

# Études et recherches d'intérêt général

## Compte rendu des activités 2008

### Éditorial

Les études d'intérêt général menées dans le domaine caprin par Actilait en 2008, dont les résultats sont présentés dans ce document, correspondent à des travaux de recherche-développement dont les thèmes et déroulements ont été définis par les entreprises transformant du lait de chèvre ainsi que par tous les autres acteurs de la filière caprine française. La finalité principale de ces actions est de permettre l'amélioration de la valorisation des produits laitiers caprins.

L'ensemble du programme s'articule autour d'une meilleure connaissance du lait de chèvre, matière première des entreprises, de la technologie laitière et fromagère, et des caractéristiques des produits obtenus (qualités sensorielle, nutritionnelle et sanitaire).

Le Centre de Ressources et de Documentation Caprine (CRDC) participe, quant à lui, à la diffusion des résultats et de l'information scientifique et technique au sein de la filière caprine (de l'amont à l'aval) et d'Actilait. Il bénéficie d'une aide financière de la filière, via les interprofessions, et du Conseil Régional Poitou-Charentes.

Les travaux d'intérêt général ont pu être réalisés grâce au financement des entreprises adhérentes à Actilait, de l'ANICAP, du Conseil Régional de Poitou-Charentes, de FranceAgriMer, du Ministère de l'Agriculture (via la DRAF Poitou-Charentes), et de l'Union Européenne (FEDER).

Ils se sont déroulés dans le cadre de collaborations avec notamment les autres pôles d'Actilait, l'INRA, les Chambres d'Agriculture et le Contrôle Laitier, le BTPL et bien sûr l'ENILIA-ENSMIC et les entreprises adhérentes à Actilait.

Que tous les partenaires, financiers et techniques, soient ici très sincèrement remerciés.

*Alexandre LAURET*  
Responsable du Pôle Caprin d'Actilait  
(a.lauret@actilait.com—05 46 27 69 82)

### Sommaire

- **Page 2**  
Variabilité des profils d'acides gras du lait de chèvre selon la saison et l'alimentation
- **Page 3**  
Tourteaux de colza : impact sur la qualité des fromages
- **Page 4**  
Analyse du cycle de vie : PARMEELI
- **Page 5**  
Protéines sériques et goût
- **Page 6**  
Valorisation culinaire des fromages
- **Page 7**  
Propriétés nutritionnelles de la matière grasse : RMT Listral  
Lait de chèvre et allergies
- **Page 8**  
Le Centre de Ressources et Documentation Caprine
- **Page 9**  
Diffusion de l'information scientifique et technique

#### Actilait Pôle caprin

Avenue F Mitterrand—BP 49  
F-17700 SURGÈRES

Tél : 33/(0)5 46 27 69 80  
Fax : 33/(0)5 46 27 69 89  
actilait17@actilait.com

[www.actilait.com](http://www.actilait.com)

## Variabilité des profils d'acides gras du lait de chèvre selon la saison et l'alimentation

### ■ Objectifs

Ce projet terminé en 2008 avait pour objectif d'étudier les variations de profils d'acides gras (AG) des laits au cours de la lactation et pour différents régimes alimentaires. Il achève une série de travaux relatifs à la matière grasse. Ces études, réalisées en station expérimentale (avec l'INRA de Theix), visaient à mesurer l'impact de régimes de base et de suppléments lipidiques sur les profils d'AG de la matière grasse du lait de chèvre avec pour objectif d'augmenter la part des AG d'intérêt nutritionnel et santé (omega 3 et CLA). La mise en œuvre de ces laits a permis de constater que les profils d'AG étaient conservés lors de la transformation fromagère (lactique ou mixte) et que les bénéfiques nutritionnels acquis pour les laits étaient directement transposables aux fromages.

### ■ Résumé

Cette étude complémentaire de terrain, qui portait sur 4 régimes de base (avec 4 troupeaux par régime) et 8 stades de lactation, a permis de

mettre en évidence quelques variations présentées l'année dernière. Un des principaux résultats était la très faible concentration en acide 4 éthylotanoïque juste après la mise bas et une évolution croissante au cours de la lactation (figure 1).

