

## Étude bactériologique comparative des fromages frais marocains commercialisés (Mahlabats) et des fromages fabriqués au laboratoire

Mohammed RHIAT<sup>1\*</sup>, Hicham LABIOUI<sup>1</sup>, Abdelhak DRIOUICH<sup>1</sup>, Mahjoub AOUANE<sup>1</sup>,  
Youness CHBAB<sup>1</sup>, Abdelhak DRIOUICH<sup>1</sup>, Zakaria MENNANE<sup>2</sup> et Mohammed OUHSSINE<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratoire de Biotechnologie, Environnement et Qualité, Département de Biologie, Faculté des Sciences,  
Université Ibn Tofail, BP 133, 14000 Kenitra, Maroc

<sup>2</sup>Institut National d'Hygiène, Avenue Ibn Battouta, Rabat, Agdal, BP 769, Maroc

\* Correspondance, courriel : [mqua\\_00@yahoo.fr](mailto:mqua_00@yahoo.fr)

### Résumé

Vingt échantillons de fromage frais traditionnel marocain (jben) fabriqué à partir du lait cru, prélevés de cinq laiteries traditionnelles (Mahlabats) de la ville de Kenitra ; ont été soumis à des analyses microbiologiques, à fin de mettre en évidence leur qualité bactériologique et de les comparer avec le fromage contrôlé préparé au laboratoire. Les résultats obtenus montrent que le pH moyen de ces échantillons commercialisés est de 4,25 et l'acidité moyenne est de 87,4D°. Ces valeurs sont respectivement de l'ordre de 4,18 et 83D au niveau des fromages contrôlés (10 échantillons). La charge microbienne aérobie totale est en moyenne de  $1,14 \cdot 10^7$  UFC/g, alors que pour les fromages contrôlés les valeurs oscillent entre 3 et  $9 \cdot 10^6$  UFC/g. La flore d'origine fécale (coliformes totaux et fécaux) est plus importante dans les fromages commercialisés et en moyenne respectives de  $1,04 \cdot 10^3$  UFC/g et  $5,7 \cdot 10^4$  UFC/g. Les fromages contrôlés sont dépourvus de toute contamination d'origine fécale.

Nous avons souligné également l'absence totale des Staphylocoques, Salmonelles et cloésstridiuims dans tous les échantillons analysés.

**Mots-clés :** *fromage frais, qualité bactériologique.*

### Abstract

**Comparative Study of bacteriological home costs Moroccans marketed (Mahlabats) and the cheeses manufactured in the laboratory**

Twenty samples of Moroccan traditional soft white cheese (jben) made from the unpasteurized milk, taken by five traditional dairies (Mahlabats) of the city of Kenitra; were subjected to microbiological analyses, at the end to bring to light their bacteriological quality and make a comparative study with the controlled cheese prepared for the laboratory. The realized analyses show that the average pH of these marketed samples is 4,25 and the average acidity is of 87,4D° alors that average them controlled cheeses (10 samples) are respectively 4,18 and 83D. The total aerobic microbial load is on average  $1,14 \cdot 10^7$  UFC / g. The averages of our controlled cheeses oscillate between 3 and  $9 \cdot 10^6$  UFC / g. The flora of faecal origin (total and faecal coliformes) is important and on average respective of  $1,04 \cdot 10^3$  UFC / g and  $5,7 \cdot 10^4$  UFC / g. The Controled cheeses lack any contamination of faecal origin.

We also unregistered total absence of Staphylococci, Salmonellas and colésstriduims in all the analyzed samples.

**Keywords :** *soft white cheese, bacteriological quality.*

## 1. Introduction

Au Maroc La production du fromage a connu une évolution très légère durant la moitié de la dernière décennie en passant de 21500 tonnes en 2000 à 27500 tonnes en 2005 [1].

Le fromage provient aussi bien des unités industrielles fromagères à capacité de production relativement élevée que de petites unités fermières produisant essentiellement du fromage frais. La production de ces petites unités fermières quoique non comprise dans le calcul de la production totale, représente néanmoins une part importante de la consommation nationale en fromage [2].

