

# CARACTERISATION CHIMIQUE ET QUALITE BACTERIOLOGIQUE DE PRODUITS LAITIERS CAPRINS TRADITIONNELS LIBANAIS

Elham Hajj Semaan, Hussein Dib, Roula Abi Ramia et Mabelle Chedid

Faculté d'Agronomie, Université Libanaise, Dekwaneh, Lebanon

ehajj@ul.edu.lb

(Received 2 August 2010 - Accepted 18 January 2011)

## RESUME

*En vue ou afin de déterminer les qualités nutritionnelles et hygiéniques des produits laitiers traditionnels, une étude a été réalisée auprès de 43 éleveurs caprins au Liban. Des échantillons de produits fromagers (produits différents) ont été collectés des différentes régions libanaises et ont fait l'objet d'analyses chimiques (matières sèches MS, taux de lipides et de protéines) et microbiologiques (flore mésophile totale, coliformes fécaux et totaux, E. coli, Listeria, Staphylococcus aureus, Salmonella et Brucella). Le pH moyen des produits fermentés (laban, labneh, ambarise, serdalli, fromage Darfieh et labneh Darfieh) a été de  $4.02 \pm 1.4$  et leur acidité lactique moyenne de  $2.01\% \pm 1.5$ , tandis que pour les produits non affinés (lait et fromage baladi) le pH moyen a été de  $6.86 \pm 0.26$  et l'acidité moyenne de  $0.11\% \pm 0.04$ . Le taux de MS varie entre 9.55% (lait) et 42.53 % (fromage darfieh), le taux protéique entre 17.82% (laban du Sud) et 34.76% (lait) de la matière sèche; celui de la matière grasse MG varie entre 6.57% (serdalli) et 52.35% (lait). Aucun échantillon ne présente une contamination par Salmonella ni par Listeria monocytogenes. Un seul produit, le fromage baladi à base de lait cru, est contaminé par S. aureus ( $47 \times 10^3$  CFU.mL<sup>-1</sup>). Vingt cinq pourcent des produits sont contaminés par des coliformes fécaux et des E. coli, présentant des valeurs d'E. coli entre  $10^2$  CFU.mL<sup>-1</sup> et  $33.88 \times 10^3$  CFU.mL<sup>-1</sup>, les classant inconsommables. Cinquante-huit pourcent des échantillons collectés montrent des contaminations par des streptocoques fécaux avec des valeurs entre 50 CFU.mL<sup>-1</sup> et  $528.10^3$  CFU.mL<sup>-1</sup>.*

**Mots clés:** caprins, fromages traditionnels, qualité nutritionnelle, bactéries pathogènes

## ABSTRACT

*In order to determine the nutritional value and hygienic quality of Lebanese traditional dairy products, a survey was conducted amongst 43 goat keepers. Chemical (pH, acidity, DM, protein and fat) and microbiological (pathogenic bacteria) analyses were carried out on samples from goat milk products in different regions of Lebanon (8 different products). The main products were labneh darfieh from the South, ambarise from Bekaa, serdalli from Chouf and darfieh cheese from the North. The fermented products (laban, labneh, ambarise, serdalli, darfieh cheese and labneh darfieh) had an average pH of  $4.02 \pm 1.4$  and an average lactic acidity of  $2.01\% \pm 1.5$ . As for the non-fermented products (milk and baladi cheese), the average pH was  $6.86 \pm 0.26$ , and the average lactic acidity  $0.11\% \pm 0.04$ . The dry matter (DM) rate varied from 9.55% to 42.53% (milk and darfieh*

