

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Centre Universitaire- Salhi Ahmed - Nâama

Institut des Sciences et de Technologie

Département des Sciences de la Nature et de la Vie

Laboratoire de recherche :

Gestion durable des ressources naturelles dans les zones arides et semi-aride



MEMOIRE

En vue de l'obtention du diplôme de

MASTER Académique

En Sciences Agronomiques

Spécialité « Agro-pastoralisme »

Présenté Par :

M^{elle} BENABBAS Mansoura

Thème

Etude comparative des caractéristiques physico-chimiques et organoleptiques du Jben du lait de vache fabriqué de deux façons et sa conservation

Soutenu le : 26 /09/ 2022

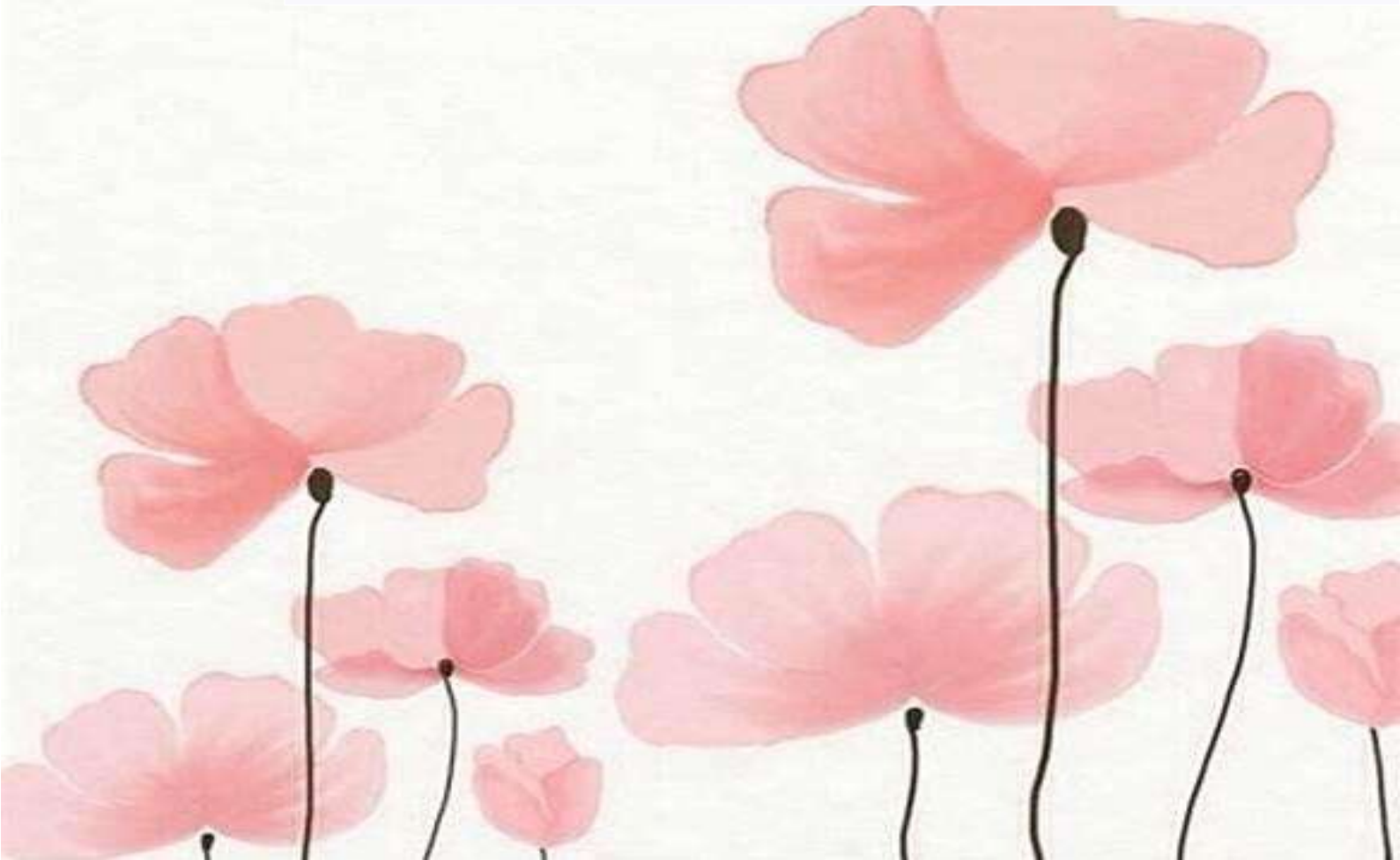
Devant le jury :

Président :	Mr AMROUCHE Abdel Ilah	Pr, Centre Universitaire de NAAMA
Examineur :	M. NOURI Tayeb	M.C.A, Centre Universitaire de NAAMA
Encadreur :	Mme BENHAMZA Messaouda	M.C.B, Centre Universitaire de NAAMA

Année Universitaire 2021/ 2022

بسم الله الرحمن الرحيم

أول العلم الصمت، و الثاني حسن الاستماع
و الثالث حفظه، و الرابع العمل به ،
و الخامس نشره .



Remerciements

Avant tout, je remercie Allah, le tout puissant, de m'avoir donné, la santé, la volonté et la patience pour mener à terme ce travail

Paix et salut sur notre premier éducateur « محمد صلي الله عليه و سلم » le prophète pour ce qu'il a donné à l'humanité

En second lieu, je tiens à remercier «Mme BENHAMZA.M» pour avoir accepté d'encadrer ce travail et d'avoir dirigé cette étude ; Par ses conseils, ses encouragements, ses connaissances et sa patience tout au long de ce travail

Je souhaite aussi exprimer mes vifs remerciements à tous les membres du jury

*A **Mr AMROUCHE Abdel Ilah** qui me fait un grand honneur pour avoir accepté de présider mon jury, c'est aussi un honneur pour moi d'avoir **Mr NOURI Tayeb** comme examinateur*

Un grand merci à Mr.LARID Mourad directeur du Contrôle de la qualité et de la répression des fraudes qui m'a permis d'achever mon travail dans son laboratoire.

Au terme de ce travail, je tiens vivement à remercier toutes les personnes qui, d'une façon ou d'une autre, m'ont accompagné tout au long de ce parcours. Ce travail de recherche n'aurait pu arriver à sa fin sans le soutien, la confiance et la patience dont elles ont fait preuve à mon égard

Enfin, je ne peux achever ce projet sans exprimer ma sincère gratitude à tous les enseignants de ma faculté, pour leur dévouement et leur assistance tout au long de ma formation.

Merci



Dédicace

En témoignage d'amour et d'affection, je dédie ce modeste travail avec une grande fierté à tous ceux qui me sont chers :

Ma très chère mère **Nacira, qui a œuvré pour ma réussite, de par son amour, son soutien, tous les sacrifices consentis et ses précieux conseils, pour toute son assistance et sa présence dans ma vie*

** Mon très cher père **Tahar**, qui peut être fier et trouver ici le résultat de longues années de sacrifices et de privations pour m'aider à avancer dans la vie*

Que Dieu vous protège et que la réussite soit toujours à ma portée pour que je puisse vous combler de bonheur

Mon chère frère **Islam et ma belle-sœur **Yousra** pour votre soutien et vos encouragements, vous occupez une place particulière dans mon cœur, puisse Dieu vous donne santé, bonheur et réussite*

A mes copines : **Nadjat, Djedia, Manel, Zahira, Djediya, Bouchra, Nour elhouda, Meryem, Karima pour tous les moments inoubliables que nous avons partagé*

A mes amis de toujours : **Kawther, Sarah, Amira, Madjeda, Abdelfatah, Zakaria, Abdellah, Abdellatif, Mohammed*

Merci pour tous ce que vous m'avez apporté comme soutien et assistance

À toutes et tous, un grand merci ♥

Résumé :

Dans toutes les régions d'Algérie, certains fromages sont issus de la transformation traditionnelle du lait cru de chèvre, de vache ou de brebis. Parmi les produits laitiers qui sont traditionnels algériens, le « Jben » est produit dans plusieurs régions du pays selon différentes méthodes et même commercialisé.

Notre étude est portée sur une caractérisation et étude comparative de le fromage frais traditionnel de lait de vache (Jben) fabriqué de deux façons : au vinaigre et à l'Hakka.

Nous nous sommes intéressé à étudier ces deux types de fromage en commençant par l'analyse physico-chimique au niveau de laboratoire du CUN en mesurant l'acidité titrable, le pH et les cendres. La mesure de la matière grasse a été réalisée au niveau du laboratoire de contrôle de qualité. Puis pour la conservation du Jben, nous avons conservé notre Jben de trois façons : conservation dans une température ambiante (37°C), conservation au niveau de réfrigérateur (5°C), conservation dans l'Alfa (*Stipa tenissima*).

Les résultats des analyses physico-chimiques montrent que notre Jben qui est fabrique au vinaigre est plus acide que l'autre qui est fabrique à Hakka.

En ce qui concerne la méthode de conservation du Jben, les résultats ont montré que la durée de conservation du Jben est plus longue dans un milieu froid avec une température comprise entre 4°C et 6°C, suivi de la conservation traditionnelle avec une durée 8h avec l'Alfa, par contre la conservation qui dure le moins est celle de la conservation a l'air libre.

Mots clé : Jben, les analyses physicochimiques, vinaigre, l'Hakka, la conservation.

Abstract:

In all regions of Algeria, some cheeses are made from the traditional processing of raw goat's, cow or sheep's milk. Among the dairy products that are traditional Algerian, the "Jben" is produced in several regions of the country by different methods and even marketed.

Our study focuses on a characterization and comparative study of the traditional fresh cheeses (Jben) made in two ways: vinegar and l'Hakka.

We were interested in studying these two types of cheese starting with the physicochemical analysis at the laboratory level of the CUN by measuring the treatable acidity, pH and ash. The measurement of fat are carried out at the laboratory of quality control. Then for the conservation of the Jben, we preserved our Jben in three ways: conservation in a room temperature (37°C), conservation in the refrigerator (5°C), and conservation in the Alfa (*Stipa tenissima*)

The results of the physico-chemical analysis show that our Jben, which is made with vinegar, is more acidic than the other that is made with Hakka.

Regarding the method of governorate of Jben, the results showed that the duration of governorate of Jben is longer in a cold environment with a temperature between 4°C and 6°C, followed by the traditional governorate with a duration of 8 hours with Alfa, on the other hand the governorate that lasts less is that of the governorate in the open air.

Key words: Jben, physicochemical analyses, vinegar, Hakka,

الملخص

في جميع مناطق الجزائر، تأتي بعض الأجبان من المعالجة التقليدية لحليب الماعز أو البقر أو الأغنام الخام. من بين منتجات الألبان الجزائرية التقليدية، يتم إنتاج "الجبن" في عدة مناطق من البلاد وفقا لطرق مختلفة وحتى يتم تسويقها.

تركز دراستنا على التوصيف والدراسة المقارنة بين الجبن الطازج التقليدي (Jben) المصنوع بطريقتين: الخل والحكة.

يتمركز عملنا على دراسة هذين النوعين من الجبن بدءا من التحليل الفيزيائي الكيميائي على مستوى مختبر CUN من خلال قياس الحموضة القابلة للمعايرة ودرجة الحموضة والرماد. تم إجراء قياس الدهون على مستوى مختبر مراقبة الجودة. ثم للحفاظ على الجبن، شملت دراستنا ثلاث طرق: التخزين في درجة حرارة محيطية (37 درجة مئوية)، والحفظ في التلاجة (5 درجات مئوية)، والحفظ في نبات الحلفاء (*Stipa tenissima*).

تظهر نتائج التحليلات الفيزيائية والكيميائية أن الجبن المصنوع من الخل أكثر حموضة من الآخر المصنوع في الحكة.

وفيما يتعلق بطريقة حفظ الجبن، أظهرت النتائج أن مدة الاحتفاظ بالجبن تكون أطول في بيئة باردة بدرجة حرارة تتراوح بين 3 درجات مئوية و7 درجات مئوية، يليه التخزين التقليدي لمدة 8 ساعات في نبات الحلفاء، ومن ناحية أخرى فإن التخزين الذي يستمر أقل هو التخزين في المنطقة في درجة حرارة المخبر.

الكلمات المفتاحية: الجبن، التحليلات الفيزيائية والكيميائية، الخل، الحكة، الحفظ.

Table des matières

Remerciement	I
Dédicace	II
Résumés	III
Liste des matières	IV
Liste des figures	V
Liste des photos	VI
Liste des tableaux	VII
Abréviations	VIII
INTRODUCTION GENERALE	1
PREMIERE PARTIE : ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE	3
CHAPITRE I : GENERALITES SUR LE LAIT :	
I-1- Définition	5
I-2- Valeur nutritionnelle du lait	6
I-3- La composition du lait	6
I-4- Les Constituants du lait de vache	6
I-4-1- L'eau	7
I-4-2- Matière grasse	7
I-4-3- Matières azotées totales	8
I-4-4- Enzymes	8
I-4-5- Minéraux	8
I-4-6- Vitamines	9
I-5- Propriétés physico chimique du lait de vache	9
I-5-1- PH	9
I-5-2- Acidité	10
I-5-3- Densité	10
I-5-4- Masse volumique	10
I-5-5- Point d'ébullition	11
I-5-6- Point de congélation	11
I-6- Les produits de lait	11
I-6-1- Raib	11
I-6-2- L'ben	11
I-6-3- Klila	11
I-6-4- Zebda ou Dhan	12
I-6-5- Smen	12
I-6-6- Takammarit	12
I-6-7- Lghaunane	12
I-6-8- Bouhezza	13
I-6-9- Jben	13
I-6-9-1- Définition de Jben	13
I-6-9-2- Préparation de Jben	13
I-6-9-3- Caractéristiques physique et chimiques du Jben	14
I-7- La conservation de lait de vache	15
I-8- Propriétés organoleptiques du lait de vache	15
I-8-1- Couleur	15
I-8-2- Odeur	15

I-8-3- Saveur	15
CHAPITRE II : DESCRIPTION ET CARACTÉRISTIQUES DE LA RÉGION D'ÉTUDE :	
II-1- Situation géographique de la région d'étude (la wilaya de Naama)	17
II-2- Aspect Administratif	17
II-3- Cadre géographique	19
II-4- Température	19
II-5- Situation de l'élevage dans le monde	19
II-6- Situation de l'élevage en Algérie	20
II-7- Situation de l'élevage dans la wilaya de Nâama	20
II-8- Les facteurs liés à l'environnement	21
II-8-1- L'alimentation	21
II-8-2- Climat	22
II-8-3- L'état sanitaire	22
DEUXIÈME PARTIE : PARTIE EXPERIMENTALE	
CHAPITRE I : MATÉRIELS ET MÉTHODES :	
I-1-Objectif	25
I-2- Préparation du Jben	25
I-3- Les analyses physico-chimiques des deux Jbens	27
I-3-1- Mesure du pH	27
I-3-2- Détermination de l'acidité	27
I-3-3- Détermination des cendres	28
I-3-4- Détermination du taux de la matière grasse	30
I-4- La conservation du Jben	33
I-5- Qualités organoleptiques	33
CHAPITRE II : RESULTATS ET DISCUSSIONS :	
II-1- Les paramètres physico-chimiques de Jben fabriqué au vinaigre	36
II-2- Les paramètres physico-chimiques de Jben fabriqué à l'Hakka	38
II-3- Comparaison entre les valeurs des paramètres physico-chimiques des deux Jbens	41
II-4- Comparaison entre les valeurs moyenne des paramètres physico-chimiques des deux Jbens	43
II-5- La conservation du Jben fabriqué au vinaigre	46
II-6- La conservation du Jben fabriqué à l'Hakka	49
II-7- Comparaison entre les résultats de la conservation des deux Jbens	52
II-8- Comparaison entre les résultats des qualités organoleptiques des deux Jbens	53
CONCLUSION	56
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	59
ANNEXES	

Liste des figures

Figure 01 : Anatomie de la glande mammaire de vache	5
Figure 02 : Schéma simplifié des différentes étapes de préparation des produits laitiers traditionnels algériens	14
Figure 03 : Situation géographique de la wilaya de Nâama	17
Figure 04 : Daïras de la wilaya Nâama	18
Figure 05 : Les valeurs de pH du Jben fabriqué au vinaigre	36
Figure 06 : les valeurs de l'acidité du Jben fabriqué au vinaigre	36
Figure 07 : Les valeurs des cendres du Jben fabriquent au vinaigre	37
Figure 08 : La mesure du MG du Jben fabrique au vinaigre	38
Figure 09 : Les valeurs de pH du Jben fabriqué à l'Hakka	38
Figure 10 : Les valeurs de l'acidité du Jben fabriqué à hakka	39
Figure 11 : Les valeurs des cendres du jben fabriqué à l'Hakka.	40
Figure 12 : Les valeurs du MG du Jben fabriqué à l'Hakka	40
Figure 13 : Les valeurs de ph des deux Jbens	41
Figure 14 : Les valeurs de l'acidité des deux Jbens	42
Figure 15 : Les valeurs des cendres des deux Jbens	42
Figure 16 : Les valeurs de la MG des deux Jbens	43
Figure 17 : les moyennes des analyses physico-chimiques des échantillons pour les deux méthodes de fabrication	43

Liste des photos

Photo 01 : Fabrication du Jben au vinaigre	25
Photo 02 : Fabrication du Jben au l'Hakka	26
Photo 03 : Mesure de PH	27
Photo 04 : Détermination de l'acidité de Jben	28
Photo 05 : Détermination des cendres	29
Photo 06 : Détermination du taux de la matière grasse	32
Photo 07 : Préparation et division du Jben au vinaigre et à l'Hakka	33
Photo 08 : Résultats de la conservation du Jben après 2h	46
Photo 09 : Résultats de la conservation du Jben après 4h	47
Photo 10 : Résultats de la conservation du Jben après 24h	48
Photo 11 : Résultats de la conservation du Jben après 2h	49
Photo 12 : Résultats de la conservation du Jben après 4h	50
Photo 13 : Résultats de la conservation du Jben après 24h	51

Liste des tableaux

Tableau 01 : Composition moyennes du lait des différents espèces	6
Tableau 02 : Composition moyenne du lait de vache entier	7
Tableau 03 : Caractéristiques des principaux enzymes du lait de vache	8
Tableau 04 : Sel minéraux du lait de vache	9
Tableau 05 : Teneurs vitaminiques du lait de vache	9
Tableau 06 : Composition du Jben	13
Tableau 07 : Répartition des dairates et des communes de la wilaya de Naama	19
Tableau 08 : Evolution du cheptel bovin en Algérie entre 2006 et 2017	20
Tableau 09 : Répartition du cheptel par commune	21
Tableau 10 : Les résultats des caractéristiques organoleptiques du Jben fabriqué au vinaigre	53
Tableau 11 : les résultats des caractéristiques organoleptiques du Jben fabriqué à l'Hakka	54

Abréviations

CUN : Centre universitaire Naama

D° : Degré dornic

FAO: Food and Agriculture Organization

MG : Matière grasse

INTRODUCTION GENERALE

Dans les pays africains, les produits laitiers jouent un rôle important dans l'alimentation humaine, notre pays est le plus important consommateur de lait au niveau maghrébin (**Benderouich, 2009**). En plus le lait jouer un rôle dominant dans l'alimentation des Algériens en termes d'énergie disponible pour le métabolisme, il contient une quantité importante de nutriments de base tels que des protéines, des sucres, des lipides, des minéraux et des vitamines de haute qualité avec une valeur énergétique d'environ 700 kcal/l. (**Siboukeur, 2007**).

