



**HAL**  
open science

## Nature de la fraction lipidique des préparations pour nourrisson et physiologie intestinale du jeune, étude pré-clinique dans un modèle miniporc

Marion Lemaire, Gaëlle Boudry, Olivia Ménard, Pascal Le Ruyet, Charlotte Baudry, Philippe Gerard, Didier Dupont, Amélie Deglaire, Isabelle Luron, Sophie Blat

### ► To cite this version:

Marion Lemaire, Gaëlle Boudry, Olivia Ménard, Pascal Le Ruyet, Charlotte Baudry, et al.. Nature de la fraction lipidique des préparations pour nourrisson et physiologie intestinale du jeune, étude pré-clinique dans un modèle miniporc. XVIIe journée de l'animation transversale "glande mammaire, lait", Nov 2018, Rennes, France. hal-01925626

**HAL Id: hal-01925626**

**<https://hal.science/hal-01925626>**

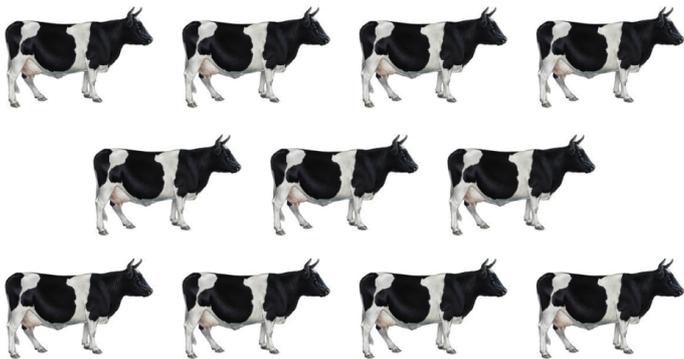
Submitted on 2 Jun 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

---

**XVIII**<sup>ème</sup> **Journée**  
de l'animation transversale  
**"Glande mammaire, lait"**



Département  
Physiologie animale et systèmes d'élevage



Agrocampus Ouest, Rennes  
15-16 novembre 2018

---

## **ORGANISATEURS**

### **Eric Chanat**

INRA, Agrocampus Ouest  
UMR 1348 Physiologie, environnement et génétique pour l'animal et les systèmes d'élevage  
16, Le Clos  
F-35590 Saint-Gilles

### **Catherine Hurtaud**

INRA, Agrocampus Ouest  
UMR 1348 Physiologie, environnement et génétique pour l'animal et les systèmes d'élevage  
16, Le Clos  
F-35590 Saint-Gilles

### **Christelle Lopez**

INRA, Agrocampus Ouest  
UMR1253 Science et Technologie du Lait et de l'Œuf  
65, rue de Saint Brieuc  
F-35042 Rennes cedex

Illustration première de couverture  
**Eric Chanat**



## Résumés

## Exemples de projets précompétitifs et co-construits avec le CNIEL étudiant l'impact des procédés technologiques sur les structures/fonctions des constituants laitiers

*Frédéric Gaucheron*

Centre National Interprofessionnel de l'Economie Laitière (CNIEL),  
Direction des Affaires Scientifiques et Techniques, Pôle «Science et Technologie Laitières»  
Maison du Lait, 42 rue de Châteaudun, 75009 Paris  
Email : [fgaucheron@cniel.com](mailto:fgaucheron@cniel.com)

Le service «*Science et technologie laitiers*» de la direction des affaires scientifiques et techniques du CNIEL contribue aux avancées scientifiques et techniques de la filière laitière française. En lien avec la demande sociétale et à l'interface entre la recherche et l'industrie, les objectifs de ce service sont multiples et consistent en partie à 1. Mieux connaître les constituants laitiers natifs ; 2. Comprendre l'influence des traitements technologiques sur les différents constituants laitiers seuls ou en mélange ; 3. Optimiser et générer de nouvelles techno-fonctionnalités (aptitudes à faire des mousses, gels, émulsions, poudres, etc.) et 4. Proposer des formulations et des itinéraires technologiques innovants, écoconçus préservant la naturalité des constituants laitiers.

Cette présentation montre quelques résultats issus d'études de l'impact des procédés technologiques sur les structures/fonctions des constituants laitiers. Des attentions particulières sont portées sur 1. la minéralisation de micelles de caséines en relation avec leur aptitude à coaguler par la présure ; 2. le globule gras et ses propriétés de surface et 3. le vieillissement des poudres de protéines laitiers en relation avec leur propriété de réhydratation. Pour ces 3 exemples, des approches multidisciplinaires étudiant des modifications de structure des constituants allant de l'échelle colloïdale à l'échelle moléculaire seront abordées.

## Des assemblages fonctionnels obtenus par étuvage de poudres laitières

*Marie-Hélène Famelart\*, Thomas Croguennec, Thomas Sevrin, Elise Schong*

INRA, AGROCAMPUS OUEST, UMR1253 STLO, Rennes.

Après avoir présenté rapidement le projet PROFIL et plus particulièrement l'axe « propriétés de texture », les auteurs décrivent la problématique qui consiste à produire des assemblages fonctionnels de protéines du lactosérum par chauffage. Une alternative au chauffage de solutions de protéines a été exploitée, l'étuvage, qui consiste à chauffer la poudre de protéines à un couple temps-température et une activité d'eau ( $a_w$ ) définis. Ce procédé de chauffage est largement utilisé pour les ovo-produits afin d'augmenter leur fonctionnalités (propriétés moussantes et gélifiantes), mais pas ou peu pour les protéines de lait.

Un procédé pour produire des assemblages de protéines du lactosérum par étuvage est ensuite décrit, qui consiste à ajuster une solution de protéines du lactosérum à un pH alcalin, à la sécher, puis à étuver la poudre à une température  $> 100^\circ\text{C}$  pendant une quarantaine d'heures. Des assemblages particuliers possédant une taille et une forme proches de la taille et de la forme de la poudre étuvée sont ainsi produits, c'est-à-dire que la particule de poudre est insolubilisée par le procédé d'étuvage. Comme la poudre comprend beaucoup d'air et que cet air est remplacé par l'eau au moment de la mise en suspension dans l'eau de la poudre, les particules formées complexent de très fortes quantités d'eau et expriment de fortes viscosités en suspension pure.

L'optimisation du procédé, qui a permis de réduire les temps d'étuvage à moins d'une heure, est ensuite présentée, ainsi que les applications potentielles de ces assemblages comme ingrédients dans les produits alimentaires.

## La structure des produits laitiers module leur cinétique de digestion et d'absorption

*Amélie Deglaire, Olivia Ménard, Didier Dupont*

INRA – Agrocampus Ouest - UMR STLO Rennes

Contrairement aux idées reçues qui résument les propriétés nutritionnelles d'un aliment à sa seule composition, de nombreux travaux récents ont démontré que la structure de la matrice alimentaire est l'un des facteurs clés qui contrôlent la digestion des aliments et, par voie de conséquence, la cinétique de mise à disposition des nutriments. Un aperçu de différentes études *in vitro* ou *in vivo* menées sur une grande variété de produits laitiers sera présenté pour illustrer ce fait. Par exemple, la comparaison des cinétiques de digestion de produits laitiers modèles (laits crus, pasteurisés, yaourt et fromage) de composition identique mais de structure différente montre une forte influence de l'état physique du produit sur la vidange gastrique qui affecte fortement la cinétique d'hydrolyse des protéines lactiques et la biodisponibilité des acides aminés. De façon similaire, la digestion par le nouveau-né prématuré du lait humain soumis à un procédé d'homogénéisation indique clairement une augmentation de la lipolyse gastrique par rapport au même lait non transformé. L'agrégation des protéines due aux effets cumulatifs de plusieurs traitements thermiques pendant la fabrication des préparations pour nourrissons a tendance à augmenter la résistance des caséines à la digestion. Toutefois, bien qu'il soit maintenant établi que la structure des produits laitiers contrôle la cinétique d'hydrolyse des protéines et lipides, d'autres travaux sont nécessaires pour déterminer les conséquences physiologiques générées par les différences de cinétique observées.

## Alimentation et digestion chez le nourrisson

*Linda Le Roux (1,2), Raphaël Chacon (1), Romain Jeantet (2), Pierre Schuck (2), Amélie Deglaire (2),  
Didier Dupont (2), Olivia Ménard (2), Françoise Nau (2)*

(1) Sill Dairy International, PLOUVIEN, (2) INRA, Agrocampus Ouest, UMR1253 Sciences et Technologie du Lait et de l'Œuf, RENNES

Les recommandations de l'OMS pour l'alimentation du nourrisson et du jeune enfant sont un allaitement exclusif jusqu'à l'âge de 6 mois, puis un allaitement partiel jusqu'à l'âge de 2 ans. Le taux et la durée de l'allaitement maternel en France restent cependant plus bas que les autres pays d'Europe. En 2017 en France, seulement 38% des enfants sont allaités jusqu'à l'âge de 6 mois (WHO/UNICEF, 2017). Lorsque l'allaitement maternel n'est pas possible ou non souhaité pour diverses raisons culturelles, économiques ou personnelles, les formules infantiles restent l'alternative la plus adaptée à la nutrition du nourrisson si leurs compositions respectent les besoins nutritionnels du jeune enfant. Ces formules doivent participer au développement optimale du nourrisson tout en respectant ses contraintes physiologiques, liées notamment à une immaturité digestive et rénale.

Les formules infantiles doivent donc se rapprocher le plus possible du lait maternel. Leur composition nutritionnelle est globalement très proche, mais la composition fine et la structure diffèrent de par l'organisation des gouttelettes lipidiques et de la nature des protéines. En termes de digestion, étant donné l'immaturité du tube digestif à la naissance, des conditions de spécificités digestives adaptées aux nourrissons sont à prendre en considération afin de mettre en place des modèles de digestion *in vitro* pertinents (Bourlieu et al., 2014). Ces modèles sont utilisés aujourd'hui pour des raisons éthique, économique et de praticité pour les études de digestibilité.

L'amélioration des formules infantiles, via la recherche et l'innovation, permet de répondre aux besoins nutritionnels et aux enjeux économiques. Des formules infantiles ont été développées pour répondre aux difficultés telles que les allergies, les intolérances, les problèmes de régurgitation, les troubles digestifs ou encore une production plus respectueuse de l'environnement. L'incorporation de probiotiques pour reproduire une partie du microbiote du lait maternel fait également partie de ces nouvelles générations de formules infantiles, mais également des formules infantiles de structures lipidiques et de composition en protéines plus proche du lait maternel ont été mises au point. De nouvelles perspectives visent à rechercher des protéines alternatives aux protéines de lactosérum du lait de vache via l'introduction de nouvelles sources de protéines d'origines végétales. L'objectif est de rechercher et d'étudier l'apport de nouvelles sources protéiques et d'aller jusqu'à la faisabilité technologique et la mesure de digestibilité en vue de s'assurer de la valeur nutritionnelle de ces nouvelles sources protéiques.