Le Jben (fromage blanc) est un produit laitier connu et consommé au Maroc depuis fort longtemps aussi bien en milieu rural qu'en milieu urbain [3].

C'est un produit exclusivement marocain très populaire et très apprécié à l'échelle national [4].

La production nationale n'étant pas suffisante, le Maroc importe une quantité importante de pâtes de fromage particulièrement des pays de la CEE comme matière première pour la fabrication industrielle du fromage (900 à 1.200 tonne/an). Le pays importe aussi des fromages de consommation, 25 tonnes en 1986 et 23 tonnes en 1987. Les importations fromagères représentent entre 2 et 4 % des importations totales en produits laitiers [5].

La présente étude vise à évaluer la qualité bactériologique du fromage frais traditionnel marocain fabriqué au niveau des laiteries traditionnelles (Mahlabats) de la ville de Kenitra ; et de les comparer en suite avec les produits fabriqués à l'échelle du laboratoire à fin de tirer des conclusions concernant l'adoption des bonnes pratiques de fabrication du fromage frais.

## 2. Matériel et méthodes

### 2-1. Échantillonnage

Quatre échantillons de fromage frais (jben) de vache ont été prélevés des cinq laiteries urbaines traditionnelles (Mahlabats) à des intervalles de temps différents soit un total de 20 échantillons, en plus de dix échantillons de fromage frais (jben et klila) contrôlé fabriqués au laboratoire.

### 2-2. Mesure du pH et Acidité titrable

Le PH des différents échantillons est mesuré par un PH-mètre de type consort préalablement étalonné par les solutions tampon à pH=4 et pH=7.

- mesure de l'acidité : l'acidité des échantillons est déterminée par titrage de l'échantillon du lait par une solution d'hydroxyde de sodium (NAOH), 0.1N en présence d'un indicateur coloré (phénophtaléine à 1 %).

L'acidité est exprimée en "degré Donric °D (1°D = 0, 1 g d'acide lactique/litre).

Pour 10 mL de l'échantillon à analyser, en ajoute une goûte de phénophtaléine à 1 %.

L'acidité est titrée à l'aide de soude N/9 contenu dans une burette de Mohr à robinet et versée goutte à goutte en agitant constamment jusqu'au virage vers une couleur rose pâle persistante (10 secondes environ).

### 2-3. Analyses microbiologiques

Les analyses microbiologiques sont réalisées pour les trente échantillons dans le but de chercher :

• Les indicateurs de la qualité hygiénique du lait qui sont :

- La flore mésophile aérobie totale (FMAT) ; est dénombrée sur gélose PCA (Plat Count Agar) incubée 24 h à 30°C.

- Les coliformes totaux et fécaux : Les coliformes sont recherchés sur gélose désoxycolate citrate agar (DCL) incubée 24 heures à 37°C pour les coliformes totaux et à 44°C pour les coliformes fécaux.

• Des germes d'intérêt industriel :

- Les bactéries lactiques responsables de fermentation et l'acidification du lait ; elles sont dénombrées sur la gélose de milieu MRS (Man Rogosa Sharpe, Difco, Detroit, États-Unis) et incubées 48 heures à 30°C.

- Les levures et les moisissures sont dénombrées sur le milieu potato dextrose agar (PDA) et incubées pendant 48 heures à 30°C.

• La recherche des bactéries nocives (pathogènes) :

- Les streptocoques fécaux sont dénombrés sur l'azide de sodium après incubation 48 heures à 37°C.

- Les staphylocoques sont dénombrés sur milieu Chapman (ou milieu Mannitol Salt Agar) contenant une forte concentration en Na Cl (75 %) tolérable seulement par les staphylocoques, l'incubation se fait à 37°C, pendant 24 à 48 heures.

- Pour les salmonelles, on réalise un pré enrichissement sur milieu sélénite-cystéine 12 heures à 37°C, suivi d'un enrichissement sur bouillon au tétrathionate 24 heures à 37°C, puis le dénombrement et l'isolement sont réalisés sur le milieu SS (Salmonella-Shigella) après incubation 24 heures à 37°C.