Par conséquent, les laits produits par les différentes espèces de mammifères partagent certaines caractéristiques et répondent aux mêmes critères des composants : eau, protéines, lactose, matières herbacées et matières riches en minéraux. Malgré cela, les proportions spécifiques de ces composants varient considérablement d'une espèce à l'autre. (**Ellachi et Kelouche, 2017**).

Le lait était le premier aliment pour les humains, et c'était le seul aliment qui pouvait avoir un statut alimentaire universel à tout moment et n'importe où, du moins dans les premiers stades de la vie humaine. C'est un aliment complet qui assure un apport important en protéines, lipides, sels minéraux, notamment calcium et phosphore, et vitamines (**Cheftel, 1996**).

Le lait est un aliment biologique à valeur nutritive dont la production organisée remonte à plus de 10 000 ans. Les rendements ont augmenté régulièrement depuis le 19e siècle grâce aux progrès de la médecine vétérinaire, à la sélection de races performantes et aux pratiques d'élevage (**Faye et Loiseau, 2002**).

La qualité physico-chimique et bactériologique du lait est toujours irrégulière, car l'élevage des vaches, les conditions sanitaires, la race et la saison sont les principaux facteurs de mauvaise qualité du lait (**Lederer, 1983**).

Le lait est un aliment dont la durée de conservation est très limitée. En effet, son pH quasi neutre le rend facilement altérable par les micro-organismes et les enzymes. Son abondance et sa fragilité en font un milieu idéal dans lequel de nombreux micro-organismes comme les moisissures, les levures et les bactéries peuvent se multiplier rapidement. Ses vitamines et graisses changent sous l'influence de la lumière, de l'oxygène et de la température (**Luquet, 1985**).

Notre pays a une tradition bien établie sur les produits laitiers, qui a un aspect important de la culture Algérienne. Cette tradition est transmise d'une génération à une autre à travers des siècles. Une grande variété de produits laitiers fermentés est préparée traditionnellement en Algérie dont le but est la bio-préservation du lait (**Benkerroum et al. 2004**).

Parmi les produits laitiers traditionnels produits en Algérie, le "jben" est un fromage frais traditionnellement à base de lait frais de vache, de brebis ou de chèvre.

Dans le but de se faire une étude des caractéristiques physico-chimique d'un produit de lait de vache (Jben) fabriqué de deux façons (au vinaigre et à l'Hakka). J'adopte un plan de travail qui comporte deux parties :

Premier partie : synthèse bibliographique porte deux chapitres :

Chapitre I : données générales sur le lait et les produits laitiers traditionnels

Chapitre II : description et caractéristiques de la région d'étude

Deuxième partie : étude expérimentale comprend deux chapitres :

Chapitre I : matériels et méthodes

Chapitre II : résultats et discussions

Je termine mon travail par une conclusion englobant toutes les déductions de mon étude.

PREMIERE PARTIE :
ETUDE
BIBLIOGRAPHIQUE



CHAPITRE I :
GENERALITES SUR
LE LAIT

I-1-Définition :

Le terme "lait" a été utilisé pour la première fois en 1908 lors de la Conférence internationale de Genève sur la répression des fraudes, et il a été défini comme "le produit total et ininterrompu d'une laiterie féminine bien portante, bien nourrie et bien entourée". Le lait doit être collecté correctement et ne doit pas contenir de colostrum (**Pougeon et Goursaud, 2001**). Le lait est un liquide blanc, deux fois plus visqueux que l'eau, à la saveur légèrement sucrée et à l'arôme discret, sécrété par les glandes mammaires des femelles mammifères (**Debry, 2001**). Le lait est un liquide laiteux au goût légèrement sucré, un aliment complet et équilibré, sécrété par les glandes mammaires femelles pour assurer la nutrition des petits **Abou tayeb (2009)**. Selon (**Amiot et al. 2002**), Le lait est un produit sécrété par les glandes mammaires des mammifères, tels que les vaches, les chèvres et les moutons, utilisé pour nourrir leurs nouveau-nés. D'un point de vue physico-chimique, le lait est un produit très complexe.

Définition du lait de vache :

Lait cru "produit par la sécrétion des glandes mammaires d'une ou plusieurs vaches, et non chauffé au-dessus de 40 °C ni soumis à aucun traitement d'effet équivalent". Le lait de vache est considéré comme un aliment de base dans de nombreux régimes alimentaires. Il fournit une matrice facilement accessible d'une grande variété de nutriments essentiels (**Ellachi et Kelouch, 2018**).

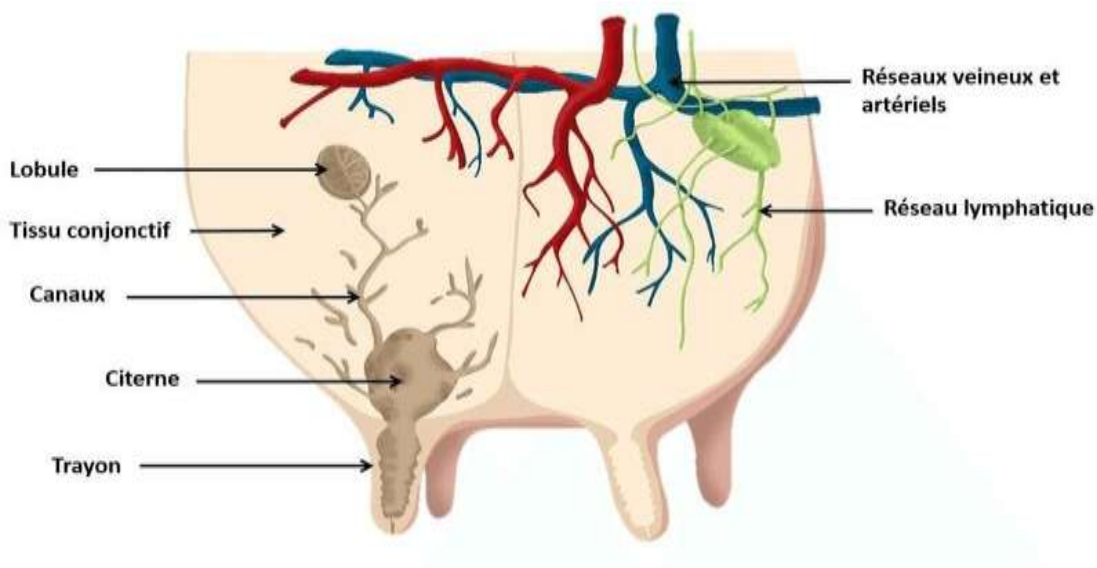


Figure 01 : Anatomie de la glande mammaire de vache. (Clémentine CHARTON, 2017)

I-2-Valeur nutritionnelle du lait :

Concernant la valeur nutritive, L'histoire du lait remonte aux premiers jours de la civilisation. Depuis la préhistoire, les bovins ont été domestiqués pour le lait, le labour et d'autres fins, mais en même temps, ils étaient considérés comme sacrés et même adorés, le lait comme un aliment idéal avec une valeur nutritive très élevée est également l'un des aliments les plus importants nécessaires. C'est l'un des aliments les plus complets disponibles dans la nature. C'est l'un des éléments les plus importants de notre alimentation car il fournit de nombreux nutriments nécessaires à la croissance de l'organisme. Une excellente source de protéines et de minéraux pour le corps humaine. En particulier le lait, le calcium est devenu particulièrement important dans notre alimentation à différents stades de la vie (**Aparna, 2019**).

I-3-La composition du lait :

La composition du lait varie d'une espèce animale à une autre. (**Tableau 1**) donne la composition chimique des différents mammifères.

Tableau 01 : Composition moyennes du lait des différents espèces (Labiad, 2014)

Composant	Vache	Femme	Brebis	Chèvre
Protéines	3,4	1	2,9	5,5
Caséines	2,8	0,4	2,5	4,6
Lipides	3,7	3,8	4,5	7,4
Lactose	4,6	7	4,1	4,8
Minéraux	0,7	0,2	0,8	1

I-4- Les Constituants du lait vache :

Le lait de vache est un substrat très riche presque complet pour l'homme et les jeunes mammifères. Ce lait renferme les Protéines, les glucides, les lipides, les sels minéraux et les vitamines, ces nutriments sont parfaitement adaptées à la croissance et à la multiplication cellulaire (**Bourgeois et al. 1996**).

Tableau 02 : Composition moyenne du lait de vache entier (Fredot, 2006)

Composants	Teneurs (g/100g)
Eau	89,5
Dérivés azotés	3,44
Protéines	3,27
Caséine	2,71
Protéines solubles	0,56
Azote non protéique	0,17
Matière grasse	3,5
Lipides neutres	3,4
Lipides complexes	0,05
Composés liposolubles	0,05
Glucides	4,8
Lactose	4,7
Gaz dissous	5% du volume du lait
Extrait sec total	12,8

I-4-1- L'eau :

La présence d'un dipôle et d'une paire d'électrons isolés lui confère un caractère polaire. Cette propriété polaire est ce qui lui permet de former une véritable solution avec des substances polaires telles que des glucides, des minéraux et une solution colloïdale avec des protéines sériques hydrophiles. Comme les graisses sont non polaires (ou hydrophobes), elles ne seront pas solubles et formeront des émulsions huile dans eau (**Amiot al. 2002**).

Chez les vaches, le lait est constitué à environ 90 % d'eau provenant du sang, de l'eau de boisson, de l'eau alimentaire et de l'eau produite par les réactions chimiques du corps. La production de lait est rapidement réduite en raison du manque d'eau (**Lequet, 1985**).

I-4-2. Matière grasse :

La matière grasse est dispersée dans la phase aqueuse du lait sous forme de particules sphériques : "particules de graisse" sous forme d'émulsions dans d'autres ingrédients (**Perreau, 2014**).

La matière grasse (MG) est présente dans le lait sous forme de globules gras d'un diamètre de 0,1 à 10×10^{-6} m et elle est essentiellement composée de triglycérides

(98%), de phospholipides (1%) et d'une partie insaponifiée. %) (Cholestérol et β -carotène). Les matières grasses représentent à elles seules la moitié de l'énergie du lait. Il est composé de 65% d'acides gras saturés et de 35% d'acides gras insaturés (**Grappin et Pochet, 1999 ; Vignola, 2002 ; Jeante et al. 2008**).

I-4-3- Matières azotée totales :

Le terme « azote total » comprend les protéines (proportion de protéines), ainsi que l'azote non protéique (y compris l'urée). Comme la teneur en matières grasses, la TP détermine la valeur marchande du lait, plus la TP est élevée à titre de référence et plus le lait est payé cher au producteur. En effet, plus le taux de protéines (TP) est élevé, meilleur est le rendement de transformation du fromage (**FAO, 1998**).

1-4-4- Enzymes :

Les enzymes sont des catalyseurs biologiques dérivés du lait, de micro-organismes ou de champignons dotés de propriétés utilisées dans la technologie laitière et dans le contrôle du lait et des produits laitiers. Les principales enzymes sont :

- Les hydrolases : lipases, phosphatases alcalines (PAL), protéases
- Les oxydoréductases : xantine oxydase, lactopéroxydase (**Wendmisida, 2013**).

Tableau 03 : Caractéristiques des principaux enzymes du lait de vache (Vignola, 2002)

Groupes d'enzymes	Classes d'enzymes	pH	Temperature (C°)	Substrats
Hydrolases	Estérases			
	Lipases	8.5	37	Triglycérides
	Phosphatase alcaline	9-10	37	Esters phosphoriques
	Phosphatase acide	4.0-5.2	37	Esters phosphoriques
	Protéases			
	Lysozyme	7.5	37	Paroi cellulaire microbienne
	Plasmine	8	37	Caséines
Déshydrogénases ou oxydases	Sulfhydryle oxydase	7	37	Protéines, peptides
	Xanthine oxydase	8.3	37	Bases puriques
Oxygénases	Lactoperoxydase	6.8	20	Composés réducteurs +H ₂ O ₂
	Catalase	7	20	H ₂ O ₂

I-4-5- Minéraux :

Le lait contient différents types de minéraux en quantités variables, et leur présence est essentielle d'un point de vue technologique et nutritionnel.

Parmi les minéraux : calcium, magnésium, sodium et potassium pour les cations et les phosphates, chlorures et citrates pour les anions (**Gaucheron, 2004**).

Tableau 04 : Sel minéraux du lait de vache (Amiot et al. 2002)

Minéraux	Teneur mg/kg)	Minéraux	Teneur (mg/kg)
Sodium (Na)	445	Calcium (Ca)	1180
Magnésium (Mg)	105	Fer (Fe)	0,05
Phosphore (P)	896	Cuivre (Cu)	0,10
Chlore (Cl)	958	Zinc (Zn)	3,80
Potassium (K)	1500	Iode (I)	0,28

I-4-6- Vitamines :

Les vitamines sont des substances biologiquement nécessaires à la vie car elles participent en tant que cofacteurs aux réactions enzymatiques et aux échanges au niveau de la membrane cellulaire. Le corps humain n'est pas capable de les synthétiser. En général, le lait ne couvre pas tous les besoins en vitamines. D'autre part, ce sont principalement les vitamines A, B₁ et B qui constituent la valeur nutritionnelle du lait, d'autre part ce sont les vitamines liposolubles (A, D, E et K) (**Amiot et al. 2002 ; Jeantet et al. 2008**).

Tableau 05 : Teneurs vitaminiques du lait de vache (Amiot et al. 2002)

Vitamines liposolubles	Teneur moyenne	Vitamines hydrosolubles	Teneur moyenne
Vitamine A	40 µg/100ml	Vitamine C (acide ascorbique)	2 mg/100ml
Vitamine D	2,4 µg/100ml	Vitamine B1 (thiamine)	45 µg/100ml
Vitamine E	100 µg/100ml	Vitamine B2 (riboflavine)	175 µg/100ml
Vitamine K	5 µg/100ml	Vitamine B6 (pyridoxine)	50 µg/100ml

I-5- Propriétés physico-chimique de lait de vache :

I-5-1-Ph :

Le pH du lait varie d'une espèce à l'autre en fonction de la composition chimique, en particulier des différences de caséine et de phosphate, et des conditions environnementales. (**Alais, 1984**). Le pH du lait de vache est compris entre 6,5 et 6,7 (**Goursaoud, 1985**).

La valeur du pH décrit la fraîcheur du lait, notamment en ce qui concerne sa stabilité, car elle influence la solubilité des protéines, c'est-à-dire l'atteinte du point isoélectrique. Le pH du lait qui a clairement développé l'acidité est inférieure à 6,6. En effet, l'acide lactique est un acide suffisamment fort pour se dissocier, abaissant le pH d'une quantité mesurable. Par conséquent, deux laits peuvent avoir la même valeur de pH. C'est-à-dire qu'ils ont le même état de fraîcheur mais des acides titrables différents. Par contre, deux laits peuvent avoir le même acide titrable. H. Les composés acides ont la même concentration mais des valeurs de pH différentes. (Vignola, 2002).

I-5-2-Acidité :

Selon **Jean et Dijon, (1993)** L'acidité du lait est due à l'acidité naturelle de la caséine, des groupes phosphate, du dioxyde de carbone, des acides organiques et du développement de l'acidité de l'acide lactique produit pendant la fermentation du lait.

L'acidité titrable indique la teneur en acide lactique produit à partir du lactose. Le lait frais a une acidité titrable de 15 à 18° Doronic (°D). Conservé à température ambiante, il s'acidifiera naturellement progressivement. C'est pourquoi nous distinguons l'acidité naturelle caractéristique du lait frais de l'acidité qui se produit lorsque divers micro-organismes transforment le lactose en acide lactique (**Makhoukh et Nabi, 2017**).

I-5-3-Densité :

La masse volumique d'un liquide est une quantité sans dimension définie par le rapport de la masse d'un volume de ce liquide à la masse du même volume d'eau. Chaque composant du lait affecte sa densité. La graisse est le seul ingrédient avec une densité inférieure à 1, donc le lait avec une teneur en graisse plus élevée est moins dense et une teneur en solides non gras plus élevée est plus dense (**Kouri, 2019**).

I-5-4-Masse volumique :

Selon **Pointurier (2003)**, Le lait contient divers éléments dispersés (microorganismes, globules gras, micelles de caséine), qui peuvent être séparés par densité. La masse volumique d'un liquide est définie comme le quotient de la masse d'une certaine quantité de ce liquide divisée par son volume.

La densité, le plus souvent exprimée en grammes/millilitre ou en kilogrammes/litre, est une propriété physique qui change avec la température car le volume d'une solution change avec la température (**Vignola, 2002**).

I-5-5-Point d'ébullition :

D'après **Amiot et al. (2002)**, Le point d'ébullition est défini comme la température atteinte lorsque la pression de vapeur d'une substance ou d'une solution est égale à la pression appliquée. Comme pour le point de congélation, le point d'ébullition est affecté par la présence de solides dissous. Il est légèrement supérieur au point d'ébullition de l'eau, qui est de 100,5°C.

Cette propriété physique diminue avec la pression. Ce principe est appliqué dans les procédés de concentration du lait (**Labiad, 2014**).

I-5-6- Point de congélation :

Le point de congélation du lait est légèrement inférieur à celui de l'eau car la présence de solides dissous abaisse le point de congélation. Il peut varier de -0,53 à -0,55 ° C. Les points de congélation supérieurs à -0,530 ° C indiquent l'ajout d'eau au lait. Le point de congélation du lait peut être mesuré avec un verre froid (**Belitz et al. 2009**).

