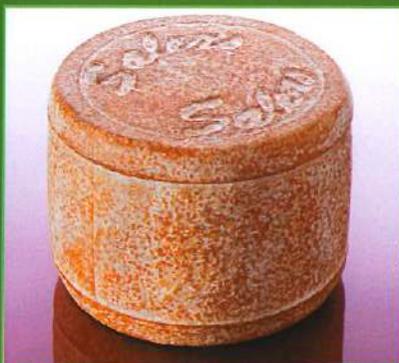
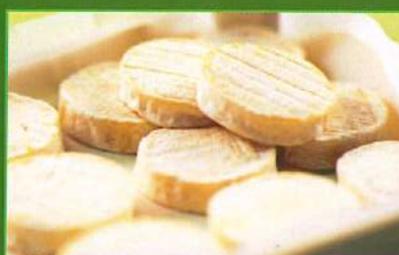
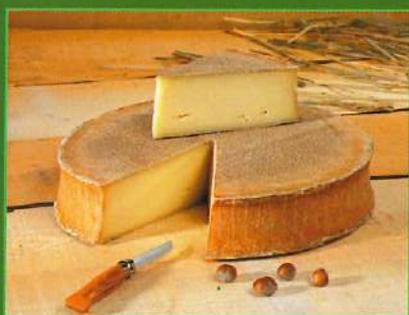
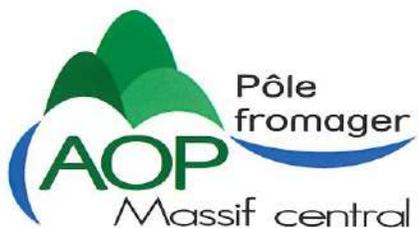


Guide méthodologique de caractérisation des teneurs en composés d'intérêt nutritionnel des fromages de terroirs



GUIDE



Janvier 2011

Avant-propos

La réalisation de ce guide est le fruit de la collaboration entre le GIS Alpes Jura et le Pôle fromager AOP Massif central, concernant particulièrement les travaux sur la qualité nutritionnelle des fromages issus de filières valorisant un terroir.

Ce guide s'appuie sur les résultats des travaux scientifiques d'Anthony Lucas (2005), menés dans le cadre des programmes de recherche et développement du GIS Alpes Jura et du Pôle fromager AOP Massif Central, en collaboration avec l'INRA de Clermont-Ferrand (URH et U3M) et VetAgroSup-Campus de Clermont : « Relations entre les conditions de productions du lait et les teneurs en composés d'intérêt nutritionnel dans le fromage ».

Le GIS Alpes Jura et le Pôle fromager AOP Massif central remercient :

- Anthony LUCAS pour l'excellent travail réalisé durant sa thèse de doctorat et pour la rédaction du présent ouvrage ;
- les personnes qui ont apporté leur concours pour la relecture de ce guide : Claire AGABRIEL (VetAgroSup-Campus de Clermont) et Bruno MARTIN (INRA-URH) ;
- tous les organismes ayant contribué au bon déroulement de l'étude « Relations entre les conditions de productions du lait et les teneurs en composés d'intérêt nutritionnel dans le fromage » ;
- le Syndicat Interprofessionnel du Fromage d'Abondance, le Syndicat Interprofessionnel de la Tomme de Savoie, le Comité Interprofessionnel des Fromages du Cantal et le Syndicat des Producteurs du Fromage Rocamadour pour leur participation à ce travail ;
- sans oublier les 74 producteurs fermiers d'Abondance, de Tomme de Savoie, de Salers ou de Rocamadour, qui ont collaboré à l'étude ;
- le Syndicat Interprofessionnel de la Tome des Bauges et l'Interprofession du Saint-Nectaire, qui ont testé le prototype de ce guide pour la caractérisation de leur fromage.

Sommaire

1. Contexte et présentation du guide méthodologique	p. 7
2. Objectifs	p. 9
3. Plan d'échantillonnage à mettre en place	p. 12
3.1. Détermination des teneurs en composés hydrosolubles minéraux : Ca, K, Mg, Zn, NaCl	p. 12
3.1.1. Détermination des teneurs moyennes en composés hydrosolubles	p. 12
3.1.2. Détermination de la variabilité des teneurs en composés hydrosolubles	p. 13
3.2. Détermination des teneurs en composés liposolubles : acides gras, vitamines et caroténoïdes	p. 15
3.2.1. Fromages fermiers	p. 15
3.2.1.1. Fromages au lait de vache	p. 15
Détermination des teneurs moyennes en composés liposolubles	p. 15
Détermination de la variabilité des teneurs en composés liposolubles	p. 16
Identification de types de profils nutritionnels des fromages au lait de vache	p. 18
3.2.1.2. Fromages au lait de chèvre	p. 21
Détermination des teneurs moyennes en composés liposolubles	p. 21
Détermination de la variabilité des teneurs en composés liposolubles	p. 21
Identification de types de profils nutritionnels des fromages au lait de chèvre	p. 24
3.2.2. Fromages laitiers	p. 27
3.2.2.1. Fromages au lait de vache	p. 29
Détermination des teneurs moyennes en composés liposolubles	p. 29