- Les clostridiiums sulfitoréducteurs sont dénombrés sur le milieu de culture Reinforced Clostridium Agar en tubes pour favoriser les conditions d'anaérobiose, avec un traitement thermique 10 min à 80°C afin d'activer les spores des clostridies : elles peuvent persister sous forme latente dans le lait, germer dès que les conditions sont favorables et sécréter des substances toxiques.

Les tubes sont incubés 48 h à 37°C. Seules les colonies noires sont comptées.

L'analyse microbiologique des échantillons est réalisée en trois étapes : La préparation des dilutions, l'ensemencement dans le milieu de culture et le dénombrement des microorganismes.

## 3. Résultats et discussion

### 3-1. Ph et Acidité titrable

Le pH moyen des vingt échantillons analysés est de l'ordre de 4.25, les moyennes des échantillons fabriqués au laboratoire sont respectivement 4.18 pour le jben contrôlé et 4.09 pour le Klila contrôlé (**Tableau 1**). Ces valeurs sont proches de celles avancées par *Hammama* [2], 89 (4.20), *Kibibou* [5]; 87 et *Mahfoud* [6]; 97 (4.16) et *Mahi* ; 92 (4.22). D'autre part l'acidité titrable révèle une moyenne de 87.4 D pour le jben commercialisé contre 83D° pour le jben contrôlé et 97D° pour le Klila contrôlé, cette dernière est proche de celle trouvée par *Hammama* [2]; 89 qui est de 99 D, *Mahi*; [6]92 (99.4D°), *Aboulala*; 94 [7] (101.23) et *Mahfoud*; 97(101.6).

Les jben analysés sont caractérisés par une acidité titrable relativement élevée et un pH faible ce qui témoigne de la présence d'une fermentation lactique active. Ceci coïncide avec les résultats obtenus par El Marrakchi et Hammama 96 [3].

**Tableau 1 :** Comparaison des valeurs moyennes du pH et de l'acidité titrable des produits fabriqués (jben et klila) et jben commercialisé

	kLila Contrôlé (5 échant)	Jben1 contrôlé 5 échant)	Jben commercialisé (20 échant)
<b>PH</b>	04,09	04,18	4,25
<b>AC D°</b>	97	83	87,40

### 3-2. Analyses microbiologiques

Les analyses microbiologiques montrent une charge en flore mésophile aérobie totale de l'ordre de  $1.14.10^7$  ucf/g comme moyenne des vingt échantillons, contre  $0,9.10^5$  ucf/g et  $0,3.10^5$  respectivement pour le klila et le jben contrôlés. Ces valeurs sont proches de celles obtenues par Mennane [8] et qui varient de  $1.43. 10^5$  ucf/g à  $1,01. 10^6$  ucf/g et restent inférieures à celles trouvées par d'autres auteurs marocains [9,10,11] pour le fromage frais marocain.

La contamination d'origine fécale est importante dans les échantillons des laiteries, avec  $1.04. 10^3$  ucf/g pour les coliformes totaux et  $5.7.10^4$  ucf/g pour les cols fécaux. Ces valeurs restent inférieures à celles déclarées par Hammama [2] et qui sont respectivement  $2. 10^4$  ucf/g et  $9.10^4$  ucf/g.

Le fromage préparé au laboratoire révèle une absence totale de la charge microbienne fécale ;

Nous avons remarqué également l'absence de la Flore pathogène notamment pour les produits contrôlés. Ceci est dû au traitement thermique contrôlé et aux pratiques d'hygiène au cours de la fabrication.

La charge en bactéries lactiques est de  $2,5.10^4$  ucf/g pour le klila contrôlé. Le Jben contrôlé présente une valeur de  $9,7.10^4$  ucf/g donc supérieures aux valeurs mentionnées par Mennane [8] et qui se situent entre  $10^3$  et  $1,2 10^4$  ucf/g.