I-6- Les produits traditionnels de lait :

L'augmentation de la production de lait à certaines périodes de l'année et la difficulté de le conserver sous forme fraîche ont conduit au développement de techniques de production traditionnelles. Fait partie intégrante de son patrimoine et a une grande importance culturelle, médicale et économique (**Lahsaoui, 2009**).

I-6-1- Raïb :

Le Raïb est l'un des produits laitiers fermentés les plus populaires d'Algérie (lait écrémé fermenté). Il a une tradition très ancienne en Algérie et est fabriqué à partir de lait cru de vache ou de chèvre. La fermentation du lait se produit naturellement et le produit ressemble à du yaourt (**Mechai et Kirane, 2008**).

I-6-2- L'ben :

Le l'ben est fabriqué à partir de Rayeb qui est agité pendant 30 à 40 minutes dans une peau appelée «chekoua» faite de peau de chèvre (**Ouadghiri, 2009 ; Benkerroum et Tamime, 2004**). La composition physico-chimique du Lben dépend du type de lait utilisé, de la capacité de caillage, de dégraissage et de la quantité d'eau ajoutée lors du mouillage (**Aissaoui, 2004**).

I-6-3- Klila :

Le klila est fabriqué à partir de bœuf et est cuit à feu doux pendant environ 12 minutes pour séparer le caillé et le lactosérum et accélérer l'égouttage. Le lait aigre est égoutté sur un

chiffon fin. Après avoir été coupé en petits cubes et séché au soleil, le Klila peut être consommé cru ou ajouté à des plats traditionnels (**Touati, 1990**).

I-6-4- Zebda ou Dhan :

En Algérie, les producteurs d'avocateurs (appelés zebdabeldia ou Dhan selon la zone) selon la méthode traditionnelle.

Raib est remué pour obtenir Lben, après avoir remué, il est courant d'ajouter un peu volume d'eau (environ 10% du volume de lait) chaude ou froide selon température ambiante, pour ramener la température de l'ensemble à un niveau compatible avec collection de graines d'avocat. On remue un peu pour faire de la mousse ou accumulation de sphères. L'agitation permet alors la libération des graisses liquides, la mousse tombe brusquement avec formation de granulés de beurre baignant dans lben, gonflement sous l'effet de l'agitation. Ensuite, nous procédons à la "récolte" des graines dans la présence d'une petite quantité d'eau jusqu'à l'obtention de morceaux de beurre la taille du dernier poing, nous faisons en sorte que le mélange ressemble aux morceaux Beurre (**Abdelmalek ,1978**).

I-6-5- Smen :

Smen est Zebda ou Dhen lavé, saumuré et pétri, puis emballé dans des pots avec de la terre cuite, Couvrir hermétiquement et stocker dans un endroit frais et sombre, loin de température ambiante (**Sakili et Issoual, 2003 ; Luquet et Corrieu, 2006**).

I-6-6- Takammarit :

C'est un fromage de la région du Hoggar, il est fabriqué en ajoutant du lait d'un bout de la caillette des chevreaux. Après quelques heures, le caillé est retiré à l'aide prélever et déposer en petits tas sur un tapis à pétrir pour absorber tout le sérum. Après, Le caillé est placé dans une autre natte faite de tiges de fenouil sauvage, ce qui lui donne une certaine certitude arôme. Les nattes sont ensuite placées à l'ombre jusqu'à ce que le fromage durcisse. Le fromage peut mûrir en un mois (**Bousnane et Djadi, 2009**).

I-6-7- Lghaunane :

Le fromage est produit dans certaines parties de la Grande Kabylie. Il est fabriqué à partir de colostrum déposés dans un plat en terre enduit d'huile d'olive. Après quelques jours, le fromage est coupé et prêt à manger (**Lahsaoui, 2009**).

I-6-8- Bouhezza :

Il s'agit d'un fromage affiné traditionnel, à la texture épaisse, fabriqué à l'origine à partir de lait de chèvre. Ou de mouton, mais maintenant il est fabriqué à partir de lait de vache. Il est très réactif dans L'Est algérien, plus précisément dans les régions d'Oum Bouaghi, de Khenchela, et quelques régions de Batna (**Mekentichi, 2003**).

Fromage obtenu après transformation du Lben à Chekoua, préalablement traité au sel et au genévrier en même temps à Chekoua pour une durée de 2 à 3 mois. Au stade de l'affinage, du Lben et du lait sont ajoutés au contenu du Chekoua. Au stade de la consommation, le fromage est pétri avec une combinaison de poudre de piment rouge, lui donnant son propre caractère. (**Aissaoui et al., 2006**).

I-6-9- Jben :**I-6-9-1- Définition de Jben :**

C'est un fromage frais connu dans les pays arabes sous le nom de "jibneh baida", qui signifie "fromage blanc".

Jusqu'à présent, la fabrication du Jben est considérée comme une véritable activité rurale mais il est de plus en plus mis en œuvre dans les villes, soit pour la consommation des ménages au niveau des ménages, soit pour la vente sur le marché intérieur en produits laitiers et laiteries. (**Benkkeroum et Tamime, 2004**).

Sa composition est indiquée dans le tableau ci-dessous :

Tableau 06 : Composition du Jben (Abdelaziz et Ait Kaci, 1992)

Composition du Jben	Eau	Matière grasse	Protéine	Calcium
Les valeurs	65,27	18,72	13,73	0,14

I-6-9-2- Préparation du Jben :

Traditionnellement, le Jben est fabriqué avec du lait frais de chèvre ou de vache, Le lait destiné à la fabrication est chauffé, une fois tiède, un fragment de caillette bovine (hakka) est macéré dans le lait. Une fois le lait caillé, le caillé est recueilli et enroulé dans un linge propre puis pressé pour égoutter. Après égouttage, qui peut être salé ou additionné de quelques épices ou herbes, le caillé est découpé en petits morceaux irréguliers. (**Lahsaoui, 2009**).

Selon **Benkerroumet et Tamime (2004)**, Le procédé de fabrication nécessite trois grandes étapes essentielles : l'acidification, la coagulation et l'égouttage. Dans ce cas, le lait cru n'est coagulé que par acidification spontanée, puis le caillé est laissé égoutter pendant 2-3 jours

pour obtenir la consistance désirée. Des additifs peuvent être ajoutés après égouttage et salage (persil, poivre, ail...).

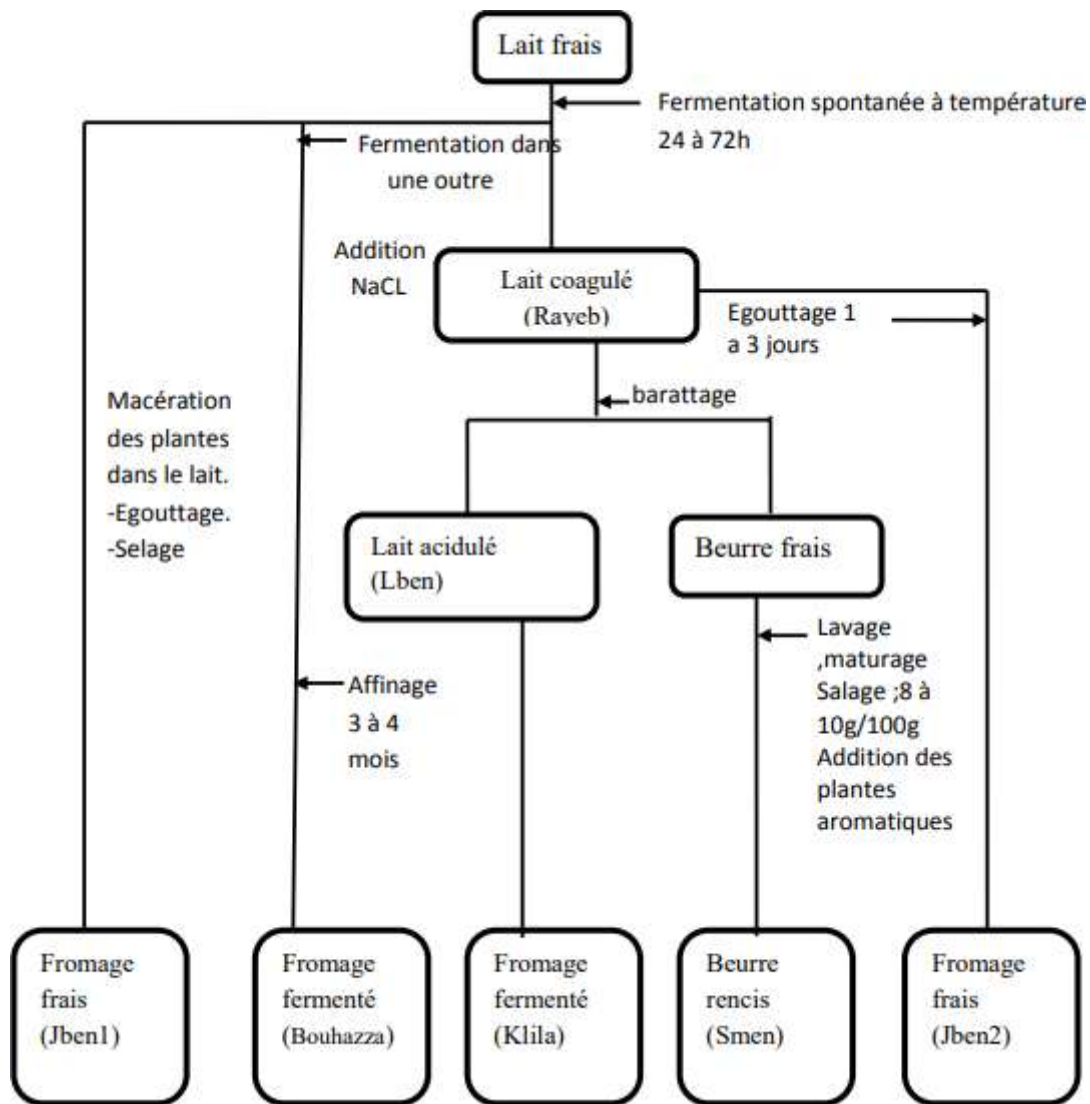


Figure 02 : schéma simplifié des différentes étapes de préparation des produits laitiers traditionnels algériens (Benkrroum et Tamime, 2004).

I-6-9-3- Caractéristiques physiques et chimiques du Jben :

Le fromage frais "Jben" n'a pas de caractéristiques déterminantes car les méthodes traditionnelles utilisées pour le préparer sont principalement basées sur le savoir-faire acquis d'une longue expérience (Salmeron et al. 2002).

Les propriétés physico-chimiques, l'arôme et les propriétés organoleptiques du fromage dépendent du lait cru, qui à son tour dépend de la race animale et du type de régime alimentaire. (Poznanski et al., 2004).

En général, le pH (<4,2) et l'acidité du titrant (>0,9%) sont les paramètres les moins variables de "Jben". Cependant, les solides totaux de "Jben" sont le facteur le plus important. Changer car ce dernier dépend du temps d'égouttement. Étant donné que les lipides, le lactose et les protéines sont les principaux constituants de tous les solides dans " Jben", ils sont directement affectés par les variations de ladite matière solide (**Benkerroum et Tamime 2004**).

I-7- La conservation de lait de vache :

Le lait est un matériau biologique fragile. Il faut rapidement le stabiliser car ses composants ont une tendance naturelle à se séparer. Les traitements appliqués au lait pour le conserver sont des procédés physiques, essentiellement thermiques, qui préserveront les qualités biologiques de la matière première-lait. (**La conservation du lait**).

I-8- Propriétés organoleptiques du lait de vache :

I-8-1- Couleur :

Le lait est un liquide blanc mat, opaque dû aux micelles de caséinate, ou parfois bleuté ou jaunâtre dû au bêta-carotène ou à la lactoflavine contenus dans les ingrédients gras (JACQUES et al, 1998).

Le lait est blanc laiteux, principalement en raison de la graisse, pigment de carotène (la vache convertit le β -carotène en vitamine A pour convertir directement dans le lait) (**Fredot, 2005**).

I-8-2- Odeur :

L'odeur caractéristique du lait à cause de la matière grasse du lait odeur animale. Ils sont associés à l'environnement de traite, d'élevage (fourrage pour base d'ensilage favorise la flore butyrique, le lait a alors une forte odeur), à conservation (l'acidification du lait à l'aide d'acide lactique donne au lait son odeur acide) (**VIERLING (2003)**).

I-8-3- Saveur :

Le goût du lait frais est normalement agréable. Le lait frais acidifié est du lait frais et un peu épicé. Le lait chauffé (pasteurisé, bouilli ou pasteurisé) a un goût différent du lait. Le lait retenu et le lait mammite ont un goût plus salé ou moins de stress. Il en est parfois de même avec le colostrum. Nourrir le vache lait à l'aide de plusieurs usines d'ensilage, etc. peut être transféré dans le lait Goût inhabituel surtout amer. Un goût amer peut également apparaître dans Le lait est le résultat de la prolifération de certains germes d'origine non mammifère (**THIEULIN et VUILLAUME, 1967**).

CHAPITRE II :
DESCRIPTION ET
CARACTÉRISTIQUES
DE LA RÉGION
D'ÉTUDE

II-1- Situation géographique de la région d'étude (la wilaya de Naama) :

-Limitées territoriales :

Nàama, une wilaya limitrophe du Royaume du Maroc, est limitée : Au Nord par les wilayas de Tlemcen et Sidi-Bel-Abbès, à l'est par la wilaya d'El bayadh, au sud se trouve wilaya de Béchar, à l'ouest par la frontière Algéro-marocaine. La Wilaya s'agrandit superficie 29 514,14 Km²" (ANDI, 2017).

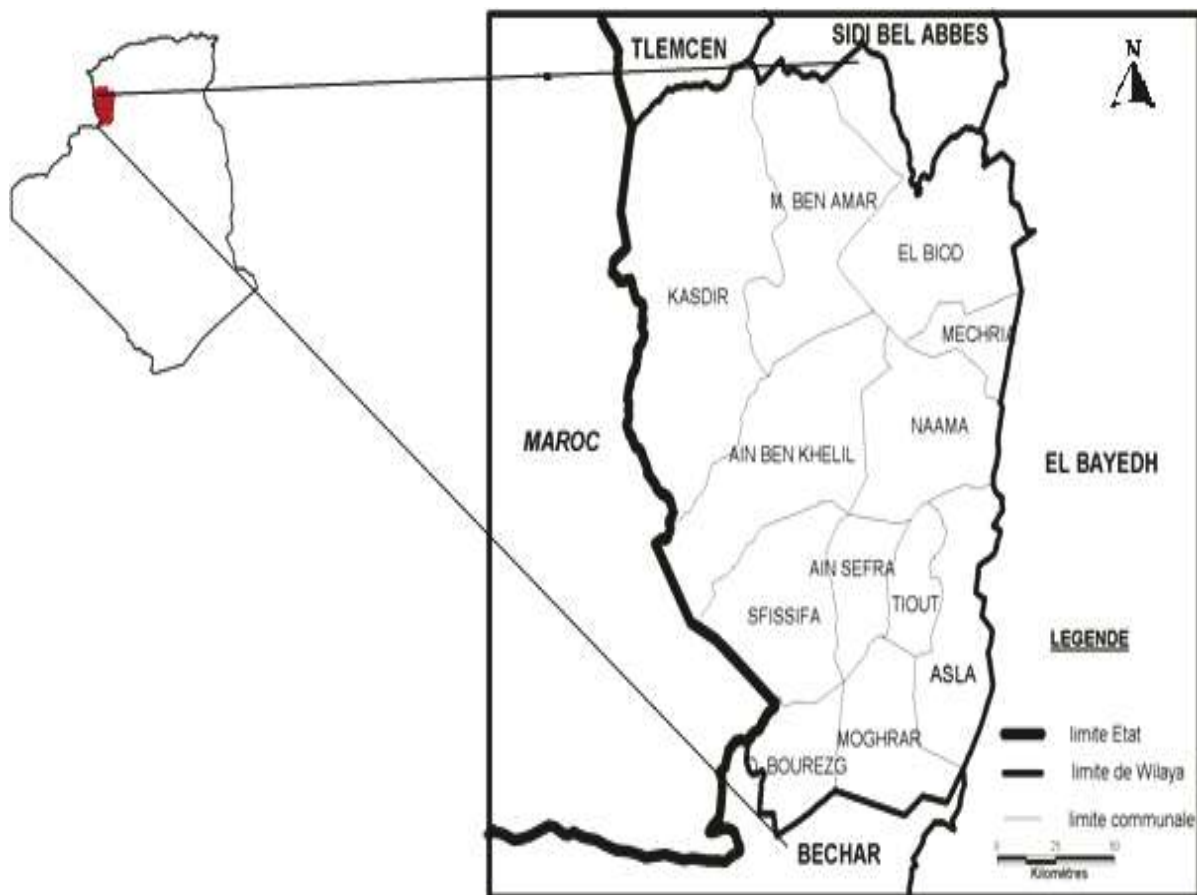


Figure 03 : Situation géographique de la wilaya de Nâama

II-2- Aspect Administratif :

La wilaya de Naama comprend administrativement 12 communes et 07 daïras subdivisées comme suit :

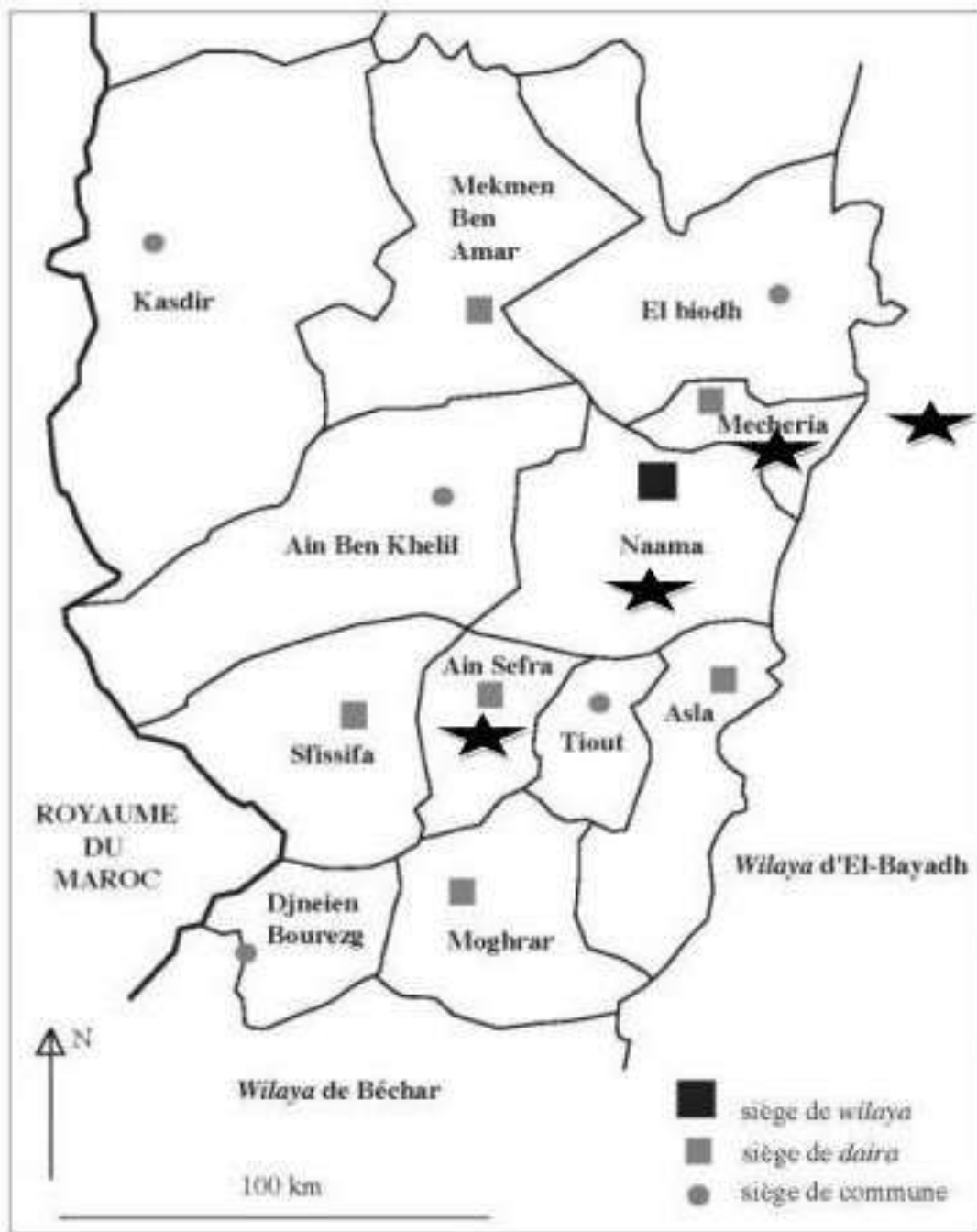


Figure 04 : Daïras de la wilaya Nâama

Les daïras :

Ain-Sefra, Mecheria, Mekmen, Sfissifa, Ben-Amar, Asla, Naâma, Moghrar.