*cheese respectively) while the rate of protein, calculated on DM basis, showed values between 17.82% (laban from the South) and 34.76% (milk). As for the fat, also calculated on DM basis, a minimum value of 6.57% (serdalli) and a maximum of 52.35% (milk) were recorded. All samples were tested and found free of Salmonella and Listeria. Only baladi cheese showed S. aureus counts ( $47 \times 10^3$  CFU.mL<sup>-1</sup>) exceeding the standard values. Twenty five percent of the samples were found to be contaminated by fecal coliforms and E. coli, with counts of the latter ranging from  $10^2$  CFU.mL<sup>-1</sup> to  $33.88 \times 10^3$  CFU.mL<sup>-1</sup> thus making these products inappropriate for consumption. Fifty eight percent of the samples were contaminated with fecal streptococcus with values exceeding 50 CFU.mL<sup>-1</sup>.*

**Keywords:** caprine, traditional cheeses, nutritional value, pathogenic bacteria

## INTRODUCTION

En pays méditerranéens, l'élevage caprin est fondé sur l'utilisation conjointe de parcours d'estive, de zones fourragères de plaines et de sous-produits de l'agriculture (Flamant & Cocks, 1989; Talamucci & Chaulet, 1989). Au Liban, cet élevage est extensif, pastoral et répandu dans les zones marginales. La race locale forme la majorité de la population caprine; elle est dotée d'une bonne rusticité et capable de valoriser les faibles ressources des terres les plus difficiles. La population compte 428.000 têtes dont 240.000 sont des mères allaitantes; la production de lait est de  $36.5 \times 10^3$  tonnes par an, constituant ainsi 14% de la production du lait au Liban (Ministère de l'Agriculture, 2004).

Les produits laitiers caprins, bien que semblables à ceux des pays voisins (Dubeuf & Lepidi, 2003), se différencient au Liban par leur mode de production et leurs techniques de conservation; ces produits sont très variés (labneh darfieh, labnet el-jarra, shanklish, kishk, fromage darfiyeh, chnini, ambarise...) et fabriqués de façon artisanale; ils sont connus seulement sur les marchés locaux et se vendent à des prix permettant leur valorisation. Leur connaissance permettrait la préservation d'un savoir faire ancestral et contribue à faire vivre les régions rurales, surtout avec le développement du tourisme écologique. Toutefois, les étapes de transformation et de fabrication de ces produits étant empiriques et peu hygiéniques, les consommateurs hésitent devant leur achat, bien que leur goût soit remarquable. Il serait ainsi important d'accorder plus d'intérêt aux conditions de transformation du lait et à toutes les étapes de fabrication, afin de livrer au consommateur un produit sain et digne de confiance.

La caractérisation des variétés locales de fromage paraît indispensable afin de décrire le produit, de l'analyser et de s'assurer s'il est sain et conforme aux normes hygiéniques. Cette étude vise la détermination de la nature des produits laitiers chez l'éleveur dans les différentes régions libanaises, des conditions d'élevage, des modes de production et de transformation artisanale, ainsi que l'analyse de la valeur nutritionnelle et hygiénique.

## MATERIEL ET METHODES

### Enquête réalisée auprès des éleveurs de caprins

Une enquête a été réalisée chez 43 éleveurs répartis dans les différentes régions d'élevage caprin. La répartition est présentée dans le Tableau 1. Un questionnaire a été élaboré afin de connaître le type d'élevage, la race élevée, le mode de collecte du lait, la nature des

produits transformés, les processus de transformation artisanale et le mode de commercialisation. Des échantillons de produits fromagers traditionnels ont été prélevés chez les éleveurs et transportés dans des flacons stériles pour l'analyse chimique et microbiologique dans un délai de 24 heures.

TABLEAU 1

## Distribution et Nature des Echantillons Collectés

Régions	Béqaa	Nord	Sud	Mont Liban
	laban	laban	lait cru	serdalli
Echantillons <sup>1</sup>	labneh	fromage darfieh	lab. darfieh	labneh
	ambarise		labneh	
	fromage baladi		laban	

<sup>1</sup>: 2 à 3 échantillons de chaque produit ont été collectés de chaque région.

