une [K+] élevée (+ 1,5 % de  $K_2CO_3$ ) sans ajout d'huile de soya; D) DACA élevée par une [K+] élevée (+ 1,5 % de  $K_2CO_3$ ) avec ajout d'huile de soya (+ 2 %). Les effets de l'ajout de  $K_2CO_3$ , l'ajout d'huile de soya et leur interaction ont été évalués. L'expérience s'est déroulée sur 5 semaines (35 j), soit 28 j de traitement précédé d'une période pré-traitement de 7 j (mesure des covariables). La collecte de données était effectuée au cours des 5 derniers jours de chaque période. Les traitements n'ont pas affecté la prise alimentaire ( $24,8 \pm 1,2$  kg/j;  $P=0,56$ ). Cependant, l'ajout d'huile de soya à la ration a permis d'augmenter la production laitière (41,8 vs 38,6 kg/j;  $P=0,01$ ). La teneur en protéine du lait était diminuée lorsque les animaux recevaient l'huile de soya (3,02 % vs 3,23 %;  $P=0,01$ ), mais la production de protéine n'était pas affectée par les traitements ( $1,26 \pm 0,01$  kg/j;  $P=0,19$ ). La teneur en matières grasses du lait était similaire entre les traitements ( $3,30 \pm 0,07$  %;  $P=0,21$ ). Par ailleurs, l'ajout d'huile de soya avait tendance à diminuer la production de matières grasses laitières, mais uniquement chez les animaux dont la ration ne contenait pas de  $K_2CO_3$  (0 %  $K_2CO_3$ : 1,26 vs 1,33 kg/j, 1,5 %  $K_2CO_3$ : 1,31 vs 1,34 kg/j; interaction:  $P=0,09$ ). L'ajout de  $K_2CO_3$  aux rations contenant de l'huile de soya a augmenté la production de lait corrigé à 4 % de matières grasses des animaux (37,4 vs 35,0 kg/j), alors que l'effet opposé était observé pour les rations ne contenant pas d'huile de soya (35,4 vs 36,9 kg/j; interaction:  $P = 0,06$ ). La teneur en urée du lait était diminuée lorsque les animaux recevaient de l'huile de soya (14,2 vs 16,2 mg/dL;  $P=0,03$ ) et du  $K_2CO_3$  (13,9 vs 16,5 mg/dL;  $P=0,01$ ). En conclusion, l'ajout d'acides gras polyinsaturés à la ration influence l'effet d'une supplémentation en  $K_2CO_3$  sur les performances de production des vaches.

## Applications possibles pour l'industrie

Les résultats anticipés à la fin du projet sont l'identification d'interventions sur le profil minéral des rations permettant de prévenir la chute du gras du lait chez les vaches hautes productrices. L'avancement des connaissances liées au diagnostic, au contrôle et à la prévention de l'acidose ruminale subclinique et/ou de la chute de gras du lait qui y est associé sera mis à profit pour établir de nouvelles stratégies d'alimentation adaptées au contexte des fermes laitières. Il sera possible d'élaborer des recommandations quant au profil minéral de la ration (DACA, K+) à favoriser pour mieux prévenir la chute de gras du lait associée aux rations riches en concentrés, et ce, à un moment critique de la période productive des animaux. Ces résultats pourraient apporter d'importantes retombées économiques considérant le mode de paiement du lait sur les composants en vigueur au Canada.

## Communications et publications

Alfonso-Avila, A. R., E. Charbonneau, P. Y. Chouinard, G. F. Tremblay, and R. Gervais. 2015. Effect of potassium carbonate and soybean oil supplementation on lactational performance in early-lactating dairy cows fed a high-concentrate diet. ADSA ASAS Joint Annual Meetings, 12-16 July 2015, Orlando, FL, USA.



## BOVIN LAITIER

### RESPONSABLES SCIENTIFIQUES

Yvan Chouinard et Rachel Gervais, Université Laval

### ÉTUDIANT AU DOCTORAT

Maxime Leduc, Université Laval

### DURÉE DE LA PHASE ANIMALE

Avril 2013 à août 2014

### PARTENAIRES

Université Laval, CRSNG, Novalait, PLC, PLQ, MAPAQ, Valacta, CRSAD

CRSAD N°: 13-BL-242

## Effets de la taille des particules de sels de calcium d'acide alpha-linolénique sur la protection de ces acides gras contre la biohydrogénation ruminale et leur transfert dans les matières grasses du lait

### Résumé

La saponification des acides gras (AG) insaturés, conduisant à la formation de sels de Ca, a été proposée comme moyen de protéger les microbes du rumen des effets délétères associés à l'ajout d'huile dans la ration et de protéger les AG insaturés de la biohydrogénation ruminale. Cependant, la dissociation des sels de Ca dans le rumen peut limiter l'efficacité de cette protection. La production industrielle de sels de Ca d'AG conduit à un mélange de particules dont la granulométrie est très variable. L'hypothèse sous-tendant les travaux actuels est que la dimension des particules des sels de Ca est positivement corrélée à leur caractère inerte au rumen et donc que l'ajout à la ration de sels de Ca d'AG insaturés présentant une texture grossière favorise le transfert de ces AG dans les matières grasses du lait et améliore les performances de production de l'animal. Des sels de Ca d'AG insaturés dont le profil en acides gras présentait des concentrations de 22,4 % pour le 18:1 n-9, 14,7 % pour le 18:2 n-6 et 31,9 % pour le 18:3 n-3 ont été obtenus de Virtus Nutrition LLC (Corcoran, CA). Le produit a été tamisé à travers un tissu métallique dont l'ouverture des mailles était de 1,9 mm. Les particules retenues sur le tamis étaient identifiées comme sels de Ca grossiers (SCG), alors que celles passant au travers des mailles étaient moulues jusqu'à ce qu'elles passent au travers d'un second tamis dont l'ouverture des mailles était de 0,864 mm. Ces particules étaient identifiées comme sels de Ca fins (SCF). Un mélange d'acides gras insaturés sous forme de triglycérides non-saponifiés et dont la composition en acides gras était similaire à celles des sels de Ca servait de mélange témoin. Huit vaches Holstein ont été utilisées dans un dispositif en carré latin 4 x 4 où les traitements constituaient un apport de 600 g/j du mélange d'AG insaturés sous forme : 1) non-saponifiée dans le rumen (TEM-); 2) de SCF dans le rumen; 3) de SCG dans le rumen; 4) non-saponifiée dans l'abomasum (TEM+). Les traitements étaient offerts quotidiennement en deux doses égales pendant 14 jours. Les périodes expérimentales étaient séparées par 14 jours sans traitement. Des contrastes a priori ont été utilisés pour évaluer les différences entre les traitements SCG et i) TEM-; ii) SCF; et iii) TEM+.

## Résumé (suite)

La production laitière des animaux recevant le traitement SCG était de 30,0 kg/j et était similaire à celles des groupes TEM- (29,4 kg/j;  $P = 0,70$ ) ou SCF (29,6 kg/j;  $P = 0,82$ ), et plus élevée que celle du groupe TEM+ (25,8 kg/j;  $P = 0,01$ ). La teneur en matières grasses du lait des vaches recevant le traitement SCG était de 3,48 %, était plus faible pour les vaches recevant les traitements TEM- (3,01 %;  $P < 0,01$ ) ou SCF (3,15 %;  $P = 0,03$ ), et plus élevée chez celles recevant TEM+ (3,84 %;  $P < 0,01$ ). La concentration de la matière grasse laitière en 18:2 cis-9, cis-12 était de 25,4 mg/g pour le groupe SCG, était plus faible pour les groupes TEM- (16,5 mg/g;  $P = 0,01$ ) ou SCF (15,0 mg/g;  $P < 0,01$ ) et plus élevée pour le groupe TEM+ (35,2 mg/g;  $P < 0,01$ ). La concentration en 18:3 cis-9, cis-12, cis-15 était de 28,9 mg/g dans le lait des vaches recevant les SCG, était plus faible dans le lait de celles recevant le traitement TEM- (7,0 mg/g;  $P = 0,01$ ) ou SCF (14,6 mg/g;  $P = 0,08$ , tendance) et plus élevée dans le lait de celles recevant le traitement TEM+ (92,2 mg/g;  $P < 0,01$ ). La concentration de la matière grasse laitière en 18:2 trans-10, cis-12 était de 0,41 mg/g pour le groupe SCG, était plus élevée pour TEM- (0,69 mg/g;  $P < 0,01$ ) ou SCF (0,69 mg/g;  $P < 0,01$ ), et similaire pour TEM+ (0,35 mg/g;  $P = 0,29$ ). En conclusion, l'apport d'AG insaturés sous forme de SCG protège partiellement ces AG de la biohydrogénation ruminale, réduit la synthèse ruminale de 18:2 trans-10, cis-12 et permet de maintenir un taux de matières grasses supérieur aux valeurs observées lorsque ces AG insaturés sont apportés dans le rumen sous forme non-saponifiée ou de SCF.

## Applications possibles pour l'industrie

À terme, ces travaux permettront le développement de stratégies alimentaires qui améliorent le transfert des AG insaturés, notamment les AG  $\omega$ -3, de la ration vers les matières grasses du lait de manière à augmenter les concentrations de ces AG dans les produits commercialisés et de contrôler la production totale et le profil des AG trans dans le rumen et leur transfert dans les matières grasses du lait.

## Communications et publications

Leduc, M., R. Gervais, Y. Lebeuf, and P. Y. Chouinard. 2015. Milk yield and composition in cows fed calcium salts of polyunsaturated fatty acids of different particle sizes. ADSA ASAS Joint Annual Meetings, 12-16 July 2015, Orlando, FL, USA.

Leduc, M., R. Gervais, Y. Lebeuf, and P. Y. Chouinard. 2015. Milk fatty acid profile in cows fed calcium salts of polyunsaturated fatty acids of different particle sizes. ADSA ASAS Joint Annual Meetings, 12-16 July 2015, Orlando, FL, USA



## BOVIN LAITIER

### RESPONSABLES SCIENTIFIQUES

Yvan Chouinard et Rachel Gervais, Université Laval

### STAGIAIRE POST DOCTORAL

Daniel Rico, Université Laval

### DURÉE DE LA PHASE ANIMALE

Mai à décembre 2014

### PARTENAIRES

Université Laval, CRSNG, Novalait, PLC, PLQ, MAPAQ, Valacta, CRSAD

CRSAD N°: 14-BL-245

## Effets d'apports en lignanes du tourteau de lin sur la teneur en entérolactones du lait et la stabilité oxydative de sa matière grasse

### Résumé

Au cours des dernières décennies, plusieurs initiatives ont été mises de l'avant pour produire et mettre en marché un lait enrichi en acides gras  $\omega$ -3, molécules reconnues pour leurs effets bénéfiques sur la santé du consommateur. Cependant, une augmentation de la teneur en acides gras polyinsaturés du lait s'accompagne d'une augmentation concomitante de la sensibilité de la matière grasse laitière à l'oxydation. En alimentation animale, le tourteau de lin est utilisé comme source de protéine (> 50 % de protéines brutes) et contient également des lignanes (> 1000  $\mu$ g/g de matière sèche). Les lignanes sont des molécules polyphénoliques qui, lorsque soumises à la fermentation ruminale, se transforment en entérolignanes, molécules reconnues pour leur pouvoir antioxydant. Ce projet visait à déterminer l'efficacité du transfert du pouvoir antioxydant des entérolignanes du rumen de la vache au lait et d'évaluer la susceptibilité à l'oxydation de ce lait en le comparant avec celui de vaches ayant reçu un supplément de vitamine E ou n'ayant pas reçu d'antioxydants. Pour ce faire, six vaches Holstein ont été réparties selon un dispositif en carré latin double  $3 \times 3$  et les traitements distribués de façon aléatoire. Afin d'établir l'efficacité des traitements à prévenir l'oxydation de la matière grasse du lait, les vaches ont également reçu des perfusions intra-abomasales d'huile de lin, source d'acides gras polyinsaturés, tout au long des périodes expérimentales. Les perfusions abomasales d'huile de lin ont permis d'augmenter considérablement les teneurs en 18:2 cis-9, cis-12 et 18:3 cis-9, cis-12, cis-15 du gras du lait au cours de la période expérimentale par rapport à la période pré-traitement. Les traitements alimentaires n'ont pas affecté la production laitière, ni la production de lait corrigé à 4 % de matières grasses, celles-ci étant respectivement de  $34,2 \pm 2,3$  kg/j et  $32,8 \pm 2,3$  kg/j (moyenne  $\pm$  erreur-type). La teneur en matières grasses du lait avait tendance à être plus faible chez les animaux ayant reçu le traitement tourteau de lin (3,76 %) en comparaison aux animaux du groupe témoin (4,00 %;  $P = 0,06$ ), mais similaire à celle du groupe recevant le traitement vitamine E (3,73 %). La teneur en protéines du lait était plus élevée chez les vaches du groupe tourteau de lin (3,38 %) en comparaison au groupe témoin (3,30 %;  $P = 0,01$ ), mais similaire au groupe vitamine E (3,38 %).