**Tableau 2 :** Comparaison des valeurs moyennes des analyses microbiologiques des produits fabriqués (jben et klila) et jben commercialisé

Moyen / Échantillons	FMAT ucf/g	Coliformes ucf/g		Staph ucf/g	Salm ucf/g	Clos ucf/g	Bac Lact ucf/g	Lev ucf/g
		totaux	fécaux					
Klila contrôlé (5 échant)	$0,9.10^5$	0	0	0	0	0	$2,5.10^4$	$1,9.10^4$
Jben contrôlé (5 échant)	$0,3.10^5$	0	0	0	0	0	$9,7.10^4$	$0,6.10^4$
Jben commercialisé (20 échant)	11,44	1.04	0,57	0	0	0	2.31	1,21

**FMAT:** Flore aérobie totale; **Col. T:** Coliformes totaux ; **Col. F:** Coliformes fecaux ; **Staph :** Staphylocoques ; **Salm :** Salmonelles ; **Clost :** Colstriduims ; **B. Lac :** Bactéries lactiques ; **lev :** Levures

## 5. Conclusion

Les résultats obtenus ont pu mettre en évidence la qualité bactériologique des produits vendus dans les différentes laiteries de la ville de Kenitra en comparaison avec ceux fabriqués au laboratoire.

Malgré l'absence de la flore pathogène, néanmoins nous avons enregistré un taux de contamination d'origine fécale considérable dans les produits commercialisés en comparaison avec les produits préparés au laboratoire.

Il ressort de cette étude, l'importance d'adopter un processus de fabrication adéquat vigilant et simple pour la préparation du fromage frais, tout en respectant les bonnes pratiques d'hygiène à fin de réduire les contaminations susceptibles de cette denrée fragile et 'obtenir un produit salubre conforme aux normes microbiologies internationales.

## Références

- [1] - DDFP, Département de développement des filières de production/ MADRPM: Ministère de l'Agriculture, du Développement Rural et de pêche maritime, 2010.
- [2] - A. HAMAMA, Qualité bactériologique des fromages frais marocains. *Options Méditen-anéennes - Série Séminaires*, n°6 (1989a) 223-227.
- [3] - EL MARRACHI et A. HMMAMA, Aspects hygiéniques du fromage frais de chèvre: Perspectives d'amélioration de la qualité. Les perspectives de développement de la filière lait de chèvre dans le bassin méditerranéen. Une réflexion collective appliquée au cas marocain. Titre de série: Étude FAO: Production et santé animales 131 (1996).
- [4] - Z. MENNANE, K. KHEDID, A. ZINEDINE, M. LAGZOULI, M. OUHSSINE and M. ELYACHIOUI, Microbial Characteristics of Klila and Jben Traditionnal Moroccan Cheese from Raw Cow's Milk/ *World Journal of Dairy & Food Sciences* 2 (1) (2007) 23-27.
- [5] - G. KBIBOU, Étude bactériologique des produits laitiers traditionnels. Thèse de Doctorat Vétérinaire. Filière Vétérinaire. IAV Hassan II, Rabat, Maroc (1987).
- [6] - Nouredine MAHI Fabrication du fromage frais à partir du lait pasteurisé à l'aide de levains lactiques sélectionnés. Thèse de Doctorat Vétérinaire. I.A.V. Hassan II, Rabat, Maroc (1992).
- [7] - Fouzia ABOULALA, Abed HAMAMA, Mohamed ZAHAR, El Abelhaq MARRAKCHI, Mohamed BENT et Meriem ABERRAHMAN, Actes Institut Agronomique et Vétérinaire Maroc, 15 (1995) 21-26.
- [8] - Z. MENNANE, Lait et produits laits entre la tradition et la biotechnologie. Étude physicochimique et microbiologique. Thèse doctorat 2008 en Microbiologie. Université Ibn Tofaïl, Faculté des sciences kénitra, (2008) 175p.
- [9] - A. HAMAMA, Stadies of the hygienic quality of Moroccan traditional dairy products. Ph. D Thesis University of Minnesota, USA, (1989b) pp 1-35.
- [10] - Nouredine MAHI, Abed HAMAMA, et Wafae ABOUDRAR, Actes Institut Agronomique et Vétérinaire Maroc, 15 (1995) 27-32.
- [11] - 12 Mohamed ZAHAR, D. SMITH et A. HAMAMA, Manufacture of jben, Moroccan traditional fresh cheese, from recombined milk, *Milchwissenschaft*, vol.52 N°11 (1997) 618-622.