Afin de dissocier l'effet saison de l'effet stade de lactation, des analyses ont été réalisées sur 2 troupeaux désaisonnés (mises bas en novembre et non en février) et comparées aux données obtenues pour les 4 troupeaux saisonnés ayant le même régime alimentaire, à savoir « foin avec niveau élevé de déshydratés » (200 kg/an/chèvre en moyenne et 450 kg concentrés/an/chèvre en moyenne). Un pic de lipolyse a été observé pour les deux troupeaux désaisonnés au milieu du mois d'avril (stade physiologique 5 ou 6 selon le troupeau). Le même pic est observé au début du mois de mai pour les troupeaux dont les mises bas ont lieu en février (figure 2). Ce pic de lipolyse semble donc être relié à un effet saison plutôt qu'à un effet stade physiologique. Les seules différences notables concernant les AG sont des

teneurs en acide *trans* vaccénique et en acide ruménique (CLA) plus élevées pour les troupeaux avec des mises bas en février (0,98% et 0,58% respectivement contre 0,60% et 0,37% pour les mises bas de novembre). Pour ce qui est de l'acide 4 éthylotanoïque, si l'on considère un des troupeaux désaisonnés et l'ensemble des troupeaux saisonnés, quelle que soit la saison à laquelle ont lieu les mises bas, sa teneur est minimale en tout début de lactation. On confirme ainsi l'effet du stade de lactation et non celui de la saison. Toutefois l'évolution de l'acide 4 éthylotanoïque pour le 2<sup>d</sup> troupeau désaisonné semble être différent. Il sera indispensable de réaliser des mesures sur un plus grand nombre de laits de troupeaux désaisonnés avant de généraliser les observations faites dans le contexte de cette étude.

### Contact

Pierre Barrucand ;  
[p.barrucand@actilait.com](mailto:p.barrucand@actilait.com)  
 05 46 27 69 85

Figure 1 :

Évolution de l'acide 4 éthylotanoïque (% acides gras totaux) dans les laits de chèvre saisonnés ou désaisonnés (régime de base déshydraté)  
 n1 : 1ère année—n2 : 2ème année  
 Desais 1 : troupeau 1 désaisonné  
 Desais 2 : troupeau 2 désaisonné

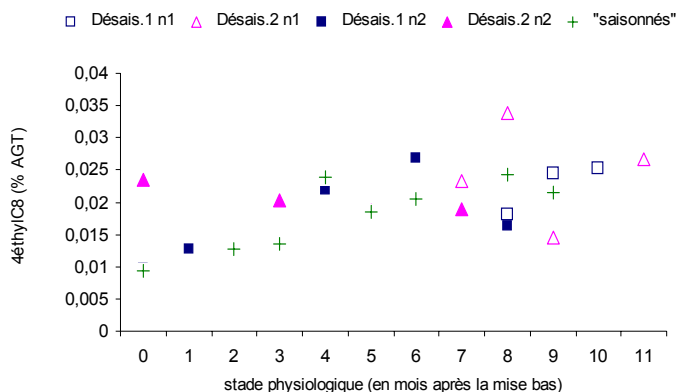
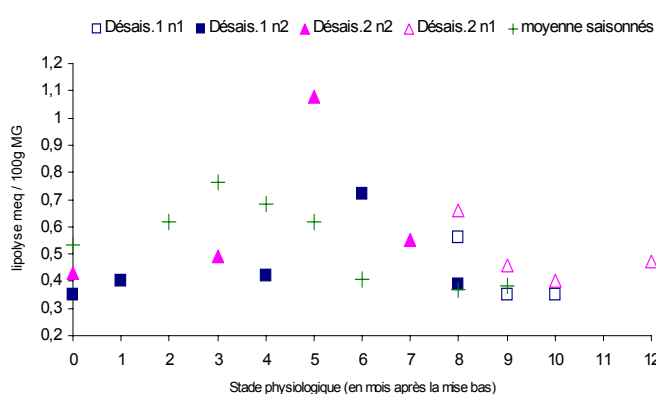


Figure 2 :

Niveaux de lipolyse selon les stades physiologiques et les modes de conduite de troupeaux (saisonnés ou désaisonnés)  
 n1 : 1ère année—n2 : 2ème année  
 Desais 1 : troupeau 1 désaisonné  
 Desais 2 : troupeau 2 désaisonné



## Tourteaux de colza : impact sur la qualité des fromages

### ■ Objectifs

Les modes de conduite d'élevage qui visent une certaine autonomie énergétique ou alimentaire sur une exploitation en utilisant du tourteau de colza produits sur l'exploitation se développent. Les transformateurs s'en préoccupent d'ores et déjà. En effet, les pratiques d'obtention de ces tourteaux fermiers ou issus de petites unités de trituration (séchage des graines et qualité du pressage), ainsi que leurs modalités de conservation peuvent influencer directement sur leur teneur en matière grasse et sur son degré d'oxydation. Ceci pourrait avoir des répercussions directes sur la qualité des fromages de chèvre : impacts technologique, nutritionnel (profil d'acides gras saturés-insaturés) et sensoriel. Cette étude s'intègre dans une thématique plus générale d'Actilait, définie pour la période 2007-2013, qui vise à mieux connaître et prévenir l'impact du mode de production du lait, et ses évolutions, sur la qualité des produits laitiers caprins.