Les communes :

Ain-Sefra, Nâama, Mecheria, Tiout, Sfissifa, Ain-Ben-Khelil, Djenien-Bourezg, Moghrar, El-Biodh, Mekmen-Ben-Amar, Asla, Kasdir.

Tableau 07 : Répartition des daïras et des communes de la wilaya (DPAT, 2008)

Daïra	Commune	Superficiel (km2)
Mecheria	Mecheria	736.25
	Ain-Ben-Kheil	3.790
	El-biodh	3.663
Naama	Naama	2.482.50
Ain-Sefra	Ain-Sefra	1.023.13
	Tiout	789.25
Sfissifa	Sfissifa	2.347.50
Mogherar	Mogherar	1.170.63
	Djenien-Bourezg	2.071.25
Asla	Asla	3.270
Makmen-Ben-Amar	Kasdir	6.378.13
Total		29.514.14

II-3- Cadre géographique :

Ain Sefra est une commune de la wilaya Naama en Algérie, située dans le sud-ouest du pays. C'est une oasis dans les montagnes des Ksour, près du Jebel Mekter et au pied d'une haute dune de sable, à la limite sud du Hauts Plateau, dans l'une des nombreuses zones de culture de grands arbres, de palmiers et de vergers. . Commune densément peuplée de la wilaya de Naama et recensée en 2008 54 229 habitants

II-4- Température :

La température est le facteur le plus important du climat, car elle contrôle tous les phénomènes métaboliques et facilite ainsi la répartition de tous les espaces et communautés biotiques de la biosphère (Dajoz, 2000). (Annexe 01)

II-5- Situation de l'élevage dans le monde :

Aujourd'hui, l'élevage représente 40 % de la production agricole mondiale. Il assure les moyens de subsistance et la sécurité alimentaire de 45 millions d'éleveurs dans les pays développés et de 1,3 milliard d'éleveurs dans les pays en développement.

Pour répondre à la demande mondiale croissante en viande et produits laitiers et s'adapter aux évolutions des pratiques de production et de commercialisation, l'élevage est confronté à un enjeu majeur : augmenter les volumes de production tout en augmentant les volumes de production, préserver les ressources naturelles, la diversité des formes d'agriculture et les

agriculteurs qui en dépendent. Face à la demande croissante de produits animaux dans les pays émergents, l'industrie mondiale de l'élevage connaît des échanges importants et l'émergence de nouveaux acteurs (FAO, 2022).

II-6- Situation de l'élevage en Algérie :

L'élevage bovin est un indicateur important de l'économie algérienne et une source de satisfaction du besoin national en protéines animales et d'augmentation du nombre de travailleurs employés dans les zones rurales, mais il est soumis à de nombreuses contraintes qui dépendent principalement de l'environnement, des matières animales et des politiques nationales. Depuis l'indépendance (Mouffok, 2007).

Tableau 08 : Evolution du cheptel bovin en Algérie entre 2006 et 2017 (MADR, 2018)

Année	Effectif total	Effectif vaches laitières	Part des vaches laitières/effectif (%)
2006	1607890	847640	52,71%
2007	1633810	859970	52,63%
2008	1440730	853523	59,24%
2009	1682433	882282	52,44%
2010	1747700	915400	52,37%
2011	1790140	940690	52,54%
2012	1843930	966097	52,39%
2013	1909455	1008575	52,82%
2014	2049652	1051052	51,27%
2015	2107000	1107000	52,53%
2016	2100000	1000000	47,61%
2017	2171633	971633	44,74%

II-7- Situation de l'élevage dans la wilaya de Nâama :

La structure de l'élevage dans la région de Nama est dominée par les ovins, qui représentent 89,97 % de la main-d'œuvre totale, complétés par 3,97 % de bovins, 5,98 % de caprins et 0,08 % de chameaux. Le tableau ci-dessous montre la répartition du bétail (YEROU, 2013).

Pour les vaches, je remarque que l'effectif des bovins varie d'une commune à une autre le plus grand nombre se situe à la commune de EL BIODH est 6166 races suivie AIN BEN KHELIL est 5738 races ensuite vient la commune MAKMAN BEN AMAR qui est 5584 races.

Tableau 09 : Répartition du cheptel par commune au 31/12/2019

Communes	Ovins	Bovins	Caprins	Equins	Camelins			Total
NAAMA	122 299	3 707	7 727	124	54	138	166	134 233
MECHERIA	55 196	3 282	3 731	137	0	63	136	61 545
AIN SEFRA	94 703	2 881	6 150	105	10	85	458	104 392
TIOUT	94 759	895	5 500	93	115	43	260	91 665
SFISSIFA	136 249	3 135	8 634	115	0	95	280	148 508
MOGHRAR	33 814	263	3 730	58	450	43	208	38 566
ASLA	115 172	1 511	7 365	154	453	74	218	124 974
DJB	20 054	95	2 543	21	18	53	114	22 898
ABK	238 018	5 855	14 593	111	0	32	119	258 728
MBA	196 911	5 698	12 280	62	0	10	53	215 014
KASDIR	251 009	3 687	8 882	86	0	16	73	263 753
ELBIODH	199 336	6 292	12 370	256	0	116	332	218 702
TOTAL	1 547 520	36 031	93 705	340	1100	768	2417	1 682 951

II-8- Les facteurs liés à l'environnement :

II-8-1- L'alimentation :

Selon **Hamadache (2001)**, Les ressources fourragères de l'Algérie sont principalement constituées de chaumes de céréales, de végétation sur jachères, de pâturages herbeux, de forêts, de marquis et d'une petite quantité de fourrages de labour. Une autre caractéristique de ce régime est la surconsommation de foin et de concentrés, qui compromet les fourrages verts. La technologie de rationnement est également absente sur le terrain. L'alimentation des vaches laitières importées doit être adaptée aux performances de production de la vache et recevra la ration attribuée quel que soit son stade physiologique ou son niveau de production tout au long de l'année (**Bouzida et al, 2010 ; Kaouche et al, 2011**).

II-8-2- Climat :

Le climat des pays du Maghreb est caractérisé par des périodes sèches qui réduisent la production laitière et la production animale (**Srairi, 2008**), et des températures estivales élevées supérieures à 34°C, qui affectent négativement la production laitière (**Senoussi, 2008**).

II-8-3- L'état sanitaire

Les mauvaises conditions d'élevage et certaines maladies constituent des restrictions d'élevage. Les avortements chez les vaches laitières de 6 et 7 mois sont dus à des conditions médicales, à la mammite, à la brucellose, ou à l'absence de programmes de prévention et à des mesures d'hygiène inadéquates dans le bâtiment (**Senoussi, 2008**).

DEUXIEME PARTIE :
PARTIE
EXPERIMENTALE



CHAPITRE I :
MATERIELS ET
METHODES

I-1-Objectif :

L'objectif principal de mon travail est de faire une étude comparative entre les caractéristiques physico-chimiques d'un produit de lait de vache (Jben) qui était préparé au deux façons différentes traditionnelles d'un côté à l'aide du vinaigre et d'un autre avec l'Hakka.

Ce travail a été effectué au niveau du laboratoire de l'université Salhi Ahmed de Naama concernant mesure de pH, l'acidité et les cendres et au niveau de laboratoire du contrôle de qualité pour les calculs du taux de la matière grasse.

Matériels et méthodes :

I-2-Préparation du Jben : la préparation du Jben s'est faite à partir du lait «Ennadjah» fabriqué dans la laiterie de SADOUK « commune Ain Sefra» (**Annexe 02**)

➤ **Méthode de vinaigre :**

Le lait destiné à la fabrication est chauffé, une fois le lait commence à bouillir, on ajoute 20 à 30ml de vinaigre dans le lait, Après coagulation du lait, on le filtre.



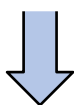
Chauffage du lait
(Lait bouillant)



Coagulation de lait



Egouttage (5min)



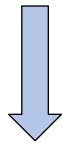
JBEN (fromage frais)

Photo 01 : Fabrication du Jben avec vinaigre

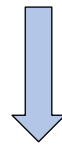
➤ **Méthode de l'Hakka :**

Le lait de vache est chauffé dans un récipient, puis un morceau de l'Hakka est placé dans un chiffon en mousse puis trempé dans le lait. Ensuite ce lait est placé sur feu pour un chauffage modéré. Dès que le caillé est obtenu, le récipient est retiré du feu, puis le caillé est déposé sur un linge propre et poreux pour l'égoutter.

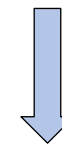
Chauffage du lait



Préparation de l'Hakka



Tremper l'Hakka dans le lait et coagulation après 10min



Egouttage



Obtention du Jben



Photo 02 : Fabrication du Jben avec l' Hakka

I-3- Analyse physico-chimique des deux Jbens :**I-3-1- Mesure du pH :**

Le pH par définition est une mesure de l'activité des ions H^+ dans une solution avec pH mètre. (Mathieu, 1998).

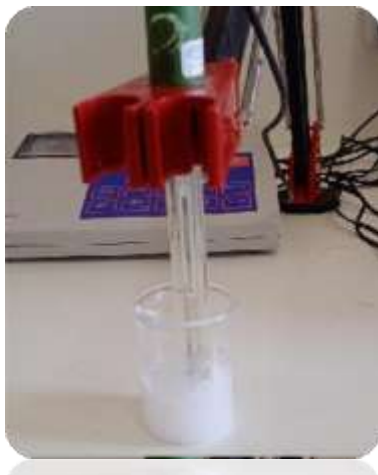
Matériel utilisé :

- Une balance analytique
- Les flacons
- Le pH-mètre
- Les béchers

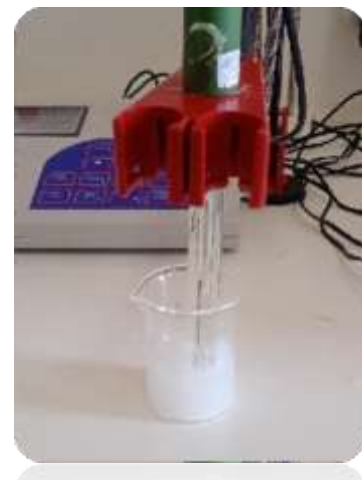
Mode opératoire :

Dans un flacon, on pèse 10 grammes de Jben dans 70 ml d'eau distillée et on agite. Après avoir ajouté la solution aux 6 béchers, rincez les électrodes en insérant les électrodes directement dans les deux échantillons. (Jben au vinaigre et Jben à l'Hakka).

Enfin, les résultats sont lus directement sur l'écran de l'appareil.



Le pH du Jben a l'aide du vinaigre



Le pH du Jben a l'aide de l'Hakka

Photo 03 : Mesure de pH

(Laboratoire de microbiologie CUN – avril 2022)

I-3-2- Détermination de l'acidité :

Selon AFNOR (1995), l'acidité C'est la quantité d'acide lactique contenue dans un litre de lait, exprimée en degré Dornic (°D).

Réactifs utilisés :

- Solution d'hydroxyde de sodium, à la concentration N/9, qui est nécessaires pour neutraliser 10 ml de ce lait. Un degré Doronic correspond à 0,01 % d'acide lactique.
- Solution de phénolphtaléine à 1% dans l'éthanol.

Mode opération :

- Préparer la solution de soude à N/9.
- Introduire 15ml de la solution de Jben dans un bécher.
- Ajouter quelques gouttes de phénolphthaléine (indicateur coloré) dans l'échantillon.
- Verser ensuite la soude goutte à goutte jusqu'à l'obtention d'une couleur rose.
- Quand la couleur persiste au moins 10 secondes, arrêter l'ajout de la soude.



L'acidité du Jben fabrique au vinaigre



L'acidité du Jben fabrique à l'Hakka

Photo 04 : Détermination de l'acidité du Jben
(Laboratoire de microbiologie-Avril 2022)

Expression des résultats :

Les résultats sont exprimés en degré Doronic (D°). Il correspond à la valeur lue sur la burette après le titrage en appliquant la formule suivante :

$$\text{Acidité (°D)} = V \times 10$$

V (ml) : Volume de la chute de la burette

I-3-3- Détermination des cendres :

Le principe de cette méthode consiste à brûler les deux échantillons à haute température de l'ordre de 600°C pendant 1h30 jusqu'à disparition des cendres et des matières organiques.

Mode opératoire :

- Peser et identifier les creusets vides.
- Mettre 5g de Jben dans chaque creuset et peser chaque échantillon.
- Placer le creuset dans le four à 600°C pendant 1h30 jusqu'à l'apparition des cendres.
- Peser les creusets sortis du four et les mettre dans le dessiccateur.
- Peser les coupelles dans la balance analytique pour les résidus.



Les cendres du Jben fabriqué au vinaigre au four



Les cendres du Jben fabriqué à l'Hakka au four



Récupération du Jben séché des deux échantillons



Dessiccation des cendres des deux Jben

Photo 05 : Détermination des cendres (Laboratoire de microbiologie-avril 2022)

Expression des résultats :

Le taux des cendres exprimé en pourcentage (%) est obtenu de la manière suivant :

$$\text{Taux de cendre} = \frac{P2 - P0}{P1 - P0} \times 100$$

Avec :

P0 : poids de le creusé vide,

P1 : poids de le creusé avec l'échantillon de Jben

P2 : poids de le creusé avec la matière sèche après évaporation dans l'étuve.

I-3-4- Détermination du taux de la matière grasse :

Principe :

Se fait par la méthode acido-butyrométrique de **Van Gulik**

Après dissolution des protéines du fromage (Jben) au moyen d'acide sulfurique, se fait la procédure de séparation de la matière grasse par centrifugation dans un butyromètre de **Van Gulik**, cette séparation étant favorisée par l'addition d'une petite quantité d'alcool iso-amylque. La teneur en matière grasse ce fait par la lecture directe sur l'échelle du butyromètre (**ISO3443/2008**)

Mode opératoire :

- Peser 3g de 2 échantillons préparé dans un godet à un bouchon approprié
- Ajouter l'acide sulfurique jusqu'à une hauteur correspondant les 1/3 de la chambre du butyromètre
- Placer le butyromètre col en bas dans un bain d'eau à 65°C pendant 1h en l'agitant chaque 20min jusqu'à ce que les protéines soient complètement dissoutes
- Retirer le butyromètre du bain d'eau et, après avoir soigneusement agité, ajouter 1 ml d'alcool iso-amylque par l'ouverture étroite. Agiter immédiatement pendant au moins 3s.
- Ajouter de l'acide sulfurique par l'ouverture Etroite jusqu'à ce que le niveau atteigne le trait graduation 35 % de l'échelle, et on agite
- Placer le butyromètre dans un bain d'eau pendant 5 min
- Placer le butyromètre dans le centrifugeur pendant 10 min
- Retirer le butyromètre et ajouter le bouchon du col de façon à amener la colonne de la matière grasse dans la partie graduée pour la lecture

EXPRESSION DES RESULTATS :

Mode de calcul :

La teneur en matière grasse, exprimée en grammes pour 100 g de fromage, est égale à :

$$\mathbf{B - A}$$

A : est la lecture faite à l'extrémité inférieure de la colonne de matière grasse

B : est la lecture faite à l'extrémité supérieure de la colonne de matière grasse



Préparation du butyromètre pour la prise d'essai



Opération de Centrifugation
(Centrifugeuse GERBER)



Lecture

*Photo 06 : Détermination du taux de la matière grasse (Jben du vinaigre et de L'Hakka)
Laboratoire CAC (Aout 2022)*

I-4-La conservation du Jben :

La conservation du fromage se fait par diverses méthodes, notamment la conservation à l'aide d'Alfa (*Stipa tenacissima*), envelopper le Jben dans les feuilles de l'Alfa et former un paquet. C'était une méthode traditionnelle connue dans la région. Maintenant, le fromage est conservé en le plaçant dans un endroit frais comme le réfrigérateur.