## Nature de la fraction lipidique des préparations pour nourrisson et physiologie intestinale du jeune, étude pré-clinique dans un modèle miniporc

Marion Lemaire<sup>1</sup>, Gaëlle Boudry<sup>1</sup>, Olivia Ménard<sup>3</sup>, Pascale Le Ruyet<sup>2</sup>, Charlotte Baudry<sup>2</sup>, Philippe Gérard<sup>4</sup>, Didier Dupont<sup>3</sup>, Amélie Deglaire<sup>3</sup>, Isabelle Le Huërou-Luron<sup>1</sup>, Sophie Blat<sup>1</sup>

<sup>1</sup> INRA, INSERM, Univ Rennes, NuMeCan, Rennes, France; <sup>2</sup> Lactalis R&D, Retiers, France; <sup>3</sup> INRA, Agrocampus Ouest, STLO, Rennes, France; <sup>4</sup> INRA, AgroParisTech, Univ Paris-Saclay, Micalis, Jouy-en-Josas, France

Rapprocher les préparations pour nourrisson (PPN) du lait maternel, non seulement d'un point de vue nutritionnel mais aussi d'un point de vue fonctionnel, constitue un enjeu majeur pour optimiser la santé des nourrissons qui ne sont pas allaités par leur mère. La structure et la composition très particulières de la matrice lipidique du lait maternel et la présence d'un microbiote laitier pourraient en partie expliquer les différences physiologiques et métaboliques observées entre enfants allaités au sein et ceux recevant des PPN. L'objectif de cette étude a été d'évaluer les effets de l'ajout dans les PPN de matière grasse laitière bovine, associée ou non à une souche probiotique (*Lactobacillus fermentum* CECT5716, Lf), sur la digestion, le microbiote et la physiologie intestinale du nourrisson à l'issue de la période d'allaitement.

Vingt-six miniporc Yucatan ont été allaités avec une PPN classique, c'est-à-dire à base de matières grasses végétales (MGV), ou une PPN à base d'un mélange de MGV et de matière grasse bovine supplémentée ou non en Lf (MGL et MGL+Lf respectivement). La digestion des PPN (protéolyse, lipolyse), la composition et l'activité du microbiote rectal et la physiologie intestinale (fonctions barrière et endocrine) ont été évaluées à l'âge de 28 jours.

L'ajout de MGL associée ou non au probiotique Lf a induit une protéolyse gastrique plus importante et a augmenté la diversité des peptides bioactifs et potentiellement antimicrobiens présents dans l'iléon et le côlon. Une lipolyse intestinale plus importante a également été observée avec la MGL. L'association de la MGL et de Lf a de plus renforcé les défenses intestinales non spécifiques de l'hôte, *via* une augmentation de la densité des cellules à mucus dans le jéjunum, ainsi qu'une plus forte expression des ARN codant les protéines des jonctions serrées (ZO-1 et occludine) et une diminution de la perméabilité transcellulaire dans le côlon. Ces effets pourraient en partie être médiés par la modulation de la composition et du métabolisme du microbiote intestinal observée dans le groupe MGL+Lf avec notamment une sur-abondance de genres bactériens tels que *Lachnospiraceae* UCG-001 et *Coprococcus* 3, et une augmentation de la production de métabolites bactériens tels que le butyrate, l'isobutyrate et le glutamate. En revanche, même si l'expression des récepteurs aux acides gras volatils FFAR3 était augmentée dans le côlon dans le groupe MGL+Lf par rapport au groupe MGV, la fonction endocrine intestinale (nombre de cellules endocrines et concentration tissulaire en GLP-1) n'était pas modifiée par la PPN reçue.

En conclusion, la MGL et le probiotique Lf ont modifié la digestion des PPN, l'implantation du microbiote et la fonction barrière intestinale du nourrisson. Ces résultats soulignent l'importance de la composition des PPN sur la santé digestive du nourrisson. Une étude à plus long terme nous a permis de mettre en évidence des conséquences bénéfiques de ces modifications précoces sur la physiologie intestinale de l'adulte.

## Recherche d'associations entre microARNs, variants génétiques et QTL laitiers chez les bovins, caprins et ovins

*BOURDON Céline<sup>1</sup>, BOUSSAHA Mekki<sup>1</sup>, RUPP Rachel<sup>2</sup>, SANCHEZ Marie-Pierre<sup>1</sup>, TRIBOUT Thierry<sup>1</sup>, BARDOU Philippe<sup>2,3</sup>, AUJEAN Etienne<sup>1</sup>, LE GUILLOU Sandrine<sup>1</sup>, TOSSER-KLOPP Gwenola<sup>2</sup>, LE PROVOST Fabienne<sup>1</sup>*

(1) GABI, INRA, AgroParisTech, Université Paris-Saclay, Jouy-en-Josas, France

(2) GenPhySE, Université de Toulouse, INRA, ENVT, Castanet-Tolosan, France

(3) Sigenae, INRA, Castanet-Tolosan, France

La sélection génomique est un levier pertinent et pérenne pour moduler la production laitière tant sur le plan quantitatif que qualitatif, dans les contextes scientifique, agronomique et sociétal actuels. Elle repose en partie sur les informations données par de nombreux marqueurs génétiques utilisés pour prédire la valeur génétique d'animaux choisis comme potentiels candidats à la sélection. La précision de la sélection pourrait être accrue via la découverte de mutations causales responsables de la variabilité génétique de caractères et leur ajout dans les modèles de prédiction de valeurs génétiques. Des régions génomiques ayant un effet sur ces caractères quantitatifs (QTL) d'intérêt pour les espèces d'élevage ont été définies. Dans la plupart de ces QTL, les mutations candidates sont identifiées dans des régions non-codantes, parmi lesquelles des gènes de microARN. Ces petits ARNs non-codants ont un rôle de régulation post-transcriptionnelle et donc impactent l'expression de gènes. L'objectif est d'analyser des mutations de gènes de microARNs situés dans des QTL laitiers avec pour but d'identifier de nouveaux biomarqueurs pour une sélection plus précise, mais aussi de comprendre les mécanismes moléculaires des effets de ces variants.

Dans un premier temps, une base de données répertoriant l'ensemble des microARNs publiés chez trois espèces étudiées (bovine, caprine, ovine) a été réalisée : RumimiR. Elle permet d'effectuer une recherche de microARN selon plusieurs options de tris non disponibles dans miRBase, la base de données actuellement la plus utilisée pour les microARNs. Il est en effet possible de choisir les microARNs selon les tissus dans lesquels ils ont été découverts, selon la race ou encore l'âge des animaux, ou même selon les facteurs étudiés dans la/les publication(s) ayant permis d'identifier ces microARNs (alimentation, présence d'une infection...). RumimiR compte à ce jour plus de 10 000 microARNs. Afin de lister les variants génétiques (SNPs et petits InDels) de microARNs situés dans des régions de QTL laitiers et exprimés dans la glande mammaire, un script bio-informatique a été développé. Dans l'espèce bovine, nous avons identifié 39 variants génétiques dans un précurseur de microARN, avec un total de 29 microARNs présentant au moins un variant. Dans l'espèce caprine, 34 variants génétiques ont été détectés, tous impactant un même microARN. Par la suite, la présence de variants génétiques découverts dans des microARNs est validée expérimentalement sur un dispositif d'animaux phénotypés. Enfin, les effets biologiques des variants sélectionnés (à partir de données obtenues dans la littérature notamment) sont étudiés, avec des stratégies différentes selon la localisation et donc l'effet de la mutation.

Ce projet permet donc d'identifier des variants génétiques de microARNs majeurs influençant la lactation. Ces variants génétiques pourront alors être utilisés dans le but d'affiner la sélection génomique.

## Construction *in silico* d'un répertoire de protéines du lait pour identifier des biomarqueurs du bilan énergétique négatif chez la vache laitière

*Mylène Delosière, Laurence Bernard, Isabelle Cassar-Malek, José Pires, Muriel Bonnet*

Université Clermont Auvergne, INRA, VetAgro Sup, UMR Herbivores,  
F-63122 Saint-Genès-Champanelle, France

Un enjeu pour les filières d'élevage est de mesurer, en routine, de manière rapide et non-invasive, des indicateurs de performances, de santé des animaux, ou de qualité de leurs produits. Chez la vache laitière, la mobilisation des réserves corporelles et l'intensité du bilan énergétique négatif en début de lactation sont des facteurs déterminants à court terme les performances de lactation, et la longévité productive. Le lait est un fluide facilement accessible dont la composition cellulaire et moléculaire peut refléter le statut physiologique ou nutritionnel de l'animal. C'est un fluide largement étudié afin d'identifier des indicateurs ou des prédicteurs de performances des ruminants. Par exemple, une centaine de publications détaillent le protéome du lait de ruminants. Nous proposons la réutilisation de ces données publiques, leur agrégation et leur ré-analyse pour identifier des protéines indicatrices d'un bilan énergétique négatif des vaches laitières, en début de lactation.

A partir de 20 publications rapportant le protéome du lait de vache, les listes de protéines ont été extraites, converties en noms de gènes et agrégées dans un répertoire. Ce répertoire a été catégorisé selon 5 périodes de lactation : production du colostrum (0-5 jours de lactation), début de lactation (5-21 j), pic de lactation (21-60 j), milieu de lactation (60-80 j) et fin de lactation (> 80 j). Nous avons fait l'hypothèse que les vaches entre 5 et 21 jours de lactation étaient en bilan énergétique négatif. Les listes de protéines des 5 périodes de lactation ont été comparées pour identifier les protéines spécifiques du début de lactation. Cette liste a été soumise à une fouille de données par le service web ProteINSIDE qui réalise notamment les enrichissements d'annotations fonctionnelles issues de l'ontologie des gènes (GO).

Parmi les 4654 protéines identifiées dans le lait de vache, 65 sont exclusivement détectées dans le lait en début de lactation, dont 58 annotées par 442 termes GO dans la catégorie « processus biologique ». Ces 58 protéines sont principalement liées aux métabolismes oxydatifs, parmi-elles l'acétyl-CoA acétyltransférase mitochondriale (ACAT1) et la phosphoénolpyruvate carboxykinase 2 mitochondrial (PCK2). La présence de ces protéines d'origine tissulaire dans le lait peut résulter de modifications de la perméabilité de l'épithélium mammaire en début de lactation et peut constituer une signature moléculaire du bilan énergétique négatif caractéristique de cette période. En accord avec cette hypothèse, PCK2 un gène de la gluconéogenèse hépatique, largement modulé en début de lactation, a été rapporté comme surexprimé dans le tissu mammaire de vaches hautes productrices. La signification physiologique de l'expression mammaire de PCK2 pourrait être de contribuer à la gluconéogenèse de tissus non adipeux lors d'un bilan énergétique négatif.

Cette analyse *in silico* a fourni des biomarqueurs potentiels du bilan énergétique négatif tels que PCK2 et ACAT1. Leur intérêt en tant que biomarqueurs reste à confirmer par la mise en relation de leur abondance dans le lait avec le bilan énergétique de vaches en début de lactation.