## Résumé (suite)

La concentration en lactose du lait, de même que la production de gras, de protéines et de lactose n'ont pas été affectées par les traitements. En comparaison aux animaux recevant le supplément de vitamine E, les animaux ayant été alimentés avec le tourteau de lin avaient tendance à produire plus de lait et sécrétaient significativement plus de protéines dans leur lait. Aucune différence n'a été observée quant au potentiel redox du lait et de ses concentrations en oxygène dissout et en hydroperoxydes diènes conjugués. L'évaluation de la stabilité oxydative du lait frais a cependant permis de noter que le lait des vaches ayant reçu le traitement vitamine E présentait des concentrations en propanal, hexanal et 1-octèn-3-one, composés volatils issus de l'oxydation, réduites de plus de 73 % ( $P < 0,05$ ), et de 90 % pour le hept-cis-4-enal ( $P = 0,06$ ; tendance), par rapport à celles ayant reçu le tourteau de lin. Aucune différence n'était observée pour ces paramètres entre les traitements témoin et tourteau de lin. En conclusion, l'ajout de vitamine E à la ration des vaches laitières permet de limiter l'oxydation du lait enrichi en acides gras polyinsaturés tandis que l'ajout de tourteau de lin n'a pas d'effet.

## Applications possibles pour l'industrie

À terme, ces travaux, combinés aux autres travaux de la chaire de recherche industrielle sur le contrôle nutritionnel de la production des constituants du lait chez la vache, permettront de réduire les pertes liées au déclassement du lait. Les travaux contribueront à améliorer la qualité nutritionnelle (source d'antioxydants) et organoleptique (prévention de la rancidité oxydative) du lait.

## Communications et publications

Rico, D. E., R. Gervais, L. Schwebel, Y. Lebeuf, and P. Y. Chouinard. 2015. Effect of linseed meal on animal performance and oxidative stability of omega 3 enriched milk in Holstein dairy cows. ADSA ASAS Joint Annual Meetings, 12-16 July 2015, Orlando, FL, USA.



## BOVIN LAITIER

### RESPONSABLES SCIENTIFIQUES

Yvan Chouinard et Rachel Gervais, Université Laval

### STAGIAIRE POST DOCTORAL

Daniel Rico, Université Laval

### DURÉE DE LA PHASE ANIMALE

Septembre à décembre 2014

### PARTENAIRES

Université Laval, Jefo Nutrition, CRSAD

CRSAD N°: 14-BL-257

## Supplémentation en acides gras à chaîne moyenne sur le métabolisme lipidique de la vache laitière en début de lactation

### Résumé

Onze vaches Holstein multipares ( $150 \pm 52$  j en lait; moyenne  $\pm$  écart-type) ont été distribuées aléatoirement à une séquence de traitements au sein d'un carré latin multiple  $3 \times 3$  pour évaluer l'effet de suppléments d'acides gras saturés de différentes longueurs de chaîne carbonée sur la production et la composition du lait et le profil en AG des matières grasses laitières. Les périodes de traitement étaient de 7 jours et étaient séparées par 7 jours sans traitement. Les traitements lipidiques étaient administrés via des perfusions intra-abomasales d'émulsions fournissant 280 g/j de 1) AG libres d'un supplément enrichi en acide palmitique ( $>85\%$  16:0; PA), 2) AG libres d'un supplément d'acide stéarique (98 % 18:0; SA), ou 3) triglycérides enrichis en AG à chaîne moyenne (50 % 8:0 et 50 % 10:0; MCT). La production laitière était enregistrée et des échantillons de lait recueillis durant les 3 derniers jours de chaque période. Des contrastes déterminés a priori ont permis d'évaluer les différences entre les traitements PA et CA, ainsi que PA et MCT. Les traitements n'ont pas affecté ( $P > 0,11$ ) la production laitière corrigée à 4 % de matières grasses ( $36,0 \pm 2,0$  kg/j) ou corrigée pour l'énergie ( $35,1 \pm 2,0$  kg/j). La teneur en matières grasses du lait était plus élevée chez les vaches recevant le traitement PA (4,49 %) comparativement au traitement SA (4,18 %,  $P < 0,001$ ), mais elle n'était pas différente entre les traitements PA et MCT (4,37 %,  $P = 0,17$ ). La production de matières grasses du lait était plus élevée pour les vaches recevant PA (1,56 kg/j) comparativement à SA (1,46 kg/j,  $P = 0,01$ ) et avait tendance à être plus élevée pour le groupe PA en comparaison au groupe MCT (1,48 kg/j;  $P = 0,06$ ). La teneur en AG synthétisés de novo était plus élevée dans le lait des groupes SA et MCT (27,3 et 30,5 % des AG, respectivement) comparativement au groupe PA (24,5 %;  $P < 0,001$ ). La somme des concentrations en 16:0 et 16:1 cis-9 était plus élevée dans le lait du groupe PA (43,7% des AG) en comparaison aux groupes MCT et SA (38,0 et 35,6 %, respectivement;  $P < 0,001$ ). Enfin, la somme des concentrations en 18:0 et 18:1 cis-9 était plus élevée pour le groupe SA (31,2 %) vs PA (26,6 %;  $P < 0,001$ ), mais n'était pas différente entre les groupes PA et MCT (25,8 %,  $P = 0,42$ ). En conclusion, la longueur de chaîne des suppléments d'AG saturés perfusés dans l'abomasum affecte la teneur en gras et le profil en acides gras du lait.

## Applications possibles pour l'industrie

Ces projets (14-BL-257 et 14-BL-259) nous permettront de mieux comprendre comment la longueur de la chaîne des AG influence l'expression des enzymes du foie et du tissu mammaire chez le bovin laitier. À partir des données de ces projets, nous serons également en mesure de mieux cerner comment les caractéristiques d'un supplément lipidique influencent le bilan énergétique de l'animal et quel type de supplémentation lipidique devrait être privilégié en début de lactation pour diminuer l'incidence d'acétonémie subclinique chez la vache haute productrice. Enfin, suite aux études proposées, nous devrions être en mesure de mieux identifier les stratégies nutritionnelles à employer pour maintenir le bilan énergétique de l'animal et ses performances de production sans toutefois nuire aux qualités nutritionnelles et organoleptiques du lait.

## Communications et publications

Rico, D. E., J. E. Parales, B. A. Corl, A. Lengi, P. Y. Chouinard, and R. Gervais. 2015. Effect of abomasal infusions of saturated fatty acids differing in chain length on milk production, composition and fatty acid profile in Holstein dairy cows. ADSA ASAS Joint Annual Meetings, 12-16 July 2015, Orlando, FL, USA.

**RESPONSABLE**

Véronique Labonté, SECLRQ

**PARTENAIRES**

SECLRQ, RECBQ, Vincent Doré et Line Simoneau, vétérinaires, MAPAQ, CRSAD

**CRSAD N°:** 13-CL-234

# CAPRIN LAITIER

## Réalisation d'un arbre décisionnel à l'intention des producteurs pour le diagnostic des maladies caprines

### Résumé

La demande pour les produits de la chèvre est grandissante et la production caprine connaît une forte croissance. Le nombre de ressources spécialisées n'a toutefois pas suivi cette tendance. L'objectif principal du projet a été atteint par la création d'un guide complet qui permettra aux éleveurs de chèvres et aux intervenants du secteur de vérifier les aspects de la santé d'un animal selon les symptômes observés et de mieux identifier les signes cliniques. Le guide a été développé en tenant compte des maladies spécifiques au secteur caprin québécois et canadien, en y indiquant également les maladies posant un risque pour la santé humaine. Les différents troubles et maladies sont identifiés à l'aide d'arbres décisionnels, puis décrits plus en détail dans le guide. L'outil développé pourra être utilisé autant par les producteurs expérimentés que par les nouveaux producteurs. Il favorisera les échanges entre le producteur et son médecin vétérinaire. Il pourra également être utile pour les vétérinaires qui ne sont pas spécialisés en production caprine, notamment dans les régions où le nombre de fermes caprines est plus limité, ainsi que pour tous les intervenants du secteur caprin.

### Applications possibles pour l'industrie

L'outil « Arbre décisionnel » permettra aux éleveurs de développer une démarche d'observation et de soins préliminaires sur l'état de santé des animaux. Il permettra également une meilleure communication entre les éleveurs et les vétérinaires et offrira une connaissance améliorée de la santé des caprins. À moyen terme, cet outil pourrait contribuer à améliorer les performances du cheptel caprin. À long terme, réduire les coûts de production, soit par une diminution de certains frais vétérinaires (consultation téléphonique versus visite, détection rapide amenant à un traitement plus rapide, plus ciblé et de meilleures chances de succès du traitement) et l'amélioration de l'autonomie des producteurs dans la gestion de la santé de leur troupeau.

### Communications et publications

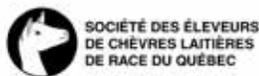
Le guide, intitulé « Maladie caprine : symptômes et diagnostics », est disponible auprès de la Société des éleveurs de chèvres laitières de race du Québec. Une version anglaise est également disponible pour les producteurs caprins anglophones.



*La demande pour les produits de la chèvre est grandissante et la production caprine connaît une forte croissance. Le nombre de ressources spécialisées n'a toutefois pas suivi cette tendance.*

*Ce guide permettra aux éleveurs de chèvres et aux intervenants du secteur de vérifier les aspects de la santé d'un animal selon les symptômes observés et de mieux identifier les signes cliniques. Il vise à développer une démarche de diagnostic afin d'intervenir de façon adéquate.*

*Cet ouvrage permettra également aux éleveurs et aux intervenants d'utiliser un vocabulaire commun lors de leurs échanges.*



Maladies caprines symptômes et diagnostics

# Maladies caprines

symptômes et diagnostics





#### RESPONSABLE SCIENTIFIQUE

Pierre Giovenazzo, chercheur à contrat CRSAD

#### DURÉE DU PROJET

Mai 2012 à décembre 2014

#### COLLABORATION

Programme de soutien à l'innovation en agroalimentaire (MAPAQ),  
Université Laval, Fédération des apiculteurs  
du Québec et CRSAD

CRSAD N°: 12-AP-222

## Étude de l'invasion du petit coléoptère de la ruche, *Aethina tumida*, dans les ruchers du Québec situés à la proximité de l'Ontario et des USA

### Résumé

Le petit coléoptère de la ruche (CR), *Aethina tumida*, est un ravageur des colonies d'abeilles mellifères. Il est originaire d'Afrique et il est maintenant répandu dans l'est des États-Unis (de la Floride jusqu'aux états limitrophes avec le Canada). Des colonies américaines contaminées et placées près de la frontière canadienne sont à l'origine de l'introduction du CR au sud du Québec en 2008. Une importante invasion du CR en Ontario en 2010 ajoute un nouveau risque d'invasion pour le Québec.

Dans le cadre de ce projet de recherche, l'équipe apicole du CRSAD a réalisé une surveillance annuelle (2012, 2013, 2014) de colonies d'abeilles mellifères (1 206 au total) pour vérifier l'état de l'invasion du CR en Montérégie et en Estrie. Deux types d'inspections ont été réalisées, soit 1) Inspection complète des colonies et 2) Inspection avec pièges mortels. Les colonies visées par le programme d'inspection étaient situées en Montérégie-Ouest, en Montérégie-Est et en Estrie dans une bande de territoire d'environ 15 km à partir de la frontière des États-Unis et de l'Ontario. Les résultats obtenus montrent que l'invasion du CR n'a pas progressé au Québec depuis son apparition dans les colonies d'abeilles de la Montérégie-Ouest en 2008. Malgré cette invasion négligeable, il faut souligner qu'il y a toujours des colonies fortement infestées par les CR à moins de cinq cents mètres de la frontière Québec/USA et qu'une population de CR est maintenant établie dans le comté d'Essex en Ontario. Une surveillance permanente de l'invasion du CR est donc essentielle afin de permettre aux autorités du MAPAQ d'intervenir rapidement et maintenir le statut sanitaire « exempt d'*Aethina tumida* » au Québec. Ce statut sanitaire est important pour bien contrôler/surveiller les mouvements interprovinciaux de colonies d'abeilles.

### Applications possibles pour l'industrie

Ce projet a permis à l'équipe apicole du CRSAD de développer une expertise dans l'inspection des colonies d'abeilles mellifères et d'acquérir des connaissances sur la biologie du CR. Le projet a permis aussi de fournir aux autorités du MAPAQ des renseignements utiles pour contraindre l'invasion des CR et ainsi assurer le statut sanitaire des colonies d'abeilles du Québec « exempt d'*Aethina tumida* ». Ces informations ont également permis d'établir les balises pour la surveillance des mouvements de colonies d'abeilles en provenance des autres provinces (surtout celles de l'Ontario utilisées pour les services de pollinisation au Québec).



## Communications et publications

Bernier, M., Fournier, V., Eccles, L. et Giovenazzo, P. (2014). Control of *Aethina tumida* (Coleoptera: Nitidulidae) using in-hive traps. *The Canadian Entomologist FirstView*: 1-12.