Pour trouver la bonne et la bonne façon de conserver Jben on a préparé les 3 méthodes suivantes :

Après avoir préparé le Jben, nous l'avons divisé en trois parties, laissé la première partie dans une chambre à température ambiante, en suite on a mis la deuxième partie au réfrigérateur, et la dernière partie on a regroupé tous les débris du Jben afin de récupérer une pâte homogène qu'on a emballé dans les feuilles de l'Alfa (*Stipa tenacissima*) et on a bien serré les deux extrémités des feuilles d'Alfa. (Annexe 03)

On a fait l'observation après 2h, puis après 4h et après 24h.



Photo 07 : Préparation et division du Jben au vinaigre et à l'Hakka

I-5- Qualités organoleptiques : (l'odorat, le goût, le toucher et l'observation)**Mode d'opérateur :**

Dans un premier temps, nous avons donné le Jben qui est préparé au vinaigre et à l'Hakka à 10 personnes pour tester les caractéristiques organoleptiques. Nous avons insisté surtout sur : l'odorat, le goût, le toucher et l'apparence du Jben fabriqué de deux façons.

Juste après nous leur avons donné des dattes à consommer afin qu'il chasse le goût du 1^{er} Jben, pour ne pas fausser les résultats. Une 10 minutes après du 1^{er} essai on leur donne le 2^{ème} Jben fabriqué avec l'Hakka afin qu'il teste les mêmes caractéristiques. **Annexe 05**

CHAPITRE II :
RESULTATS ET
DISCUSSIONS

II- Résultats et discussions :

II-1- Les paramètres physico-chimiques du Jben fabriqué au vinaigre : (Annexe 04)

a- **Mesure du pH** : le graphe (**figure 05**) suivant représente les valeurs de pH des 6 échantillons du Jben fabriqué au vinaigre :

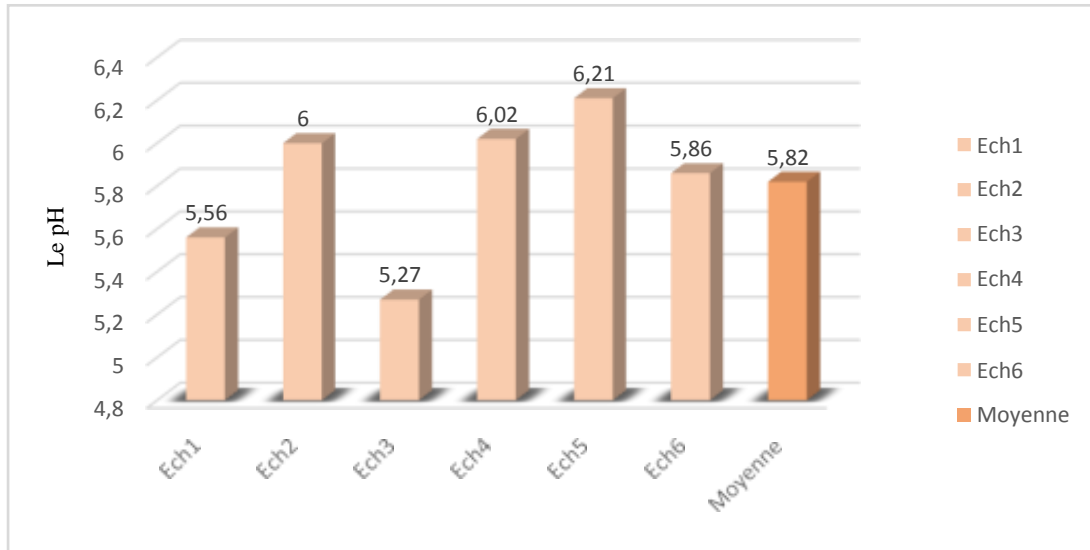


Figure 05 : les valeurs de pH du Jben fabriqué au vinaigre

Interprétation :

Le graphe (**figure 05**) exprime les valeurs de pH des 6 échantillons du Jben fabriqué au vinaigre.

Les échantillons analysés ont eu des valeurs de pH qui varient entre **5.27** et **6.21** avec une moyenne de **5.82**.

b- **Mesure de L'acidité** : le graphe (**figure 06**) suivant représente les valeurs de l'acidité des 6 échantillons du Jben fabriqué au vinaigre :

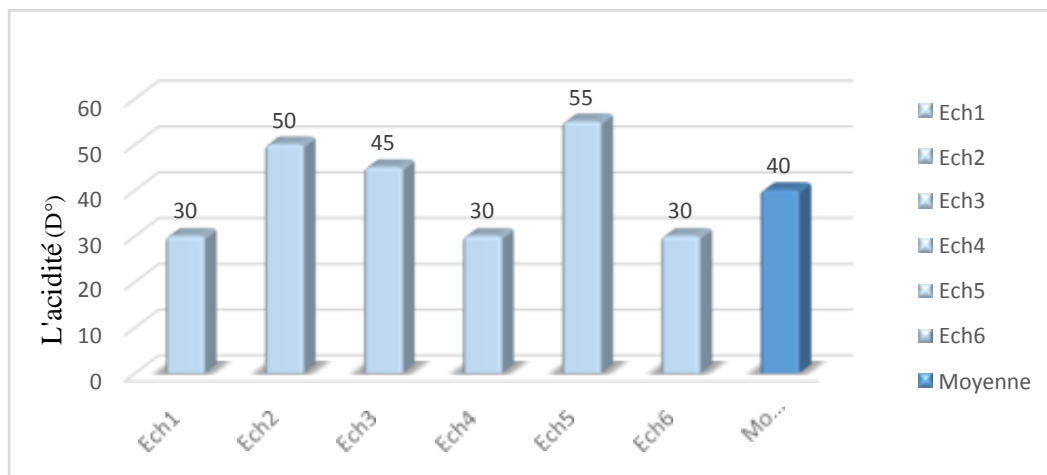


Figure 06 : les valeurs de l'acidité du Jben fabriqué au vinaigre

Interprétation :

Ce graphe (**figure 06**) exprime les valeurs de l'acidité du Jben fabriqué au vinaigre.

Les différents échantillons présentent des valeurs qui varient : faible (**30D°**) pour l'échantillon 1, 4 et 6, moyenne (**45D°**, **50D°**) pour l'échantillon 3 et 2 et elle s'élève pour l'échantillon 5 puis qu'elle est **55D°**.

c-Mesure des cendres : le graphe (**figure 07**) suivant représente les valeurs des cendres des 6 échantillons du Jben fabriqué au vinaigre :

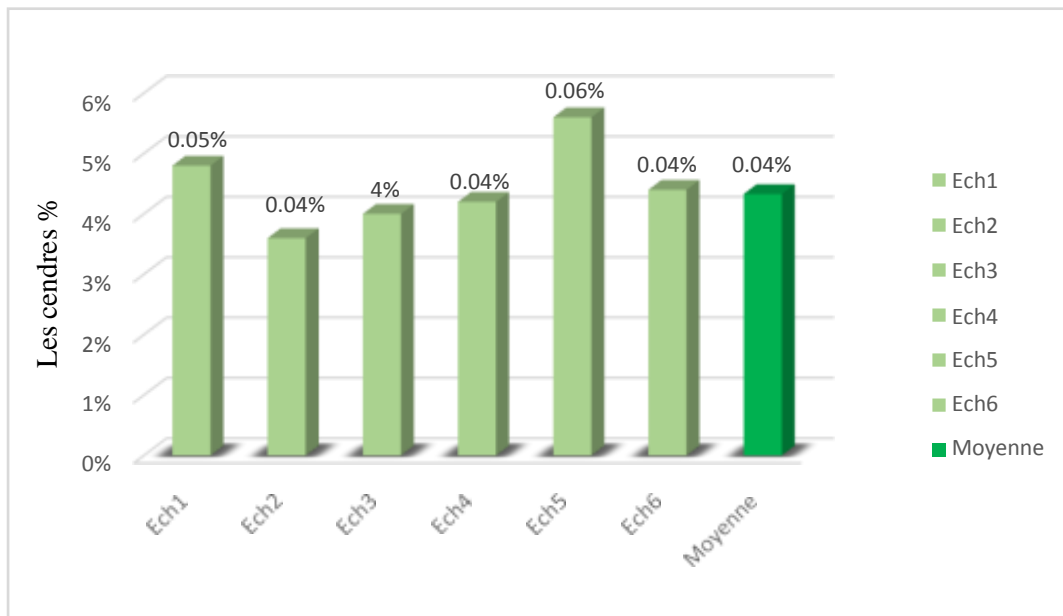


Figure 07 : les valeurs des cendres du Jben fabriqué au vinaigre

Interprétation :

Ce graphe (**figure 07**) exprime les valeurs des cendres du Jben fabriqué au vinaigre.

La proportion en cendres des différents échantillons varie entre **4%** à **5.60%**, avec une moyenne égal à **4.33%**.

d-Teneur de la Matière Grasse : le graphe (**figure 08**) suivant représente les valeurs de la matière grasse des 6 échantillons de Jben fabriqué au vinaigre :

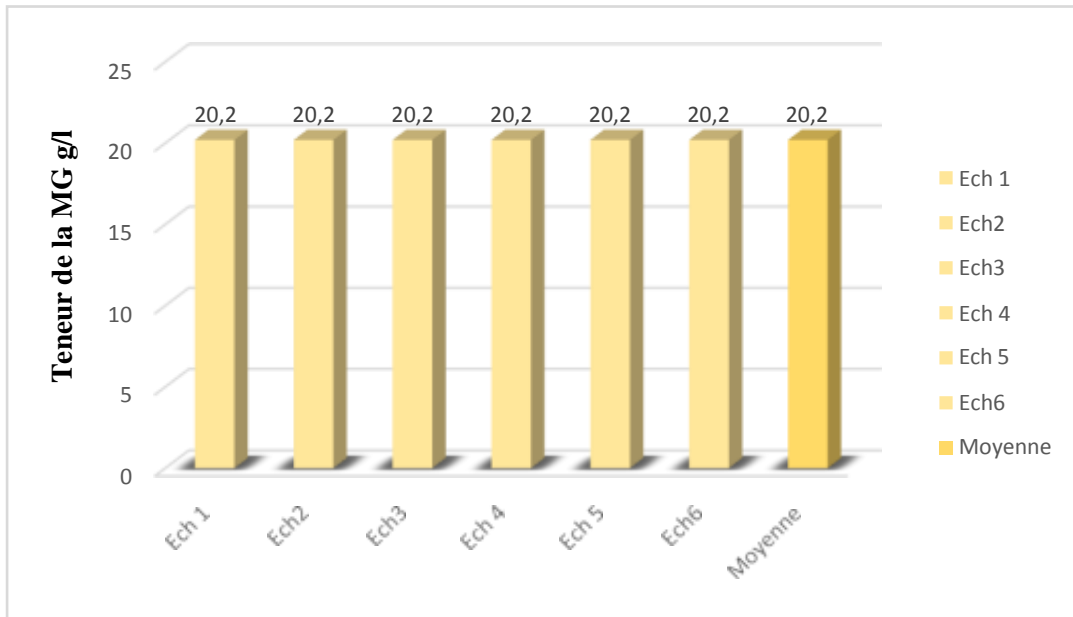


Figure 08 : Les valeurs du MG pour Jben fabriqué au vinaigre

Interprétation :

La matière Grasse est représentée dans le graphe (Figure 08) elle est égale à **20.2g/l** pour tous les échantillons.

II-2-Les paramètres physico-chimiques du Jben fabriqué à l'Hakka :

a-Mesure de pH : le graphe (figure 09) suivant représente les valeurs de pH des 6 échantillons de Jben fabriqué à l'Hakka :

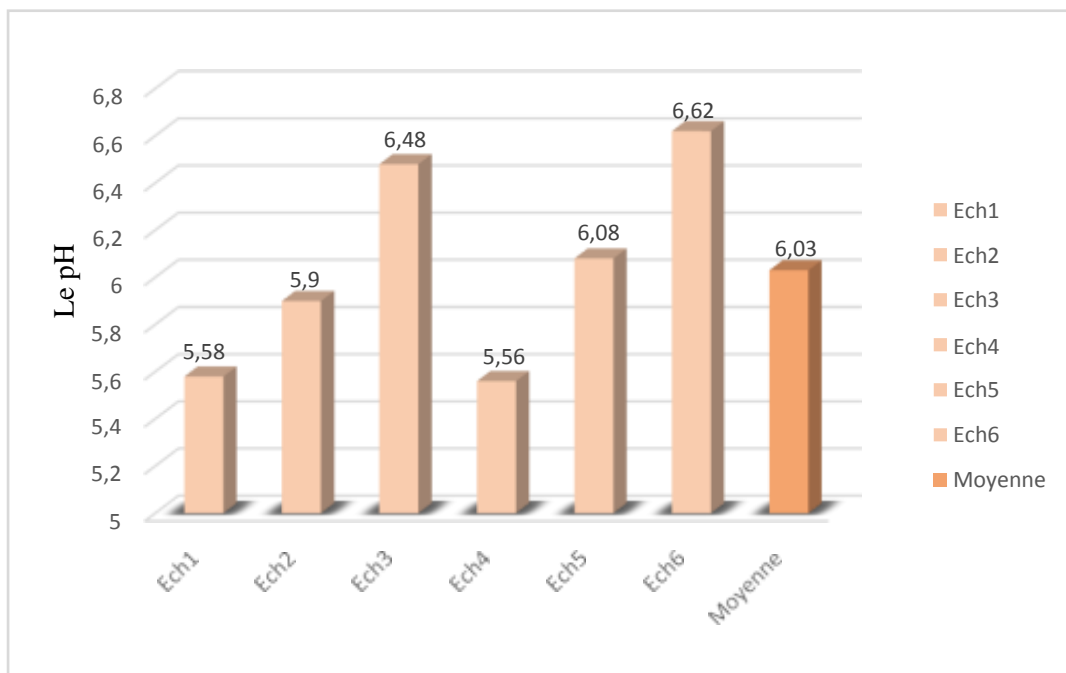


Figure 09 : les valeurs de pH du Jben fabriqué à l'Hakka.

Interprétation :

Le graphe (**figure 09**) désigne les valeurs de pH du Jben fabriqué à l'Hakka.

Les moyennes du pH pour les 6 échantillons est de **6.03**, ou chaque échantillon se caractérise par une valeur qui lui propre comme le montre le graphe elle varie entre **5.56**, **5.9** et **5.9** pour les échantillons 4, 1 et 2, elle est plus on mois élevé pour l'échantillon 6 elle de **6.62**.

b- Mesure de L'acidité : le graphe suivant (**figure 10**) représente les valeurs de l'acidité des 6 échantillons de Jben fabriqué à l'Hakka :

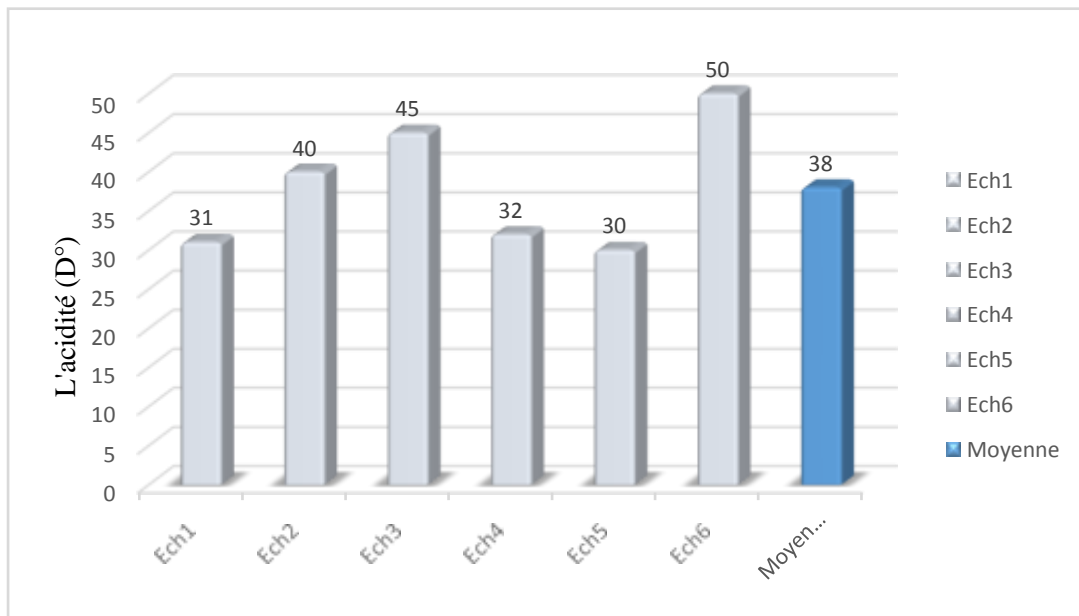


Figure 10 : les valeurs de l'acidité du Jben fabriqué à l'Hakka.

Interprétation :

Ce graphe (**figure 10**) exprime les valeurs de l'acidité du Jben fabriqué à l'Hakka.

La moyenne obtenue pour tous les échantillons de Jben est de **38°D** avec une valeur minimale de **30°D** pour l'échantillon 5 et maximal de **50°D** pour l'échantillon 6.

c- Mesure des cendres : le graphe suivant (**figure 11**) représente les valeurs des cendres des 6 échantillons du Jben fabriqué à l'Hakka :

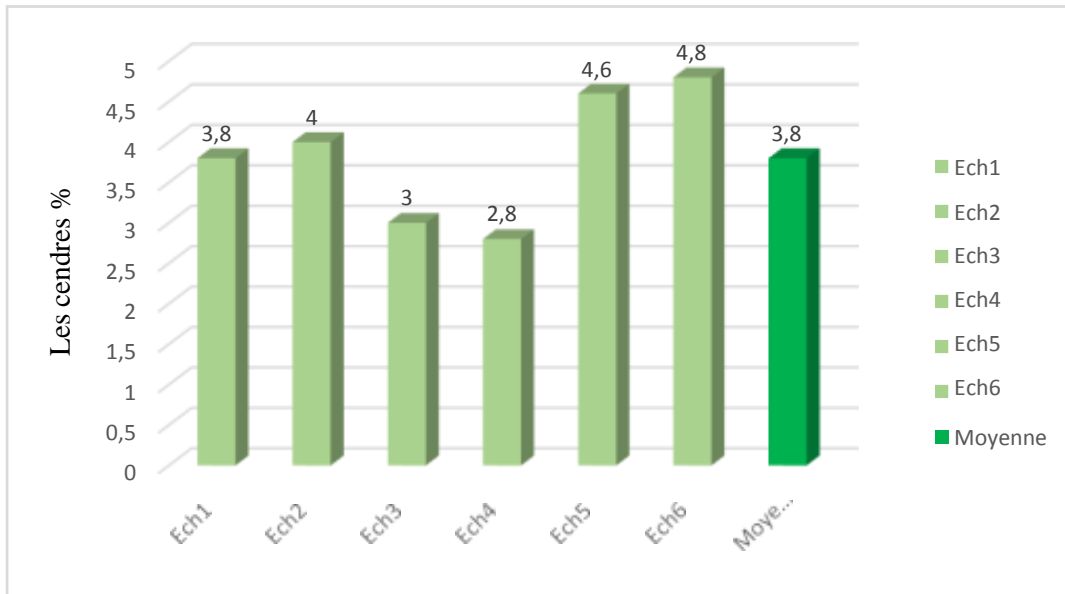


Figure 11 : les valeurs des cendres du Jben fabriqué à l'Hakka.