## Quelle vache pour quel système

*Luc Delaby*

UMR 1348 PEGASE, Agrocampus Ouest, INRA, F-35590 Saint-Gilles, France

L'abandon de la régulation du marché laitier européen par le soutien de prix depuis 2008 et l'arrêt des quotas laitiers en 2015 accroissent la sensibilité des élevages laitiers aux perturbations induites par un marché mondial instable. En conséquence, la fluctuation de la demande en produits laitiers d'une part, et les variations parfois brutales des coûts des intrants et des prix de vente des produits agricoles d'autre part vont renforcer la nécessité d'une adaptation permanente des systèmes de production qui devront être à la fois souples pour être réactifs et robustes pour être durables. Dans ce contexte, l'animal et sa conduite constituent l'un des leviers d'adaptation des systèmes, notamment au travers sa capacité à s'adapter aux conditions du milieu. Dans ce contexte, nous avons réalisé une expérimentation sur le domaine INRA du Pin-au-Haras pour évaluer à long terme l'aptitude à produire et à se reproduire de différents types de vaches laitières affectés à deux stratégies d'alimentation opposées dans le cadre d'une conduite en vèlages groupés.

Face à ces stratégies alimentaires contrastées, les vaches de race Holstein s'avèrent beaucoup plus réactives que les vaches de race Normande. Cependant, cette réactivité importante de la production laitière s'accompagne d'une perte d'état corporel conséquente et est associée à une dégradation des performances de reproduction qui les rend incompatibles avec des conduites strictes et sévères telles celles mises en œuvre dans les systèmes herbagers à très bas intrants en concentrés et des vèlages groupés au printemps.

## Effet de *Scutellaria baicalensis* sur la production laitière et la santé de la mamelle

*F. Robert F<sup>1</sup>, K. E. Olagaray<sup>2</sup>, B. J. Bradford<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Groupe CCPA. ZA du Bois de Teillay – 35150 JANZE

<sup>2</sup> Department of Animal Sciences and Industry, Kansas State University, Manhattan, 66506

L'inflammation et le stress oxydatif se développant au cours de la période de transition vers la lactation, chez la vache laitière, sont bien décrits. Des recherches antérieures ont montré que l'administration d'anti-inflammatoires non stéroïdiens au cours de la première semaine de lactation, augmente le rendement en lait. L'objectif de cet essai est de déterminer si un extrait de *Scutellaria baicalensis* (SBE), source de flavonoïdes bioactifs montrant *in vitro* des effets anti-inflammatoires et antioxydants, modifie la production laitière.

Des vaches Holstein multipares (n = 122) ont été utilisées dans un modèle en blocs randomisés pour déterminer l'effet de l'administration post-partum à court et à long terme de SBE sur la production et la qualité du lait. Les traitements consistaient en 1) témoin, 2) administration courte (5 jours - SBE5) et 3) administration longue (60 jours - SBE60). Le score d'état corporel des vaches était noté toutes les 2 semaines. La production de lait était enregistrée par le robot de traite quotidiennement.

Aucun effet des traitements n'a été observé pour le score de l'état corporel. SBE5 n'a pas modifié la production laitière ni la composition du lait. SBE60 a augmenté la production laitière sans baisse des taux protéiques et butyreux. Le nombre de cellules somatiques a diminué dans SBE60 pendant la période de distribution. L'incidence des mammites a tendance à diminuer pour SBE5 et SBE60 par rapport au témoin. En conclusion, la supplémentation en extrait de *Scutellaria baicalensis* pendant 60 jours post-partum chez les vaches laitières augmente la production laitière, sans altérer la qualité du lait et améliore la santé de la mamelle.

## Effet de la baicaline sur la prolifération des cellules mammaires bovines et le stress oxydatif

Marie-Hélène Perruchot<sup>1</sup>, Florence Gondret<sup>1</sup>, Fabrice Robert<sup>2</sup>, Emilien Dupuis<sup>2</sup>, Hélène Quesnel<sup>1</sup>, Frédéric Dessauge<sup>1</sup>

<sup>1</sup>PEGASE, INRA, AGROCAMPUS OUEST, 35590, SAINT-GILLES, FRANCE

<sup>2</sup>CCPA Group, ZA du bois de Teillay, 35150 Janze, France

Chez les vaches laitières, des désordres métaboliques interviennent après la parturition et entraînent des phénomènes inflammatoires. Les cytokines pro-inflammatoires (TNF $\alpha$ , IL1 $\beta$ , IL6) pourraient avoir un effet direct sur la consommation alimentaire, la répartition des nutriments et être liées à une diminution de la production laitière. Différentes molécules à effet anti-inflammatoire, comme le salicylate, utilisées quelques jours après vêlage ont un effet positif à long terme sur la production laitière. Néanmoins, l'utilisation d'anti-inflammatoires dans l'alimentation animale pour stimuler la production de lait n'est pas autorisée. L'utilisation d'extraits de flavonoïdes a permis de montrer qu'ils avaient des effets anti-inflammatoires *in vitro* et *in vivo*. Il a également été montré que des extraits de *Scutellaria baicalensis* réduisaient, de façon dose-dépendante, les niveaux de TNF $\alpha$ , d'IL1 $\beta$  et d'IL6 chez les animaux traités. Chez la vache laitière, l'extrait de *Scutellaria baicalensis* apporté post-vêlage pendant 60 jours dans la ration augmente la production de lait de 230 litres sur l'ensemble de la lactation. Le principe actif de l'extrait de *Scutellaria baicalensis* est la baicaline. Les mécanismes d'action et les cibles cellulaires ne sont pour l'instant pas connus. Le but de cette étude était donc de caractériser *in vitro* les effets de la baicaline sur des cellules épithéliales mammaires bovines (CEM) primaires. Des échantillons de tissus mammaires bovins ont été prélevés au pic de lactation (environ 60 jours de lactation) par biopsie, digérés et dissociés pour isoler les CEM correspondant à des cellules sécrétoires matures. Après mise en culture, les CEM ont été soumises à différentes doses de baicaline en l'absence ou en présence de peroxyde d'hydrogène (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>). L'ajout de baicaline à faibles doses (1 à 10  $\mu$ g/mL) n'a eu que peu ou pas d'effets positifs sur la prolifération et la viabilité des CEM. A des doses plus élevées (> 50  $\mu$ g/mL), la baicaline a diminué la prolifération des CEM (-50%). La baicaline a également eu un effet anti-apoptotique à faibles concentrations, mais provoqué une apoptose accrue à des doses plus élevées (> 100  $\mu$ g/mL). Indépendamment des doses de baicaline utilisées, la production de dérivés réactifs à l'oxygène (ROS) a été diminuée chez les CEM pré-traitées à la baicaline par rapport aux cellules non traitées (-80%). Ces résultats ont clairement démontré les effets anti-oxydants de la baicaline sur les CEM. Ceci suggère que la baicaline à faibles doses (1 à 10  $\mu$ g / mL) pourrait être utilisée pour prévenir les troubles métaboliques oxydatifs chez la vache laitière.



## Participants

AUZANNEAU David	Coopérative Isigny Sainte-Mère 2 rue du docteur Boutroi F-14230 Isigny-sur-mer	Tél. : 02 31 51 57 09  <a href="mailto:david.auzanneau@isysme.com">david.auzanneau@isysme.com</a>
BERNARD Laurence	INRA UMR1213 Unité de Recherches sur les Herbivores F-63122 Saint-Genès-Champagnelle	Tél. : 04 73 62 40 51  <a href="mailto:laurence.bernard@inra.fr">laurence.bernard@inra.fr</a>
BLAT Sophie	INRA, INSERM, Univ Rennes NUMECAN 1§, Le clos F-35590 Saint-Gilles	Tél : 02 23 48 57 54  <a href="mailto:sophie.blat@inra.fr">sophie.blat@inra.fr</a>
BONNET Muriel	INRA UMR1213 Unité de Recherches sur les Herbivores F-63122 Saint-Genès-Champagnelle	Tél. : 04 73 62 47 01  <a href="mailto:muriel.bonnet@inra.fr">muriel.bonnet@inra.fr</a>
BOURDON Céline	INRA UMR1313 Génétique animale et biologie Intégrative F-78350 Jouy-en-Josas	Tél. : 01 34 65 25 69  <a href="mailto:celine.bourdon@inra.fr">celine.bourdon@inra.fr</a>
BOUTINAUD Marion	INRA, Agrocampus – Ouest UMR1348 Physiologie, environnement et génétique pour l'animal et les systèmes d'élevage 16, Le Clos F-35590 Saint-Gilles	Tél. : 02 23 48 50 81  <a href="mailto:marion.boutinaud@inra.fr">marion.boutinaud@inra.fr</a>
CEBO Christelle	INRA UMR1313 Génétique animale et biologie Intégrative F-78350 Jouy-en-Josas	Tél. : 01 34V65 21 80  <a href="mailto:christelle.cebo@inra.fr">christelle.cebo@inra.fr</a>
CHANAT Eric	INRA, Agrocampus – Ouest UMR1348 Physiologie, environnement et génétique pour l'animal et les systèmes d'élevage 16, Le Clos F-35590 Saint-Gilles	Tél. : 02 23 48 50 59  <a href="mailto:eric.chanat@inra.fr">eric.chanat@inra.fr</a>
CHOQUE Benjamin	SODIAAL International F-35278 Saint Grégoire	Tél. :  <a href="mailto:Benjamin.choque@sodiaal.fr">Benjamin.choque@sodiaal.fr</a>
DEGLAIRE Amélie	INRA, Agrocampus – Ouest UMR 1253 Sciences et Technologie du Lait et de l'Œuf 65 rue de Saint Brieuç 35042 Rennes cedex	Tél. :  <a href="mailto:amelie.deglair@agrocampus-ouest.fr">amelie.deglair@agrocampus-ouest.fr</a>
DELABY Luc	INRA, Agrocampus – Ouest UMR1348 Physiologie, environnement et génétique pour l'animal et les systèmes d'élevage 16, Le Clos F-35590 Saint-Gilles	Tél. :  <a href="mailto:luc.delaby@inra.fr">luc.delaby@inra.fr</a>
DELOSIERE Mylène	INRA UMR1213 Unité de Recherches sur les Herbivores F-63122 Saint-Genès-Champagnelle	Tél. : 04 73 62 41 59  <a href="mailto:Mylene.delosiere@inra.fr">Mylene.delosiere@inra.fr</a>
DESCLOUX Pauline	Coopérative Isigny Sainte-Mère 2 rue du docteur Boutroi F-14230 Isigny-sur-mer	Tél. :  <a href="mailto:Pauline.descloux@isysme.com">Pauline.descloux@isysme.com</a>
DESSAUGE Frédéric	INRA, Agrocampus – Ouest UMR1348 Physiologie, environnement et génétique pour l'animal et les systèmes d'élevage 16, Le Clos F-35590 Saint-Gilles	Tél. : 02 23 48 50 97  <a href="mailto:frederic.dessaug@inra.fr">frederic.dessaug@inra.fr</a>