## Analyses chimiques

Le pH des échantillons collectés ainsi que l'acidité titrable (Hamadé, 1998) ont été mesurés. La teneur en matières sèches a été calculée après avoir séché l'échantillon à 105°C pendant 12 heures (AOAC, 1990) et la teneur en matière grasse déterminée par la méthode Gerber (AFNOR, 1993). La méthode Kjeldahl a été utilisée pour la détermination du taux de protéines (AOAC, 1990).

## Analyses microbiologiques

Dans le but de déterminer l'état hygiénique des produits laitiers, les échantillons collectés ont étéensemencés sur différents milieux de culture pour le dénombrement de la flore mésophile totale mais aussi des bactéries indésirables. Le Tableau 2 présente, pour chaque bactérie ciblée, le milieu de culture utilisé ainsi que la durée et la température d'incubation.

Après une description morphologique, des tests biochimiques de confirmation des bactéries poussant sur les milieux de culture ont été réalisés. Il s'agit des tests suivants, différents selon la bactérie en question : Gram, coagulase, catalase, oxydase, Kligler, TSI, uréase, indole, production de H<sub>2</sub>S... A noter que les colonies suspectes d'entérobactéries, salmonelles et coliformes, ont été repiquées sur des milieux Kligler et TSI.

D'après les normes libanaises (LIBNOR) et françaises (AFNOR), le nombre de colonies pathogènes tolérées dans un produit fromager est nul dans 25g pour *Salmonella* et *Listeria*, inférieur à 10 cfu/g pour *E. coli*, et inférieur à 100 cfu/g pour les coliformes totaux et *Staphylococcus aureus*.

## Analyses statistiques

Une analyse de la composante principale (ACP) a été réalisée en utilisant le programme XLSTAT (2007). L'ACP est une méthode d'analyse des données qui cherche les directions de l'espace qui représente le mieux les corrélations entre n variables aléatoires.

**TABLEAU 2**  
**Milieux de Culture des Bactéries et Conditions d'Incubation**

<b>Bactérie</b>	<b>Milieux utilisés<sup>1</sup></b>	<b>Incubation</b>	
		<b>T (°C)</b>	<b>Durée (h)</b>
<b>Flore totale</b>	Nutrient Agar	37	48
<b>Coliformes totaux</b>	Mc Conkey	37	48
<i>E. coli</i>	Mc Conkey	45	48
<i>Streptocoques fécaux</i>	KF	35	48
<i>Staphylococcus aureus</i>	Chapman	37	36
<i>Salmonella</i>	SS gélose	37	18-24
<i>Listeria</i>	Palcam	37	48
<i>Brucella</i>	Columbia CNA	35	> 4 j

<sup>1</sup>: Himédia et Scharlau.

## RESULTATS ET DISCUSSION

### Races caprines rencontrées et système d'élevage suivi

Les races rencontrées chez les éleveurs visités sont à 91% de Baladi et 9% de Damasquine. Le système d'élevage est extensif, traditionnel, avec une transhumance verticale ou horizontale selon les régions, à la recherche de nouvelles ressources alimentaires et d'un climat plus clément pour la période estivale. En hiver, en l'absence de pâtures, les troupeaux sont gardés en chèvrerie où ils sont nourris de foin et d'orge. La collecte du lait est manuelle, précédée par le nettoyage des mamelles par 75% seulement des éleveurs visités. Le lait est vendu sous forme de lait cru ou transformé par les membres de la famille. Dans la Békaa, les fermiers vendent leur lait au "hallab", aux usines du village ou à la station de collecte.

### Produits fromagers rencontrés chez les éleveurs

Certains produits laitiers sont rencontrés dans toutes les régions visitées, c'est le cas du laban, labneh, fromage baladi... D'autres sont spécifiques à une seule région, il s'agit du fromage darfieh dans le Nord, du labneh darfieh dans le Sud. D'autres produits varient peu par leur méthode de transformation et portent des noms différents, à l'instar de l'ambarise dans la Békaa et du serdalli au Mont Liban (Chouf).