### ■ Résumé

Ce projet comporte deux phases :

#### ✓ Phase 1

\* Enquête relative aux modes d'obtention, de conservation voire de réutilisation des tourteaux fermiers – choix des systèmes les plus représentatifs

\* Enquête – Points ou éléments à renseigner

\* Analyses biochimiques de la composition des tourteaux

#### ✓ Phase 2

Impact de l'utilisation et de la qualité des tourteaux sur la qualité des laits de troupeaux

\* Comparaison de la composition des laits de troupeaux

\* Transformations fromagères en conditions contrôlées avec les laits de mélange – analyse du comportement fromager et des produits finis.

La première phase a débuté avec le concours de la société ALICOOP pour mieux identifier les troupeaux alimentés avec des tourteaux de colza

mais aussi les troupeaux témoins, sans apports lipidiques par rapport au régime de base (similaire pour les deux groupes) et avec supplémentation en huile de palme. Pour ce qui est de la composition des tourteaux de colza, ils contiennent en moyenne 18 à 22 % de matière grasse. Les quantités distribuées varient de 300 à 400 g/j/chèvre au pic de lactation. L'augmentation des taux est très nette : + 5 à 10 g/l pour ce qui est du taux butyreux et + 3 à 5 g/l pour ce qui est du taux protéique. Le programme doit s'achever fin 2009.

Cette étude est intégrée dans un programme mené au sein du Pôle d'Excellence Rural de Surgères, en partenariat avec l'ENILIA-ENSMIC et avec le soutien financier du Ministère de l'Agriculture et de la Pêche, visant à mieux connaître et valoriser la matière grasse laitière bovine et caprine.

### Contact

Patrice Gaborit

[p.gaborit@actilait.com](mailto:p.gaborit@actilait.com)

05 46 27 69 85

## Analyse du cycle de vie : PARMEELI

### ■ Objectifs

Le projet « PArtenariat Régional pour la Maîtrise de l'Énergie et de l'Eau en production de Lait et dans l'Industrie laitière », coordonné par le BTPL, a pour objectif d'évaluer les impacts environnementaux de la production de produits laitiers en tenant compte de toutes les étapes nécessaires à leur fabrication. Les différents partenaires de ce projet sont : BTPL, ADÈME, Actilait, ENILIA-ENSMIC, l'INRA Rennes, Solagro, Chambre régionale d'agriculture, FRCUMA, CFPPA de Melle et Institut de l'Élevage.

### ■ Résumé

La méthode utilisée pour évaluer ces impacts a été l'Analyse du Cycle de Vie (ACV) qui s'appuie sur le bilan des flux de matière et d'énergie au sein d'un système clairement délimité. La première phase de ce projet a permis de définir le système étudié et d'établir un outil de collecte de données spécifiques des sites de transformation du lait. L'ACV a été effectuée pour le lait de vache et de chèvre et a nécessité la collecte d'informations à la fois sur les sites de production de lait et sur ceux de transformation de produits, fromages et beurre.

✓ Ces données ont été collectées :  
 - Sur les sites de production du lait et de transformation fermière avec au total 42 enquêtes en élevages bovins et 21 enquêtes en élevages caprins  
 - Sur les sites de transformation du lait :  
 \* fermiers : 10 sites transformant du lait de vache et 3 sites transformant du lait de chèvre (suivis par Actilait)  
 \* artisans et industriels : 3 sites de fabrication de beurre, 2 sites de production de fromages de chèvre (1 artisanal et 1 industriel) (suivis par Actilait), 1 site de production de fromages de vache

✓ Les données des sites de transformation concernaient :  
 - les flux de matière : quantités de matières premières entrantes telles que lait, crème, présure, sel, ferments... ; produits de nettoyage, emballages des produits finis... ; quantités de produits sortants tels que produits finis (fromages, beurre, crème...), coproduits (lactosérum...), déchets (eaux blanches, cartons...) et enfin les consommations en eau et en énergie (électrique, gaz, fioul...). Ils sont répartis par ateliers ou activités.  
 - les transports : parc de collecte, distance parcourue par an pour l'approvisionnement en lait ; estimation de la distance

correspondant à l'acheminement des autres intrants et de celle correspondant à l'expédition des produits finis et coproduits (1<sup>ère</sup> livraison uniquement).  
 - les installations spécifiques : installations frigorifiques (bac d'eau glacée, groupe froid, chambres froides), thermiques (chaudières), production d'air comprimé, pasteurisateurs...  
 - d'autres informations telles que : isolation des locaux, gestion de l'eau (globale / usée), gestion de l'énergie entrante (électrique, thermique...), procédés de nettoyage, classification et traitement des déchets.