FAMELART Marie-Hélène	INRA, Agrocampus – Ouest UMR 1253 Sciences et Technologie du Lait et de l'Œuf 65 rue de Saint Briec 35042 Rennes cedex	Tél. : 02 23 48 53 43 <a href="mailto:marie-helene.famelart@inra.fr">marie-helene.famelart@inra.fr</a>
FINOT Laurence	INRA, Agrocampus – Ouest UMR1348 Physiologie, environnement et génétique pour l'animal et les systèmes d'élevage 16, Le Clos F-35590 Saint-Gilles	Tél. : 02 23 48 43 58 <a href="mailto:Laurence.finot@inra.fr">Laurence.finot@inra.fr</a>
FLAMENT Jocelyne	INRA, Agrocampus – Ouest 65 rue de Saint Briec 35042 Rennes cedex	Tél. : 02 23 48 53 73 <a href="mailto:jocelyne.flament@agrocampus-ouest.fr">jocelyne.flament@agrocampus-ouest.fr</a>
GAIGEARD Vincent	Cellule R&D Isigny-Sainte-Mère INRA, Agrocampus – Ouest UMR 1253 Sciences et Technologie du Lait et de l'Œuf 65 rue de Saint Briec 35042 Rennes cedex	Tél. : 02 23 48 53 49 <a href="mailto:vincent.gaigeard@inra.fr">vincent.gaigeard@inra.fr</a>
GAUCHERON Frédéric	CNIEL 42, rue de Châteaudun F-75314 Paris cedex 09	Tél. : 01 49707102 <a href="mailto:fgaucheron@cniel.com">fgaucheron@cniel.com</a>
HIOLE Manon	INRA, Agrocampus – Ouest UMR 1253 Sciences et Technologie du Lait et de l'Œuf 65 rue de Saint Briec 35042 Rennes cedex	Tél. : 02 23 48 55 74 <a href="mailto:Manon.hiolle@inra.fr">Manon.hiolle@inra.fr</a>
HUE-BEAUVAIS Catherine	INRA UMR1313 Génétique animale et biologie Intégrative F-78350 Jouy-en-Josas	Tél. : 01 34 65 25 50 <a href="mailto:cathy.hue-beauvais@inra.fr">cathy.hue-beauvais@inra.fr</a>
HURTAUD Catherine	INRA, Agrocampus – Ouest UMR1348 Physiologie, environnement et génétique pour l'animal et les systèmes d'élevage 16, Le Clos F-35590 Saint-Gilles	Tél. : 02 23 48 51 02 <a href="mailto:catherine.hurtaud@inra.fr">catherine.hurtaud@inra.fr</a>
LE ROUX Linda	INRA, Agrocampus – Ouest UMR 1253 Sciences et Technologie du Lait et de l'Œuf 65 rue de Saint Briec 35042 Rennes cedex	Tél. : 02 23 48 53 48 <a href="mailto:linda.le-roux@inra.fr">linda.le-roux@inra.fr</a>
LE MOSQUET-SIMON Sophie	INRA, Agrocampus – Ouest UMR1348 Physiologie, environnement et génétique pour l'animal et les systèmes d'élevage 16, Le Clos F-35590 Saint Gilles	Tél. : 02 23 48 50 85 <a href="mailto:sophie.lemosquet@inra.fr">sophie.lemosquet@inra.fr</a>
LEPVRIER Eléonore	Centre performance Alphasis 35760 Saint Grégoire	Tél. : 02 23 48 53 44 <a href="mailto:eleonore.lepvrier@sodiaal.fr">eleonore.lepvrier@sodiaal.fr</a>
LOLLIVIER Vanessa	INRA, Agrocampus – Ouest UMR1348 Physiologie, environnement et Génétique pour l'animal et les systèmes d'élevage 65 Rue de Saint-Briec, CS 84215 F-35042 Rennes cedex	Tél. : 02 23 48 53 56 <a href="mailto:vanessa.lollivier@agrocampus-ouest.fr">vanessa.lollivier@agrocampus-ouest.fr</a>
LOPEZ Christelle	INRA, Agrocampus – Ouest UMR 1253 Sciences et Technologie du Lait et de l'Œuf 65 rue de Saint Briec 35042 Rennes cedex	Tél. : 02 23 48 56 17 <a href="mailto:christelle.lopez@inra.fr">christelle.lopez@inra.fr</a>

<b>MAYEUR Frédérique</b>	INRA, Agrocampus – Ouest UMR1348 Physiologie, environnement et génétique pour l'animal et les systèmes d'élevage 16, Le Clos F-35590 Saint Gilles	Tél. : 04 73 62 43 58  <a href="mailto:frederique.mayeur-nickel@inra.fr">frederique.mayeur-nickel@inra.fr</a>
<b>OMPHALIUS Cléo</b>	INRA, Agrocampus – Ouest UMR1348 Physiologie, environnement et génétique pour l'animal et les systèmes d'élevage 16, Le Clos F-35590 Saint Gilles	Tél. :  <a href="mailto:cleo.omphalius@inra.fr">cleo.omphalius@inra.fr</a>
<b>PHILAU Sabrina</b>	INRA, Agrocampus – Ouest UMR1348 Physiologie, environnement et génétique pour l'animal et les systèmes d'élevage 16, Le Clos F-35590 Saint Gilles	Tél. : 02 23 48 59 86  <a href="mailto:sabrina.philau@inra.fr">sabrina.philau@inra.fr</a>
<b>PROUDY Isabelle</b>	Cellule R&D Isigny-Sainte-Mère INRA, Agrocampus – Ouest UMR 1253 Sciences et Technologie du Lait et de l'Œuf 65 rue de Saint Briec 35042 Rennes cedex	Tél. : 02 23 48 53 49  <a href="mailto:isabelle.proudy@inra.fr">isabelle.proudy@inra.fr</a>
<b>QUESNEL Hélène</b>	INRA, Agrocampus – Ouest UMR1348 Physiologie, environnement et Génétique pour l'animal et les systèmes d'élevage 16, Le Clos F-35590 Saint-Gilles	Tél: 02 23 48 56 49  <a href="mailto:helene.quesnel@inra.fr">helene.quesnel@inra.fr</a>
<b>ROBERT Fabrice</b>	CCPA ZA du Bois de Teillay F-35150 Janzé	Tél. : 02 99 47 53 00  <a href="mailto:frobert@groupe-ccpa.com">frobert@groupe-ccpa.com</a>
<b>Van AUDENHAEGE Marieke</b>	Cellule Recherche & Innovation SODIAAL International Espace Performance Alphasis F-35760 Saint Grégoire	Tél. : 06 08 56 81 68  <a href="mailto:Marieke.vanaudenhaege@sodiaal.fr">Marieke.vanaudenhaege@sodiaal.fr</a>
<b>WIART-LETORT Sandra</b>	INRA, Agrocampus – Ouest UMR1348 Physiologie, environnement et Génétique pour l'animal et les systèmes d'élevage 16, Le Clos F-35590 Saint-Gilles	Tél : 02 23 48 50 54  <a href="mailto:sandra.wiart-letort@inra.fr">sandra.wiart-letort@inra.fr</a>



**Annuaire**

AGABRIEL Jacques	INRA UMR1213 Unité de Recherches sur les Herbivores F-63122 Saint-Genès-Champanelle	Tél. : 04 73 62 40 91 <a href="mailto:jacques.agabriel@inra.fr">jacques.agabriel@inra.fr</a>
ALPER Iraz	CNIEL Direction des Affaires scientifiques et techniques 42 Rue de Châteaudun, F-75314 Paris	Tél. : 01 49 70 71 02 <a href="mailto:ialper@cniel.com">ialper@cniel.com</a>
AUBRY Jean-Marc	INRA – Agrocampus Ouest UMR1348 Physiologie, environnement et génétique pour l’animal et les systèmes d’élevage 16, Le Clos F-35590 Saint-Gilles	Tél. : 02 23 48 52 56 <a href="mailto:jean-marc.aubry@inra.fr">jean-marc.aubry@inra.fr</a>
AUJEAN Etienne	INRA UMR1313 Génétique animale et biologie intégrative F-78350 -en-Josas	Tél. : 01 34 65 25 51 <a href="mailto:etienne.aujean@inra.fr">etienne.aujean@inra.fr</a>
ALVES DE OLIVEIRA Laurent	INRA UMR1213 Unité de Recherches sur les Herbivores, Vetagro-sup Campus Vétérinaire de Lyon; 1 Avenue Bourgelat F-69280 Marcy L'Etoile	Tél. : 06 48 26 27 63 <a href="mailto:laurent.alves@vetagro-sup.fr">laurent.alves@vetagro-sup.fr</a>
BARILLET Francis	INRA UR631 Amélioration génétique des animaux Chemin de Borde Rouge – Auzeville BP 52627 F-31326 Castanet-Tolosan cedex	Tél. : 05 61 28 53 78 <a href="mailto:francis.barillet@inra.fr">francis.barillet@inra.fr</a> <a href="mailto:francis.barillet@free.fr">francis.barillet@free.fr</a>
BELLIER Sylvain	INRA-ENVA UMR955 Génétique fonctionnelle et médicale Ecole nationale vétérinaire 7 Avenue du Général de Gaulle F-94704 Maisons-Alfort cedex	Tél. : 01 43 96 73 55 <a href="mailto:sbellier@vet-alfort.fr">sbellier@vet-alfort.fr</a>
BENOIT Marc	INRA UMR1213 Unité de Recherches sur les Herbivores F-63122 Saint-Genès-Champanelle	Tél. : 04 73 62 41 34 <a href="mailto:marc.benoit@inra.fr">marc.benoit@inra.fr</a>
BERNARD Hervé	INRA-CEA Saclay UMR496 Immuno-allergie alimentaire CEA-SPI, Bât. 136 F-91191 Gif-sur-Yvette cedex	Tél. : 01 69 08 64 73 / 45 83 <a href="mailto:hervé.BERNARD-INRA@cea.fr">hervé.BERNARD-INRA@cea.fr</a>
BERNARD Laurence	INRA UMR1213 Unité de Recherches sur les Herbivores F-63122 Saint-Genès-Champanelle	Tél. : 04 73 62 40 51 <a href="mailto:laurence.bernard@inra.fr">laurence.bernard@inra.fr</a>
BERRI Mustapha	INRA UR1282 Infectiologie animale et santé publique F-37380 Nouzilly	Tél. : 02 47 42 78 95 <a href="mailto:el-mostafa.berri@inra.fr">el-mostafa.berri@inra.fr</a>
BEUVIER Eric	INRA UR342 Technologie et analyses laitières BP 20089, F-39801 Poligny cedex	Tél. : 03 84 73 63 11 <a href="mailto:eric.beuvier@inra.fr">eric.beuvier@inra.fr</a>
BEVILACQUA Claudia	INRA UMR1313 Génétique animale et biologie Intégrative F-78350 Jouy-en-Josas	Tél. : 01 34 65 29 20 <a href="mailto:claudia.bevilacqua@inra.fr">claudia.bevilacqua@inra.fr</a>
BILLA Pierre-Alexis	INRA UMR1213 Unité de Recherches sur les Herbivores F-63122 St Genès-Champanelle	Tél. : 04 73 62 42 39 <a href="mailto:pierre-alexis.billa@inra.fr">pierre-alexis.billa@inra.fr</a>
BILLARD Hélène	CHU-HOTEL DIEU HNB1 - UMR PHAN 1 Place Alexis Ricordeau F-44093 NANTES Cedex 1	Tél. : 02 53 48 20 02 <a href="mailto:helene.billard@univ-nantes.fr">helene.billard@univ-nantes.fr</a>

