

Les Ateliers DU GIS



Qualité des produits

Composition nutritionnelle des laits et des fromages

La qualité des produits peut être décrite à partir de plusieurs composantes. Jusqu'à récemment, la caractérisation des fromages n'a été réalisée qu'à partir d'une description chimique ou sensorielle. Les données existantes sur leurs teneurs en composés d'intérêt nutritionnel sont éparées, car elles ne concernent le plus souvent qu'un nombre restreint de composés d'intérêt et/ou n'ont été obtenues qu'à partir de l'analyse d'un faible nombre d'échantillons. Or actuellement, de plus en plus d'informations concernant les aspects nutritionnels et/ou leurs effets sur la santé des produits alimentaires sont mises en avant. Parallèlement, des demandes fréquentes d'information sur la composition nutritionnelle des fromages émanent des consommateurs et de la distribution. Sans envisager de communication directe sur ces aspects, les filières fromagères des Alpes du Nord s'interrogent sur leurs spécificités, en liaison avec les conditions de production du lait ou les types de fabrication mis en œuvre. En d'autres termes, la composition nutritionnelle des fromages, à l'image de la composante sensorielle, est-elle en lien avec le terroir ? Les premiers résultats obtenus, au-delà d'une meilleure connaissance de la teneur des fromages de terroir au lait cru en composés présentant un intérêt en nutrition humaine, montrent qu'il existe des liens entre cette composante et les conditions de production du lait.

➤ DÉMARCHE SUIVIE

Un dispositif de recueil des conditions de production en exploitations fermières

Cette étude a été réalisée dans 2 régions fromagères (Massif Central et Alpes du Nord).

Dans les Alpes du Nord, deux filières fromagères ont été retenues : Abondance et Tomme de Savoie. Le choix de ces deux filières permet d'une part, d'étudier la composition nutritionnelle de fromages de technologie différente et d'autre part, d'élargir la variabilité des conditions de production du lait rencontrées.

Ainsi, dans plus d'une trentaine d'exploitations laitières fermières des deux filières (16 en Abondance et 18 en Tomme de Savoie), nous avons, de manière régulière au cours d'une année (6 fois entre l'été 2002 et l'automne 2003), identifié les conditions de production du lait et des fromages.

Ceci consistait à :

- recueillir par enquêtes, les conditions de production du lait : type d'alimentation des vaches laitières, conduite d'élevage...
- relever les paramètres de fabrication des fromages,
- identifier les fromages fabriqués le jour de l'enquête afin de les recueillir en fin d'affinage (6 semaines pour les Tommes de Savoie et 4 mois pour l'Abondance).

Une analyse détaillée de la teneur des fromages en composés présentant un intérêt nutritionnel

Les fromages recueillis ont été analysés pour leur composition :

- physico-chimique globale : teneur en matière grasse, en sel, extrait sec, pH.
- en micro-nutriments (tableau 1).

Les micro-nutriments analysés ont été choisis à travers 3 critères : intérêt en nutrition humaine, présence dans le lait et existence (supposée ou avérée) d'un lien entre conditions de production et teneur dans le lait.

TABLEAU 1 : Micro-nutriments d'intérêt analysés dans les fromages affinés.

Composés analysés	Intérêt en nutrition humaine
• Composition de la matière grasse en acides gras dont : <i>acides gras saturés</i>	Consommation en excès favorise un taux élevé de cholestérol et est associée aux maladies cardiovasculaires ;
<i>acides gras insaturés</i>	Acides gras essentiels, impliqués dans les fonctions reproductrice, épidermique, plaquettaire, immunitaire... ;
• Vitamines liposolubles : <i>A et caroténoïdes</i>	Mécanisme de la vision, régulation de l'expression du génome, développement embryonnaire, croissance, résistance aux infections... ;
<i>E</i>	Anti-oxydant, anti-infectieux, protection des maladies cardiovasculaires... ;
• Vitamines hydrosolubles : <i>B9</i>	Synthèse de l'ADN et de l'ARN, métabolisme cérébral et nerveux, prévention des malformations du tube neural chez le fœtus et des maladies cardiovasculaires ;
• Minéraux : <i>Calcium</i>	Construction, renouvellement des os, coagulation sanguine... ;
<i>Magnésium</i>	Cofacteur de nombreux systèmes enzymatiques ;
<i>Potassium</i>	Cofacteur de nombreuses enzymes, modulation de la tension artérielle ;
<i>Zinc</i>	Cofacteur de nombreuses enzymes, antioxydant.