Interprétation :

- Les cendres sont représentées dans le graphe (Figure 11).
- Les valeurs du cendres pour les échantillons 1,2, 3, 4,5 et 6 de Jben fabriqué à l'Hakka sont respectivement évaluées à **3.8, 4, 3, 2.8, 4.6, 4.8**, avec une moyenne égale à **3.8**.

d-Teneur de la Matière Grasse : le graphe (figure12) suivant représente les valeurs de la matière grasse des 6 échantillons du Jben fabriqué à l'Hakka :

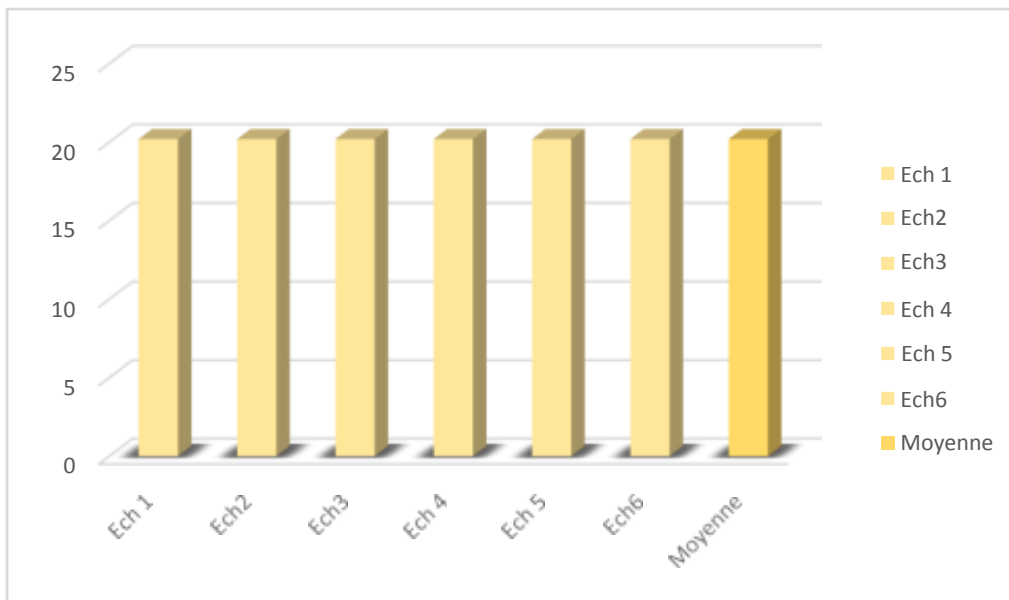


Figure 12 : les valeurs du MG pour Jben fabriqué à l'Hakka

Interprétation :

Le graphe (figure 12) représente les valeurs de la matière grasse qui reste la même **20.2g/l** pour les 6 échantillons du Jben à base de l'Hakka.

II-3-Comparaison entre les valeurs des paramètres physico-chimiques des deux Jbens :

a- Le pH : le graphe (**figure 13**) présent les valeurs de pH de tous les échantillons des deux Jbens :

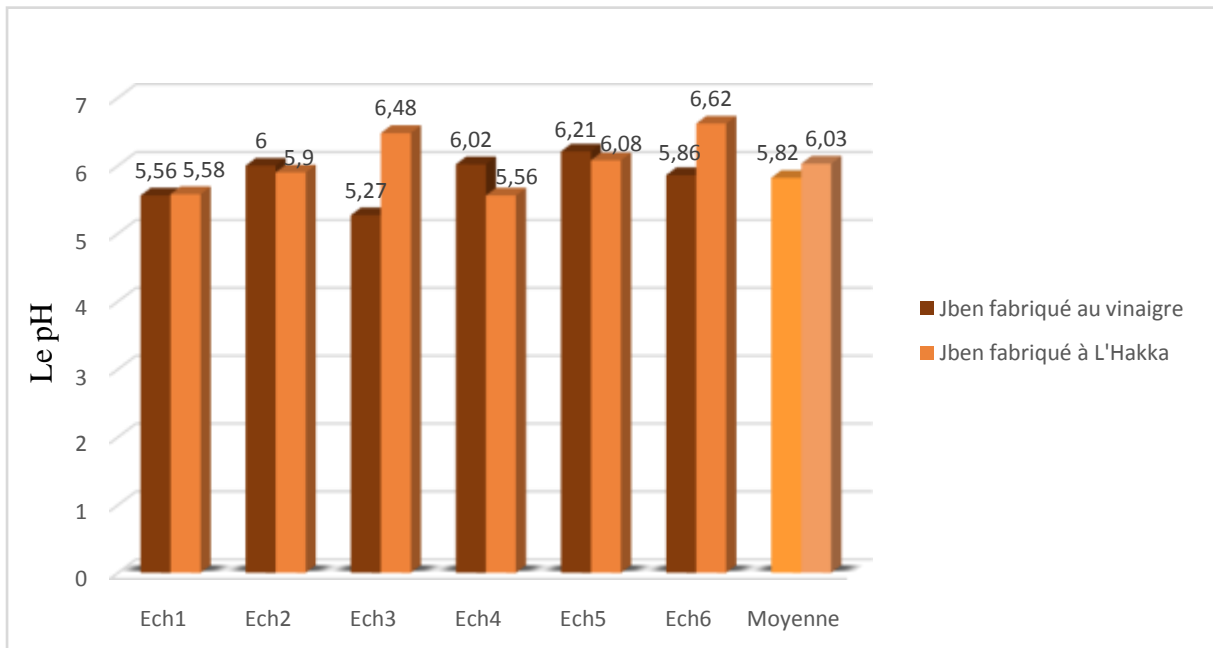


Figure 13 : les valeurs de ph des deux Jbens

Interprétation :

D'après le graphe (**figure 13**) on remarque que le pH de Jben fabriqué à l'Hakka est plus ou moins élevé avec une moyenne de **6.03** par rapport le pH de Jben fabriqué au vinaigre avec une moyenne de **5.82**.

b- l'acidité : le graphe (**figure 14**) présent les valeurs de l'acidité de tous les échantillons des deux Jbens :

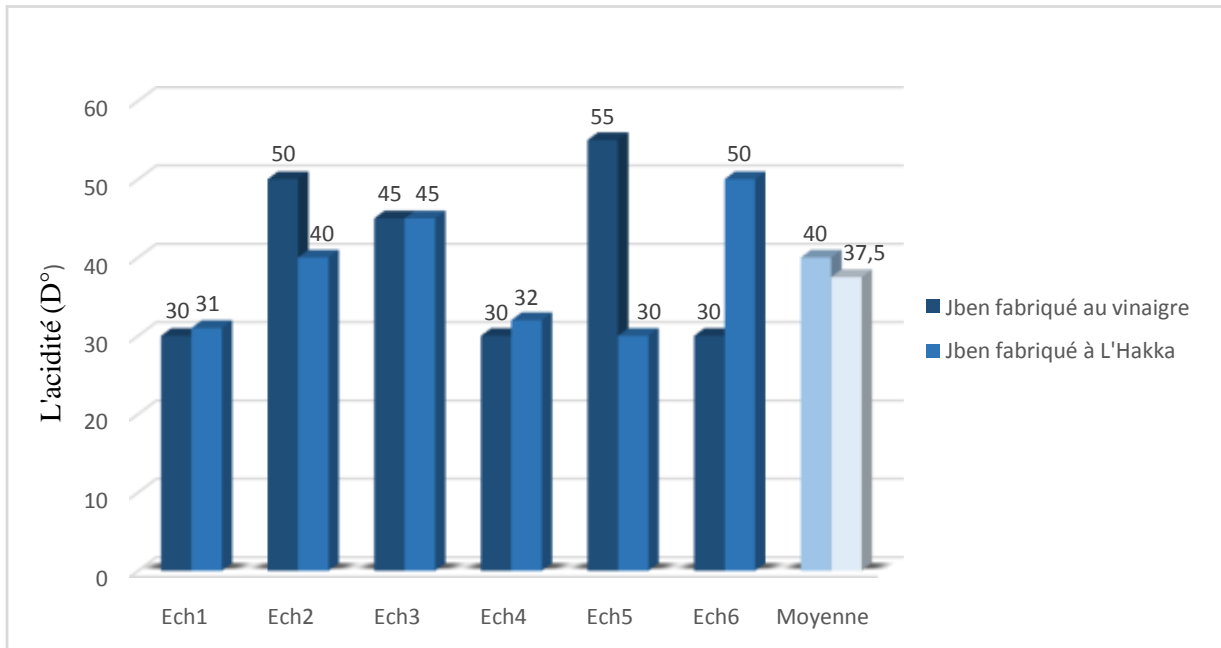


Figure 14 : les valeurs de l'acidité des deux Jbens

Interprétation :

Pour les valeurs de l'acidité du deux Jbens on observe que celle du Jben qui est fabriqué au vinaigre est élevée avec une valeur moyenne de **40°D** suivi du Jben qui est fabriqué à l'Hakka ayant une valeur de **37,5°D**.

c- Les cendres : le graphe (figure 15) présent les valeurs des cendres de tous les échantillons des deux Jbens :

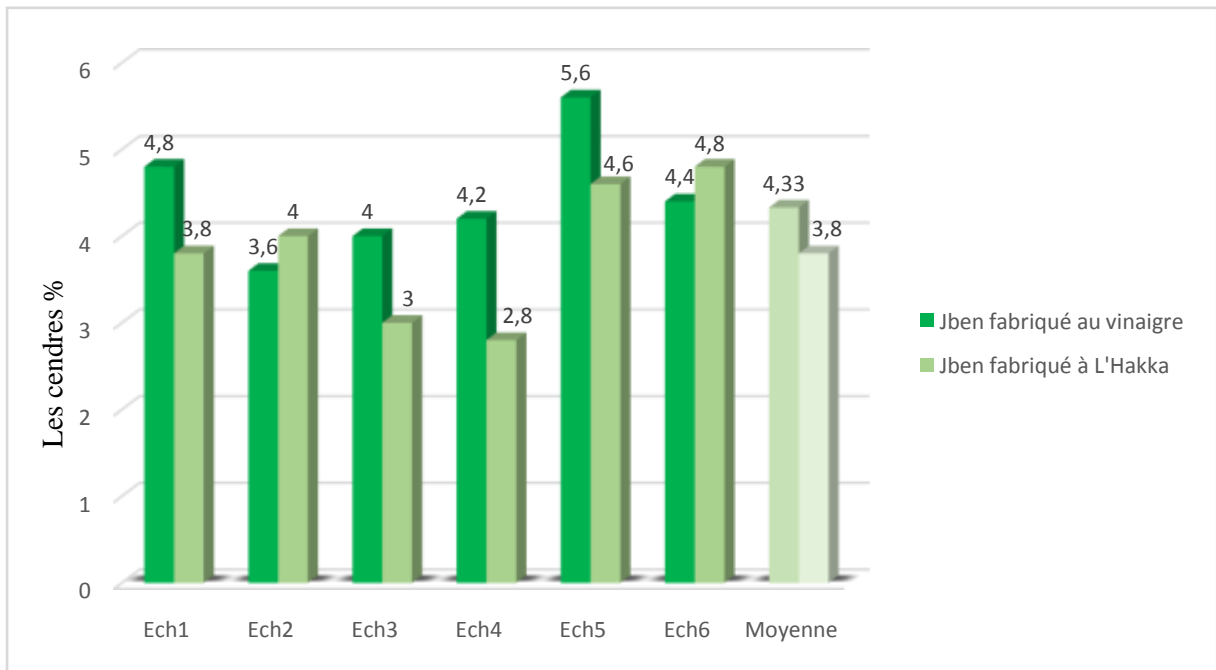


Figure 15 : les valeurs des cendres des deux Jbens

Interprétation :

Concernant les valeurs des cendres des deux Jbens on constate que la valeur des cendres du Jben fabriqué au vinaigre **4.33** est plus élevée que celle du Jben fabriqué à l'Hakka **3.8**.

d- La matière grasse : le graphe (**figure 16**) présente les valeurs de la MG de tous les échantillons des deux Jbens :

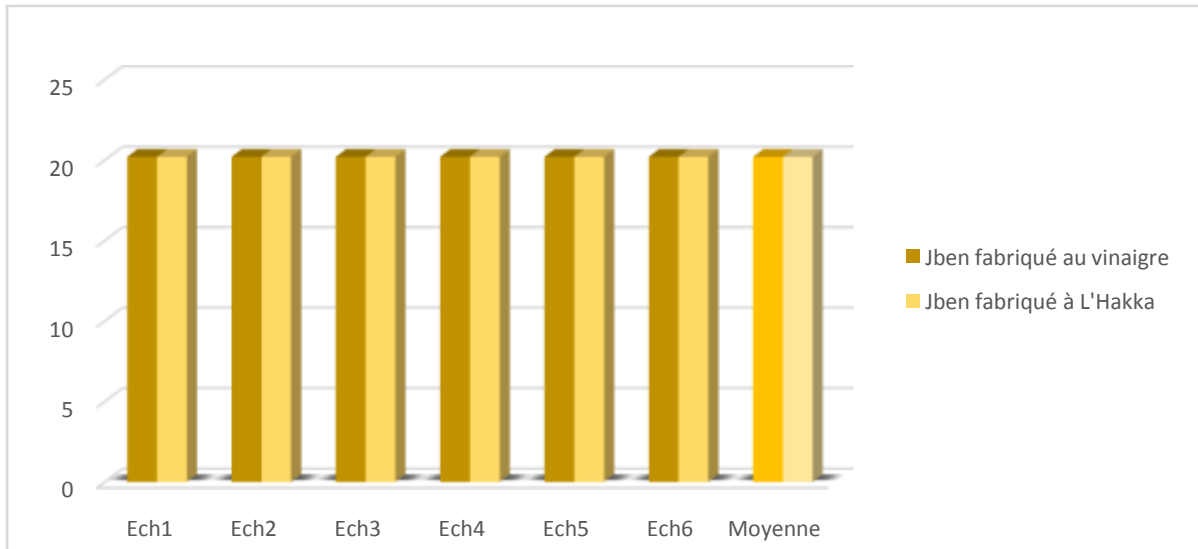


Figure 16 : les valeurs de la MG des deux Jbens

Interprétation :

D'après le graphe, la MG égale **20.2g/l** pour les deux Jbens

II-4- Comparaison entre les valeurs moyennes des paramètres physico-chimiques des deux Jbens :

Le graphe (**figure 17**) suivant montre les valeurs moyennes des analyses physico-chimiques des deux Jbens :

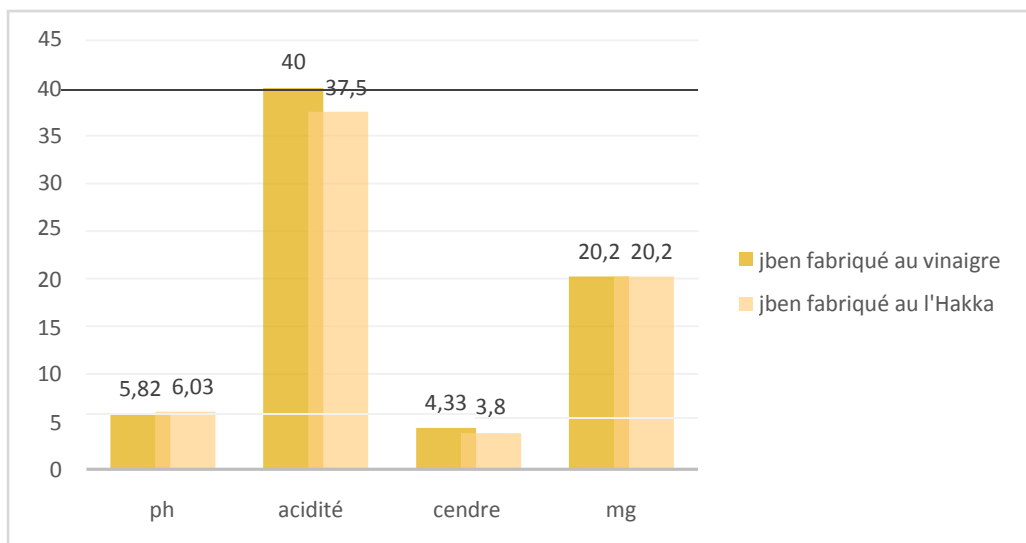


Figure 17 : les moyennes des analyses physico-chimiques des échantillons du Jben pour les deux méthodes de fabrication

Discussion :

On remarque d'après notre travail que les moyennes de pH du jben fabriqué à l'Hakka est plus ou moins élevé que celle du Jben du vinaigre.

Si on compare la valeur moyenne du pH des deux Jbens fabriqué différemment, on observe que le Jben à base de vinaigre est légèrement acide par rapport le Jben fabriqué à l'Hakka.

En ce qui concerne l'acidité des différents échantillons, on note que le Jben fabriqué avec vinaigre est élevé avec une valeur moyenne de **40°D** en raison de l'utilisation du vinaigre, qui se caractérise par une acidité est élevée, par contre le Jben à base de l'Hakka à une valeur de **37.5°D**.

En comparant les valeurs moyennes des cendres des deux Jben, on remarque que celle le Jben à base de vinaigre a une valeur **4.33%** et le 2^{ème} ayant une valeur de **3.8%**

Le taux de la matière grasse de **20.2g/l** été confirmé à la norme de l'entreprise groupe BEL ALGERIE (**21.5g/l-22.5g/l**) cette conformité est due au respect de la composition en matière première (lait de vache) utilisé pour la fabrication de ce Jben. (**Richonnet, 2016**)

D'après (**Labioui et al. 2009**), on remarque que le Jben est légèrement acide, cette acidité dépend de la teneur en caséine, en sels minéraux.