Bernier, M. et Giovenazzo, P. (2012). Présentation du projet au Congrès de l'Union des syndicats apicoles du Québec

Bernier, M. et Giovenazzo, P. (2013). Présentation du projet au Congrès de la Fédération des apiculteurs du Québec

Bernier, M., Fournier, V. et Giovenazzo, P. (2012). Canadian Beekeeping Convention Symposium

Bernier, M., Fournier, V. et Giovenazzo, P. (2012). Assemblée générale d'information du CRSAD

Bernier, M., Fournier, V. et Giovenazzo, P. (2012). Journée annuelle du Centre de recherche en Horticulture

Bernier, M., Fournier, V. et Giovenazzo, P. (2012). Réunion annuelle de la société d'entomologie du Québec

Bernier, M., Fournier, V. et Giovenazzo, P. (2012). Symposium Apimondia

**RESPONSABLES SCIENTIFIQUES**

Yan Martel-Kennes, CRSAD et Caroline Decaux, Ceresco Nutrition

**DURÉE DE LA PHASE ANIMALE**

Avril 2013 à mars 2014

**PARTENAIRES**

Ceresco Nutrition, CRSAD

**CRSAD N°:** 13-PO-237

## Évaluation de l'effet de Silica<sup>+</sup> sur la digestibilité des aliments chez le porc en croissance

### Résumé

Silica<sup>+</sup> est une poudre de silice micronisée, composée de silice, ou dioxyde de silicium (SiO<sub>2</sub>), appartenant à la famille des silicates. Il s'agit d'un produit totalement naturel. La poudre de silice micronisée (taille des particules inférieures à 40 µm) est soumise à un traitement particulier à travers duquel le minéral est informé par une technologie de transfert d'énergie électromagnétique. Silica<sup>+</sup> stimulerait donc les échanges enzymatiques et activerait les potentiels catalytiques dans le système digestif de l'animal ainsi que dans l'environnement. En nutrition animale, Silica<sup>+</sup> pourrait ainsi accélérer le métabolisme, améliorer l'assimilation des nutriments et augmenter le gain de poids. Dans cet essai, l'objectif est l'évaluation de l'effet d'un composé à base de silice traitée ajouté dans l'aliment sur la digestibilité (azote, cendre, lipide, calcium et phosphore) et sur la composition urinaire et fécale. Les traitements alimentaires sont des aliments sans facteur de croissance antibiotique et contenant ou non l'additif à base de silice informée (Si). Douze (12) porcelets mâles logés dans des cages métaboliques ont été utilisés pour cet essai et la collecte totale de fèces et d'urine a été effectuée sur une période de 5 jours. La silice, dans ce projet, a amélioré respectivement de 11,1 % (p=0,0197), 99,2 % (p=0,0135) et 61,8 % (p=0,0386) la digestibilité de l'azote (protéine), la digestibilité des cendres et la digestibilité du calcium pour les porcs recevant la silice activée. De plus, une tendance vers laquelle la digestibilité du phosphore a été améliorée de 128,9 % a été observée en faveur des porcs alimentés avec l'aliment supplémenté de silice activée (p=0,08). Enfin, d'autres travaux de recherche devraient être réalisés afin de mieux comprendre le mode d'action de ce nouvel additif à base de silice informée sur le métabolisme des minéraux.

### Applications possibles pour l'industrie

Les résultats de cet essai montrent que l'additif Silica<sup>+</sup> influence la digestibilité de certains minéraux et peuvent, en partie, expliquer les impacts zootechniques observés dans le projet 13-PO-233 (Effet de Silica<sup>+</sup> sur les performances de croissance du porc avec et sans facteur de croissance).

**RESPONSABLES SCIENTIFIQUES**

Yan Martel-Kennes, CRSAD, Caroline Decaux,  
Ceresco nutrition et Stéphane Godbout, IRDA

**PARTENAIRES**

Ceresco Nutrition, IRDA, CRSAD

**CRSAD N°:** 13-PO-240

## Évaluation de la fermentation du lisier en milieu anaérobie avec et sans silice

### Résumé

La silice est un minéral retrouvé abondamment dans la croûte terrestre. Ce minéral n'est pas essentiel chez les porcs. Il est toutefois impliqué dans le métabolisme osseux, il fait partie de la composition du collagène et permet la liaison des molécules de sulfate de chondroïtine entre elles. Silica<sup>+</sup> est une poudre de silice micronisée, composée de silice, ou dioxyde de silicium (SiO<sub>2</sub>), appartenant à la famille des silicates. Il s'agit d'un produit totalement naturel. La poudre de silice micronisée (taille des particules inférieures à 40 µm) est soumise à un traitement particulier à travers duquel le minéral est activé grâce à un procédé spécifique. Silica<sup>+</sup> stimulerait donc les échanges enzymatiques et activerait les potentiels catalytiques dans le système digestif de l'animal ainsi que dans l'environnement. En nutrition animale, Silica<sup>+</sup> pourrait ainsi accélérer le métabolisme, améliorer l'assimilation des nutriments et augmenter le gain de poids des animaux. Dans cet essai, l'objectif est l'évaluation de l'effet d'un composé à base de silice traitée (Silica<sup>+</sup>) ou non traitée (silice générique) ajouté à du lisier de porc en milieu anaérobie sur la production de gaz (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, NH<sub>3</sub> et H<sub>2</sub>S). Pour ce faire, du lisier de porc a été distribué dans douze (12) erlenmeyers et 3 traitements ont été appliqués (Traitement 1 : Lisier sans ajout de silice; Traitement 2 : Lisier additionné de silice générique; Traitement 3 : Lisier additionné de silice activée-Silica<sup>+</sup>). Un échantillon du lisier a été pris au départ (J0) et à la fin (J24) de la période pour caractériser la composition chimique. De plus, à chaque jour durant la 1<sup>ère</sup> semaine (J1 à J7) et trois fois par semaine par la suite (J9, J12, J14, J17, J19, J21 et J24), une lecture de la composition du gaz produit et accumulé dans l'erlenmeyer a été effectuée à l'aide du Multiwarn II (Dräger) pour déterminer le niveau du CO<sub>2</sub>, du CH<sub>4</sub>, du NH<sub>3</sub> et du H<sub>2</sub>S. Le taux de matières minérales à J24 est plus faible pour le lot d'erlenmeyer additionné de Silica<sup>+</sup> que pour les lots « témoin » et « silice ». En fait, le taux de matières minérales à J24 pour le lot Silica<sup>+</sup> est très similaire au taux initial (J0). Il semble donc que durant le processus de fermentation (entre J0 et J24), une minéralisation plus importante de certains composés s'est produite dans les lots « témoin » et « silice » ce qui aurait contribué à faire augmenter le taux de matières minérales dans ces erlenmeyers. Un effet significatif des traitements (témoin, silice, Silica<sup>+</sup>) est observé pour la concentration de méthane (CH<sub>4</sub>), de sulfure d'hydrogène (H<sub>2</sub>S) et d'ammoniac (NH<sub>3</sub>) (p<0,05) lors de la fermentation du lisier en milieu anaérobie. En effet, les niveaux de CH<sub>4</sub>, de NH<sub>3</sub> et de H<sub>2</sub>S pour le lot « Silica<sup>+</sup> » sont en moyenne plus élevés que pour les lots « témoin » et « silice ». Ces résultats démontrent donc bien l'effet de la silice activée (Silica<sup>+</sup>) sur la fermentation du lisier en milieu anaérobie et la production de certains composés gazeux comparativement à la silice générique ou le témoin. Il reste encore beaucoup de recherche à réaliser afin de cerner davantage les modes d'action de cette silice activée sur les diverses fonctions biologiques qu'elle affecte.

### Applications pour l'industrie

L'application de ces résultats pour l'industrie est plutôt limitée étant donné le dispositif in vitro de l'essai. L'objectif de ce projet était davantage une démonstration de l'effet biologique de l'additif Silica<sup>+</sup> sur du lisier, en conditions anaérobies. Les résultats de cet essai montrent, en effet, que cet additif affecte la cinétique de production de composés gazeux et qu'il a un effet biologique sur son milieu.



## RESPONSABLES SCIENTIFIQUES

Janie Lévesque et Yan Martel-Kennes, CRSAD

## DURÉE DE LA PHASE ANIMALE

Octobre 2014 à février 2015

## PARTENAIRES

MAPAQ (les directions régionales de la Capitale nationale, de Mauricie, du Bas St-Laurent, de Montérégie Ouest, le Centre du Québec, l'Estrie, et de Chaudière-Appalaches), Université Laval, CRSAD

CRSAD N°: 14-PO-254

# Évaluation d'alternatives alimentaires en remplacement du plasma sanguin dans les aliments pour porcelets

## Résumé

À l'âge de 21 jours, 308 castrats issus de verrats Duroc et de truies YYLL sont entrés le même jour à l'Unité de recherche porcine du Centre de recherche en sciences animales de Deschambault. La phase animale s'est déroulée du sevrage ( $5,6 \text{ kg} \pm 0,6$ ) jusqu'à 28 jours avant l'abattage final i.e. jusqu'au poids vif moyen de  $106,7 \text{ kg} \pm 9,1$ . Quatre traitements alimentaires ont été offerts en période de pouponnière de  $5,6$  jusqu'à  $12,0 \text{ kg}$  (phases 1 et 2). Durant la 3<sup>e</sup> phase de pouponnière ( $12,0$  à  $24,0 \text{ kg}$ ) ainsi qu'en engraissement ( $24,0 - 106,7 \text{ kg}$ ), les porcelets issus des différents traitements recevaient les mêmes aliments. Les ingrédients suivants ont été mis à l'essai : A) Témoin avec 5 % plasma sanguin porcine en phase 1 B) Concentré de soya hydrolysé (21,7 et 0,78 % en phases 1 et 2) C) Poudre d'œuf et hydrolysate de poisson (5 et 2 % en phase 1 et 2 selon un ratio 65:35 D) Cultures de levure (3,5 et 2,5 % en phase 1 et 2). Les additifs suivants ont également été incorporés dans les aliments des traitements B, C et D : une source de butyrate au taux de 1,2 et 0,8 kg/T en phases 1 et 2 et un arôme & édulcorant au taux de 1 kg/T en phase 1. Les aliments isoprotéique et isoénergétique étaient composés principalement de perméat de lactosérum, blé, maïs, tourteau de soya et contenaient tous des quantités variables de concentré de soya hydrolysé. Tous les aliments des phases 1 et 2 contenaient un acidifiant, de haut niveau de zinc (2500-2000 ppm) et de vitamine E (85 UI/kg) ainsi que des antibiotiques. Des quantités fixes des aliments des phases 1 et 2 ont été servies aux porcelets. De  $5,6$  à  $8,0 \text{ kg}$  de poids, la vitesse d'ingestion des porcelets recevant du plasma sanguin d'origine porcine (témoin) a été plus rapide que celle des traitements contenant différentes alternatives. La consommation journalière a été supérieure de  $36,3 \text{ g/j}$  en moyenne pour le groupe témoin par rapport à celle des trois autres traitements ( $P < 0,0001$ ) ce qui a, par la même occasion, amélioré le GMQ de ces porcelets de  $51,6 \text{ g/j}$  en moyenne ( $P = 0,001$ ). En phase 2 ( $8,0$  à  $12,0 \text{ kg}$ ), la consommation des porcelets ingérant les différentes alternatives de remplacement a été plus élevée ( $P = 0,003$ ) que celle des témoins. Le retrait du plasma sanguin de l'aliment de phase 2 aurait fait chuter la consommation des animaux témoins ainsi que leur GMQ (diminution de  $52,5$  et  $58,7 \text{ g/j}$  par rapport aux traitements B et C). En fin de pouponnière (56 j âge), des tendances numériques non négligeables sont apparues. Les porcelets du traitement B ont terminé la période de pouponnière avec un arriérage numérique de  $0,86$  et  $0,92 \text{ kg}$  de poids par rapport au groupe de porcelets des traitements A et C ( $P = 0,12$ ); leur GMQ de  $5,6$  à  $24,0 \text{ kg}$  ayant tendance à être inférieur à celui des animaux des traitements A et C ( $P = 0,09$ ). Toutefois, le coût d'alimentation par kg de gain est moindre de  $0,08 \text{ \$/kg}$  pour ces porcelets par rapport à celui des traitements C et D ( $P = 0,05$ ).

## Résumé (suite)

D'ailleurs, la teneur en haptoglobine plasmatique, un indicateur de la réponse inflammatoire, est plus élevée chez les porcelets ayant consommé de grandes proportions de protéine de soya (traitement B) ( $P=0,009$ ). Quant aux animaux du traitement C, ceux-ci se sont comportés en terme de performances comme ceux du groupe témoin et cette tendance s'est poursuivie jusqu'en fin d'engraissement. Quoique la réponse en terme de performances du traitement D a été plutôt intermédiaire en pouponnière entre celle des animaux du traitement B et celle des groupes A et C, les porcs ont eu tendance à terminer la période d'engraissement avec un poids final plus léger de 3,72 kg que celui des animaux du traitement C ( $P=0,09$ ). Cette tendance au niveau du poids est apparue très tôt en engraissement et s'est maintenue jusqu'au poids final. D'ailleurs, 29 % des porcs traités par médication étaient issus du traitement D et 3 porcs de ce traitement parmi 4 sont morts en cours d'engraissement.