### Processus de transformation traditionnelle

Les méthodes de transformation suivies par les éleveurs pour certains produits rencontrés tels le laban, le labneh, le kishk, le shanklish ont déjà été décrites par Dagher (1991) ; celles du fromage Darfieh ont été décrites par Hosri et El-Khoury (2004). Ce travail porte seulement sur les produits caprins fabriqués de façon traditionnelle et dont les méthodes ne sont pas décrites jusqu'à présent; il s'agit du labneh darfieh dans le Sud (Rmeich), du serdalli au Mont Liban (Chouf) ou l'ambarise dans la Békaa (nord et ouest) connu aussi sous le nom de labnet el-jarra.

### **Labneh darfieh**

La préparation de ce type de labneh prend lieu entre le mois de septembre et celui d'octobre. Le dariff (peau de chèvre) est préparé en le grattant avec une spatule et en le frottant régulièrement avec du sel. Il est finalement lavé à l'eau. Le laban salé est versé dans le dariff une fois tous les deux jours et ceci pour une durée de un à deux mois. Une fois rempli, le dariff est fermé pour un mois environ pour bien déshydrater le labneh. Il est ensuite ouvert et le produit est divisé en boulettes qu'on conserve pour un an dans de l'huile d'olive âgée d'au moins une année.

### **Fromage darfieh**

Le lait cru est filtré puis abandonné à lui-même à la température ambiante pour une durée de 24 à 48 heures. Après ajout de la présure et coagulation du lait, on procède au moulage, égouttage et salage du coagulum qui sera ensuite versé dans la peau de chèvre (dariff). Le lactosérum résultant est chauffé pour extraire la matière sèche coagulée ou «Arichi» qui sera salée puis rajoutée au fromage moulé déjà présent dans le dariff, en alternant une couche de fromage avec une couche d'Arichi. La peau est ensuite hermétiquement fermée puis salée de l'extérieur et placée dans une cave naturelle humide pendant une durée d'affinage de 1 à 6 mois durant laquelle un salage périodique est effectué. Jusqu'à présent, c'est le seul fromage caprin libanais qui a fait l'objet de quelques études recherchant sa valorisation (Hosri & El-Khoury, 2004 ; Serhan *et al.*, 2009).

### **Serdalli, ambarise, labnet el-jarra**

Il s'agit du même produit connu sous plusieurs noms selon la région d'origine: serdalli dans le Chouf, labnet el-jarra (Békaa du Nord) ou ambarise (ouest de la Békaa). C'est un produit fermenté par les bactéries lactiques sans ajout de présure. Au départ, des jarres en terre cuite, munies de trous à 2 cm du fond, sont trempées pendant 10 à 15 jours avec du lactosérum; elles sont ensuite lavées avec du savon Baladi (à base d'huile d'olive). Du lait cru et salé, à raison de 500 g de sel pour 20 kg de lait, est versé dans ces jarres. Deux semaines après, le lactosérum est évacué par le trou de la jarre et la couche superficielle moisie est éliminée. Cette procédure est recommencée 3 à 4 fois avant de fermer la jarre. A ce moment, le lait fermente pour une longue durée qui peut atteindre 4 à 6 mois avec ouverture du trou une fois par semaine pour l'évacuation du sérum. Au milieu de la jarre, l'ambarise prend l'aspect d'une colonne. Le coagulum est récupéré et mis dans des sacs en toile, pour sécher, pour une durée de 24 à 48 heures. Actuellement, des galons en plastique plus économiques remplacent les jarres.