RÉSULTATS

L'existence d'une variabilité des teneurs des fromages en composés d'intérêt nutritionnel

Les résultats préliminaires, issus des analyses réalisées sur les premières séries d'identifications fromagères, montrent l'existence d'une variabilité de la teneur des fromages en composés d'intérêt nutritionnel.

FIGURE 1 : Evolution de la teneur en acides gras insaturés au cours de l'année dans le fromage Abondance.

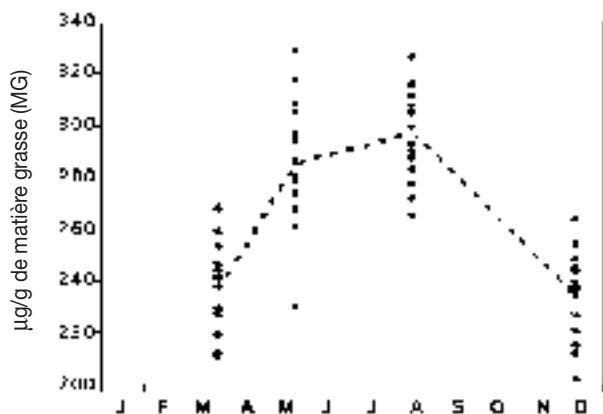


FIGURE 2 : Evolution de la teneur en vitamine A au cours de l'année dans la Tomme de Savoie.



Les 2 figures ci-dessus, qui représentent respectivement l'évolution au cours de l'année de la teneur en acides gras insaturés

dans l'Abondance et celle de la teneur en vitamine A totale dans la Tomme de Savoie, mettent en évidence l'existence de variations saisonnières, mais également de grandes différences de composition entre les fromages fabriqués à une même période de l'année.

Une variabilité en lien avec les conditions de production du lait

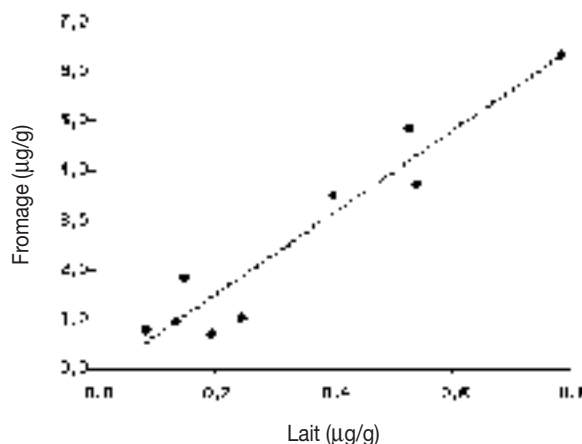
Cette variabilité de composition des fromages est liée en partie à la nature de l'alimentation des vaches. Ainsi, au delà de la conservation du fourrage qui conduit à des écarts importants entre les périodes hivernales et estivales, la nature du pâturage (comparaison de fromages issus de pâturage d'alpage ou non) est associée à des différences dans la composition de la matière grasse et les teneurs en vitamines des fromages (tableau 2). C'est notamment le cas pour les acides linoléiques conjugués, une famille d'acides gras potentiellement bénéfiques pour la santé, dont la teneur est en moyenne plus élevée dans les fromages d'Abondance fabriqués à partir du lait d'animaux pâturant en alpage comparé aux fromages fabriqués à partir du lait d'animaux pâturant en moyenne montagne (tableau 2).

D'autre part, les différences de composition en acides gras et en vitamines liposolubles entre les fromages analysés reflètent de manière étroite les différences de composition du lait mis en œuvre. La figure 3 illustre cette relation dans le cadre du β -carotène. Pour ces composés, l'influence de la technologie fromagère semble donc négligeable par rapport à celles des conditions de production du lait.

➤ **TABLEAU 2 : Variabilité de la teneur moyenne en certains micro nutriments des fromages d'Abondance selon l'alimentation des VL.**

	Fromages d'Abondance fabriqués en		
	Hiver	Été - Non alpage	Été - Alpage
Vitamine A ($\mu\text{g/g}$ de fromage)	1,38	2,18	1,92
Vitamine E ($\mu\text{g/g}$ de fromage)	2,50	4,94	6,69
CLA (Acide Linoléique conjugué) ($\mu\text{g/g}$ de MG)	5,60	10,0	14,3

➤ **FIGURE 3 : Relation entre les teneurs en β -carotène (provitamine A) du fromage (Tomme de Savoie) et du lait.**



Une teneur en composés d'intérêt nutritionnel qui présente un intérêt en alimentation humaine

Les teneurs moyennes en composés d'intérêt nutritionnel des fromages analysés indiquent que la consommation d'une portion de fromages par jour (40 grammes : quantité moyenne journalière de fromages affinés consommée en France par habitant en 2002) contribue de manière non négligeable aux apports journaliers recommandés. Pour certains composés, cette contribution est comparable à ce que peut apporter un bol de lait (tableau 3).