## Applications pour l'industrie

Il est possible d'obtenir des performances équivalentes par le remplacement du plasma sanguin porcin des aliments des porcelets à partir d'autres substituts. Selon les résultats de cet essai, la combinaison de poudre d'oeuf (Isonova) et d'hydrolysate de poisson (CPSP Special G), d'une source de butyrate (Proformixc 650) et d'un arôme & édulcorant (Cristal feed fruity) peuvent garantir le même effet sur les performances du porcelet que le plasma sanguin et transposer cet effet jusqu'en fin d'engraissement.

## Communications et publications

Rapport final sur les sites du CRSAD et Agri-réseau, conférence journée INPACQ et article Porc Québec à venir.



# BOVIN DE BOUCHERIE

## RESPONSABLES SCIENTIFIQUES

Frédéric Pelletier et Stéphane Godbout, IRDA

## ÉTUDIANTE À LA MAÎTRISE

Katrin Heike Sporkmann, Allemagne

## DURÉE DE LA PHASE ANIMALE

Novembre 2012 à mai 2014

## PARTENAIRES

IRDA, MAPAQ, AAC, MDDELCC, Thünen Institute, FPBQ, CRSAD

CRSAD N°: 12-BB-229

## Amélioration de l'efficacité environnementale des aires d'hivernage : validation d'un nouveau concept

### Résumé

Le projet avait pour but de développer et de valider de nouveaux concepts d'aménagement d'enclos d'hivernage économiques sans rejet aux eaux de surface. Les objectifs spécifiques étaient de concevoir deux scénarios d'aménagement complets tenant compte des différents points critiques soulevés, soit aménager le site d'expérimentation d'enclos d'hivernage de Deschambault; mesurer l'efficacité des nouveaux aménagements d'enclos d'hivernage et réaliser une étude technico-économique du nouveau concept d'enclos d'hivernage qui implique des modifications sur plusieurs aspects ayant un effet sur la quantité et la qualité de l'eau, soit entre autres, une aire d'alimentation couverte avec surface étanche, une réduction de la superficie de la cour d'exercice tout en respectant le bien-être, une récupération et une sédimentation des eaux de surface. La conception finale des nouveaux aménagements consiste donc en deux enclos d'hivernage identiques pouvant recevoir dix vaches en gestation chacun. Chaque enclos compte une aire d'alimentation (5,5 m<sup>2</sup>/vache) et une cour d'exercice (45 m<sup>2</sup>/vache). L'aire d'alimentation est bétonnée et couverte d'un toit. L'aire d'alimentation est aussi utilisée comme enclos à haute densité où les vaches y sont confinées à l'automne et au printemps lorsque la capacité portante du sol de la cour d'exercice est trop faible en raison des périodes de gel et de dégel. Les deux enclos sont séparés dans l'aire d'alimentation par la mangeoire et une clôture en bois. L'aire restante des deux enclos est délimitée par une clôture électrique. La mangeoire alloue 0,73 m d'espace par vache. Ce nouveau concept a permis de réduire les risques de contamination du sol et des eaux de percolation et de surface. Même si les conditions météorologiques ont été différentes lors des deux hivers d'expérimentation, les résultats obtenus montrent que les changements apportés sont efficaces pour réduire les volumes d'eau à gérer provenant des enclos et retarder l'écoulement de l'eau dans les bandes végétatives filtrantes. L'analyse du comportement des vaches a démontré que ces dernières s'étaient adaptées à l'aménagement de l'enclos. L'analyse du temps passé dans les différentes aires fonctionnelles des enclos d'hivernage montre que les vaches des deux enclos ont eu un comportement différent influencé par la météo et l'orientation de l'enclos. Durant des vents forts du printemps et des précipitations importantes, les vaches de l'enclos numéro 1 sont demeurées sous l'aire d'alimentation tandis que les vaches de l'enclos numéro 2 sont demeurées à proximité du brise-vent.

## Applications pour l'industrie

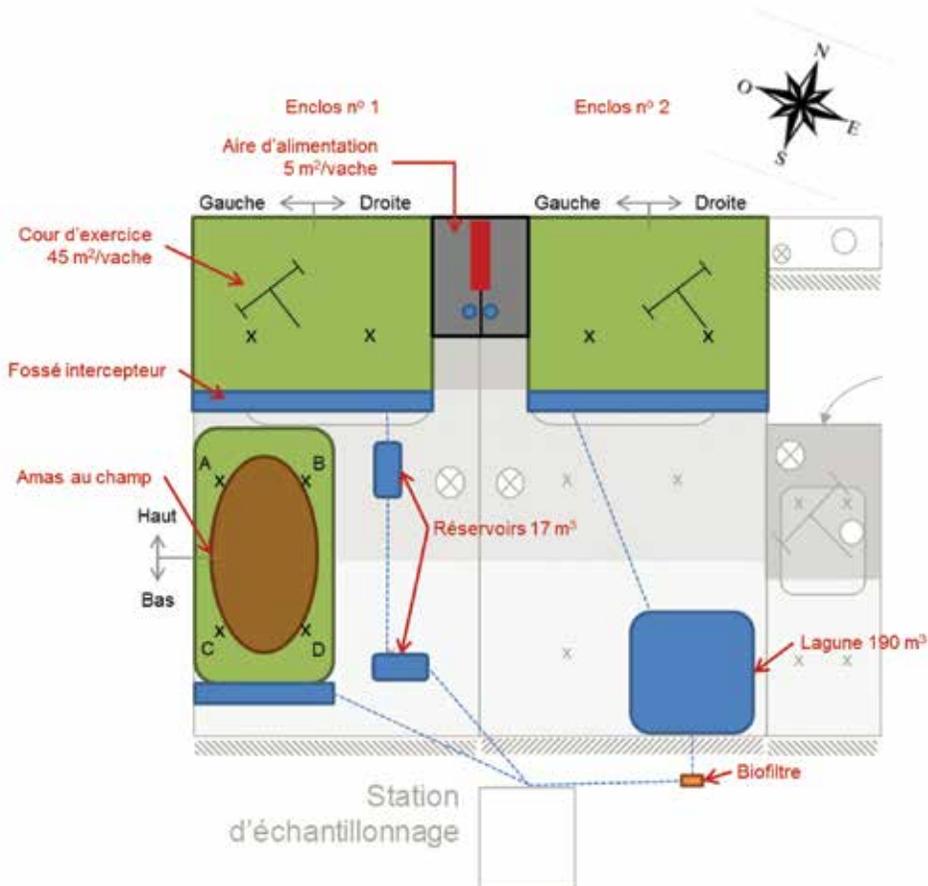
L'application des concepts étudiés dans le projet va permettre aux intervenants du milieu et aux producteurs de réduire l'impact environnemental des aménagements d'enclos d'hivernage. Les technologies et les approches développées dans le projet existent déjà ailleurs, elles sont facilement applicables par les intervenants du milieu. Cependant, il n'est pas nécessaire que ces derniers copient les aménagements étudiés dans ce projet. Les résultats obtenus dans le projet démontrent que les efforts pour réduire l'impact environnemental des aménagements d'enclos d'hivernage devraient porter sur la réduction des volumes d'eau à gérer provenant des enclos et le retardement de l'écoulement de l'eau dans les bandes végétatives filtrantes.

## Communications et publications

Pelletier, F., S. Godbout, K.H. Sporkmann, H. Georg et L. Belzile. 2014. Amélioration de l'efficacité environnementale des aires d'hivernage : validation d'un nouveau concept. Rapport final IRDA. 55 pages et annexes.

Symposium « Évolution des normes de bien-être animal et impact sur l'environnement », Québec, 2014.

Pelletier, F., Brassard, P., Godbout, S., Chrétien, F., Bilodeau, D., & Georg, H. (2014). A new concept of wintering pens for cow-calf : towards a zero reject to the environment. ASABE Paper No. 1894368. St. Joseph, Mich.: ASABE.



**RESPONSABLE SCIENTIFIQUE**

Philippe Savoie, AAC

**PROFESSIONNEL DE RECHERCHE**

Marc-Antoine Robert

**DURÉE DE LA PHASE ANIMALE :**

Décembre 2010 à janvier 2012

**PARTENAIRES**

Université Laval, CRSNG, AAC, CRSAD

**CRSAD N°:** 10-VG-201


# PRODUCTION VÉGÉTALE

## Monitoring et conditionnement du fourrage et de la biomasse – confection et entreposage de minis-silos de copeaux de saule au CRSAD

### Résumé

Le projet visait à caractériser le séchage naturel de copeaux. Pour ce faire, des copeaux de saules ont été récoltés à six dates différentes entre mars et décembre. Ils ont été placés soit dans de petits casiers ajourés avec grillage, soit dans un grand casier (crib) ajouré pour entreposage de 3 à 6 mois et un séchage par ventilation naturelle. Les petits casiers mesuraient 0,36 m x 0,42 m x 0,18 m (27 litres) et contenaient 6 à 8 kg de copeaux (masse volumique moyenne de 268 kg/m<sup>3</sup>). Ils étaient soit seuls ou juxtaposés (1, 3 ou 6 casiers côte à côte pour des largeurs de 0,2, 0,6 ou 1,2 m) et superposés sur 4 hauteurs, à 0,3, 0,75, 1,2 et 1,65 m du sol. Quant au grand crib, il mesurait 3,0 m x 2,4 m x 1,2 m (8,6 m<sup>3</sup>) et contenait environ 3 t de copeaux (masse volumique moyenne de 340 kg/m<sup>3</sup>). Les petits casiers ont permis un séchage naturel de 45 % de teneur en eau (TEE) jusqu'à moins de 20 % de TEE en 4 semaines lorsque l'entreposage commençait entre mars et juin. Par contre, lorsque l'entreposage commençait en décembre, il fallait au moins 8 semaines pour atteindre 20 % de TEE, et seulement pour les casiers juxtaposés. Le grand crib a été rempli en décembre seulement. Le séchage naturel y a été très limité, de 55 % de TEE au remplissage et 40 % après six mois, en raison du temps froid durant les premiers mois d'entreposage et de la masse volumique plus élevée que dans les petits casiers, ce qui défavorisait l'aération naturelle. Le séchage des copeaux en entreposage sera amélioré par un brassage occasionnel des copeaux, et possiblement par une source externe de chaleur, comme un plancher chauffant.

### Applications pour l'industrie

Les résultats de ce projet permettront de cibler les conditions requises pour améliorer l'entreposage et conditionnement de copeaux pour utilisation en chauffage.

### Communications et publications

Savoie, P. and M.-A. Robert. 2012. « Natural drying of short-rotation willow wood chips in a storage crib ». ASABE Paper 121338022. Abstract. Presented at the American Society of Agricultural And Biological Engineers' Annual International Meeting, Dallas, TX July 29 – August 31. ASABE: St. Joseph, MI.

**RESPONSABLES SCIENTIFIQUES**

Chantal Lemieux, MAPAQ

**ÉTUDIANTE AU BAC**

Catherine Roy, Université Laval

**PARTENAIRES**

Société des éleveurs de chèvres laitières de races du Québec, MAPAQ, CRSAD

CRSAD N°: 14-CL-249

# VULGARISATION ET/OU TRANSFERT

## Impacts des conditions environnementales sur la production et le taux des composantes du lait de chèvre

### OBJECTIF DU PROJET

**Déterminer si les conditions environnementales (ventilation et humidité) ont un impact sur l'inversion des taux (gras et protéine) de lait de chèvre.**

### Résumé du projet

Lors de la première visite de ferme, l'étudiante devait récolter l'information relative à l'environnement des chèvres ainsi que sur les méthodes d'élevage utilisées. Sur un plan, elle devait indiquer l'aménagement de la chèvrerie, la longueur, la largeur et la hauteur du bâtiment, la localisation et les dimensions de prises d'air, le nombre d'écurages, la dimension des enclos, le nombre de chèvres par enclos et la longueur et hauteur des mangeoires. Des capteurs mesurant la température et l'humidité du bâtiment ont été placés de façon stratégique dans les bâtiments afin de suivre en temps réel les données sur les conditions ambiantes. Les enclos ciblés étaient ceux qui logeaient les chèvres en lactation, car c'est avec celle-ci que nous pouvions suivre les courbes de lactation et l'analyse des composantes. Il serait ainsi possible de vérifier les éléments environnants pouvant influencer la productivité des chèvres et la composition du lait. Chaque visite subséquente, une prise de données des capteurs fut réalisée. L'analyse des données nous a permis de calculer les indices de stress thermique que subissaient les chèvres. Les données ont été associées aux analyses des composantes du lait afin de déterminer si un lien existait. Finalement, en collaboration avec l'ingénieur du MAPAQ de Nicolet, des calculs de ventilation ont été réalisés afin de vérifier si les besoins en ventilation étaient comblés par les systèmes existants.