### **Valeurs nutritionnelles des échantillons collectés**

Les résultats des analyses montrent des valeurs nutritionnelles très rapprochées et une variance très faible pour les mêmes produits collectés. L'acidité a été très élevée dans le serdalli (3.35), très faible dans le fromage baladi (0.07), avec une moyenne de  $1.65 \pm 0.9$ . Le taux de matières sèches est variable selon la nature du produit, allant de 10% (lait) à 43% (fromage darfieh) (Tableau 3). Le taux de protéines montre également une variabilité avec un maximum de 35% (lait du Sud). La teneur en matières grasses montre les niveaux les plus importants dans le lait et le laban, et les niveaux les plus faibles dans le serdalli (6.57% de la MS) avec des variations importantes d'une région à l'autre pour le même produit (27, 14 et

44% de la MS pour le laban provenant respectivement du Sud, de la Békaa et du Nord). Cette variation entre les régions, pour le même produit, est également observée pour les taux de protéines.

Le serdalli est fait à partir de lait cru sans présure, ce qui entraîne une augmentation plus rapide de l'acidité durant la coagulation et l'affinage. De plus, la durée d'affinage de ce produit étant de plusieurs mois, ceci provoque une diminution des protéines suite à l'effet protéolytique des enzymes bactériennes, d'où la faible teneur en protéines dans ce produit (le serdalli contient 32.93% (% MS) de protéines) (Caridi *et al.*, 2003). La faible teneur en lipides du serdalli est expliquée par la méthode traditionnelle de fabrication de ce produit qui consiste à enlever régulièrement de la jarre la surface moisie, enlevant en même temps la matière grasse flottante et aboutissant à une sorte d'écémage.

TABLEAU 3

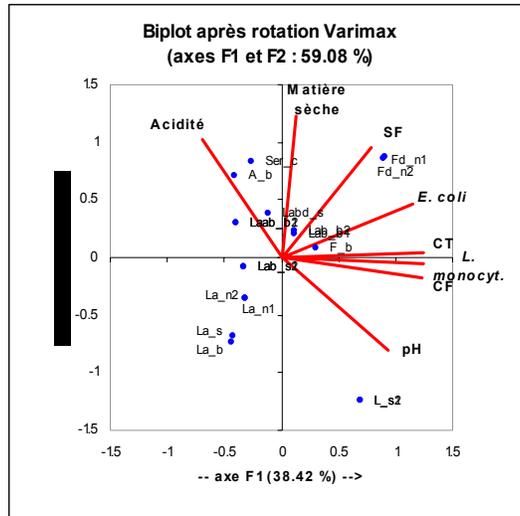
**Analyses Chimiques de Quelques Variétés de Produits Rencontrés chez les Eleveurs de Caprins**

Produits	Code	pH	Acidité (%)	Humidité (%)	Protéines (% MS)	Lipides (% MS)
Lait cru Sud	L S	7.05	0.15	9.55	34.76	52.35
Laban Sud	La S	4.21	1.36	11.78	17.82	27.16
Laban Bekaa	La B	4.19	1.44	10.25	20.92	14.34
Laban Nord	La N	4.32	1.10	12.48	33.73	44.07
Labneh Bekaa	Lab B	3.89	2.28	32.02	28.58	10.93
Labneh Bekaa	Lab B	3.83	2.46	38.26	32.33	7.84
Labneh Sud	Lab S	4.14	1.72	30.36	25.19	9.88
Ambarise	Amb B	2.91	3.35	35.59	29.39	9.13
Serdalli Chouf	Ser C	3.90	2.54	41.84	32.93	6.57
Labneh darfieh	Labd S	4.09	2.25	37.15	30.23	14.00
Fromage baladi	Fb B	6.67	0.07	35.31	33.05	-
Fromage darfieh	Fd N	4.73	1.63	42.53	33.00	-

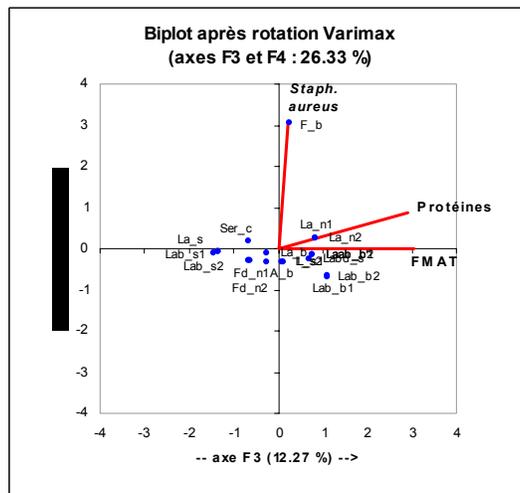
**Caractérisation microbiologique des échantillons collectés**