Le bilan des consommations énergétiques (tableau 1) confirme l'importance des énergies directes que sont l'électricité, le fioul et le gaz en transformation fromagère. On constate également le poids des transports de lait à la fois en consommation énergétique et en production de gaz à effet de serre. Les analyses doivent être complétées et affinées d'ici la fin 2009 pour donner une conclusion finale à cette étude.

### Contact

Pierre Barrucand  
[p.barrucand@actilait.com](mailto:p.barrucand@actilait.com)  
 05 46 27 69 85

Tableau 1 :

Premiers résultats relatifs au bilan énergétique et à la production de gaz à effet de serre de deux sites de transformation fromagère caprins étudiés

	BILAN ENERGIE (MJ/ tonne lait transformé)			BILAN GAZ à EFFET de SERRE (Eq CO2/ tonne lait transformé)		
	Suède (vache)	France (chèvre et vache) Site indus- triel	France (chèvre) Site artisanal	Suède (vache)	France (chèvre et vache) Site indus- triel	France (chèvre) Site artisa- nal
Transport lait		242	378		14,2	21,8
Electricité	647	773	3217	5	6	24,7
Fioul/Gaz	779	580	0	44,4	39,1	0
Produits chi- miques	45	81	88	4,6	5,2	4,3
<b>Total usine</b>	<b>1668</b>	<b>1434</b>	<b>3767</b>	<b>56,7</b>	<b>50,3</b>	<b>30,0</b>

## Protéines sériques et goût

### ■ Objectifs

L'objectif de cette étude 2008-2009 est d'évaluer l'impact de quantités variables de protéines sériques (natives ou dénaturées) sur les taux de récupérations matière, les rendements fromagers, l'affinage et les caractéristiques sensorielles des fromages de chèvre. En effet, de fortes quantités de protéines sériques peuvent interférer avec les processus de coagulation et d'égouttage (connu pour les technologies à caractère présure), dû à leur forte propension à retenir l'eau (notamment après dénaturation thermique). Cette fixation d'eau peut engendrer des accidents au cours de l'affinage (aspect de la couverture, goût, odeur) liés directement à une modification des activités enzymatiques mais cela n'a jamais été quantifié pour des fromages lactiques.

### ■ Résumé

Afin de réaliser cette étude, des concentrés de protéines sériques natives (PSN) et de protéines dénaturées (PSD) ont été fabriqués. Les PSN ont été incorporées à raison de +1,5 g/l et +3g/l comparativement à un témoin sans ajout pour des fabrications de type chabichou au lait cru et pasteurisé ainsi que pour des bâchettes extrudées au lait pasteurisé.

Les PSD ont été rajoutées à +4 g/l et +6 g/l, comparativement au lait témoin mis en œuvre dans des fabrications de type bâchettes extrudées au lait pasteurisé. Ces ajouts ont été effectués sur le lait initial mais aussi sur le lait à +3 g/l de PSN. Pour l'ensemble des laits, le taux protéique et le taux butyreux ont été maintenus constants avec en contrepartie une diminution de la fraction caséique.

✓ L'augmentation de la part des PSN dans les laits a eu peu d'impact sur le comportement technologique des laits et le profil sensoriel des fromages (figure 1), étant donné qu'elles ne sont pas retenues dans la matrice fromagère. En effet, l'augmentation de la teneur en PSN des laits s'est traduite par une perte conséquente dans les sérums (figure 2). Il serait donc intéressant de développer des méthodes d'analyses rapides permettant de déterminer la part de PSN dans les laits afin de mieux prédéterminer les rendements fromagers.

✓ Pour ce qui est de l'ajout de PSD, les barèmes de dénaturation classiquement appliqués ne semblent pas conduire à une dénaturation suffisante pour rendre ces protéines « fonctionnelles » (50 % de dénaturation seulement). Ainsi, les taux de récupération observés, pour des taux d'incorporation usuels (+4 g/l), n'étaient que de 66%. Ce taux

d'incorporation n'a pas eu d'impact significatif sur l'affinage des fromages et donc sur leur qualité sensorielle. En revanche, pour des taux d'incorporation supérieurs (+6 g/l), et en association avec des niveaux importants de PSN, l'aptitude à l'égouttage des coagulums a été fortement affectée : l'HFD des caillés démoulés a été plus élevée, induisant une activité enzymatique très intense et donc une apparition plus fréquente de défauts de saveur (ex : figure 3). Ce comportement semblait amplifié par une plus grande rétention de l'eau dans les fromages (freintes plus faibles). Les taux d'incorporation actuellement mis en œuvre (+4 g/l) semblent donc être un bon optimum au niveau technologique. Au-delà, la fromageabilité des laits et la qualité des fromages sont fortement affectées. Néanmoins, une optimisation des paramètres de dénaturation des protéines sériques acides semble indispensable pour les rendre plus « fonctionnelles ». Par ailleurs, la question reste posée concernant les moyens de déterminer le nombre de « cycles récupération » que peut « subir » une PSD et son impact réel.