### Applications pour l'industrie

Puisque le projet comporte un aspect génie rural, la suggestion des recommandations formulées à l'intérieur du rapport devra être revalidée avec l'aide d'un ingénieur en bâtiment avant d'entreprendre des modifications au niveau de la ventilation.

### Communications et publications

Un rapport a été produit sur les données recueillies et calculées. Une brève suggestion quant à l'amélioration des conditions ambiantes a été proposée. Le projet a été présenté à la journée INPACQ Caprins, le 23 janvier 2015.

**RESPONSABLE**

Nicolas Tremblay, CRSAD

**PARTENAIRES**

MAPAQ, la direction régionale de la Capitale-Nationale, CRSAD

**CRSAD N°:** 14-AP-258

# VULGARISATION ET/OU TRANSFERT

## Plantation de haies brise-vents

### Résumé

Le projet consiste à la création d'une protection contre les effets négatifs du vent sur une partie des sols du CRSAD et de favoriser le développement de la biodiversité. L'érosion éolienne sera ainsi limitée et le maintien du couvert de neige amélioré dans le champ.

Le projet compte l'implantation de deux haies brise-vents. Une première (H1) qui s'étend sur 743 mètres qui est double et une deuxième (H2) qui s'étend sur 180 mètres. La première haie simple mesure 180 mètres. La deuxième haie est double et mesure plus de 800 mètres. Les séquences de plantation utilisées sont d'un arbre aux trois mètres et de deux arbustes dans les intervalles. La plantation représente au total 555 arbres et 1 110 arbustes. Les essences et arborescentes à haut potentiel mellifère choisies sont les : tilleul, robinier faux-acacia et cerisier tardif. Les essences arbustives à haut potentiel choisies sont les : amélanchier à feuilles d'aulne, amélanchier du Canada et caraganier de Sibérie.

De plus, un des ruchers du Centre de recherche est situé autour du petit lac au nord des terres où la protection contre les intempéries n'était pas optimale. Par conséquent, les endroits ciblés les plus critiques par l'équipe apicole du CRSAD ont été choisis pour implanter des arbres et des arbustes précédemment énumérés.

### Applications pour l'industrie

Le projet a permis de créer une protection contre les effets négatifs du vent sur une partie des sols appartenant au CRSAD et de fournir aux abeilles du Centre de recherche du pollen et du nectar à des moments où ils se font moins présents en saison. À long terme, ces aménagements bonifieront également l'aspect visuel de l'ensemble de la ferme.

### Communications et publications

Site Web du CRSAD, revue l'Abeille Hiver 2015 de la Fédération des apiculteurs du Québec (FAQ).





# VULGARISATION ET/OU TRANSFERT

## RESPONSABLES

Nicolas Tremblay et Hassina Yacini, CRSAD

## PARTENAIRES

MAPAQ, la direction régionale et les apiculteurs de la région de Chaudière-Appalaches, CRSAD

CRSAD N°: 13-AP-243

## Localisation des ruches pour la protection des pollinisateurs

### Résumé

Dans le contexte agricole actuel, l'utilisation des pesticides pour assurer la protection des cultures est répandue. Le développement de l'agriculture québécoise a contribué à accroître les superficies agricoles susceptibles de recevoir des pesticides et donc du risque d'exposition des pollinisateurs aux insecticides. Comme les abeilles sont des insectes, ces insecticides leur sont toxiques. C'est pourquoi, il est important d'améliorer les façons d'utiliser ces produits afin de protéger nos abeilles et l'ensemble des pollinisateurs sauvages. Or, pour cerner la problématique et pour identifier les ruches à protéger, il faut en connaître la localisation précise. C'est donc, dans ce contexte que s'inscrit le présent projet dont l'objectif était de géo référencer l'emplacement des ruchers en Chaudière-Appalaches. À partir des données de localisation, il serait possible de faire de la sensibilisation auprès des entreprises se trouvant dans un rayon de cinq kilomètres de ces emplacements de ruchers (zones potentielles de butinage). En effet, plusieurs bonnes pratiques peuvent être adoptées afin de contribuer au maintien des populations d'abeilles dans un contexte d'utilisation et aux effets de l'application des pesticides, notamment aux effets des néonicotinoïdes sur les pollinisateurs. Les travaux menés dans le cadre de ce projet ont permis de géolocaliser les ruchers situés dans la région de la Chaudière-Appalaches, d'identifier les environnements adjacents de ces ruchers et de collecter toutes informations relatives aux pratiques agricoles qui peuvent entraîner des incidences dramatiques sur la santé des colonies d'abeilles. Ce projet a permis également de réaliser une fiche de sensibilisation pour mieux informer les producteurs de grandes cultures ainsi que les apiculteurs de l'impact négatif des pesticides sur les pollinisateurs et surtout des moyens à entreprendre pour minimiser cet effet.

### Applications pour l'industrie

Les données recueillies dans le cadre de ce projet permettront au MAPAQ de connaître les zones plus à risque pour les pollinisateurs dans la région de la Chaudière-Appalaches et de faire une sensibilisation directe auprès des agriculteurs présents dans ces zones.

### Communications et publications

Pour la fiche de sensibilisation : Agri-réseau, site Web du MAPAQ, revue l'Abeille hiver 2015 de la Fédération des apiculteurs du Québec, site Web du CRSAD.

## Appliquez-vous des insecticides sur vos cultures ? Utilisez-vous des semences traitées aux insecticides ?



Les pollinisateurs sont essentiels à la pollinisation de nombreuses cultures, notamment les fruits, les légumes, les oléagineux et les plantes fourragères comme la luzerne le trèfle et le lotier.

Le déclin des pollinisateurs, dont les abeilles domestiques, est plus que préoccupant. D'ailleurs, plus de 40 % de ce qui se retrouve dans l'assiette du consommateur est attribuable directement ou indirectement à leur travail.

### PROBLÉMATIQUE

Depuis quelques décennies, on observe un affaiblissement et un effondrement de l'ensemble des populations de pollinisateurs. Plusieurs raisons expliqueraient cette situation, parmi celles-ci :

- la diminution de la diversité florale reliée à une augmentation des superficies en culture;
- l'augmentation des superficies de cultures nécessitant l'application d'insecticides pour le contrôle des ravageurs et l'utilisation grandissante de semences traitées aux insecticides.

Les voies d'expositions aux insecticides, plus particulièrement ceux de la classe des néonicotinoïdes, sont multiples :

- les poussières au moment des semis;
- le pollen et le nectar de plantes issus d'une semence enrobée par un insecticide;
- l'eau environnante (les gouttelettes d'eau sur les feuilles des plantes, les flaques d'eau et l'eau des fossés peuvent contenir des concentrations élevées d'insecticides).

Deux types d'intoxication causée par les insecticides peuvent se présenter chez l'abeille :

**UNE INTOXICATION AIGUË :** Causée par une absorption rapide de doses létales d'insecticides par l'abeille lors du butinage ou lors de dérive d'insecticide au moment de la pulvérisation. Les abeilles au champ ou près de la ruche meurent rapidement lorsque cela survient.

**UNE INTOXICATION CHRONIQUE :** Causée principalement par une absorption de doses sublétales d'insecticides systémiques (ex: semences enrobées par des néonicotinoïdes). Les abeilles sont en contact avec une multitude de doses non-mortelles d'insecticides lors du butinage, ce qui affecte graduellement leur système nerveux. Désorientées, les abeilles meurent progressivement au champ, ce qui cause le dépeuplement des ruches.

## Que pouvez-vous faire pour minimiser les impacts négatifs de certaines pratiques agricoles ?



### S'informer de la présence de colonies d'abeilles

Il est important de savoir si des colonies d'abeilles sont présentes aux alentours des champs (5 à 3 km) où seront pulvérisés les insecticides.

### Communiquer avec les apiculteurs

Avant l'application d'un insecticide, communiquez avec le ou les apiculteurs possédant des ruches à proximité. Ceux-ci jugeront si le risque est important pour leurs colonies et pourront les déplacer, si cela est possible pour eux.

### Pratiquer la lutte intégrée

Il existe, pour de nombreuses cultures, des seuils d'interventions pour la présence des insectes ravageurs. En dépistant vos champs et en vous fiant à ces seuils, vous pourriez prendre la décision d'appliquer des pesticides uniquement lorsqu'ils sont requis. Les alternatives à ce traitement chimique devraient également être envisagées.

### Conscientiser vos employés

Si vos employés ou des travailleurs à forfait effectuent les applications d'insecticides chez vous, conscientisez-les aux risques d'intoxication des pollinisateurs. Aussi, informez-les de la présence de ruches dans les champs.

### Choisir un autre insecticide

Il existe des insecticides à toxicité faible ou légère pour les abeilles. Pour choisir un produit moins nocif pour les abeilles et les autres pollinisateurs, consultez SAgE pesticides ([www.sagepesticides.qc.ca](http://www.sagepesticides.qc.ca)).

### Choisir la bonne période de la journée pour faire des applications

Faites vos applications le soir ou très tôt le matin. Il s'agit de périodes moins intenses pour le butinage.

### Respecter les règles d'utilisation et d'application des pesticides

Lisez bien les étiquettes, car certaines consignes visent à protéger les pollinisateurs.

### Installer des déflecteurs sur votre semoir pneumatique

Cela permet de réduire la quantité de poussières mise en suspension dans l'air. De plus, lors de la manipulation des sacs de semences, évitez de libérer les poussières résiduelles dans l'environnement.

### Éviter les risques de dérive du produit

Notamment par l'utilisation de buses antidérive et en évitant de pulvériser lors de forts vents (≥ 16 km/h) ou en absence de vent. En effet, une vitesse de vent inférieur à 2 km/h peut favoriser la dérive des produits sous forme de vapeur. Les gouttelettes en suspension dans l'air s'évaporent et sont entraînées loin, longtemps après la pulvérisation.

### Rendre l'habitat plus propice aux pollinisateurs

En laissant des bandes riveraines naturelles, des plantes sauvages fleurir dans les zones incultes ou en implantant des zones avec des plantes attractives pour les pollinisateurs.

**La protection des pollinisateurs c'est une responsabilité qui relève des apiculteurs, mais c'est aussi la vôtre. Ensemble on peut faire la différence!**

**RESPONSABLE SCIENTIFIQUE**

Valérie Fournier, Université Laval

**ÉTUDIANT À LA MAÎTRISE**

Étienne Normandin-Leclerc

**DURÉE DE LA PHASE ANIMALE**

Mai à octobre 2014

**PARTENAIRES**Anatis Bioprotection inc, Université Laval,  
CRSAD**CRSAD N°:** 14-AP-252

# VULGARISATION ET/OU TRANSFERT

## Toxicologie des abeilles

### Résumé

L'objectif de cet essai est de tester en laboratoire, l'impact d'une nouvelle souche de champignon entomopathogène *Beauveria Bassiana* sur l'abeille domestique. Pour atteindre cet objectif, les recommandations de l'Agence de réglementation de lutte antiparasitaire (ARLA) qui stipulent que les biopesticides doivent être testés pour leur effet insecticide contre les insectes bénéfiques selon leurs modes d'expositions les plus probables ont été suivies. Le contrôle des insectes ravageurs par *Beauveria Bassiana* nécessite la pulvérisation des spores de ce champignon entomopathogène sur le feuillage ainsi que sur les fleurs des plantations traitées et par conséquent, directement sur l'un des supports de sources nutritionnelles des abeilles. Ainsi, l'effet insecticide des spores de *Beauveria*, souche ANT-03, sous deux modes d'exposition, soit par exposition topique et par exposition orale, telle que requise par l'ARLA a été testé. Les résultats obtenus ont permis de déterminer l'effet insecticide des spores de *Beauveria Bassiana* (souche ANT-03) sur les abeilles mellifères (*Apis mellifera*).

### Applications possibles pour l'industrie

Homologuer un agent de lutte biologique (insecticide microbien) n'ayant pas un effet négatif sur la santé des abeilles.

### Communications et publications

Rapport final à Mitacs.