<b>BINART Nadine</b>	INSERM UMR-S 1185 63 rue Gabriel Péri F-94276 Le Kremlin-Bicêtre Cedex	Tél. :  <a href="mailto:nadine.binart@inserm.fr">nadine.binart@inserm.fr</a>
<b>BLANC Fabienne</b>	INRA UMR 1213 Herbivores INRA VetAgro Sup VetAgro Sup Campus agronomique de Clermont 89 Avenue de l'Europe F-63370 Lempdes	Tél. : 04 73 98 69 50  <a href="mailto:fabienne.blanc@vetagro-sup.fr">fabienne.blanc@vetagro-sup.fr</a>
<b>BLAT Sophie</b>	INRA, INSERM, Univ Rennes NUMECAN 16, Le clos F-35590 Saint-Gilles	Tél : 02 23 48 57 54  <a href="mailto:sophie.blat@inra.fr">sophie.blat@inra.fr</a>
<b>BOICHARD Didier</b>	INRA UMR1313 Génétique animale et biologie Intégrative F-78350 Jouy-en-Josas	Tél. : 01 34 65 28 42  <a href="mailto:didier.boichard@inra.fr">didier.boichard@inra.fr</a>
<b>BONNET Muriel</b>	INRA UMR1213 Unité de Recherches sur les Herbivores F-63122 Saint-Genès-Champanelle	Tél. : 04 73 62 47 01  <a href="mailto:muriel.bonnet@inra.fr">muriel.bonnet@inra.fr</a>
<b>BOQUIEN Clair-Yves</b>	INRA Université Nantes – UMR PHAN 1 Place Alexis Ricordeau F-44093 NANTES Cedex 1	Tél. : 02 53 48 20 07  <a href="mailto:clair-yves.boquien@univ-nantes.fr">clair-yves.boquien@univ-nantes.fr</a>
<b>BOUDON Anne</b>	INRA, Agrocampus – Ouest UMR1348 Physiologie, environnement et génétique pour l'animal et les systèmes d'élevage 16, Le Clos F-35590 Saint-Gilles	Tél. : 02 23 48 50 86  <a href="mailto:anne.boudon@inra.fr">anne.boudon@inra.fr</a>
<b>BOUGOUIN Adeline</b>	INRA UMR1213 Unité de Recherches sur les Herbivores F-63122 Saint-Genès-Champanelle	Tél. : 04 73 62 45 75  <a href="mailto:adeline.bougouin@inra.fr">adeline.bougouin@inra.fr</a>
<b>BOUHALLAB Saïd</b>	INRA, Agrocampus – Ouest UMR 1253 Sciences et Technologie du Lait et de l'Œuf 65 rue de Saint Briec 35042 Rennes cedex	Tél. : 02 23 48 53 33  <a href="mailto:said.bouhallab@inra.fr">said.bouhallab@inra.fr</a>
<b>BOURDON Céline</b>	INRA UMR1313 Génétique animale et biologie Intégrative F-78350 Jouy-en-Josas	Tél. : 01 34 65 25 69  <a href="mailto:celine.bourdon@inra.fr">celine.bourdon@inra.fr</a>
<b>BOUTINAUD Marion</b>	INRA, Agrocampus – Ouest UMR1348 Physiologie, environnement et génétique pour l'animal et les systèmes d'élevage 16, Le Clos F-35590 Saint-Gilles	Tél. : 02 23 48 50 81  <a href="mailto:marion.boutinaud@inra.fr">marion.boutinaud@inra.fr</a>
<b>BRUN Nicolas</b>	INRA UMR1313 Génétique animale et biologie Intégrative F-78350 Jouy-en-Josas	Tél. : 01 34 65 25 56  <a href="mailto:nicolas.brun@inra.fr">nicolas.brun@inra.fr</a>
<b>CEBO Christelle</b>	INRA UMR1313 Génétique animale et biologie Intégrative F-78352 Jouy-en-Josas cedex	Tél. : 01 34 65 21 80  <a href="mailto:christelle.cebo@inra.fr">christelle.cebo@inra.fr</a>
<b>CHADI Sead</b>	INRA UMR1313 Génétique animale et biologie Intégrative F-78352 Jouy-en-Josas cedex	Tél. : 01 34 65 25 80  <a href="mailto:sead.chadi@inra.fr">sead.chadi@inra.fr</a>

CHANAT Eric	INRA, Agrocampus – Ouest UMR1348 Physiologie, environnement et génétique pour l'animal et les systèmes d'élevage 16, Le Clos F-35590 Saint-Gilles	Tél. : 02 23 48 50 59  <a href="mailto:eric.chanat@inra.fr">eric.chanat@inra.fr</a>
CHARDIGNY Jean-Michel	INRA-Université d'Auvergne UMR1019 Nutrition humaine F-63122 Saint-Genès-Champanelle Laboratoire de Nutrition humaine 58 Rue Montalembert, BP 321 F-63009 Clermont-Ferrand cedex 1	Tél. : 04 73 62 42 70  <a href="mailto:Jean-michel.chardigny@inra.fr">Jean-michel.chardigny@inra.fr</a>
CHARLIER Madia	INRA UMR1313 Génétique animale et biologie Intégrative F-78350 Jouy-en-Josas	Tél. : 01 34 65 29 36  <a href="mailto:madia.charlier@inra.fr">madia.charlier@inra.fr</a>
CHILLIARD Yves	INRA UMR1213 Unité de Recherches sur les Herbivores F-63122 Saint-Genès-Champanelle	Tél. : 04 73 62 41 14  <a href="mailto:yves.chilliard@inra.fr">yves.chilliard@inra.fr</a>
CHOBERT Jean-Marc	INRA UR1268 Biopolymères interactions assemblages Rue de la Géraudière, BP 71627 F-44316 Nantes cedex 3	Tél. : 02 40 67 52 30  <a href="mailto:jean-marc.chobert@inra.fr">jean-marc.chobert@inra.fr</a>
COULON Jean-Baptiste	INRA Services déconcentrés d'appui à la recherche F-63122 Saint-Genès-Champanelle	Tél. : 04 73 62 44 44  <a href="mailto:Jean-baptiste.coulon@inra.fr">Jean-baptiste.coulon@inra.fr</a>
COUVREUR Sébastien	Groupe ESA Equipe Enseignement-recherche en zootechnie 55 Rue Rabelais, BP 30748 F-49007 Angers cedex 01	Tél. : 02 41 23 55 55  <a href="mailto:s.couvreur@groupe-esa.com">s.couvreur@groupe-esa.com</a>
COXAM Véronique	INRA UMR1019 Nutrition Humaine F-63122 Saint-Genès-Champanelle	Tél. : 04 73 62 46 32  <a href="mailto:veronique.coxam@inra.fr">veronique.coxam@inra.fr</a>
DANIEL Jean-Baptiste	Trouw Nutrition R&D Veerstraat 38, 5831 JN Boxmeer, The netherlands	Tél : +31 619 270 021  <a href="mailto:jean-baptiste.daniel@trouwnutrition.com">jean-baptiste.daniel@trouwnutrition.com</a>
DAVID Valérie	Institut de l'Elevage Service Santé et Bien-être des ruminants, Qualité de produits laitiers 149 Rue de Bercy F-75595 Paris cedex 12	Tél : 01 40 04 52 74  <a href="mailto:valerie.david@idele.fr">valerie.david@idele.fr</a>
DELACROIX-BUCHET Agnès	INRA UMR1313 Génétique animale et biologie Intégrative F-78350 Jouy-en-Josas	Tél. : 01 34 65 20 92  <a href="mailto:agnes.delacroix-buchet@inra.fr">agnes.delacroix-buchet@inra.fr</a>
DELAUVAUD Carole	INRA UMR1213 Unité de Recherches sur les Herbivores F-63122 Saint-Genès-Champanelle	Tél. : 04 73 62 47 03  <a href="mailto:carole.delavaud@inra.fr">carole.delavaud@inra.fr</a>
DESSAUGE Frédéric	INRA, Agrocampus – Ouest UMR1348 Physiologie, environnement et génétique pour l'animal et les systèmes d'élevage 16, Le Clos F-35590 Saint-Gilles	Tél. : 02 23 48 50 97  <a href="mailto:frederic.dessauge@inra.fr">frederic.dessauge@inra.fr</a>
DOREAU Michel	INRA UMR1213 Unité de Recherches sur les Herbivores F-63122 Saint-Genès-Champanelle	Tél. : 04 73 62 41 13  <a href="mailto:michel.doreau@inra.fr">michel.doreau@inra.fr</a>