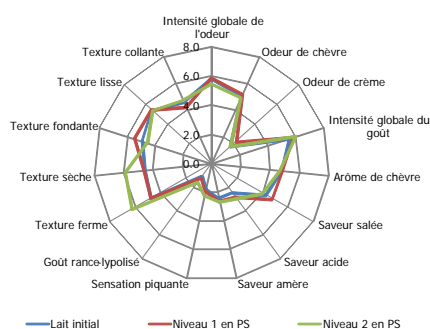
### Contact

Patrice Gaborit

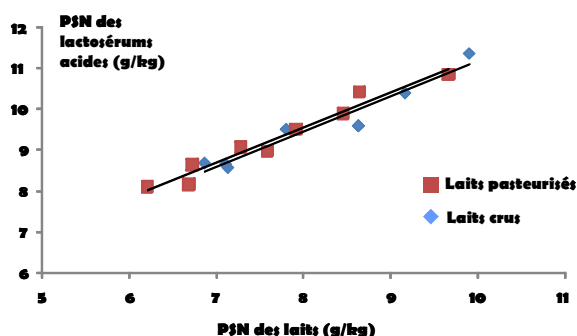
[p.gaborit@actilait.com](mailto:p.gaborit@actilait.com)

05 46 27 69 85

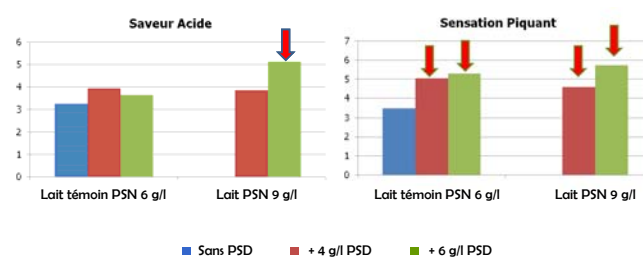
**Figure 1 :**  
Protéines sériques natives – Profils sensoriels des fromages après affinage. Technologie type «Chabichou»



**Figure 2 :**  
Protéines Sériques Natives – Rendements et taux de récupération



**Figure 3 :**  
Défauts de flaveur observés pour les forts ajouts en PSD associés aux fortes teneurs en PSN



## Valorisation culinaire des fromages

### ■ Objectifs

L'utilisation du fromage de chèvre en tant qu'ingrédient dans les plats cuisinés est un secteur de valorisation en pleine expansion. Néanmoins, l'absence de travaux et donc de données relatives aux propriétés culinaires des fromages de chèvre, essentiellement lactiques, pourrait constituer un frein au développement de produits pour ce type d'applications. Il convient donc de faire dans un premier temps un état des lieux de l'aptitude culinaire des fromages de chèvre lactiques actuels, puis de relier leur comportement rhéologique à leurs compositions physicochimiques et aux paramètres technologiques clés (Phase 2). Pour cela devront être adaptés, ou mis au point, des méthodes et outils de mesure de leur texture et de leur comportement à la cuisson (Phase 1). La mise en évidence des principaux facteurs déterminant leur aptitude culinaire et donc une meilleure compréhension des mécanismes pourra permettre de résoudre les problèmes actuellement rencontrés sur les produits, d'établir des plages d'utilisation culinaire des produits voire de s'orienter vers de nouvelles applications (Phase 3).

### ■ Résumé

L'objectif de la 1<sup>ère</sup> phase de cette étude était de mettre au point, ou

dans certains cas d'adapter, des méthodes permettant de caractériser les comportements des fromages. La coloration, l'étalement, l'évolution de l'aspect, la texture et la flaveur après cuisson ont ainsi été étudiés sur 37 fromages : lactiques frais au lait cru (moulés à la louche), lactiques frais au lait pasteurisé (moulé par extrusion), lactiques affinés au lait cru avec couverture principale *Geotrichum candidum*, lactiques affinés au lait pasteurisé avec couverture principale *Penicillium camemberti* et tomme de chèvre. La composition globale de ces produits a été caractérisée (HFD, gras/sec). Il ressort de cette 1<sup>ère</sup> phase :