# PERFORMANCES DES TROUPEAUX PERMANENTS

## Le troupeau bovin laitier

Nombre moyen de vaches Holstein : 77

### Production annuelle par vache

Quantité de lait (kg) : 9 586

Quantité de gras (kg) : 386

Quantité de protéine (kg) : 309

Production de gras par jour (kg) : 1.27

Production de protéine par jour (kg) : 1.01

### Moyenne de la classe de la race (MCR)

Lait : 229

Gras : 256

Protéine : 237

Âge des taures au vêlage année-mois : 2-1

Intervalle de vêlage : 406

Jour à la première saillie : 66

CCS (\*000) : 105

### Classification

Très bonne : 21

Bonne plus : 38

Bonne : 17

Passable : 1

## Le troupeau laitier caprin

Nombre moyen de chèvres Alpine : 85

### Production annuelle par chèvre

Quantité de lait (kg) : 994

Quantité de gras (kg) : 32

Quantité de protéine (kg) : 30

### Moyenne de la classe de la race

Lait : 173

Gras : 169

Protéine : 193

### Classification

Très bonne : 5

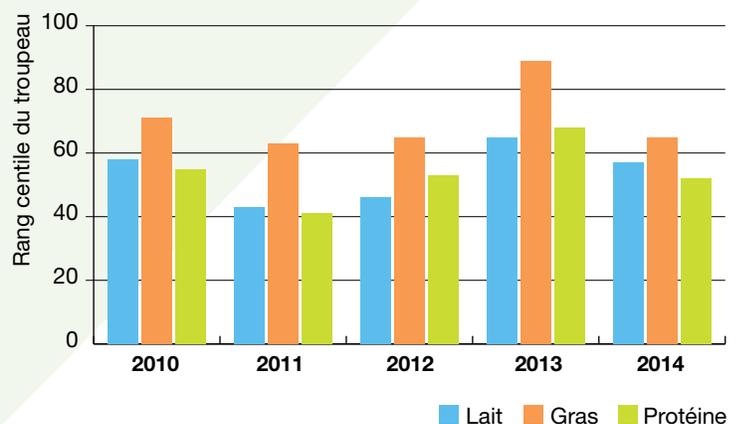
Bonne plus : 23

Bonne : 38

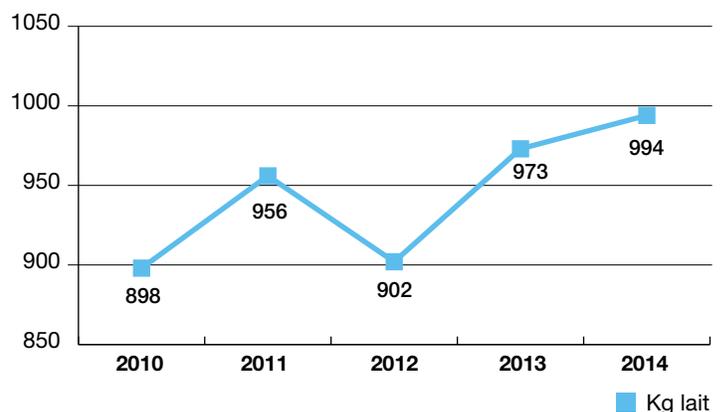
Passable : 11

Non classée : 7

### PRODUCTION ANNUELLE PAR VACHE



### PRODUCTION ANNUELLE PAR CHÈVRE



## Le troupeau Vache-Veau

Nombre moyen de vaches  
Angus-Simmental: 48,5

Nombre total de vêlages: 53

Poids moyen des veaux à la naissance (kg): 41,3

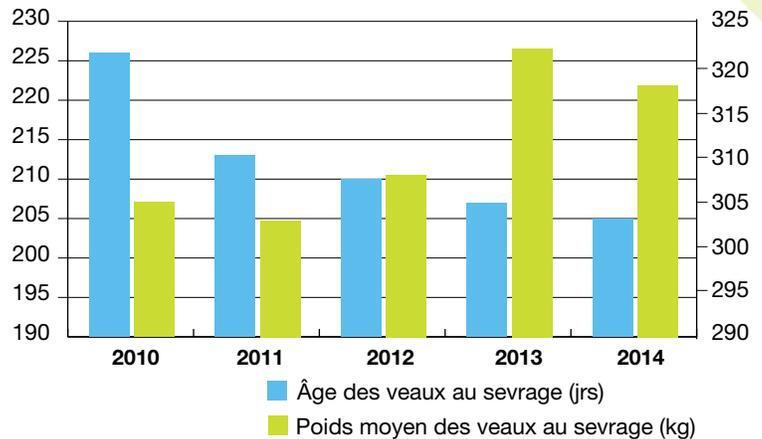
Poids moyen des veaux au sevrage (kg): 319

Âge des veaux au sevrage (jours): 205

GMQ des veaux avant le sevrage (kg/jr): 1,35

Taux de mortalité des veaux avant le sevrage (%): 7,4

## TROUPEAU VACHE-VEAU



## Le cheptel apicole

Nombre de colonies en  
production: 219

Nombre de colonies hivernées: 266

- Colonies ruches: 184

- Colonies nuclei doubles: 82

Nombre de colonies au printemps: 221

Nombre de colonies ajoutées: 161

Nombre de colonies à la fin de saison apicole: 310

Pertes hivernales (%): 16,9

Pertes saisonnières (%): 14

### Production

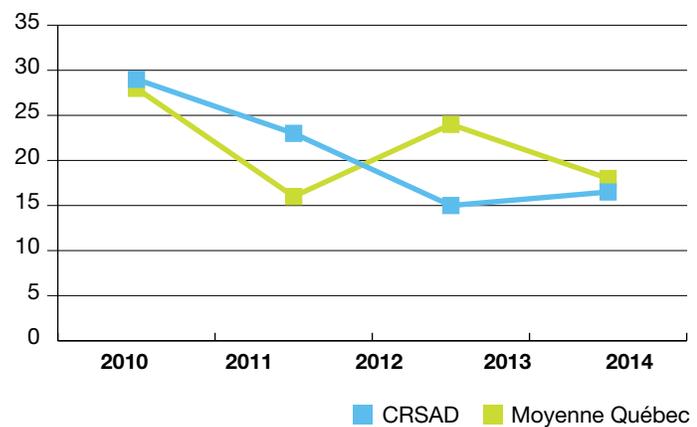
Nombre de ruchers: 13

Ruches en production: 219

Total de miel (kg): 10 183

Moyenne par colonie (kg): 46,5

## MORTALITÉ HIVERNALE



# SERVICES-CONSEILS EN APICULTURE

Depuis 2006, l'agronome **Nicolas Tremblay** offre des services-conseils à l'ensemble des apiculteurs de la province. Bien implanté dans le milieu, le conseiller est une référence dans le domaine répondant aux questions des médias et rédigeant de nombreux écrits. En 2014, il a signé 47 contrats de services-conseils avec des producteurs apicoles aux quatre coins de la province et une dizaine avec des producteurs de petits fruits (bleuets et canneberges) pour l'inspection des ruches pendant la pollinisation de ces cultures. De plus, le conseiller organise des activités collectives qui sont d'excellentes occasions pour échanger sur les enjeux de la production.

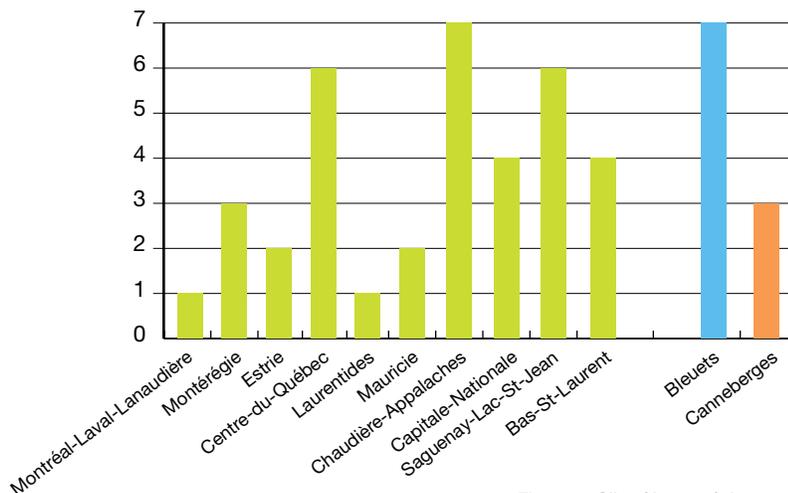


Figure 1: Clientèle par région 2014.

## RÉPARTITION DE LA CLIENTÈLE

|                            |           |
|----------------------------|-----------|
| Apiculteurs                | 37        |
| Producteurs de bleuets     | 7         |
| Producteurs de canneberges | 3         |
| <b>Total</b>               | <b>47</b> |

## Bénéfices des services-conseils pour les producteurs apicoles – 2014

- Analyse de la régie annuelle hiver 2012 à printemps 2014.
- Suivi du cheptel (alimentation, développement).
- Dépistage, suivis des maladies et recommandations pour la gestion des parasites.
- Environnement des ruchers (cultures, eau, empoisonnement).
- Évaluation des colonies dans les bleuetières et les cannebergières.
- Aménagement et modification de miellerie.
- Encadrement des apiculteurs en vue de développer une gestion efficace des ruches.
- Recherche d'informations spécifiques.
- Réseautage des apiculteurs (vente de miel, de nucléi, etc.).

# ACTUALITÉS ET FAITS SAILLANTS

## Visite du Secrétaire parlementaire d'Agriculture et Agroalimentaire Canada



Lors de cette visite, le Secrétaire parlementaire, Pierre Lemieux, a annoncé un investissement de plus de 250 000 \$ au Centre de recherche en sciences animales de Deschambault (CRSAD) pour aider à positionner le Canada parmi les chefs de file mondiaux de la recherche en apiculture.

Dans le cadre du projet **BeeProbio : Stratégie durable optimisant la santé et la productivité des colonies d'abeilles mellifères**, le CRSAD vérifiera les effets de suppléments probiotiques sur la santé des abeilles, ouvrant ainsi la voie à la commercialisation future d'additifs alimentaires, ce qui permettra d'avoir des pollinisateurs en meilleure santé et plus productifs.

Cette recherche est axée sur l'optimisation de la rentabilité des colonies d'abeilles et le maintien des populations d'abeilles en bonne santé dans nos régions agricoles.

## Hommage à ces gens d'exception

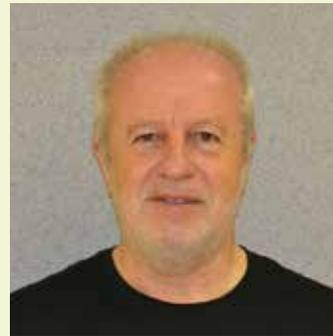
### **SONIA FOURNIER, secrétaire**

Sonia prend sa retraite du MAPAQ après 35 ans de loyaux services.



### **Normand Savard, agent de bureau**

Normand, prend sa retraite après **25 ans** de loyaux services.



### **JEAN SAUVAGEAU, ouvrier agricole**

Jean, prend sa retraite après **45 ans** de loyaux services.



## Un nouveau collaborateur

Un nouveau collaborateur a rejoint notre équipe pour occuper un poste d'ouvrier agricole, il s'agit de **monsieur Guy Chalifour**.

Guy aura pour responsabilité d'effectuer des travaux liés à l'élevage des animaux de ferme et d'apporter les soins et les traitements particuliers selon les exigences des protocoles expérimentaux de divers projets de recherche.

➤ À tous ces gens, le CRSAD vous remercie pour votre intégrité et votre rigueur et vous souhaite une bonne retraite bien méritée.

## Journée portes ouvertes sur l'innovation porcine « L'innovation dans le secteur porcin, ça se passe ICI »

Le 24 septembre 2014, le CRSAD ouvrait ses portes pour accueillir près de 300 personnes venues découvrir les activités de recherche en production porcine. Cette journée a été organisée conjointement avec l'Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA) et le Centre de développement du porc du Québec (CDPQ).

Lors de cet événement, l'équipe du CRSAD a pu démontrer les diverses possibilités de recherche qu'offre l'Unité de recherche porcine et toute la rigueur scientifique qui soutient les projets qui y sont réalisés. Les visiteurs ont pu constater que les recherches effectuées en nutrition et alimentation porcine jusqu'à maintenant sont en lien avec les enjeux actuels de la filière.

L'équipe du CDPQ a animé un mini atelier sur les différents systèmes de gestion des truies en groupe, un sujet de l'heure. À l'aide d'une demi-carrosse, l'équipe a pu expliquer quelles sont les mesures de qualité de la viande et comment elles sont prises. Qu'il s'agisse des mesures aux ultrasons ou des nouvelles technologies et équipement présentés (caméra infrarouge, système d'imagerie (prédiction du poids), systèmes d'abreuvement (une exclusivité) et d'alimentation individuels, quai de chargement), tous ces mini ateliers ont donné lieu à de nombreux échanges profitables.

À « l'Expo IRDA », tenue au Laboratoire sur les énergies en agriculture durable (LEAD), la valorisation de résidus agricoles d'origines végétale et animale par la granulation aux fins d'alimentation animale, de fertilisation ou de production énergétique a suscité un bon nombre de questions.

Les gens ont pu constater que sur le site de Deschambault l'expertise est variée, accessible et que le travail en synergie des trois organisations est bénéfique pour le secteur porcin. L'importance de la mise en commun des expertises pour une complémentarité optimale a d'ailleurs été soulignée par les conférenciers. Bref, beaucoup de ressources en place sur le même site pour répondre aux divers enjeux de la production porcine.

## Visite du Conseil canadien de protection des animaux

À tous les trois ans, le Conseil canadien de protection des animaux (CCPA) évalue et certifie les programmes de soin et d'utilisation des animaux des organismes qui mènent des activités de recherche faisant appel à l'utilisation d'animaux.