DULOR Jean-Paul	ENSA - INRA UMR866 Différenciation cellulaire et croissance 2 Place Viala F-34060 Montpellier cedex	Tél. : 04 99 61 23 38  <a href="mailto:dulor@supagro.inra.fr">dulor@supagro.inra.fr</a> <a href="http://www.ensam.inra.fr">http://www.ensam.inra.fr</a>
DUPONT Didier	INRA, Agrocampus – Ouest UMR 1253 Sciences et Technologie du Lait et de l'Œuf 65 rue de Saint Briec 35042 Rennes cedex	Tél. : 02 23 48 57 44  <a href="mailto:didier.dupont@inra.fr">didier.dupont@inra.fr</a>
EHRlich Stanislav-Dusko	INRA US1367 MetaGénoPolis F-78352 Jouy-en-Josas cedex	Tél. : 01 34 65 25 10  <a href="mailto:dusko.ehrlich@inra.fr">dusko.ehrlich@inra.fr</a>
ELSEN Jean-Michel	INRA UR631 Amélioration génétique des animaux Chemin de Borde Rouge – Auzeville BP 52627 F-31326 Castanet-Tolosan cedex	Tél. : 05 61 28 51 74  <a href="mailto:jean-michel.elsen@inra.fr">jean-michel.elsen@inra.fr</a>
FAMELART Marie-Hélène	INRA, Agrocampus – Ouest UMR 1253 Sciences et Technologie du Lait et de l'Œuf 65 rue de Saint Briec 35042 Rennes cedex	Tél. : 02 23 48 53 43  <a href="mailto:Marie-helene.famelart@inra.fr">Marie-helene.famelart@inra.fr</a>
FARALDO Maria-Luisa	Institut Curie-CNRS UMR Compartimentation et Dynamique cellulaires 26 Rue d'Ulm F-75248 Paris cedex 05	Tél. : 01 42 34 63 33  <a href="mailto:faraldo@curie.fr">faraldo@curie.fr</a>
FAULCONNIER Yannick	INRA UMR1213 Unité de Recherches sur les Herbivores F-63122 Saint-Genès-Champanelle	Tél. : 04 73 62 41 17  <a href="mailto:yannick.faulconnier@inra.fr">yannick.faulconnier@inra.fr</a>
FAVERDIN Philippe	INRA, Agrocampus – Ouest UMR1348 Physiologie, environnement et génétique pour l'animal et les systèmes d'élevage 16, Le Clos F-35590 Saint-Gilles	Tél. : 02 23 48 50 95  <a href="mailto:philippe.faverdin@inra.fr">philippe.faverdin@inra.fr</a>
FEIDT Cyril	UR AFPA-USC INRA-Nancy Université 2 Avenue de la Forêt de Haye, BP 172 F-54505 Vandœuvre-lès-Nancy cedex	Tél. : 03 83 59 58 91  <a href="mailto:cyril.feidt@univ-lorraine.fr">cyril.feidt@univ-lorraine.fr</a>
FERLAY Anne	INRA UMR1213 Unité de Recherches sur les Herbivores F-63122 Saint-Genès-Champanelle	Tél. : 04 73 62 45 13  <a href="mailto:anne.ferlay@inra.fr">anne.ferlay@inra.fr</a>
FINOT Laurence	INRA, Agrocampus – Ouest UMR1348 Physiologie, environnement et génétique pour l'animal et les systèmes d'élevage 16, Le Clos F-35590 Saint-Gilles	Tél. : 02 23 48 43 58  <a href="mailto:Laurence.finot@inra.fr">Laurence.finot@inra.fr</a>
FLAMENT Jocelyne	INRA, Agrocampus – Ouest UMR1348 Physiologie, environnement et génétique pour l'animal et les systèmes d'élevage 65 Rue de St Briec, CS 84215 F-35042 Rennes cedex	Tél. : 02 23 48 53 73  <a href="mailto:jocelyne.flament@agrocampus-ouest.fr">jocelyne.flament@agrocampus-ouest.fr</a>
FOUCRAS Gilles	ENV-INRA UMR1225 Interactions hôtes-agents pathogènes 23 Chemin des Capelles, BP 87614 F-31076 Toulouse cedex 03	Tél. : 05 61 19 39 02  <a href="mailto:g.foucras@envt.fr">g.foucras@envt.fr</a>
FOUGERE Hélène	INRA UMR1213 Unité de Recherches sur les Herbivores F-63122 Saint-Genès-Champanelle	Tél. : 04 73 62 48 85  <a href="mailto:helene.fougere@inra.fr">helene.fougere@inra.fr</a>

FRETIN Marie	INRA UR 545, 20 côte de Reyne F-15000 AURILLAC	Tél. : 04 71 45 64 18  <a href="mailto:marie.fretin@inra.fr">marie.fretin@inra.fr</a>
FRIGGENS Nicolas	INRA – AgroParisTech UMR791 Modélisation Systémique Appliquée aux Ruminants 16 rue Claude Bernard F-75231 Paris cedex 05	Tél. :  <a href="mailto:nicolas.friggens@agroparistech.fr">nicolas.friggens@agroparistech.fr</a>
GAGNON Pierre	INRA, Agrocampus – Ouest UMR1348 Physiologie, environnement et génétique pour l'animal et les systèmes d'élevage 16, Le Clos F-35590 Saint-Gilles	Tél. : 02 23 48 59 81  <a href="mailto:pierre.gaignon@inra.fr">pierre.gaignon@inra.fr</a>
GAGNAIRE Valérie	INRA, Agrocampus – Ouest UMR 1253 Sciences et Technologie du Lait et de l'Œuf 65 rue de Saint Briec 35042 Rennes cedex	Tél. : 02 23 48 53 24  <a href="mailto:valerie.gagnaire@inra.fr">valerie.gagnaire@inra.fr</a>
GASQUI Patrick	INRA UR346 Epidémiologie animale F-63122 Saint Genès-Champanelle	Tél. : 04 73 62 42 65  <a href="mailto:patrick.gasqui@inra.fr">patrick.gasqui@inra.fr</a>
GAUCHERON Frédéric	CNIEL 42, rue de Châteaudun F-75314 Paris cedex 09	Tél. : 01 49 70 71 02  <a href="mailto:fgaucheron@cniel.com">fgaucheron@cniel.com</a>
GELÉ Marine	Institut de l'Élevage Service Productions laitières 9 Rue Andrée Brouard, CS 70510 F-49105 Angers cedex 02	Tél. : 02 41 18 61 67  <a href="mailto:marine.gele@idele.fr">marine.gele@idele.fr</a>
GERMON Pierre	INRA UMR1282 Infectiologie et Santé Publique F-37380 Nouzilly	Tél. : 02 47 42 78 86  <a href="mailto:pierre.germon@inra.fr">pierre.germon@inra.fr</a>
GLUKHOVA Marina	Institut Curie, Section Recherche UMR144 CNRS-Institut Curie 26 Rue d'Ulm F-75248 Paris cedex 05	Tél. : 01 42 34 63 32  <a href="mailto:marina.glukhova@curie.fr">marina.glukhova@curie.fr</a>
GOLDSCHMIDT Benoît	Département Recherche appliquée groupe Fromageries Bel 7 Boulevard de l'Industrie F-41100 Vendôme	Tél. : 02 54 73 61 18  <a href="mailto:bgoldschmidt@groupe-bel.com">bgoldschmidt@groupe-bel.com</a>
GOFFIN Vincent	Centre de Recherche en Médecine moléculaire (INEM) Inserm U1151 - CNRS UMR 8253 Faculté de Médecine Paris Descartes - Bâtiment Leriche 14 Rue Maria Helena Vieira Da Silva - CS61431 F-75993 Paris Cedex 14	Tél. : 01 72 60 63 68  <a href="mailto:vincent.goffin@inserm.fr">vincent.goffin@inserm.fr</a>
GRAULET Benoît	INRA UMR1213 Unité de Recherches sur les Herbivores F-63122 Saint-Genès-Champanelle	Tél. : 04 73 62 45 41  <a href="mailto:benoit.graulet@inra.fr">benoit.graulet@inra.fr</a>
GRUSS Alexandra	INRA UMR1319 Microbiologie de l'alimentation au service de la santé humaine F-78350 Jouy-en-Josas	Tél. :  <a href="mailto:alexandra.gruss@inra.fr">alexandra.gruss@inra.fr</a>
HAERTLE Thomas	INRA UR1268 Biopolymères interactions assemblages Rue de la Géraudière, BP 71627 F-44316 Nantes cedex 3	Tél. : 02 40 67 50 91  <a href="mailto:thomas.haertle@inra.fr">thomas.haertle@inra.fr</a>

HERPIN Patrick	INRA F-35653 Le Rheu cedex	Tél. : 02 23 48 70 70  <a href="mailto:patrick.herpin@inra.fr">patrick.herpin@inra.fr</a>
HUE-BEAUVAIS Catherine	INRA UMR1313 Génétique animale et biologie intégrative F-78350 Jouy-en-Josas	Tél. : 01 34 65 25 50  <a href="mailto:catherine.hue-beauvais@inra.fr">catherine.hue-beauvais@inra.fr</a>
HURTAUD Catherine	INRA, Agrocampus – Ouest UMR1348 Physiologie, environnement et génétique pour l'animal et les systèmes d'élevage 16, Le Clos F-35590 Saint-Gilles	Tél. : 02 23 48 51 02  <a href="mailto:catherine.hurtaud@inra.fr">catherine.hurtaud@inra.fr</a>
INGRAND Stéphane	INRA UMR 1273 Mutations des activités des espaces et des formes d'organisation dans les territoires ruraux F-63122 Saint-Genès-Champanelle	Tél. : 04 73 62 42 91  <a href="mailto:stephane.ingrand@inra.fr">stephane.ingrand@inra.fr</a>
JOLIVET Geneviève	INRA UMR1198 Biologie du développement et reproduction F-78350 Jouy-en-Josas	Tél. : 01 34 65 25 44  <a href="mailto:genevieve.jolivet@inra.fr">genevieve.jolivet@inra.fr</a>
JOULIN Virginie	CNRS UMR Génétique oncologique, Institut Gustave Roussy 39 Rue Camille Desmoulins F-94805 Villejuif cedex	Tél. : 01 42 11 47 61 ou 54 14  <a href="mailto:joulin@igr.fr">joulin@igr.fr</a>
KAEFFER Bertrand	INRA Université Nantes – UMR PHAN 1 Place Alexis Ricordeau F-44093 NANTES Cedex 1	Tél. : 02 53 48 20 10  <a href="mailto:bertrand.kaeffer@univ-nantes.fr">bertrand.kaeffer@univ-nantes.fr</a>
KOCZURA Madeline	INRA UMR1213 Unité de Recherches sur les Herbivores F-63122 St Genès-Champanelle	Tél. : 06 15 87 94 25  <a href="mailto:madeline.koczura@inra.fr">madeline.koczura@inra.fr</a>
LAMBERET Gilles	INRA UMR1319 Microbiologie de l'alimentation au service de la santé humaine F-78350 Jouy-en-Josas	Tél. : 01 34 65 20 62  <a href="mailto:gilles.lamberet@inra.fr">gilles.lamberet@inra.fr</a>
LAMBERTON Philippe	INRA, Agrocampus – Ouest UMR1348 Physiologie, environnement et génétique pour l'animal et les systèmes d'élevage F-35590 Saint-Gilles	Tél. : 02 23 48 51 07  <a href="mailto:philippe.lamberton@inra.fr">philippe.lamberton@inra.fr</a>
LAPILLONNE Alexandre	Hôpital Saint Vincent de Paul Service de Réanimation, Néonatalogie et Nutrition 82 Avenue Denfert Rochereau F-75014 Paris	Tél. : 01 58 41 47 34 Secrétariat : 01 40 48 80 61/62  <a href="mailto:alexandre.lapillonne@svp.aphp.fr">alexandre.lapillonne@svp.aphp.fr</a>
LARROQUE Hélène	INRA UR631 Amélioration génétique des animaux Chemin de Borde Rouge – Auzeville BP 52627 F-31326 Castanet-Tolosan cedex	Tél. : 05 61 82 51 94  <a href="mailto:helene.larroque@inra.fr">helene.larroque@inra.fr</a>
LASSALAS Jacques	INRA, Agrocampus – Ouest UMR1348 Physiologie, environnement et génétique pour l'animal et les systèmes d'élevage 16, Le Clos F-35590 Saint-Gilles	Tél. : 02 23 48 50 90 / 0678065546  <a href="mailto:jacques.lassalas@inra.fr">jacques.lassalas@inra.fr</a>
LAUBIER Johann	INRA UMR1313 Génétique animale et biologie Intégrative F-78350 Jouy-en-Josas	Tél. : 01 34 65 26 74  <a href="mailto:Johann.laubier@inra.fr">Johann.laubier@inra.fr</a>