✓ 1 test de cuisson mis au point avec 2 variantes (un support humide type pâte à pizza avec sauce tomate et un support sec type toast), couplé à des photographies permettant une évaluation informatique de l'étalement,

✓ 3 fiches de profils sensoriels à chaud générées (pour les lactiques frais, les lactiques affinés et les tommes),

✓ 2 protocoles rhéologiques adaptés afin d'évaluer le profil de texture et le collant à froid,

✓ 1 protocole rhéologique de cisaillement pour l'étude du comportement des fromages à chaud (ex : figure 1), les évolutions spécifiques de  $\tan \Delta$ , de  $G'$  et  $G''$  seront analysées et comparées aux données des tests de cuisson et d'analyse sensorielle

✓ 1 détermination de l'exsudation de la matière grasse sur l'ensemble des

fromages grâce à une méthode de laboratoire.

Il est apparu que des différences de coloration et dans une moindre mesure d'étalement existaient effectivement entre les fromages étudiés, mais également des différences d'aspect avec notamment l'apparition de fissurations (figure 2) pour la plupart des produits issus du commerce.

Par ailleurs, si l'exsudation de matière grasse est fonction du taux de matière grasse (MG) du fromage, des variations importantes sont observées pour des fromages frais à même teneur en MG. Ceci montre l'intérêt d'étudier l'impact des autres facteurs biochimiques et des paramètres technologiques.

La 2<sup>ème</sup> phase devrait permettre d'avoir une vision d'ensemble des comportements des produits actuellement commercialisés. Les relations qui peuvent exister entre ces comportements et la composition fine des fromages et leur historique technologique seront étudiées de manière approfondie lors de fabrications expérimentales dans la 3<sup>ème</sup> phase de ce projet.

### Contact

Pierre Barrucand

[p.barrucand@actilait.com](mailto:p.barrucand@actilait.com)

05 46 27 69 85

Figure 1 :

Évolution des modules élastique ( $G'$ ) et visqueux ( $G''$ ) obtenus en balayage thermique (1% déformation,  $f_q$  : 1 Hz)

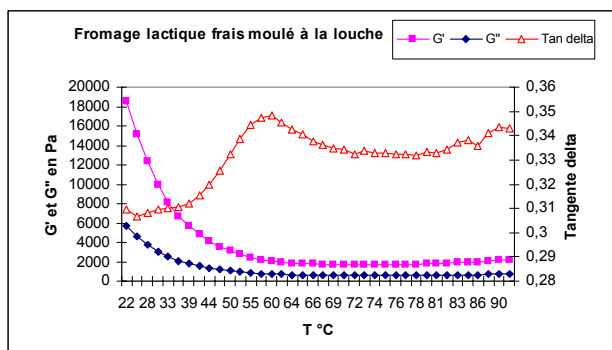


Figure 2 :

Exemple de fissuration très visible après cuisson



## Propriétés nutritionnelles de la matière grasse : Réseau Mixte Technologique RMT LISTRAL

### ■ Objectifs

Dans un contexte où les programmes nutritionnels incriminent la matière grasse, un réseau rassemblant les filières animales et végétales se crée : le réseau LISTRAL « Lipides Structurés ALimentaires » avec pour objectif qu'il soit labellisé Réseau Mixte Technologique par le Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et de la Pêche. Ses principales missions seront de fédérer et rassembler les connaissances concernant la structure de la matière grasse afin de trouver les structures, natives ou obtenues via des procédés technologiques, permettant d'améliorer l'impact de la matière grasse sur la santé. En effet, les acides gras, dictant prioritairement l'impact nutritionnel de la matière grasse, sont néanmoins inclus dans des structures telles que les triglycérides, gouttelettes lipidiques, cristaux de matière grasse, qui influencent la digestibilité et le métabolisme des lipides. Or l'état des connaissances relatives à ces structures et à leur interaction avec les matrices alimentaires n'est pas suffisamment approfondi ni identiquement partagé par les différentes filières représentées par les partenaires

suivants : Actilait (l'institut technique du lait et des produits laitiers) en tant que coordinateur, ADIV (Association pour le Développement de l'Institut de la Viande), ITERG (Institut des Corps Gras), CETIOM (Centre Technique Interprofessionnel des Oléagineux Métropolitains), IFREMER (Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer), INRA (Institut National de la Recherche Agronomique) avec les centres de Theix, Rennes, Lyon et Nantes, ENILIA-ENSMIC (Pôle d'enseignement agroalimentaire de Surgères), CNIEL (Centre national Interprofessionnel de l'Economie Laitière), ONIDOL (Organisation Nationale Interprofessionnelle des Graines et Fruits Oléagineux). Ce dossier a été proposé en juin pour démarrer en septembre pour une durée de 3 ans, s'il est labellisé en 2009.