Le pH des six échantillons est compris entre **5,27** et **6.21**. Ces valeurs sont peu inférieurs de celles de **Bouزيد et Mouloud (2018)** (4.74-5.75), pour des Jbens fabriqués dans la région de Mecheria. Ces derniers travaux ont été réalisés à Mecheria et pourtant on observe des différences ceci est dû à certaines raisons tel que la qualité du lait, la méthode et la période de préparation du Jben. (**Ouadghiri., 2009**).

La mesure de l'acidité a donné des valeurs variables comprises entre **30D°** et **55D°**, l'échantillon E5 à une acidité beaucoup plus élevée que les autres échantillons.

Les taux des cendres des six échantillons de Jben varient entre **3.6%** et **5.6%**, L'échantillon E5 possède le taux le plus élevé.

La teneur de la matière grasse du Jben fabriqué au vinaigre **20.2g/l** est supérieure que celle trouvée par **Bouزيد et Mouloud (2018)** (16.6) et aussi élevée par rapport à celle rapporté par **EL Marrakchi et Hamama (1996)** (16.5).

Le pH de Jben qui est fabriqué à l'Hakka possède une valeur moyenne de **6,03** qui est inférieure que celles trouvées par **boufeldja et basma (2017)** (6.17) d'un côté et d'un autre côté trouvée par **Hamla et Belgroune (2019)** (6.39).

La valeur moyenne de l'acidité titrable de Jben fabriqué à l'Hakka est égale à **40°D**. Cette valeur est proche de celle trouvée par **Bouadjaib (2013)** (45°D), et relativement inférieure par rapport à celle trouvée par **Hamla et Belgroune (2019)** (78°D).

La teneur en cendres de Jben de vache est en moyenne de **3.8%**. Cette teneur est supérieure par rapport à celles rapportée par **Bouadjaib (2013)** (0,28%), et par **Hamla et Belgroune (2019)** qui est (2.4%).

L'augmentation de la teneur en cendres du fromage traditionnel (Jben) est due à la libération de minéraux lors de la coagulation du lait et au rôle du pH dans l'équilibre minéral. (L'abaissement de pH solubiliserait le phosphore de calcium et permettrait une augmentation de la teneur en calcium ionique qui joue un rôle déterminant dans la coagulation enzymatique). (**Hamla et belgroune.2019**)

Les moyennes de la matière grasse pour les six échantillons est de 20.2g/l. Ces résultats sont proches de ceux trouvés par **Hamla et belgroune (2019)** (20.5) et Ces résultats sont supérieurs par rapport aux résultats calculés par **Djeddar et Dahdouh (2017)** (3,47).

On a observé aucune variabilité de la teneur en MG du Jben et pourtant il a été fabriqué de deux manières différentes a l'aide du vinaigre et à l'aide de l'Hakka ceci dit la méthode n'influe en rien la variabilité de la teneur de la MG mais c'est sur que la qualité du lait a une influence sur cette variabilité.

II-5- La conservation du Jben fabriqué au vinaigre :

Les photos suivantes présentent les résultats de la conservation du Jben après 2h :



Jben laissé à la température ambiante



Jben conservé au réfrigérateur



Jben conservé dans les feuilles de l'Alfa (*Stipa tenacissima*)

Photo 08 : Résultats de la conservation du Jben après 2h

Les photos suivantes présentent les résultats de la conservation du Jben après **4h** :



Jben laissé à la température ambiante



Jben conservé au réfrigérateur



Jben conservé dans les feuilles de l'Alfa (*Stipa tenacissima*)

Photo 09 : Résultats de la conservation du Jben après 4h

Les photos suivantes présentent les résultats de la conservation du Jben après **24h** :



Jben laissé à la température ambiante



Jben conservé au réfrigérateur



Jben conservé dans les feuilles de l'Alfa (*Stipa tenacissima*)

Photo 10 : Résultats de la conservation du Jben après 24h

II-6- La conservation du Jben fabriqué à l'Hakka :

Les photos suivantes présentent les résultats de la conservation du Jben après 2h :



Jben laissé à la température ambiante



Jben conservé au réfrigérateur



Jben conservé dans les feuilles de l'Alfa (*Stipa tenacissima*)

Photo 11 : Résultats de la conservation du Jben après 2h

Les photos suivantes présentent les résultats de la conservation du Jben après **4h** :



Jben laissé à la température ambiante



Jben conservé au réfrigérateur



Jben conservé dans les feuilles d'Alfa (*Stipa tenacissima*)

Photo 12 : Résultats de la conservation du Jben après 4h

Les photos suivantes présentent les résultats de la conservation du Jben après **24h** :



Jben laissé à la température ambiante



Jben conservé au réfrigérateur



Jben conservé dans les feuilles de l'Alfa (*Stipa tenissima*)

Photo 13 : Résultats de la conservation du Jben après 24h

II-7- Comparaison entre les résultats de la conservation du deux Jbens :**➤ Pour la méthode de vinaigre :**

Deux heures après la fabrication du Jben au vinaigre, on ne remarque aucun changement dans les trois morceaux : le premier morceau du Jben se trouve dans la température ambiante, le deuxième est conservé dans le réfrigérateur alors que le troisième est conservé dans les feuilles d'Alfa)

Au bout de 4 heures, on observe que le premier morceau qu'on a laissé à une température ambiante a changé de couleur partiellement virant vers le jaune. Pour celui conservé à l'Alfa on peut dire qu'il a gardé sa texture première.

Après 24 heures de la conservation, le premier morceau perd sa texture en devenant plus dur et totalement jaune. Pour le deuxième morceau placé au réfrigérateur il garde sa texture, très propre à la consommation. Concernant le troisième, sa texture ne change pas il garde toujours sa fraîcheur avec apparition du jaune sur une petite partie seulement

➤ Pour la méthode de l'Hakka :

Pour la première partie de Jben qu'on a fabriqué à l'Hakka, deux heures plus tard, on remarque que les trois pièces restent fraîches et qu'il n'y a pas de changement.

Après 4 heures, on remarque l'apparition d'une couche jaune dans une grande partie du Jben qu'on a laissé à une température ambiante, contrairement au Jben qui est conservé au réfrigérateur, avec une petite partie virant vers le jaune, Quant au Jben qui est conservé, à l'Alfa il est resté le même gardant sa texture et sa fraîcheur.

Après 24 heures, le Jben qui est laissé à la température ambiante est devenu totalement jaune et très dur, et un léger jaunissement de Jben conservé au réfrigérateur, et pour le 3ème morceau qui est dans l'Alfa on observe qu'une partie du Jben est devenue aussi jaune.

On constate d'après ces résultats que le Jben qui est un fromage naturel peut se conserver au réfrigérateur en gardant toute sa fraîcheur, pareil pour le Jben conservé dans les feuilles de l'Alfa, peut être que ces feuilles lui procurent une température basse. Alors que celui laissé à la température ambiante a perdu sa texture et sa fraîcheur.

Le Jben a des règles de stockage spéciales qui doivent être suivies et observées, en particulier en termes de facteur de température et d'humidité.

II-8- Comparaison entre les résultats des qualités organoleptiques des deux Jbens :

Le tableau représente les résultats des caractéristiques organoleptiques du Jben du vinaigre :

Tableau 10 : Les résultats des caractéristiques organoleptiques du Jben fabriqué au vinaigre

	Gout	l'odorat	le toucher	observation
Person 1	Goût de lait	Normal	Doux	Blanc
Person 2	Goût de lait	L'odorat de lait	Plus ou moins doux	Plus ou moins blanc
Person 3	Normal	Normal	Plus ou moins doux	Blanc
Person 4	à peine acide	Aucun odorat	Doux	Blanc
Person 5	Goût de lait	Aucun d'odorat	Normal	Blanc
Person 6	Normal	L'odorat de lait	Doux	Blanc
Person 7	Goût de lait	Normal	Doux	Blanc
Person 8	Normal	Normal	Doux	Plus ou moins blanc
Person 9	Goût de lait	L'odorat de lait	Plus ou moins doux	Blanc
Person 10	Goût de lait	Aucun odorat	Doux	Blanc

Le tableau suivant représente les résultats des caractéristiques organoleptiques du Jben fabriqué à l'Hakka :

Tableau 11 : Les résultats des caractéristiques organoleptiques du Jben fabriqué à l'Hakka

	Goût	l'odorat	le toucher	observation
Person 1	Goût de l'Hakka	Normal	Très doux	Plus ou moins blanc
Person 2	Goût de l'Hakka	Aucun odorat	Plus ou moins doux	Plus blanc
Person 3	Goût de l'Hakka	Aucun odorat	plus ou moins doux	Plus blanc
Person 4	Normal	Aucun odorat	Très doux	Plus blanc
Person 5	Goût de l'Hakka	L'odorat de lait	Normal	Plus blanc
Person 6	Normal	L'odorat de lait	Doux	Très blanc
Person 7	Normal	Aucun odorat	Doux	Plus Blanc
Person 8	Normal	Aucun odorat	Très doux	Très blanc
Person 9	Goût de l'Hakka	L'odorat de lait	Plus ou moins doux	Plus ou moins blanc
Person 10	Goût de l' Hakka	Normal	Très doux	Très blanc

Ce qu'on remarque d'après les deux tableaux, qu'il y a une légère différence concernant les caractéristiques organoleptiques (testés par 10 personnes à différents âges) pour ce qui est du goût pour les deux Jbens c'est le goût du lait qui prédomine avec un léger goût de l'Hakka pour le Jben de l'Hakka.

Concernant l'odorat, les 10 personnes confirment que l'odorat du Jben au vinaigre est normal c'est-à-dire qu'ils sentent beaucoup plus le lait par contre celui de l'Hakka, un odorat plus ou moins différent en comparaison avec le premier sachant qu'il a été fabriqué différemment.

Pour le toucher, d'après le témoignage des 10 personnes on constate qu'il y a une différence entre les deux Jbens, puisque celui fabriqué à l'Hakka est plus doux par rapport à celui fabriqué au vinaigre.

L'observation de ces deux Jbens indique qu'il y a une légère différence entre les deux, le Jben de l'Hakka apparaît plus blanc par rapport à celui du vinaigre c'est un avis partagé 80%.

CONCLUSION

Conclusion :

Notre région se caractérise par des produits de terroirs ce sont des aliments traditionnels et faciles à préparer, tel que le 'kaddid' qui est une viande sèche, le 'rob' qui est une confiture naturelle préparée avec les dattes, ainsi que le 'Jben' qui est issu des transformations du lait crus de chèvre, de vache ou de brebis par des différentes méthodes traditionnelles : à base de vinaigre, d'un fragment de caillette bovine (hakka) ou hakka végétal, ou bien avec l'utilisation de 'Lben'.

Le « Jben » est un fromage frais le plus connu et a longtemps été consommé aussi bien en milieu rural qu'urbain.

Mon étude est consacrée à la caractérisation du Jben fabriqué au vinaigre et sa comparaison avec Jben fabriqué à l'Hakka par l'application des analyses physico-chimiques (pH, l'acidité, cendre et la MG) et leurs conservations ainsi que leur qualité organoleptique.

Les valeurs moyennes du pH du Jben sont proches puisque celui du vinaigre est 5.82 alors que celui du l'Hakka a une valeur 6.03.

D'après les résultats trouvés concernant l'acidité on constate qu'il y a une très légère différence entre les deux Jbens, sachant que celui fabriqué au vinaigre est plus acide avec une valeur 40°D par rapport à celui fabriqué à l'aide de l'Hakka avec une valeur 37.5.

Il faut savoir que l'acidité ainsi que le pH dépendent de la teneur en caséine du sel minéral, des conditions d'hygiène lors de la traite et de sa microflore et de son activité métabolique. **(Alais, 1984).**

D'après les résultats trouvés concernant la MG des deux Jbens, aucune différence n'a été remarquée puisqu'on a trouvé la même teneur de MG avec une valeur 20.2g/l pour les deux Jbens.

D'après tous ces résultats on peut constater que les différences bien que légères elles sont dus à la méthode de préparation ainsi qu'à la qualité du lait.

Concernant la conservation du Jben, les résultats montrent qu'après 24h, l'utilisation d'Alfa a contribué à une conservation plus longue du Jben par rapport à l'air libre. Il s'avère aussi que la température basse tel que celle du réfrigérateur favorise la meilleure conservation avec une durée plus de 24h et aussi une conservation des deux Jbens sans risques.

Pour les caractères organoleptiques, il y a une légère différence entre les deux Jbens surtout dans le goût, le toucher et l'observation, puisque le goût de lait prédomine dans le Jben du vinaigre et un gout de l'Hakka pour le Jben de l'Hakka. Concernant la couleur, le Jben de l'Hakka est plus blanc que le Jben du vinaigre et pour le toucher, d'après les 10 personnes le Jben qui est fabriqué à l'Hakka est plus doux que celui fabriqué au vinaigre.

Pour la préservation du patrimoine Il faut qu'on s'intéresse beaucoup plus a tous ces produits terroirs du fait qu'ils sont naturels ne demandant aucun conservateur artificiel, aucun additif donc ce sont des produits sains qui n'affectent en rien la santé de l'être humain, leur fabrication nécessite aucun effort et leurs coût est moindre.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

A

- **Abdelaziz S. et Ait Kaci F., 1992.** Contribution à l'étude physico-chimique et microbiologique d'un fromage traditionnel algérien fabriqué à partir du lait de chèvre le "Djben". Mémoire d'ingénieur d'état en agronomie. Institut national agronomique d'El Harrach,Alger. 67 p.
- **Abd-El-Malek, Y. (1978).** Traditional Egyptian dairy fermentations. *Global Impacts of Applied Microbiology*, 5, 198-208.
- **Abou tayeb R., (2009)** Technologie du lait et dérivés laitiers
- **AFNOR. (1995)** Contrôle de la qualité des produits alimentaires –Analyse sensorielle, 5ème édition, ISBN: (400 pages).
- **AFNOR. (1999).** Lait Et Produit Laitiers. Volume1.5eme Edition. Paris, Pp117-341.
- **Aissaoui zitoun O. (2004).** Fabrication et caractérisation d'un fromage traditionnelle algérien « Bouhezza ». Mémoire de Magister. Université Mentouri de Constantine.
- **Aissaoui Zitoun O. Et zidoune M.N., 2006.** Le fromage traditionnel algérien Bouhezza. Séminaire d'Animation Régional Technologies douces et procédés de séparation. AUF3A-INSAT, Tunis, Tunisie, 118-124.
- **Alais C. 1984.** Science de lait: principes des techniques laitières. 4ème édition, SEPAIC,Paris, 814 p.
- **Alais C., (1984).** Science du lait. Sepaic, Paris.Mahaut M, Jeantet R, Brulé G, Schuck P, 2000: Les produits industriels laitiers EditionTec et Doc Lavoisier-Paris.
- **Amiot J., Fournier S., Lebeuf Y., Paquin P., Simpson R. & Turgeon H. 2002.** Composition, propriétés physicochimiques, valeur nutritive, qualité technologique et techniques d'analyse du lait : 01-71. in : Vignola C-L., Sciences et Technologie du lait, transformation du lait. Presses Internationales Polytechnique. Quebec, Canada.
- **ANDI, 2017.** Wilaya de Naama
- **Aparma, B, (2019).** Milk and milk product, Editeur Agrihotrico, page 5- 13.

B

- **Benderouich B., 2009.-** La kéméria : un produit du terroir à valoriser, mémoire d'ingénieure, université Kasdi Merbah, Ouargla, Algérie, p17.

- **Benkerroum, N., & Tamime, A. Y., (2004).** Technology transfer of some Moroccan traditional dairy products (lben, jben and smen) to small industrial scale. *Food Microbiology*, 21(4), 399-413.
- **Benkerroum, N., Mekkaoui, M., Bennani, N., &Hidane, K., (2004).** Antimicrobial activity of camel's milk against pathogenic strains of *Escherichia coli* and *Listeria monocytogenes*. *International journal of dairy technology*, 57(1), 39-43.
- **Bouadjaib Sarah, (2013).** Etude physico-chimiques du produit laitier traditionnel du Sud algérien « Jben » et recherche du pouvoir antimicrobien des bactéries lactiques, Mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme de Master en Biologie, Université Abou Baker BelkaidTlemcen, Faculté des sciences de la nature et de la vie et des sciences de la terre et de l'univers, P 28.
- **Boufeldja Besma, (2017).** Etude physico-chimique et microbiologique d'un fromage frais traditionnel « jben »fabriqué par « hakka », Mémoire de master, Université Abou Baker Belkaid Tlemcen, Laboratoire de Microbiologie Appliquée à l'Agroalimentaire au Biomédical et à l'environnement « LAMAABE ».
- **Bourgeois, C. M., Mescle, J.F. et Zuca, J. (1996).** Lait et les produits laitiers non fermentés, *Microbiologie alimentaire*. Tome 1, aspect microbiologique de la sécurité et de la qualité des aliments. Page 272,275 (672 page).
- **Bousnane.M et Djadi O., (2009).** Caractérisation d'un fromage traditionnel algérien "Takammèrite" de la région de Ghardaïa. Mémoire Ing. I.N.A.T.A.A. Constantine, 108p.
- **Bouzida S., Ghozlane F., Allane M., Yakhlef Y. et Abdelguerfi A., 2010.** Impact du chargement et de la diversification fourragère sur la production des vaches laitières dans la région de Tizi-Ouzou (Algérie).*Fourrages*, 204, 269-275.

C

- **Cheftel JC et Cheftel H. (1996).** Introduction à la biochimie et à la technologie des aliments. *Ingénieurs praticiens*. Ed Tech & Doc Lavoisier. Paris. PP 43.
- **Clementine Charton, (2017).** Caractérisation de l'adaptation de la glande mammaire des vaches laitières à l'allongement de l'intervalle entre traits DOCTEUR DE L'INSTITUT SUPERIEUR DES SCIENCES AGRONOMIQUES, AGROALIMENTAIRES, HORTICOLES ET DU PAYSAGE. Sous le label de l'Université Européenne de Bretagne

D

- **Debry et Gerard. (2001).** Lait, Nutrition et santé. . Jean-Pierre Poulin « Représentation sociales du lait ». Ed : Tec et Doc. Paris. Lavoisier. PP498-38.ISBN : 2-7430-0431-2.
- **Djeddar et Dahdouh, (2017).** Caractéristiques physico-chimiques des fromages traditionnels «Klila et Jben » préparés à partir du lait de vache et de chèvre, Mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme de Master en Biologie, Université Larbi Ben Mhidi Oum El Bouaghi, Faculté des sciences exactes et des sciences de la nature et de la vie, p 19-24.
- **DPAT, 2008** - Situation géographique de la Wilaya de Naâma - Edition 2008. 65p.