LAUTROU Yannick	Groupe ESA Equipe Enseignement-Recherche en Zootechnie 55 Rue Rabelais, BP 30748 F-49007 Angers cedex 01	Tél. : 02 41 23 55 55  <a href="mailto:y.lautrou@groupe-esa.com">y.lautrou@groupe-esa.com</a>
LEGRAND Philippe	INRA, Agrocampus – Ouest USC1378 Biochimie 65 Rue de Saint-Brieuc F-35042 Rennes cedex	Tél. :  <a href="mailto:philippe.legrand@inra.fr">philippe.legrand@inra.fr</a>
LE GUILLOU Sandrine	INRA UMR1313 Génétique animale et biologie Intégrative F-78350 Jouy-en-Josas	Tél. : 01 34 65 27 19  <a href="mailto:sandrine.leguillou@inra.fr">sandrine.leguillou@inra.fr</a>
LE JAN Christian	ENV UMR Rétrovirus et pathologie comparée, Université Lyon 1 50 Avenue Tony Garnier F-69336 Lyon cedex 07	Tél. : 04 78 87 25 93  <a href="mailto:christian.lejan@univ-lyon1.fr">christian.lejan@univ-lyon1.fr</a>
LE LAY-PERON Soazig	UMR INSERM 1063 – SOPAM Université d'Angers, Institut de Biologie en Santé, Iris CHU 4 Rue Larrey F-49933 Angers cedex 09	Tél. : 02 44 68 85 87  <a href="mailto:soazig.lelay@inserm.fr">soazig.lelay@inserm.fr</a>
LE LOIR Yves	INRA, Agrocampus – Ouest UMR 1253 Sciences et Technologie du Lait et de l'Œuf 65 rue de Saint Brieuc 35042 Rennes cedex	Tél. : 02 23 48 59 04  <a href="mailto:yves.leloir@inra.fr">yves.leloir@inra.fr</a>
LE MOSQUET-SIMON Sophie	INRA, Agrocampus – Ouest UMR1348 Physiologie, environnement et génétique pour l'animal et les systèmes d'élevage 16, Le Clos F-35590 Saint Gilles	Tél. : 02 23 48 50 85  <a href="mailto:sophie.lemosquet@inra.fr">sophie.lemosquet@inra.fr</a>
LEONIL Joëlle	INRA, Agrocampus – Ouest UMR 1253 Sciences et Technologie du Lait et de l'Œuf 65 rue de Saint Brieuc 35042 Rennes cedex	Tél. : 02 23 48 53 40  <a href="mailto:joelle.leonil@inra.fr">joelle.leonil@inra.fr</a>
LE PROVOST Fabienne	INRA UMR1313 Génétique animale et biologie Intégrative F-78350 Jouy-en-Josas	Tél. : 01 34 65 25 69  <a href="mailto:fabienne.leprovost@inra.fr">fabienne.leprovost@inra.fr</a>
LERCH Sylvain	Université de Lorraine UR AFPA USC 340 École Nationale Supérieure d'Agronomie et des Industries Alimentaires (ENSAIA) 2 avenue de la Forêt de Haye - B.P. 172 F-54505 Vandoeuvre- lès-Nancy cedex	Tél. : 03 83 59 59 01  <a href="mailto:sylvain.lerch@univ-lorraine.fr">sylvain.lerch@univ-lorraine.fr</a>
LE ROUX Christine	INRA UMR1213 Unité de Recherches sur les Herbivores F-63122 Saint-Genès-Champanelle	Tél. : 04 73 62 40 62  <a href="mailto:christine.leroux@inra.fr">christine.leroux@inra.fr</a>
LE ROUX Yves	ENSAIA Laboratoire Sciences animales 2 Avenue de la Forêt de Haye F-54500 Vandoeuvre-lès-Nancy cedex	Tél.: 03 83 59 58 32  <a href="mailto:yves.leroux@univ-lorraine.fr">yves.leroux@univ-lorraine.fr</a>
LOLLIVIER Vanessa	INRA, Agrocampus – Ouest UMR1348 Physiologie, environnement et Génétique pour l'animal et les systèmes d'élevage 65 Rue de Saint-Brieuc, CS 84215 F-35042 Rennes cedex	Tél. : 02 23 48 53 56  <a href="mailto:vanessa.lollivier@agrocampus-ouest.fr">vanessa.lollivier@agrocampus-ouest.fr</a>

LONGIN Christine	INRA UMR1313 Génétique animale et biologie intégrative F-78350 Jouy-en-Josas cedex	Tél. : 01 34 65 25 35  <a href="mailto:christine.longin@inra.fr">christine.longin@inra.fr</a>
LOPEZ Christelle	INRA, Agrocampus – Ouest UMR 1253 Sciences et Technologie du Lait et de l’Œuf 65 rue de Saint Briec 35042 Rennes cedex	Tél. : 02 23 48 56 17  <a href="mailto:christelle.lopez@inra.fr">christelle.lopez@inra.fr</a>
MAGUIN Emmanuelle	INRA Département Microbiologie et chaîne alimentaire F-78350 Jouy-en-Josas	Tél. : 01 34 65 25 18  <a href="mailto:emmanuelle.maguin@inra.fr">emmanuelle.maguin@inra.fr</a> <a href="mailto:mica@inra.fr">mica@inra.fr</a>
MANFREDI Eduardo	INRA UR631 Amélioration Génétique des Animaux Chemin de Borde-Rouge - Auzeville BP 52627 F-31326 Castanet-Tolosan cedex	Tél. : 05 61 28 51 87  <a href="mailto:eduardo.manfredi@inra.fr">eduardo.manfredi@inra.fr</a>
MARNET Pierre-Guy	INRA, Agrocampus – Ouest UMR1348 Physiologie, environnement et génétique pour l’animal et les systèmes d’élevage 65 Rue de Saint-Briec, CS 84215 F-35042 Rennes cedex	Tél. : 02 23 48 53 71 ou 58 48  <a href="mailto:Pierre-guy.marnet@inra.fr">Pierre-guy.marnet@inra.fr</a>
MARTIN Bruno	INRA UMR1213 Unité de Recherches sur les Herbivores F-63122 St Genès-Champanelle	Tél. : 04 73 62 43 58  <a href="mailto:bruno.martin@inra.fr">bruno.martin@inra.fr</a>
MARTIN Cécile	INRA UMR1213 Unité de Recherches sur les Herbivores F-63122 St Genès-Champanelle	Tél. : 04 73 62 40 55  <a href="mailto:cecile.martin@inra.fr">cecile.martin@inra.fr</a>
MARTIN Patrice	INRA UMR1313 Génétique animale et biologie intégrative F-78350 Jouy-en-Josas	Tél. : 01 34 65 25 82  <a href="mailto:patrice.martin@inra.fr">patrice.martin@inra.fr</a>
MAXIN Gaëlle	INRA UMR1213 Unité de Recherches sur les Herbivores F-63122 St Genès-Champanelle	Tél. : 04 73 62 40 79  <a href="mailto:gaelle.maxin@inra.fr">gaelle.maxin@inra.fr</a>
MEDALE Françoise	INRA Département Phase F-37380 Nouzilly	Tél. : 05 59 51 59 51  <a href="mailto:deptphase@inra.fr">deptphase@inra.fr</a>
MICHALSKI Marie-Caroline	INRA UMR1235 Régulations métaboliques, nutrition et diabète Université Lyon 1- Faculté de Médecine Lyon-Sud 165 Chemin du Grand Revoyet, BP 12 F-69921 Oullins cedex	Tél. : 04 26 23 59 19  <a href="mailto:marie-caroline.michalski@sante.univ-lyon1.fr">marie-caroline.michalski@sante.univ-lyon1.fr</a>
MIRANDA Guy	INRA UMR1313 Génétique animale et biologie Intégrative F-78350 Jouy-en-Josas	Tél. : 01 34 65 21 64  <a href="mailto:guy.miranda@inra.fr">guy.miranda@inra.fr</a>
MONTEL Marie-Christine	INRA UR0545 Laboratoire de recherches fromagères 20 Côte de Reyne F-15000 Aurillac	Tél. : 04 71 45 64 11  <a href="mailto:marie-christine.montel@inra.fr">marie-christine.montel@inra.fr</a>
MORGAVI Diego	INRA UMR1213 Unité de Recherches sur les Herbivores F-63122 Saint-Genès-Champanelle	Tél. : 04 73 62 40 57  <a href="mailto:Diego.morgavi@inra.fr">Diego.morgavi@inra.fr</a>
MUNOZ-TAMAYO Rafael	INRA UMR MoSAR INRA AgroParisTech, 16 rue Claude Bernard, F-75005 Paris	Tél. : 01 44 08 17 59  <a href="mailto:rafael.munoztamayo@agroparistech.fr">rafael.munoztamayo@agroparistech.fr</a>