Cinquante pourcent des échantillons ont été contaminés par des coliformes totaux et 58% par des streptocoques fécaux indiquant un manque d'hygiène chez les éleveurs. Le fromage baladi, à base de lait cru, est le seul à être contaminé par *Staphylococcus aureus*, avec un nombre de colonies dépassant les normes acceptables par LIBNOR et AFNOR ( $47 \times 10^3$  CFU.mL<sup>-1</sup>). Ceci serait le résultat d'une mammite clinique de la chèvre allaitante (Dumoulin & Peretz, 1993). Ce fromage est également contaminé par les streptocoques fécaux, *E. coli* et par les coliformes totaux (Tableau 4). L'origine des contaminations des

produits laitiers serait liée au manque d'hygiène le long du circuit de production, depuis la gestion du troupeau, jusqu'à la conservation du produit final, en passant par la traite et la transformation du lait (mains sales, eau non potable, absence de désinfection des matériaux...).



a



b

Figure 1. Biplots présentant les contributions des variables après rotation Varimax.

D'après la matrice de corrélation, la présence de *E. coli* est très dépendante de celle des streptocoques fécaux ( $R = 0.73$ ,  $P < 0.05$ ) et de celle des coliformes fécaux ( $R = 0.82$ ,  $P < 0.05$ ) et totaux ( $R = 0.57$ ,  $P < 0.05$ ). L'analyse de la composante principale, et après rotation Varimax, montre deux Biplots de variables, celles projetées sur les axes F1 et F2 (Figure 1a) et comprenant 8 variables et celles projetées sur les axes F3 et F4 et comprenant 3 variables (Figure 1b). D'après ces Biplots, et à titre d'exemple, le fromage darfieih se situe entre les axes F1 et F2 et entre les variables streptocoques fécaux et *E. coli*; il est ainsi riche en ces deux bactéries. Les échantillons d'ambarise, de serdalli, de labneh darfieih et de labneh de la Békaa sont projetés sur les axes F1 et F2 entre les variables acidité et coliformes fécaux; ces produits montrent une acidité élevée et des taux importants en coliformes.

TABLEAU 4

## Résultats des Analyses Microbiologiques des Produits Caprins

	FMT 10 <sup>5</sup> CFU/ml	Staphylo Coag. + 10 <sup>5</sup> CFU/ml	Strepto 10 <sup>5</sup> CFU/ml	Coliformes totaux	<i>E. coli</i>	<i>Listeria</i>	<i>Brucella</i>	<i>Salmonella</i>
LS	6.086	-	0	+	+	-	-	-
La B	6.559	-	0	-	-	-	-	-
La N	7.408	-	3	-	-	-	-	-
La S	7.021	-	0	+	-	-	-	-
Lab B	7.595	-	2.243	+	-	-	-	-
Lab B	7.290	-	0	-	-	-	-	-
Lab S	4.000	-	0	-	-	-	-	-
Amb B	5.466	-	1.690	-	-	-	-	-
Fr b B	6.484	4.676	5.685	+	+	-	-	-
Fr d N	5.505	-	5.722	+	+	-	-	-
Lab d S	6.954	-	2.477	+	-	-	-	-
Ser C	4.477	-	4.732	-	-	-	-	-

+ : présence; - : absence

La FMT, la population de staphylocoques et le taux de protéines se trouvent indépendants de tout autre facteur selon la matrice de corrélation; ces variables ont été projetées sur les axes F3 et F4. Le fromage baladi, contaminé par *Staphylococcus aureus* est présenté très proche de la variable staphylocoque.

## CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

L'enquête menée auprès des éleveurs caprins montre une diversité des produits laitiers libanais, ainsi que des méthodes traditionnelles de production contribuant, probablement, au goût spécifique de ces produits. Cette contribution mériterait bien d'être élaborée dans une étude complémentaire, essentiellement pour les plus typiques des différentes régions: labneh darfieih dans le Sud, le serdalli dans le Chouf, le fromage darfieih dans le Nord et l'ambarise dans la Békaa. La qualité microbiologique des échantillons caprins analysés révèle des contaminations différentes en germes pathogènes. Le type de la contamination varie selon le produit; toutefois, il n'exclut ni les produits acides, ni ceux

préparés avec du lait pasteurisé. *Staphylococcus aureus* est décelé dans un seul produit caprin, *Salmonella* et *L. monocytogenes* sont absentes de tous les échantillons.

Il serait alors important aux éleveurs d'adopter une stratégie de prévention efficace, afin d'éviter les contaminations par les germes indésirables et ainsi garantir la qualité des produits.

### REMERCIEMENTS

Cette étude a été réalisée grâce au support financier du CNRS libanais.

### REFERENCES

- AFNOR 1993. *Milk - Determination of fat content*. Gerber method NFV04-210.
- AOAC 1990. *Official Method of Analysis* (15<sup>th</sup> Ed.). Ed. Association of Official Analytical Chemists, Arlington, VA, 352p.
- Caridi, A., Micari, P., Foti, F., Ramondino, D., Sarullo, V. 2003. Ripening and seasonal changes in microbiological and chemical parameters of the artisanal cheese Caprino d'Aspromonte produced from raw or thermized goat's milk. *Food Microbiol.*, 20 (2) : 201-209.
- Dagher, S.M. 1991. *Traditional foods in the near east*. FAO, Rome, 161 p.
- Dubeuf, J. et Lepidi, V. 2003. *Fromages traditionnels au lait de brebis et de chèvres au Liban et perspectives de développement de la filière des petits ruminants*. Rapport de la mission effectuée pour la FAO du 13 au 20 Octobre 2003.
- Dumoulin, E. et Peretz, G. 1993. Qualité bactériologique du lait cru de chèvre en France. *Lait*, 73: 475-483.
- Flamant, J.-C. et Cocks, P. 1989. Adaptation des systèmes d'élevage aux ressources fourragères en zone méditerranéenne. In: 26<sup>ème</sup> Congrès International des Herbages, Nice (France), 1741-1751.
- Hamadé, S. 1998. *Isolement et identification de la flore de contamination dans les produits laitiers*. Mémoire de fin d'étude, ULFA, 68p.
- Hosri, C., El-Khoury, N. 2004. Valoriser le fromage de chèvre traditionnel "Darfiyeh" pour aider au développement de la région montagnarde nord libanaise. In : Dubeuf J.-P., L'évolution des systèmes de production ovine et caprine : avenir des systèmes extensifs face aux changements de la société. *Options Méditerranéennes: série A. Séminaires Méditerranéens*, (61), CIHEAM-IAMZ, 340 p.p.
- Ministère de l'Agriculture 2004. *L'agriculture au Liban 2003*. Projet global de statistique agricole au Liban. Ed.: FAO et Ministère de l'agriculture, Déc. 2004, 129 p.p.
- Serhan, M., Cailliez-Grimal, C., Borges, F., Revol-Junelles, A.M., Hosri, C., Fanni, J. 2009. Bacterial diversity of Darfiyeh, a Lebanese artisanal raw goat's milk cheese. *Food Microbiology*, 26 : 645-652.
- Talamucci, P. and Chaulet, C. 1989. Contraintes et évolution des ressources fourragères dans le bassin méditerranéen. In : XVI<sup>ème</sup> Congrès International des Herbages, Nice (France), 1731-1740.
- XLSTAT 2007. Addinsoft 1995-2007. Version d'Excel 2007.8.03, data analysis solution.