### ■ Résumé

Le plan de travail proposé est le suivant :

- ✓ Axe 1 : Recenser les connaissances et savoir faire des partenaires
- \* Recensement des compétences du réseau

\* Échanges : Journées thématiques (ex : avantage nutritionnel des oméga 3, les émulsions, impact des procédés, oxydation)

✓ Axe 2 : Identification des projets de recherche à mener (thème structure/fonctions nutritionnelles des lipides)

\* Bibliographie opérationnelle à réaliser au sein du RMT avant l'appel à projet de début 2010.

\* Initiation et élaboration de projets de recherche au sein du RMT tels que la détermination de la position des acides gras sur les triacylglycérols ou les phospholipides, problématique commune à toutes les filières

✓ Axe 3 : Mutualisation et Transfert des compétences au sein du RMT

\* Mesure de l'oxydation : choix des bons marqueurs, prise en compte des interactions avec les matrices

\* Harmonisation et optimisation de l'extraction de la matière

\* Quelles méthodes analytiques utiliser et préconiser ?

✓ Axe 4 : Diffusion des connaissances (recensées et acquises dans le RMT) : colloques, guides, synthèses bibliographiques, projets...

### Contact

Ketsia Raynal-Ljutovac  
[k.raynal@actilait.com](mailto:k.raynal@actilait.com)  
05 46 27 69 83

## Lait de chèvre et allergies

### ■ Objectifs

Face à la recrudescence des cas d'allergies aux laits de petits ruminants, aux accidents liés à la présence fortuite de ces laits dans du lait de vache ou dans d'autres produits et à l'absence de méthode de détection adéquate, Actilait a créé, à la demande du CNIEL, un groupe de travail visant à mettre au point un outil adapté. En effet, aucun kit actuel ne répond au critère : détection de lait de chèvre ou de brebis dans du lait de vache avec un seuil inférieur à 30 ppm !

### ■ Résumé

Après avoir identifié la demande des industriels en terme d'utilisation de la méthode, d'objectifs et de produits à

analyser, un plan de travail a été proposé :

- 1/ Validation du seuil de sensibilité de 10 ppm auprès des allergologues
- 2/ Comparaison des séquences primaires des protéines (caséines et protéines sériques) de vache, chèvre et brebis et recherche de séquences spécifiques vache ou petits ruminants (100 % d'allergie croisée chèvre/brebis) qui soient résistantes à l'hydrolyse lors de l'affinage des fromages.
- 3/ Mise au point des outils analytiques, a priori basés sur la méthode ELISA, pour la recherche de :
  - \* lait de vache dans des produits au lait de chèvre ou de brebis
  - \* lait chèvre ou de brebis dans des produits au lait de vache
- Faisabilité : production d'anticorps

spécifiques, détermination des seuils de détection et de quantification, mise au point des conditions d'extraction sur les produits fabriqués par Actilait (laits, yaourts, fromages et poudres)

- Optimisation et Validation des tests avec les produits fabriqués par Actilait  
- Commercialisation éventuelle des kits

4/ Plan d'échantillonnage, méthodes de prélèvement étudiés par la cellule AQR Actilait-CNIEL.

### Contact

Ketsia Raynal-Ljutovac  
[k.raynal@actilait.com](mailto:k.raynal@actilait.com)  
05 46 27 69 83

## Les activités du Centre de Ressources et Documentation Caprine

### ✓ Base de données et bibliothèque

En 2008, la bibliothèque a été enrichie de 865 documents dont 560 directement liés au secteur caprin. Le nombre de références dans la base de données dépasse les 17 000 dont 8 859 en rapport direct avec le secteur caprin. Ce fonds est numérisé à 40%.

### ✓ L'égide

Le comité de rédaction, qui relit, corrige les textes et décide des articles à venir, est composé de 14 spécialistes de la filière, régionaux et nationaux. 4 numéros sont publiés par an.