Détermination de la variabilité des teneurs en composés liposolubles	p. 29
Identification de types de profils nutritionnels des fromages au lait de vache	p. 29
3.2.2.2. Fromages au lait de chèvre	p. 30
Détermination des teneurs moyennes en composés liposolubles	p. 30
Détermination de la variabilité des teneurs en composés liposolubles	p. 30
Identification de types de profils nutritionnels des fromages au lait de chèvre	p. 30

4. Mode opératoire de préparation des fromages à prélever **p. 31**

4.1. Prélèvement des fromages	p. 31
4.2. Préparation des échantillons de fromages en vue des analyses	p. 32

5. Méthodes de dosage des composés d'intérêt nutritionnel **p. 33**

5.1. Acides gras	p. 33
5.1.1. Réactifs et standards	p. 33
5.1.2. Extraction	p. 33
5.1.3. Conditions chromatographiques	p. 34
5.2. Vitamines et caroténoïdes liposolubles	p. 34
5.2.1. Réactifs et standards	p. 34
5.2.2. Extraction	p. 35
5.2.3. Conditions chromatographiques	p. 36
5.3. Folates	p. 36
5.3.1. Réactifs et standards	p. 36
5.3.2. Extraction	p. 37
5.3.3. Dosage microbiologique	p. 37
5.4. Minéraux	p. 38
5.4.1. Réactifs et standards	p. 38

5.4.2. Préparation de l'échantillon	p. 38
5.4.3. Conditions spectrophotométriques	p. 38
5.5. Potentiel antioxydant (Benzie et Strain, 1996)	p. 39
5.5.1. Réactifs et standards	p. 39
5.5.2. Dosage par la méthode du FRAP	p. 39

6. Laboratoires potentiels d'analyses **p. 40**

7. Références bibliographiques **p. 41**

Annexes **p. 43**

Composés d'intérêt nutritionnel - Rôle et effet santé	p. 44
Dénomination de quelques composés d'intérêt nutritionnel	p. 46
Note explicative sur le processus mis en oeuvre pour choisir le nombre de fromages à analyser	p. 47
Tableaux et figures	p. 50

Guide méthodologique de caractérisation des teneurs en composés d'intérêt nutritionnel des fromages de terroirs

L'étude consacrée aux « Relations entre les conditions de production du lait et les teneurs en composés d'intérêt nutritionnel dans le fromage » (Lucas, 2005), réalisée dans le cadre des programmes de recherche et développement du GIS Alpes Jura et du Pôle fromager AOP Massif Central, a permis de caractériser la composition de 4 fromages AOP fermiers (Abondance, Tomme de Savoie, Salers et Rocamadour) pour leurs teneurs moyennes en une large gamme de composés d'intérêt nutritionnel et la variabilité de chacune de ces teneurs, ainsi que leur profil nutritionnel qui, par leur association aux conditions de production du lait, reflète le système de production.

Ces résultats ont été utilisés afin de définir une méthode générale de caractérisation, présentée dans ce guide, de la composition d'un fromage en composés d'intérêt nutritionnel se basant sur un dispositif d'analyses allégé. Il s'agit plus précisément de définir un plan d'échantillonnage permettant de disposer d'une base de données suffisamment représentative de la variabilité des teneurs en chaque composé d'intérêt nutritionnel et du profil nutritionnel pour un fromage. Cette méthode est applicable à un fromage de terroir, provenant d'un territoire donné et pouvant être fabriqué par différents opérateurs fermiers et/ou laitiers. Elle permet de disposer facilement des indications nécessaires pour caractériser les fromages en composés d'intérêt nutritionnel en suivant une démarche acquise sur la base des travaux de Lucas (2005).



20 Côte de Reyne, 15000 Aurillac
04 71 43 07 60



40 Rue du Terraillet, 73190 Saint Badolph
04 79 70 77 77

Janvier 2011