E

- **El marrakchi.A et Hamama.A (1996) :** Les perspectives de développement de la filière lait de chèvre dans le bassin méditerranéen. Une réflexion collective appliquée au cas marocain. (Etude FAOproduction et santé animales – 131).
- **Ellachi, M. Kelouche H, (2017).** Etude comparative des caractéristiques physicochimiques et microbiologiques des différents laits (chamelle, chèvre, brebis, vache), mémoire de master, Université Abdelhamid Ibn Badis Mostaganem, Algérie, pages : 1-7-8- 27-49.

F

- **F.A.O, (1998).** Le lait et les produits laitiers dans la nutrition humaine. Rome (Italie): Alimentation et nutrition. ISBN, (28), 92-5-20534-6.
- **F.A.O, (2002).** Le lait et les produits laitiers dans la nutrition humaine. Chapitre 5 : laits fermentés. Collection FAO / Alimentation et Nutrition. 28,7p.
- **F.A.O, (2022),** la viande.fr, l'élevage dans le monde, défis et diversité.
- **Fredot E. (2005).** Connaissance des aliments-Bases alimentaires et nutritionnelles de ladiététique, Tec et Doc, Lavoisier : 10-14 (397 pages).
- **Fredot E. (2006).** Connaissance des aliments-Bases alimentaires et nutritionnelles de la diététique. 3ème édition Tec et Doc. Lavoisier. 25, 397.

G

- **GAUCHERON F., (2004)** Minéraux et produits laitiers, Tec et Doc, Lavoisier : 783
- **Goursaud J. (1984).** Le lait et les produits laitiers, tome1, éd : tec et doc, Lavoisier, Paris.
- Grappin R., R. Jeunet, R. Pillet, A. Le Toquin, Etude des laits de chèvre. I. Teneur du lait de chèvre en matière grasse, matière azotée et fractions azotées, Le lait, INRA Editions, 1981, 61 (603-604), pp 117-133.
- **Grappin, R, Pochet, S. (1999).** Le lait, P3 – 22.

H

- **Hamadache A., 2001.** Les ressources fourragères actuelles en Algérie. Situation et possibilité d'amélioration. In Actes de l'atelier national sur la stratégie du développement des cultures fourragères en Algérie. Ed. ITGC, 79 p
- **Hamla Hacem; Belgroune Khadidja, (2019).** Fabrication et suivi des paramètres physicochimiques et microbiologiques de Jben et Klila fabriqués à partir du lait de vache et de chèvre.Mémoire de master. Université L'Arbi Ben M'hidi Oum El Bouagh., page 25.
- **Hans Blauw; Gijs den Hertog ;Johan Koeslag,2008.** L'élevage de vaches laitières Fondation Agromisa et CTA, Wageningen, Série Agrodok No. 14.

J

- **JACQUES, (1998). CHETOUNE, (1982). HOROLA, (2002).** In BOUCHAKOUR ERRAHMANI et DJEGHLAL, 2015. Etude comparative entre trois (03) types de lait de vache (Lait entier, lait demi – écrémé et le lait écrémé) pasteurisé. Université Djilali Bounaama de khmis miliana. Mémoire.
- **Jean C et Dijon C. (1993).** Au fil du lait, ISBN 2-86621-172-3.
- **Jeante T R., Croguennec T., Mahaut M., Schuck P et Brule G. (2008).**Les produits laitiers ,2ème édition, Tec et Doc, Lavoisier : 1-3-13-14-17 (185 pages).
- **Jeantet R. Croyennec T. Mahant M. Schuck P. Brulé G. (2008).**Les produits laitiers (2emeed.) : Lavoisier.
- **Journal Officielle De La République Algérienne (2014).** Arrêté du 14 Safar 1435 correspondant au 17 décembre 2013 rendant obligatoire la méthode de détermination de la teneur en matiere grasse dans le fromage. N° JORA : 67 du 12 novembre 2014

K

- **Kaouche S., 2015.** La filière laitière en Algérie. Etat des lieux et focus sur quelques contraintes de développement. CIHEAM. International centre for Advanced Mediterranean Agronomic studies n°35, 03-04.
- **Kouri, F., (2019).** Performance laitières et caractérisation physico-chimique et biochimique du lait de chèvre Bédouine, thèse de doctorat LMD, Université Houari Boumedienne, page :23

L

- **Labiad, M., (2014).** Evaluation de la composition physico-chimique du lait cru ovin et caractérisation de sa matière grasse. Effet de quelques facteurs de variation, mémoire de Magister, Université : Djelfa, pages : 22- 16- 15.
- **Labioui H., Laarousi E., Benzakour A., El yachioui M., Berny E., et Ouhssine M. (2009) :** Etude physico-chimique et microbiologique de laits crus. Bull. Soc. Pharm. Bordeaux, 2009, 148.
- **Lahsaoui, (2009).** Etude du procédé de fabrication d'un produit laitier traditionnel algérien « Klila », Thèse, Département d'Agronomie, Université de Batna, Algérie, P 20.
- **Lahsaouis., (2009).** Etude de procédé de fabrication d'un fromage traditionnel (klila). Mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention de diplôme d'Ingénieur Université El Hadj Lakhdar Batna, Département d'Agronomie.
- **Lederer J., 1983.** Le lait ; Encyclopédie de l'hygiène alimentaire.tom 2, 2ème édition. Paris, p132.
- **Lederer J., 1983.** Le lait ; Encyclopédie de l'hygiène alimentaire.tom 2, 2ème édition. Paris, p132.
- **Luquet F.M. (1987).** Laits et produits laitiers vache, Brebis, Chèvre. Volume I. Edition : Tec et Doc, Lavoisier. P : 397.
- **Luquet, F. M., Corrieu, G., & Marteau, P., (2006).** Bactéries lactiques et probiotiques. Acta Endoscopica, 36(3), 376-376.
- **Luquet.F.M, (1985).**laits et produits laitiers.vache, brebis, chèvre. Tome 1 : les laits de la mamelle a la laiterie. Tec et Doc. Lavoisier. Paris.

M

- **MADR, 2018.** Ministère de l'Agriculture et du développement rural. Statistiques agricoles 2018.
- **Makhouk, S, Nabi, I, (2017).** Effet de la qualité physico-chimique et microbiologique du lait de vache et de chèvre sur le fromage à pate molle type camembert, mémoire de master, université Mouloud Mammeri de Tizi ousou, page :2
- **Martin J.C. (2000).** Technologie des laits de consommation. Edition : UNI lait, CANDIA Direction Développement Technologique p : 135.
- **Mathieu J., 1998.** Initiation à la physicochimie du lait. Guide technologiques des IAA. Editition Lavoisier Tec et Doc, Paris, 220p.
- **Mechai A. ET Kirane D., (2008).**Antimicrobial activity of autochthonous lactic acid bacteria isolated from Algerian traditional fermented milk —Raïbl. African Journal of Biotechnology, 7 (16): 2908-2914.
- **Mekentichi, Z., (2003).** Qualité physicochimique et bactériologique d'un fromage traditionnel (Bouhezza).mémoired'ingénieur. Dept Agronomie. Université de Batna.
- **MOUFFEK C., 2007.** Diversité des systèmes d'élevage bovin laitier et performances animales en région semi-aride de Sétif. Thèse de magistère. Option : Sciences animale.INA.ALGERIE.
- **MOUFFOK C., 2007.** Diversité des systèmes d'élevage bovin laitier et performances animales en région semi-aride de Sétif. Thèse de Magister, INA Alger 184p.

O

- **Ouadghiri, (2009).** Biodiversité des bactéries lactiques dans le lait cru et ses dérivés «Lben» et «Jben» d'origine marocaine.
- **Ouadghiri, M., (2009).** Biodiversité des bactéries lactiques dans le lait cru et ses dérivés «Lben» et «Jben» d'origine marocaine.

P

- **Park Y.W., Jurez M., Haenlein M. G.F.W.,** Physico-chemical characteristics of goat and sheep milk, Elsevier, Small Ruminant Research 2007, 68 pp. 88-113.
- **Perreau J-M. 2014.** Conduire son troupeau de vaches laitières, EditionFrance agricole, Paris, France.

- **Pointurier H. (2003).** La gestion matières dans l'industrie laitier Edition Tech et Doc Lavoisier.
- **Pougheon S et Goursaud J. (2001)** .Le lait caractéristiques physicochimiques In DEBRYG. Lait, nutrition et santé, Tec et Doc, Paris: 6(566 pages).
- **Poznanski, E. L. I. S. A., Cavazza, A. G. O. S. T. I. N. O., Cappa, F., & Cocconcelli, P. S., (2004).** Indigenous raw milk microbiota influences the bacterial development in traditional cheese from an alpine natural park. International journal of food microbiology, 92(2), 141- 151.

R

- **RHEOTEST M. ; (2010).** Rhéomètre RHEOTEST® RN et viscosimètre à capillaire RHEOTEST®LK-produits alimentaires et aromatisants.
- **Richonnet.C 2016 :** Caractéristiques nutritionnelles des fromages fondu Cahiers de Nutrition et de Diététique Volume 51, P: 48-56.

S

- **Sakili D; Issoual D., (2003).** Lactic acid bacteria in processing maroc cansmen. Copy right academic d'agriculture de France. Université Moulay Ismail, Faculté des Sciences et Techniques, Département de Biologie Errachidia, Maroc.
- **Salmeron, J., De Vega, C., Perez-Elortondo, F. J., Albisu, M., & Barron, L. J. R., (2002).** Effect of pasteurization and seasonal variations in the microflora of ewe's milk for cheese making. Food microbiology, 19(2-3), 167-174.
- **Sboui A., Touhami K., Djegham M. et Belhadj O., 2009.** Comparaison de la composition physicochimique du lait camelin et bovin du Sud Tunisien ; variation du pH et de l'acidité à différentes températures. Afrique Science : Revue Internationale des Sciences et Technologie, vol. 5(2), p. 293-304.
- **Senoussi A., 2008.** Caractérisation de l'élevage bovin laitier dans le Sahara: Situation et perspectives de développement. Cas de région de Guerra- colloque international « Développement durable des productions animales : enjeux, évaluation et perspectives », Alger 20-21 Avril 2008.
- **Siboukeur A. et Siboukeur O., 2012.** Caractéristiques physico-chimiques et biochimiques du lait de chamelle collecté localement en comparaison avec le lait bovin. Annales des Sciences et Technologie, 4, p. 102-107.

- **Siboukeur O., (2007).**-Etude du lait camelin collecte localement : caractéristiques physico-chimiques et microbiologiques ; aptitudes à la coagulation, thèse de doctorat, institut national agronomique El-Harrach-Algérie, p 22.
- **SRAIRI M.T., 2008.** Perspective de la durabilité des élevages de bovins laitiers au Maghreb à l'aune de défis futurs : libéralisation des marchés, aléas climatiques et sécurisation des approvisionnements.

T

- **THIEULIN G, VUILLAUME R, (1967),** Eléments pratiques d'analyse et d'inspection du lait de produits laitiers et des œufs -revue générale des questions laitières 48 avenue, président Wilson, Paris, 71-73, 388p.
- **Touati K., (1990).** Contribution à l'étude microbiologique et physico-chimique d'un fromage artisanal algérien "la klila". Mémoire d'ingénieur, INATAA, Constantine, Algérie, 83 p.

V

- **VIERLING E., (2003)** Aliment et boisson-Filière et produit, 2ème édition, doin éditeurs, centre régional de la documentation pédagogique d'Aquitaine : 11 (270 pages).
- **Vignola Carole L. (2002).** Science et technologie du lait transformation du lait. EcolePolytechnique de Montréal 2002.

W

- **Wendmisida, V, (2013).** Appréciation de la qualité physico-chimique du lait frais en rapport avec les pratiques d'élevages autour de la ville de Kaolack au Sénégal, thèse de doctorat, Université de Dakar, page : 20- 21.

BibilioNet :

<http://www.azaquar.com>.

[La conservation du lait | Espace des sciences \(espace-sciences.org\)](http://espace-sciences.org)

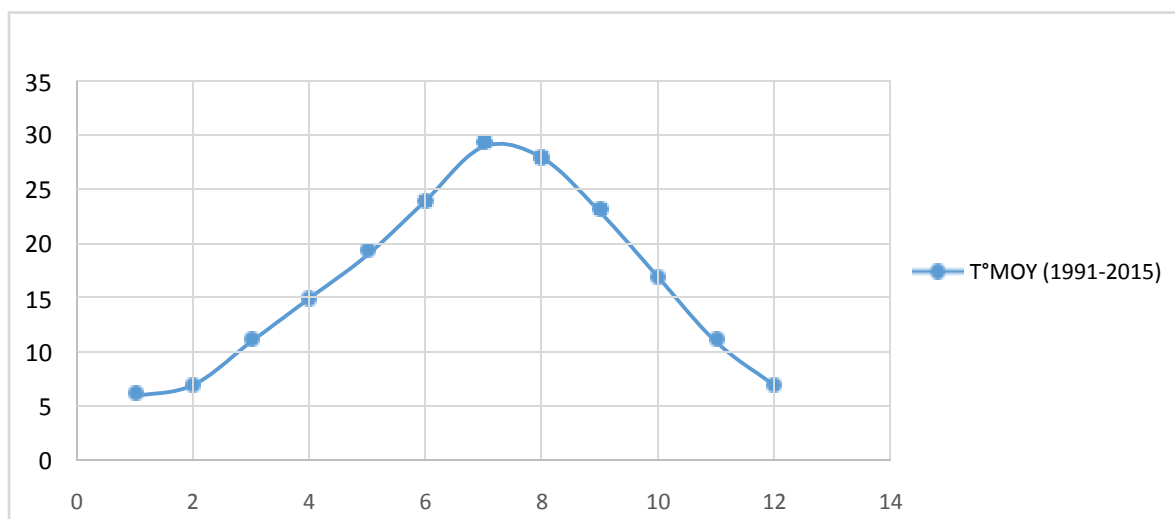
<http://madrp.gov.dz/agriculture/statistiques-agricoles/>.

ANNEXES

Annexe 01 : température moyenne mensuelles et annuelles de la période (1991-2015)

Mois	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D	MOY
T°MOY (1991-2015)	6	7	11	15	19	24	29	28	23	17	11	7	16,42

(Source office National de la météorologie (Naama -2017))



Courbe des variations moyennes mensuelles des températures de la période (1991-2015)

Annexe 02 : Présentation de laiterie (SADOUK)

Cette nouvelle unité qui produit dans sa première phase 1.300 litres de lait de vache pasteurisé (lait en sachets) par jour, est dotée d'une capacité de production totale estimée à 5.000 litres par jour, a précisé à l'APS, Kada Sadouk. Deuxième du genre à Ain-Sefra et troisième dans la wilaya, ce projet qui a généré huit (8) emplois permanents, contribuera à promouvoir la filière lait, en encourageant les éleveurs locaux à adhérer à l'activité de collecte, qui reste toujours "timide" dans cette wilaya qui compte une importante richesse animale, dont plus de 13.000 vaches laitières, a indiqué de son côté le directeur des services agricoles (DSA) Mohamed Youcefi.



Laiterie Sadouk Abdelkader (source Arbaoui et Lairedj)

Annexe 03 : Classification botanique d'Alfa

Nom vulgaire	L'alfa, en anglais Esparto
Nom scientifique	Stipa tenacissima
Classification [20]	
Règne	Plantae
Sous règne	Tracheobionta
Super Division	Spermatophyta
Division	Magnoliophyta
Classe	Liliopsida
Ordre	Poales
Famille	Poaceae
Genre	Stipa
Espèce	Stipa tenacissima

Annexe 04 : Les résultats des analyses physico-chimiques

Tableau 01 : Les valeurs du pH du Jben fabriqué au vinaigre

Ech1	Ech2	Ech3	Ech4	Ech5	Ech6	Moyenne	Ecart type
5,56	6	5,27	6,02	6,21	5,86	5,82	0.34

Tableau 02 : Les valeurs de l'acidité du Jben fabriqué au vinaigre

Ech1	Ech2	Ech3	Ech4	Ech5	Ech6	Moyenne	Ecart type
30	50	45	30	55	30	40	10.04

Tableau 03 : Les valeurs des cendres du Jben fabriqué au vinaigre

Ech1	Ech2	Ech3	Ech4	Ech5	Ech6	Moyenne	Ecart type
4,8	3,6	4	4,2	5,6	4,4	4,33	0.69

Tableau 04 : Les valeurs de la MG du Jben fabriqué au vinaigre

Ech1	Ech2	Ech3	Ech4	Ech5	Ech6	Moyenne	Ecart type
20,2g/l	20,2g/l	20,2g/l	20,2g/l	20,2g/l	20,2g/l	20,2g/l	0

Tableau 05 : Les valeurs du pH de Jben fabriqué à l'Hakka

Ech1	Ech2	Ech3	Ech4	Ech5	Ech6	Moyenne	Ecart type
5,58	5,9	6,48	5,56	6,08	6,62	6,03	0.44

Tableau 06 : Les valeurs du l'acidité de Jben fabriqué à l'Hakka

Ech1	Ech2	Ech3	Ech4	Ech5	Ech6	Moyenne	Ecart type
31	40	45	32	30	50	37.5	8.31

Tableau 07 : Les valeurs de cendre de Jben fabriqué à l'Hakka

Ech1	Ech2	Ech3	Ech4	Ech5	Ech6	Moyenne	Ecart type
3,8	4	3	2,8	4,6	4,8	3,8	0.81

Tableau 08 : Les valeurs de la MG du Jben fabriqué à l'Hakka

Ech1	Ech2	Ech3	Ech4	Ech5	Ech6	Moyenne
20,2g/l	20,2g/l	20,2g/l	20,2g/l	20,2g/l	20,2g/l	0

Tableau 09 : Les valeurs moyennes des analyses physico-chimiques des deux Jben

	Ph	Acidité (°D)	Cendre %	MG (g/l)
Jben de vinaigre	5,82	40	4,33	20.2
Jben de Hakka	6,03	37.5	3,8	20.2

Annexe 05 : Présentation du les deux échantillons de Jben a 10 personnes pour tester les caractéristiques organoleptiques

1-Le gout



Donné le Jben fabrique au vinaigre



Donne le Jben fabrique au l'Hakka



Donné le Jben fabrique au vinaigre



Donne le Jben fabrique au l'Hakka

2- L'odorat



Pour Jben fabriqué au vinaigre



Pour Jben fabriqué à l'Hakka



Pour Jben fabriqué au vinaigre



Pour Jben fabriqué à l'Hakka

3- Le toucher



Pour Jben fabriqué au vinaigre



Pour Jben fabriqué à l'Hakka