Ainsi, une évaluation du programme de soin et d'utilisation des animaux du Centre de recherche a été effectuée le 29 octobre 2014. La procédure de certification comprenait l'évaluation de la structure et l'efficacité du programme de soin et d'utilisation des animaux et l'évaluation des installations d'élevage. Il faut tenir compte que le CRSAD ne cesse de planifier et d'apporter des améliorations aux installations existantes en vue de procurer un niveau de confort et de bien-être animal élevé.

À la suite de cette visite, l'équipe d'évaluation du CCPA a félicité l'équipe du CRSAD, les membres du comité de protection des animaux et le personnel de soins aux animaux pour l'excellence des programmes de soins mis en place.



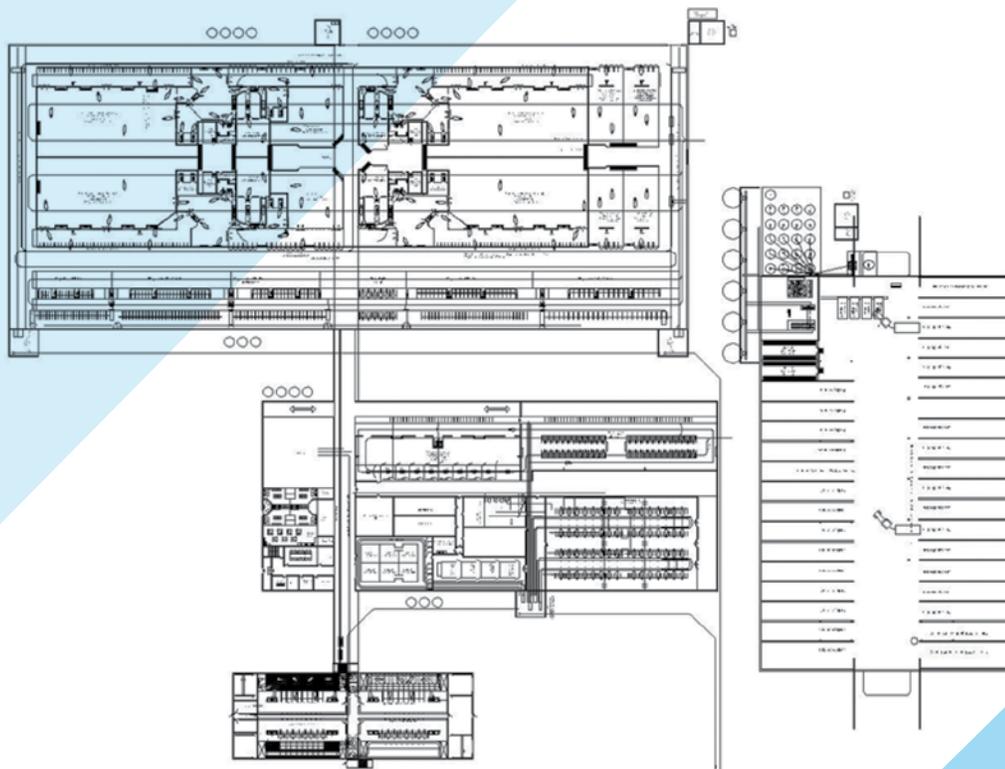
# PÔLE LAITIER

**Le projet de Pôle laitier a beaucoup progressé au cours de la dernière année et la réflexion quant aux choix techniques et technologiques se poursuivra au cours des prochains mois.**

L'ébauche en cours d'élaboration regroupe les équipements et les aménagements qui répondent aux thèmes de recherches ciblées pour un tel établissement. Pour les besoins de recherches au plan environnemental, un bâtiment spécifique accueillera quatre groupes de sujets. La particularité de ce bâtiment réside dans la flexibilité de son aménagement intérieur qui peut se transformer au gré des projets à réaliser. Parmi la gamme de sujets de recherche rendus possibles dans ce bâtiment, notons la microbiologie, le confort des vaches, la qualité de l'air et les bilans environnementaux combinant l'effet des aliments, la production de lait, les déjections ainsi que les gaz émis. De plus, il sera possible d'expérimenter différents types de litières et leur gestion.

Sur le plan métabolique, le bâtiment permettra, entre autres, la recherche sur les performances de lactation, sur la composition du lait ainsi que sur sa qualité (rancidité hydrolytique, synthèse du lactose, acidose, suppléments lipidiques, etc.). Ce bâtiment, à la fine pointe de la technologie, offrira la possibilité de recourir à une grande variété d'équipements et d'instruments de mesure spécifiques.

Le Pôle prévoit la réalisation d'essais à long terme sur la nutrition minérale et sur la gestion de l'alimentation sur le troupeau de vaches en lactation entier, divisé en quatre groupes dans l'aire principale dont la traite sera effectuée par des robots. Dans cette aire, il sera également possible d'effectuer de la recherche sur les sujets de remplacement par l'utilisation d'équipements permettant le contrôle et la mesure des aliments ingérés. La préparation des aliments sera centralisée et distribuée à partir d'un réfectoire abritant les fourrages et autres constituants de l'alimentation du troupeau. Le croquis ci-bas représente une des configurations possibles de l'ensemble des équipements requis.



# FORMATIONS PRATIQUES ET VISITES



## COMPORTEMENT ET BIEN-ÊTRE ANIMAL (17 février 2014)

Quarante-deux étudiants ont suivi une formation sur le comportement et le bien-être animal des vaches laitières. L'objectif de cette formation est de permettre aux étudiants de préciser les paramètres qui serviront à évaluer la boiterie chez la vache laitière en stabulation entravée.



## COURS EN AGROÉCONOMIE (24 octobre 2014)

La professeure Flore Fournier de l'Université Laval, accompagnée de 29 étudiants en agroéconomie, ont rendu visite au CRSAD. Cette rencontre permet aux participants d'approfondir leurs connaissances et d'échanger sur les enjeux des productions laitières bovine et caprine et sur ce qui se fait en recherche dans ces domaines.



## COURS EN PRODUCTION LAITIÈRE (29 septembre 2014)

Quarante-cinq étudiants du cours en production laitière de l'Université Laval ont participé aux ateliers en production laitière qui a lieu le 29 septembre dernier. Les ateliers offerts sont : conformation (Frédéric Fillion, Select Sire), blessures, confort (Véronique Bouffard), tamis à fumier (Karine Simard, Valacta), état de chair et hauteur des génisses, luminosité (Mélicca Duplessis), tamis sur la longueur des particules de Penn State et MS (Maxime Leduc), mesure du débit d'eau, de l'ingestion de MS (Roxane Robichaud).



## CENTRE DE FORMATION AGRICOLE DE MIRABEL (15 janvier 2014)

Le 15 janvier 2014, onze étudiants et deux professeurs du Centre de formation agricole de Mirabel ont visité l'enclos d'hivernage, la chèvrerie et l'étable laitière du CRSAD. Cette visite rentre dans le cadre du programme d'études professionnelles qui prépare les étudiants à l'exercice du métier d'ouvrière et d'ouvrier spécialisé en productions animales.



## COURS DE PRODUCTIONS ANIMALES ET VÉGÉTALES DURABLES

(5 septembre)

Cent quarante-six étudiants, accompagnés de **Daniel Dostaler, Marie-Eve Brassard, Frédéric Guay, Jean-François Bernier, Yvan Chouinard, Olivier Soucy, Monique Goulet, Danny Cinq-Mars**, de l'Université Laval ont participé aux cours et aux ateliers offerts dans le cadre de cours en *Productions animales et végétales durables*. Cette visite complète l'introduction du cours du Productions animales durables et est fixée au début du programme du baccalauréat en agronomie. Elle sert à illustrer la complexité des systèmes agricoles ou l'interaction entre les principaux champs agronomiques, soit les sols et l'environnement, les productions végétales, les productions animales, ainsi que l'agroéconomie, le génie agroenvironnemental et la transformation des aliments.



## COURS DE PRODUCTIONS VÉGÉTALES DURABLES

(12 septembre)

Quarante-cinq étudiants du cours de Productions végétales durables ont participé à la visite du 12 septembre dernier au Centre de recherche. Lors de cette visite, Martine Bernier et Andrée Rousseau, professionnelles de recherche au CRSAD leur ont présenté un aperçu des projets en cours et un portrait de l'apiculture québécoise (nombre d'apiculteurs, nombre de colonies, localisations au Québec, moyennes de miel par colonie, l'importance de la pollinisation). De plus, les deux professionnelles ont expliqué aux visiteurs le fonctionnement général de la colonie durant la saison apicole (rôles de la reine, des ouvrières et des faux-bourçons, périodes de miellée et de pollinisation, tâches à effectuer au courant de l'année) et présenté le matériel que manipule un apiculteur.



## ÉTUDIANTS AUX ÉTUDES GRADUÉES DE LA FACULTÉ DE FORESTIERIE, GÉOGRAPHIE ET GÉOMATIQUE

(9 juillet)

Le 9 juillet 2014, vingt-et-un étudiants aux études graduées de la Faculté de foresterie, géographie et géomatique de l'Université Laval et leur accompagnateur ont visité la chèvrerie, l'étable laitière du DC-0104 et la station apicole. Le but de la visite est pour en savoir plus sur les projets de recherche en cours dans les productions laitière et apicole. Un exposé sur les abeilles leur a été présenté par le technicien Émile Houle.



## DÉCOUVRIR LE MONDE FASCINANT ET MYSTÉRIeux DES ABEILLES

Le 14 mars 2015, vingt étudiants du Cégep Lévis-Lauzon, accompagnés de leur professeur Scott Plante, ont rendu visite à la station apicole du CRSAD. Cette visite entre dans le cadre du cours d'apiculture pour débutant du Cégep. Une description des différents projets en cours et ceux réalisés en apiculture leur a été présentée. De plus, Émile Houle, technicien apicole au CRSAD, leur a fait une présentation sur l'hivernage des ruches et sur les techniques d'élevage des reines. Cette visite a été une occasion d'échanges entre un passionné du monde des abeilles et la relève apicole.



# JOURNÉES TERRAIN

## AVEC LE COLLÈGE D'ALMA (EXPLOITATION D'UNE ENTREPRISE APICOLE)

### **Une fin de semaine enrichissante pour les étudiants du programme d'exploitation d'une entreprise apicole**

Samedi, 3 mai 2014, 8h15. Les premières voitures ralentissent et bifurquent sur le chemin de la Gorgendière. Leur destination : le centre apicole du Centre de recherche en sciences animales de Deschambault. Elles contiennent toutes quelques étudiants enthousiastes, prêts à découvrir le merveilleux monde des abeilles et à faire de nouvelles rencontres.

Ces étudiants font partie de la première cohorte du programme d'exploitation d'une entreprise apicole, dispensé par la formation continue du Collège d'Alma. En effet, depuis 2014, cette formation est offerte en ligne et le CRSAD compte parmi ses rangs plusieurs enseignants de ce programme. Les cours, donnés sur une plate-forme virtuelle, permettent une approche davantage théorique de la matière. Cependant, les journées terrains permettent de concrétiser ces apprentissages.

Cette journée pratique permet entre autres aux étudiants de se familiariser avec le métier d'apiculteur, qui deviendra éventuellement leur métier. Ils ont aussi l'occasion de visiter les installations du centre apicole et d'observer le matériel disponible utilisé pour les différentes opérations de la saison. Pour plusieurs, cette expérience représente également un tout premier contact avec les petites créatures que sont les abeilles. Les quelques craintes des étudiants vis-à-vis ces insectes rayés sont vite dissipées lors de la démonstration d'ouverture des colonies. Les abeilles sont calmes et douces en cette belle journée ensoleillée. Les étudiants ont d'ailleurs l'occasion de manipuler des cadres, d'observer la reine, les ouvrières et même quelques parasites et insectes qui cohabitent avec les abeilles.



## POLLINISATION DES CANNEBERGES ET NUTRITION DES ABEILLES

**24 janvier**

Georges Martin, chargé de projets au CRSAD, a participé au congrès "Wisconsin Cranberry School". Il a présenté une conférence portant sur l'impact de la pollinisation des cannebergères sur les colonies d'abeilles et leur alimentation. Le nombre de personnes présentes lors de ces présentations est d'environ 300.



## JOURNÉE CHAMPÊTRE APICOLE

**12 juillet**

Le CRSAD a été le lieu de la rencontre des professionnels et des passionnés de l'apiculture venus découvrir les activités menées par l'équipe de recherche apicole du Centre et du Québec.

Plus de 200 producteurs apicoles y ont été accueillis tout le long de cette journée rythmée par des conférences enrichissantes. Au programme : la santé des abeilles, l'amélioration génétique, les plantes mellifères, la production de nucléi expliquée dans le cadre d'ateliers pratiques et autres sujets de l'heure présentés par des experts.

Cette journée à la fois constructive et savoureuse a été une occasion pour des échanges fructueux entre les chercheurs, professionnels et producteurs.