### ✓ Prestations

- Bibliographies hebdomadaires : pour les membres d'Actilait, le comité de rédaction de l'Egide et une dizaine de techniciens caprins français. Une veille législative et normative est intégrée à cette bibliographie.
- Bibliographies personnalisées : 39 bibliographies thématiques ont été demandées au CRDC en dehors de celles effectuées pour les membres du comité de rédaction de L'égide et du personnel Actilait.
- Service question-réponse : un trentaine de demandes de renseignements sont arrivées au CRDC. Elles émanent d'étudiants (BTS, école d'Ingénieur, thésard) mais aussi de personnels de Chambre d'agriculture, de Contrôle Laitier, autres centres de R&D (Carnejane, Pradel), ...Elles proviennent également de l'étranger (Maghreb).
- Demande d'articles : envois sous format pdf aux personnes ayant consulté [www.goat-lib.com](http://www.goat-lib.com)

### ✓ Communication

- Transfert d'une partie des données du site ITPLC ([www.itplc.asso.fr](http://www.itplc.asso.fr)) vers le site Actilait ([www.actilait.com](http://www.actilait.com))
- Site du CRDC référencé par Google en septembre 2008 : [www.crdc.fr](http://www.crdc.fr). Destiné à un public professionnel, mais aussi à tous ceux qui s'intéressent au monde caprin, ce site se veut être le reflet du dynamisme de l'activité caprine en France. Dossiers disponibles : "Technique", "Sites internet", "Ouvrage de référence" et "Formations" mais aussi quelques pages relatives aux sciences humaines et sociales dans la filière caprine.
- Le site « [ladocumentationcaprine.net](http://ladocumentationcaprine.net) » est en cours de mise à jour
- Comme chaque année, le CRDC participe à l'animation du stand « Fromages de chèvre » géré par l'ANICAP au salon international de l'agriculture à Paris.

### ✓ CRDC à Melle

Installé depuis 2006, le bureau est ouvert 2 jours par semaine. Cette « antenne » est principalement consacrée aux informations techniques touchant l'élevage, l'alimentation, la reproduction de la chèvre (la partie laitière restant à Surgères, la partie pathologie étant plus spécifiquement à l'AFSSA à Niort). En 2008, le CRDC a essentiellement été utilisé par les CS III Caprin, les CS IV et les BPREA (futurs éleveurs).

### ✓ Groupe Ethnozootechnique Caprin (GEC)

Le CRDC participe actuellement à une réflexion concernant la création d'une base de données.

**Contact**  
Geneviève Freund  
[g.freund@actilait.com](mailto:g.freund@actilait.com)  
05 46 27 69 87

## Diffusion de l'information scientifique et technique

### Publications scientifiques

Barrucand P, Raynal Ljutovac K (2008). Variation of whey protein content on goat milk and impact of cheese yield. **Bull FIL**, N° special 0801, part 3, p 219-221.

Raynal Ljutovac K, Lagriffoul G, Paccard P, Guillet I, Chilliard Y (2008). Composition of goat and sheep milk : an update. **Small Rumin Res**, 79(1), p 57-72.

### Communications orales

Raynal-Ljutovac K, Lauret A (2008) Valorisation des propriétés nutritionnelles des fromages de chèvre : exemples d'actions menées au niveau d'une filière. **3<sup>ème</sup> journées CEREL, Rennes**, 3-4 Juillet.

Raynal-Ljutovac K, Barral J, Poutrel B, Guillet I, Boivin J, Gaborit P, Ferrand F, Lauret A, De Cremoux R (2008) Experimental evaluation of inhibiting properties of raw goat milks against *S. aureus*. **9<sup>th</sup> Int Symp, IGA Regional Conf, Queretaro, Mexique**, 31 Aout – 5 Septembre.

### Publication techniques

De Cremoux R, Raynal-Ljutovac K (2008) Maîtrise de la contamination par *S. aureus* en filière caprine. **L'égide**, 53, 2 p.

Barrucand P, Raynal Ljutovac K (2008). Le taux de protéines varie selon les troupeaux et la période. **La Chèvre**, 285, p 42-43.

Laithier C, Barrucand P, Duchesne C (2008). Évaluer et maîtriser la texture des fromages de chèvre "jeunes" à coagulation lactique. **Compte rendu de l'Institut de l'Élevage**, Collection Résultats, n° 15 08 38 007, 64 p + annexes.

Barrucand P (2008). Aptitudes culinaires des fromages de chèvre. **L'égide**, 53, p 3.

### Posters

Gaborit P, Raynal Ljutovac K (2008). Flavor of goat milk cheese characterized by a rapid and representative tool. **5th IDF Symposium on Cheese Ripening, Bern (Suisse) 9-13 march 2008**, 1 p.

Raynal Ljutovac K, Barral J, Gaborit P, Guillet I, Boivin J, De Cremoux R, Beuvier E, Poutrel B (2008). Inhibition naturelle de la croissance de *S. aureus* dans les fromages au lait cru de chèvre. **Renc Rech Rumin**, 15, p 115.

#### Contact

Geneviève Freund  
[g.freund@actilait.com](mailto:g.freund@actilait.com)  
05 46 27 69 87



Les études et recherches d'intérêt général du Pôle caprin d'Actilait sont co-financées par l'Union Européenne (FEDER).