➤ **TABLEAU 3 : Contribution potentielle des fromages analysés aux apports journaliers en certains micronutriments.**

Contribution aux ANC d'un homme adulte/jour	Composés nutritionnels		
	Acides gras saturés totaux	Acide gras insaturé exemple de l'acide linoléique (oméga 3)	Vitamine A
Abondance (1 portion - 40 g)	44 % (36 - 50 %)	5,4 % (2,9 - 8,9 %)	8,3 % (3,5 - 19,6 %)
Tomme de Savoie (1 portion - 40 g)	39 % (29 - 48 %)	4,7 % (2,0 - 10,3 %)	9,5 % (4,7 - 16,0 %)
Lait entier cru * (1 bol de 300 ml)	34 %	0,8 %	17 %

* : source Répertoire Général des Aliments ; AFSSA, CIQUAL - INRA - 2002

➤ PERSPECTIVES D'UTILISATION

Des résultats à compléter en vue de leur utilisation

Si ces résultats préliminaires permettent d'établir un lien entre conditions de production et teneur des fromages en composés présentant un intérêt nutritionnel, les conclusions définitives de ce travail ne pourront être faites qu'après l'analyse de l'ensemble des fromages et des composés d'intérêt nutritionnel (vitamine B9, minéraux). Les liens entre les conditions de production et les teneurs en composés d'intérêt nutritionnel des fromages pourront alors être précisés.

Du point de vue de leur valorisation, les résultats de cette action peuvent être utilisés :

- sur le plan méthodologique, pour une caractérisation de la composition nutritionnelle d'autres types de fromages (méthodologie d'enquêtes, de recueil des fromages et d'analyses...)
- par les filières,
- à travers une meilleure caractérisation de la composition des fromages en un nombre important de composés présentant un intérêt nutritionnel,
- pour l'argumentation des liens entre terroir et qualité des fromages, cette composante nutritionnelle pouvant être utilisée par les filières comme élément de référence vis-à-vis du cahier des charges.

Lexique :

CLA : Acide Linoléique Conjugué

MG : Matière Grasse

Travail mené en partenariat avec le Pôle Fromager AOC Massif Central et réalisé dans le cadre d'une thèse (Bourse Cifre-ITFF), associant l'INRA (Unité de Recherches sur les Herbivores, Unité Maladies Métaboliques et Micronutriments, Laboratoire de Recherches Fromagères), l'ENITA de Clermont-Ferrand, et les différentes filières fromagères concernées.

Cette action a bénéficié de financements spécifiques dans le cadre du Programme "Lait INRA – INAO" de l'INRA et du Programme INTERREG 3 Pro-Alp

Contact

Valérie Michel,
Tél. 04 79 70 77 77
vmichel@suacigis.com



Programme de recherche-développement du GIS Alpes du Nord 2001/2006

Les travaux du GIS Alpes du Nord bénéficient du soutien financier de la Région Rhône-Alpes, de la DATAR, du ministère de l'Agriculture, du ministère de l'Écologie et du Développement durable, de l'Union européenne, ainsi que de la participation financière de l'ensemble des membres signataires de la convention du GIS : l'INRA (Institut National de la Recherche Agronomique), le CEMAGREF (Centre National du Machinisme Agricole du Génie Rural et des Eaux et Forêts), l'ITFF (Institut Technique Français des Fromages), l'Université de Savoie, les Conseils généraux de Haute-Savoie, Isère et Savoie, les Chambres d'agriculture de Haute-Savoie, Isère, Savoie et Rhône-Alpes, l'Aftalp (Association des Fromages Traditionnels des Alpes savoyardes) et le SUACI Montagne-Alpes du Nord (Service d'Utilité Agricole à Compétence Interdépartementale).

GIS Alpes du nord

Groupement
d'Intérêt Scientifique
des Alpes du nord

11 rue Métropole
73000 Chambéry
Tél. 33 (0)4 79 70 77 77
Fax 33 (0)4 79 85 07 79
suacigis@suacigis.com