## VISITE D'INFORMATION DE L'INSTITUT DE TECHNOLOGIES AGROALIMENTAIRES

**24 février**

Dans le cadre du cours de gestion et technologie des entreprises agricoles, vingt étudiants et quatre accompagnateurs de l'Institut de technologie agroalimentaire sont venus visiter les installations du CRSAD et prendre connaissance des activités de recherche qui se font au Centre.



## JOURNÉE COOP – TAILLAGE DE SABOT

**20 novembre 2014**

Une vingtaine de producteurs de la région de Portneuf et les alentours ont participé à la journée technique sur le taillage des sabots de vaches laitières donnée par Jacques Pépin, spécialiste en taillage de sabot. Cette formation est organisée par le CRSAD et La Coop Univert.

# COMITÉS DU CRSAD

## Comité de gouvernance

Ce groupe exerce les pouvoirs que le Conseil d'administration lui délègue. Il a pour fonction d'appuyer la direction dans la mise en oeuvre des activités du Centre requérant son implication. De plus, il apporte ses recommandations aux dossiers que le Conseil d'administration lui confie.

### MEMBRES:

**Jean-Paul Laforest**, président – Université Laval  
**Pierre Lemay**, vice-président – MAPAQ  
**Pierre Baril**, directeur général – CRSAD

## Comité de relation de travail

Ce comité a pour rôle de convenir d'entente particulière portant sur les sujets spécifiques; de discuter de tous les sujets jugés nécessaires par la majorité des membres du comité; d'élaborer une politique visant à contrer la discrimination sous toutes ses formes et de traiter toute de autre question qui lui est expressément référée par une disposition de la convention collective.

### MEMBRES:

**Pierre Baril**, directeur général – CRSAD  
**François Roy**, comptable – CRSAD  
**Annie Dumas**, directrice des opérations – CRSAD  
**Véronique Trottier**, déléguée syndicale – CRSAD  
**Guy Chalifour**, délégué syndical - CRSAD

## Comité de recherche et développement en apiculture

Relevant du directeur général du CRSAD, ce comité d'intendance a pour mandat de stimuler et d'augmenter la mise en commun des orientations de recherche dans le domaine de la production apicole.

### MEMBRES:

**Yan Martel-Kennes**, directeur scientifique – CRSAD  
**Georges Martin**, chargé de projet – CRSAD  
**Hassina Yacini**, secrétaire exécutive – CRSAD  
**Pierre Giovenazzo**, chercheur associé – CRSAD  
**Madeleine Chagnon**, chercheure associée – CRSAD  
**Valérie Fournier**, chercheure universitaire  
**Nicolas Derome**, chercheur universitaire

## Comité Pôle laitier

Ce comité a pour mandat de positionner le Pôle laitier en fonction des orientations du CRSAD et de ses partenaires, en tenant compte de l'expertise et des infrastructures de recherche au Canada; de statuer sur les choix techniques et technologiques du projet pour assurer une qualité des travaux de recherche tout en respectant des budgets équilibrés pour le bon fonctionnement des opérations à terme et de développer les outils de communication pertinents pour faire connaître le projet et ses objectifs aux partenaires.

### MEMBRES:

**Steve Adam**, Valacta  
**Pierre Baril**, CRSAD  
**Yvan Chouinard**, Université Laval  
**Alain Fournier**, MAPAQ  
**Stéphane Godbout**, IRDA  
**Yan Martel-Kennes**, CRSAD  
**Guy D. Lapointe**, MAPAQ  
**Janie Lévesque**, CRSAD  
**Claude Martin**, MAPAQ  
**Doris Pellerin**, Université Laval  
**Gilbert Rioux**, producteur  
**Pierre Ruel**, CRSAD

## Comité de protection des animaux (CPA-CRSAD)

Le CPA-CRSAD veille à l'utilisation éthique des animaux au sein de son institution. Il est responsable du respect des normes concernant les soins et l'utilisation des animaux. Il se réfère aux lignes directrices ainsi qu'aux politiques du Conseil canadien de protection des animaux. Le comité est chargé de l'évaluation des protocoles de recherche impliquant l'utilisation des animaux et de leur mise en oeuvre afin de s'assurer qu'ils sont éthiquement acceptables.

### MEMBRES:

**Yan Martel-Kennes**, président – CRSAD  
**Hassina Yacini**, coordinatrice – CRSAD  
**Frédéric Guay**, professeur – Université Laval  
**Yvan Chouinard**, professeur chercheur, Université Laval  
**Gilles Lacasse**, vétérinaire – C. V.-Michel Donelly  
**Karine Chaîné**, vétérinaire – C. V.-Michel Donelly  
**Annie Dumas**, directrice des opérations – CRSAD  
**Jean-Paul Bhérier**, rep. de la collectivité -Alcoa  
**Laval Bélanger**, représentant de la collectivité  
**Janie Lévesque**, chargée de projets - CRSAD

## Comité santé et sécurité au travail

Ce comité fait la promotion de la santé et sécurité au travail et donne une assistance au personnel dans leurs démarches pour assainir leur milieu de travail. Il s'assure aussi de la sécurité en corrigeant à la source les risques d'accident.

### MEMBRES:

**Pierre Baril**, directeur général – CRSAD  
**Annie Dumas**, directrice des opérations – CRSAD  
**André Perreault**, ouvrier agricole – CRSAD  
**Harold Dusablon**, ouvrier agricole – CRSAD

# IMPLICATION DU CRSAD

## Comités externes

En plus de son implication dans les comités internes, l'équipe du CRSAD collabore activement avec différentes organisations et acteurs oeuvrant en productions animales

### PIERRE BARIL

Directeur général

- Membre du Comité de gestion de la « Chaire de recherche industrielle CRSNG-Novalait-PLC-FPLQ-MAPAQ-Valacta, sur le contrôle nutritionnel de la production des constituants du lait chez la vache »;
- Président de la Table filière apicole;
- Membre de la Table concertation cynicole;
- Membre du Comité « Accroître les retombées des efforts de recherche québécois pour les producteurs agricoles »;

### HASSINA YACINI

Secrétaire exécutive

- Membre du groupe lapin de la stratégie québécoise de santé et bien-être animal;
- Membre du groupe bovin laitier de la stratégie québécoise de santé et bien-être animal;
- Membre de la Table de concertation cynicole.

### JANIE LÉVESQUE

Chargée de projet

- Membre du Comité Pôle laitier;
- Membre du Comité station d'évaluation génétique du porc.

### PIERRE RUEL

Chargé de projet

- Membre du Comité Pôle laitier;

### YAN MARTEL-KENNES

Directeur scientifique

- Membre du Comité d'évaluation scientifique des projets;
- Membre du Comité Pôle laitier
- Membre du Comité de scientifique de la « Chaire de recherche industrielle CRSNG-Novalait-PLC-FPLQ-MAPAQ-Valacta, sur le contrôle nutritionnel de la production des constituants du lait chez la vache ».

### NICOLAS TREMBLAY

Conseiller apicole provincial

- Membre de la Table filière apicole;
- Président du Comité apicole du CRAAQ;
- Membre du Comité pollinisation de la Fédération des apiculteurs du Québec;
- Membre du Comité santé de l'abeille de la Fédération des apiculteurs du Québec;
- Membre du Comité phytoprotection des pollinisateurs.

### ÉMILE HOULE

Technicien en apiculture

- Membre de la Table filière apicole;
- Membre du Comité apicole du CRAAQ;
- Membre du Comité santé de l'abeille de la Fédération des apiculteurs du Québec;
- Membre du Conseil de l'Association canadienne des professionnels de l'apiculture.

# CONSEIL D'ADMINISTRATION

## Membres du Conseil d'administration

Le Conseil d'administration administre la corporation et effectue, en son nom, tous les contrats que celle-ci doit réaliser.

Le Conseil d'administration exerce les pouvoirs et pose des gestes autorisés à la corporation en vertu de sa charte.



**Jean-Paul Laforest**  
Président  
Université Laval



**Pierre Lemay**  
Vice-président  
MAPAQ



**Pierre Baril**  
Directeur général  
et secrétaire  
CRSAD



**Denis Mayrand**  
Administrateur  
Université Laval



**Gilbert Rioux**  
Administrateur  
Producteur laitier



**Claude Martin**  
Administrateur  
MAPAQ



**Johanne Godbout**  
Administratrice  
MAPAQ



**Michel Lefrançois**  
Administrateur  
Université Laval



**Jean Larose**  
Administrateur  
Les Éleveurs de porc  
du Québec

# PERSONNEL DU CRSAD



Les photographies Étienne DuSablou

## DE GAUCHE À DROITE :

**Première rangée:** Véronique Trottier, ouvrière agricole; Hélène Lavallée, ouvrière agricole; Yan Martel-Kennes, directeur scientifique; Georges Martin, chargé de projet, Pierre Ruel, chargé de projet; Hassina Yacini, secrétaire exécutive; Sonia Fournier, secrétaire; Annie Dumas, directrice des opérations; Pierre Baril, directeur général; François Roy, responsable administratif.

**Deuxième rangée:** Réjean Groleau, ouvrier agricole; Émile Houle, technicien en apiculture; Michaël Benoît, ouvrier apicole; Janie Lévesque, chargée de projet, Daniel Gignac, ouvrier agricole; Jean-Philippe Tupinier-Martin, stagiaire en agroéconomie; Michel Bussièrès, ouvrier agricole; Paul Montambault, ouvrier agricole; Marylène Bédard, agente de bureau; Yvan Banville, ouvrier agricole; Jason Darveau, aide ouvrier agricole.

**Troisième rangée:** Luc Gignac, ouvrier agricole; Martine Bernier, ouvrière agricole; Pierre Giovenazzo, chercheur; Philippe Cantin, ouvrier agricole; Guy Chalifour, ouvrier agricole; Mathieu Picard, ouvrier agricole; Gilbert Genest, ouvrier agricole; Jean Sauvageau, ouvrier agricole.

# PARTENAIRES DE RECHERCHE

Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC)  
 Agri-Innovation  
 Ajinomoto Heartland LLC  
 Alliance Semex-Lab  
 Aliments Lucy Porc  
 Centre de développement du porc du Québec (CDPQ)  
 Centre de recherche en biologie de la reproduction (CRBR)  
 Centre de recherche et de développement  
 sur le bovin laitier et le porc (CRDBLP)  
 Centre de recherche et développement sur les aliments  
 Centre de recherche industrielle du Québec (CRIQ)  
 Conseil de recherches en sciences naturelles  
 et en génie du Canada (CRSNG)  
 Ceresco Nutrition  
 Conseil pour le développement de l'agriculture du Québec  
 (CDAQ)  
 Conseil québécois des races laitières (CQRL)  
 Dairy farmer of Ontario (DFC)  
 Département des sciences animales de l'Université Laval  
 EmbryoGENE  
 Environnement Canada  
 Faculté des sciences de l'agriculture et de l'alimentation  
 de l'Université Laval (FSAA)  
 Faculté de médecine vétérinaire de l'Université de Montréal  
 (FMV)  
 Fédération des apiculteurs du Québec (FAQ)  
 Grappe porcine canadienne de recherche  
 et de développement (GPCRD/CSRDC)  
 Fédération des producteurs d'œuf de consommation  
 du Québec (FPOCQ)  
 Fédération des producteurs de lait du Québec (FPLQ)  
 Fonds de recherche du Québec – nature et technologies  
 (FRQNT)  
 Institut de recherche et de développement  
 en agroenvironnement (IRDA)

Jefo Nutrition  
 Jersey Québec/Canada  
 Lallemand nutrition animale  
 La Coop fédérée  
 Les Éleveurs de porcs du Québec  
 Institut national de santé animale – MAPAQ (INSA)  
 Institut universitaire de cardiologie et de pneumologie  
 de Québec (IUCPQ)  
 Intermiel  
 MDDELCC  
 Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires  
 Rurales (OMAFRA)  
 Ministère de l'environnement et de l'action en matière  
 de changement climatique  
 Ministère du Développement durable,  
 de l'Environnement et des Parcs (MDDEP)  
 Novalait  
 NSERC – CANPOLIN  
 Parcs Canada  
 Producteurs laitiers du Canada (PLC)  
 Programme canadien d'adaptation agricole (PCAA)  
 Programme de soutien à l'innovation en agroalimentaire  
 (PSIA)  
 Programme d'appui financier aux associations  
 de producteurs désignés (PAFAPD)  
 Regroupement des éleveurs de chèvres laitières  
 de race du Québec (SECLRQ)  
 Scott Plante  
 Thünen Institute  
 Université de Guelph  
 Université de Montréal  
 Université du Québec à Chicoutimi (UQAC)  
 Valacta  
 Viandes du Breton

# PARTENAIRES FONDATEURS



*Agriculture, Pêcheries  
et Alimentation*

Québec 





## CENTRE DE RECHERCHE EN SCIENCES ANIMALES DE DESCHAMBAULT

120-A, chemin du Roy  
Deschambault (Québec) G0A 1S0

Téléphone : (418) 286-3353    Télécopieur : (481) 286-3597  
Courriel : [crsad@crsad.qc.ca](mailto:crsad@crsad.qc.ca)