PALHIERE Isabelle	INRA UMR1388 Génétique Physiologie et Systèmes d'Elevage 24 chemin de Borde-Rouge, Auzeville CS 52627 F-31326 Castanet-Tolosan cedex	Tél. : 05 61 28 51 75  <a href="mailto:isabelle.palhiere@inra.fr">isabelle.palhiere@inra.fr</a>
PETRIDOU Barbara	INRA UMR1313 Génétique animale et biologie intégrative F-78350 Jouy-en-Josas	Tél. : 01 34 65 25 45  <a href="mailto:barbara.petridou@inra.fr">barbara.petridou@inra.fr</a>
PEYRAUD Jean-Louis	INRA, Agrocampus – Ouest UMR1348 Physiologie, environnement et génétique pour l'animal et les systèmes d'élevage 16, Le Clos F-35590 Saint-Gilles	Tél. : 02 23 48 50 94  <a href="mailto:jean-louis.peyraud@inra.fr">jean-louis.peyraud@inra.fr</a>
OMPHALIUS Cléo	INRA, Agrocampus – Ouest UMR1348 Physiologie, environnement et génétique pour l'animal et les systèmes d'élevage 16, Le Clos F-35590 Saint Gilles	Tél. :  <a href="mailto:cleo.omphalius@inra.fr">cleo.omphalius@inra.fr</a>
PIRES José	INRA UMR1213 Unité de Recherches sur les Herbivores F-63122 Saint-Genès-Champanelle	Tél. : 04 73 62 47 56  <a href="mailto:jose.pires@inra.fr">jose.pires@inra.fr</a>
PLAISANCIÉ Pascale	Laboratoire Lyonnais de Recherche en Cardiovasculaire, Métabolisme, Diabétologie et Nutrition INSERM U1060/Université Lyon1/INRA U1235/INSA Lyon/Hospices Civils Lyon 11 avenue Jean Capelle F-69621 Villeurbanne	Tél. : 0 4 72 43 81 13  <a href="mailto:pascale.plaisancie@inserm.fr">pascale.plaisancie@inserm.fr</a>
POMIES Dominique	INRA UMR1213 Unité de Recherches sur les Herbivores F-63122 Saint-Genès-Champanelle	Tél. : 04 73 62 45 94; 04 73 65 89 65 (Orcival)  <a href="mailto:dominique.pomies@inra.fr">dominique.pomies@inra.fr</a>
PUILLET Laurence	INRA – AgroParisTech UMR791 Modélisation Systémique Appliquée aux Ruminants 16 Rue Claude Bernard F-75231 Paris cedex 05	Tél. : 01 44 08 17 55  <a href="mailto:laurence.puillet@agroparistech.fr">laurence.puillet@agroparistech.fr</a>
QUESNEL Hélène	INRA, Agrocampus – Ouest UMR1348 Physiologie, environnement et Génétique pour l'animal et les systèmes d'élevage 16, Le Clos F-35590 Saint-Gilles	Tél: 02 23 48 56 49  <a href="mailto:helene.quesnel@inra.fr">helene.quesnel@inra.fr</a>
RALLIARD ROUSSEAU Delphine	INRA UMR1198 Biologie du développement et reproduction F-78350 Jouy-en-Josas	Tél. : 01 34 65 28 58  <a href="mailto:delphine.rousseau@inra.fr">delphine.rousseau@inra.fr</a>
RAINARD Pascal	INRA UR1282 Infectiologie animale et santé publique F-37380 Nouzilly	Tél. : 02 47 42 76 33  <a href="mailto:pascal.rainard@inra.fr">pascal.rainard@inra.fr</a>
REBOURS Emmanuelle	ZALACHAS INRA UMR1313 Génétique animale et biologie Intégrative F-78350 Jouy-en-Josas	Tél. : 01 34 65 29 17  <a href="mailto:Emmanuelle.rebours@inra.fr">Emmanuelle.rebours@inra.fr</a>
RENAULT Pierre	INRA UMR1319 Microbiologie de l'alimentation au service de la santé humaine F-78350 Jouy-en-Josas cedex	Tél. : 01 34 65 25 27  <a href="mailto:pierre.renault@inra.fr">pierre.renault@inra.fr</a>

REZAIKI Lahcene	DANONE 383 Rue Philippe Héron, BP 432 F-69654 Villefranche-sur-Saône cedex	Tél. : 04 74 62 78 46 - 06 20 82 24 93  <a href="mailto:lahcene.rezaiki@danone.com">lahcene.rezaiki@danone.com</a>
ROBERT-GRANIE Christèle	INRA UMR1388 Génétique Physiologie et Systèmes d'Elevage 24 chemin de Borde-Rouge, Auzeville CS 52627 F-31326 Castanet-Tolosan cedex	Tél. : 05 61 28 51 99  <a href="mailto:christele.robert-granie@inra.fr">christele.robert-granie@inra.fr</a>
ROUEL Jacques	INRA UMR1213 Unité de Recherches sur les Herbivores F-63122 Saint-Genès-Champagnelle	Tél. : 04 73 62 41 09  <a href="mailto:jacques.rouel@inra.fr">jacques.rouel@inra.fr</a>
ROUSSEAU Florence	INRA, Agrocampus – Ouest UMR 1253 Sciences et Technologie du Lait et de l'Œuf 65 rue de Saint Briec 35042 Rennes cedex	Tél. : 02 23 48 57 43  <a href="mailto:florence.rousseau@inra.fr">florence.rousseau@inra.fr</a>
RUPP Rachel	INRA UMR1388 Génétique Physiologie et Systèmes d'Elevage 24 Chemin de Borde-Rouge, Auzeville CS 52627 F-31326 Castanet-Tolosan cedex	Tél. : 05 61 28 51 80  <a href="mailto:rachel.rupp@inra.fr">rachel.rupp@inra.fr</a>
SAUVANT Daniel	INRA-AgroParisTech UMR791 Modélisation systémique appliquée aux ruminants 16 Rue Claude Bernard F-75231 Paris cedex 05	Tél. :  <a href="mailto:daniel.sauvant@agroparistech.fr">daniel.sauvant@agroparistech.fr</a> <a href="http://www.agroparistech.fr">www.agroparistech.fr</a>
SCHAAL Benoist	INRA UMR1324 Centre des Sciences du Goût et de l'Alimentation 9E Boulevard Jeanne d'Arc F-21000 Dijon	Tél. : 03 80 68 16 16  <a href="mailto:schaal@cesg.cnrs.fr">schaal@cesg.cnrs.fr</a> <a href="mailto:benoist.schaal@u-bourgogne.fr">benoist.schaal@u-bourgogne.fr</a>
SCHMIDELY Philippe	AgroParisTech UMR791 Modélisation systémique appliquée aux ruminants 16 Rue Claude Bernard F-75231 Paris cedex 05	Tél : 01 44 08 18 80  <a href="mailto:philippe.schmidely@agroparistech.fr">philippe.schmidely@agroparistech.fr</a> <a href="http://www.agroparistech.fr">www.agroparistech.fr</a>
SEBEDIO Jean-Louis	INRA UMR1019 Nutrition humaine Métabolisme protéino-énergétique CRNH, 58 Rue Montalembert, BP 321 F-63009 Clermont-Ferrand cedex 1	Tél. : 04 73 62 49 60  <a href="mailto:jean-louis.sebedio@inra.fr">jean-louis.sebedio@inra.fr</a>
SIDANER David	INRA, Agrocampus – Ouest UMR1348 Physiologie, environnement et Génétique pour l'animal et les systèmes d'élevage 16, Le Clos F-35590 Saint-Gilles	Tél: 02 23 48 51 04  <a href="mailto:david.sidaner@inra.fr">david.sidaner@inra.fr</a>
VANBERGUE Elise	INRA, Agrocampus – Ouest UMR1348 Physiologie, environnement et Génétique pour l'animal et les systèmes d'élevage 16, Le Clos F-35590 Saint-Gilles	Tél: 02 23 48 53 57  <a href="mailto:elise.vanbergue@inra.fr">elise.vanbergue@inra.fr</a>
VAN EGROO Louis-Dominique	DANONE 383 Rue Philippe Héron, BP 432 F-69654 Villefranche-sur-Saône cedex	Tél. : 04 74 62 62 25  <a href="mailto:Louis-dominique.van-egroo@danone.com">Louis-dominique.van-egroo@danone.com</a>

<b>VAN MILGEN Jacob</b>	INRA, Agrocampus – Ouest UMR1348 Physiologie, environnement et génétique pour l'animal et les systèmes d'élevage 16, Le Clos F-35590 Saint-Gilles	Tél. : 02 23 48 56 44  <a href="mailto:jaap.vanmilgen@inra.fr">jaap.vanmilgen@inra.fr</a>
<b>VEYSSET Patrick</b>	INRA UMR1213 Unité de Recherches sur les Herbivores F-63122 St Genès-Champanelle	Tél. : 04 73 62 45 10  <a href="mailto:patrick.veysset@inra.fr">patrick.veysset@inra.fr</a>
<b>VILOTTE Jean-Luc</b>	INRA UMR1313 Génétique animale et biologie intégrative F-78350 Jouy-en-Josas cedex	Tél. : 01 34 65 25 76  <a href="mailto:Jean-Luc.vilotte@inra.fr">Jean-Luc.vilotte@inra.fr</a>
<b>WILFART Aurélie</b>	INRA UMR Sol, Agro et hydrosystème, Spatialisation 65 rue de Saint Brieu, CS 84215, F-35042 Rennes Cedex	Tél. : 02 23 48 59 42  <a href="mailto:aurelie.wilfart@inra.fr">aurelie.wilfart@inra.fr</a>
<b>YANIBADA Bénédic</b>	INRA UMR1213 Unité de Recherches sur les Herbivores F-63122 St Genès-Champanelle	Tél. : 04 73 62 47 29  <a href="mailto:benedict.yanibada@inra.fr">benedict.yanibada@inra.fr</a>
<b>WIART-LETORT Sandra</b>	INRA, Agrocampus – Ouest UMR1348 Physiologie, environnement et Génétique pour l'animal et les systèmes d'élevage 16, Le Clos F-35590 Saint-Gilles	Tél : 02 23 48 50 54  <a href="mailto:sandra.wiart-letort@inra.fr">sandra.wiart-letort@inra.fr</a>

## 15 novembre 2018

13:00 Accueil

13:45 Introduction (E. Chanat)

**Qualité nutritionnelle des composants du lait et de ses produits de transformation**

Animatrice : Christelle Lopez

14:00 Introduction Thématique

Christelle Lopez (INRA, Agrocampus Ouest, Rennes)

14:30 Exemples de projets précompétitifs et co-construits avec le CNIEL étudiant l'impact des procédés technologiques sur les structures/fonctions des constituants laitiers

Frédéric GAUCHERON (CNIEL, Paris)

15:00 Des assemblages fonctionnels obtenus par étuvage de poudres laitières

Marie-Hélène FAMELART (INRA, Agrocampus Ouest, Rennes)

15:30 Pause

16:00 Impact de la structure des produits laitiers sur leur digestion

Amélie DEGLAIRE (INRA, Agrocampus Ouest, Rennes)

16:30 Alimentation et digestion chez le nourrisson

Linda LE ROUX (INRA, Agrocampus Ouest, Rennes)

17:00 Nature de la fraction lipidique des préparations pour nourrisson et physiologie intestinale du jeune, étude pré-clinique dans un modèle miniporc

Sophie BLAT (INRA, INSERM, Uni Rennes, Rennes)

## 16 novembre 2018

**Nutrition et génétique - Agir sur la robustesse des animaux et la qualité du lait en jouant sur les phénotypes**

Animatrice : Catherine Hurtaud

9:30 Recherche d'association entre microARNs, variants génétiques et QTL laitiers chez les bovins, caprins et ovins

Céline BOURDON (INRA, Jouy-en-Josas)

10:00 Construction in silico d'un répertoire de protéines du lait pour identifier des biomarqueurs de la balance énergétique négative chez la vache laitière

Myène DELOSIÈRE (INRA-VetagroSup, UMRH, Theix)

10:30 Quelle vache pour quel système ?

Luc DELABY (INRA, Agrocampus Ouest, Saint Gilles)

11:00 Pause

11:30 Effet de *Scutellaria baicalensis* sur la production laitière et la santé de la mamelle

Fabrice ROBERT (CCPA, Janzé)

12:00 Effet de la Baïcaline sur les cellules épithéliales mammaires bovines

Frédéric DESSAUGE (INRA-Agrocampus Ouest, Saint Gilles)

12:30 Conclusions

