

## Etude de la Qualité d'un dérivé de dattes Marocaines (cas de Tahlaoute)

### [ Quality Study of a derivative of Moroccan dates (case of Tahlaoute) ]

*Nazha Haddia<sup>1</sup>, Zakaria Mennane<sup>2</sup>, Réda Charof<sup>2</sup>, El Hassan Berny<sup>3</sup>, Abdelhakim Mardhy<sup>1</sup>, and Ebrahim Kerak<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Laboratoire de Virologie, Microbiologie et Qualité / Eco-toxicologie et Biodiversité,  
Faculté des Sciences et Techniques,  
B.P: 146, Quartier Yasmina,  
Mohammedia, Maroc

<sup>2</sup>Laboratoire de Microbiologie Médical,  
Institut National d'Hygiène,  
Rabat, Maroc

<sup>3</sup>Laboratoire de Biotechnologie et Biologie Environnement et Qualité,  
Faculté des Sciences - Iben Tofail,  
Kenitra, Maroc

---

Copyright © 2014 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the **Creative Commons Attribution License**, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

**ABSTRACT:** The objective of this work is the study of the quality of a derivative of Moroccan dates: Tahlaoute. It is a vital and essential product oasis whose population exceeds two million. However, this product has been a little or no studies. The study was performed on 220 samples (110 samples of traditional Tahlaoute and 110 samples of industrialized Tahlaoute), the physicochemical characteristics (4 criteria), the microbiological and hygienic (10 criteria) were assessed against the standards. The results showed that the quality of industrialized Tahlaoute is much larger than traditional Tahlaoute and this on all criteria studied whether physico-chemical or microbiological (60% of samples of traditional Tahlaoute are not consistent with international standards). In addition, storage conditions are generally unfavorable, resulting in an alteration of traditional Tahlaoute and its susceptibility to contamination by microorganisms. The control of manufacturing processes and preparation as well as the entire food chain of these products must be improved to ensure the health and safety of consumers.

**KEYWORDS:** Morocco, Dates, Tahlaoute, quality, microbiological study, physicochemical analysis.

**RESUME:** L'objectif de ce travail est l'étude de la Qualité d'un dérivé de dattes marocaines : Tahlaoute. Ce dernier constitue un produit vital et de première nécessité des oasis dont la population dépasse les deux millions d'habitants. Néanmoins, ce produit n'a fait l'objet que de peu ou de pas d'études.

L'étude a été réalisée sur 220 échantillons (110 échantillons de Tahlaoute traditionnelle et 110 échantillons de Tahlaoute industrialisée), des caractéristiques physico-chimiques (4 critères), microbiologiques et hygiéniques (10 critères) ont été évaluées par rapport aux normes en vigueur. Les résultats ont montré que la qualité de Tahlaoute industrialisée est beaucoup plus importante que celle de Tahlaoute traditionnelle et ceci sur tous les critères étudiés qu'ils soient physico-chimiques ou microbiologiques (60% des échantillons de Tahlaoute traditionnelle ne sont pas conformes aux normes internationales). En outre, les conditions de stockage sont en général peu favorables, ce qui entraîne une altération de Tahlaoute traditionnelle et sa prédisposition à des contaminations par les microorganismes. La maîtrise des procédés de

fabrication et de préparation ainsi que toute la chaîne alimentaire de ces produits doit être améliorée pour garantir la salubrité et la sécurité des consommateurs.

**MOTS-CLEFS:** Maroc, Dattes, Tahlaoute, Qualité, Etude microbiologique, Analyse physicochimique.

## 1 INTRODUCTION

Le palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L) constitue une part importante du Sahara, car il joue un rôle important dans la protection des cultures et de système écologique. Les dattes fruits constituent les principales sources de revenus et l'économie pour les personnes vivant dans les oasis marocaines.

La datte fruit est une baie à une seule graine composée d'un mésocarpe charnu couvert par un épicarpe mince, un endocarpe dur entourant la graine [1]. Le Maroc est le sixième pays producteurs de datte avec plus de 4,8 millions de palmiers dattiers, répartis dans les provinces d'Ouarzazate, Errachidia, Tata, Tiznit, Goulmim, Figuig, Marrakech et Agadir [2]. La production cumulative annuelle dans le pays fluctue énormément en fonction des conditions climatiques particulièrement la pluie ou la sécheresse. En année normale, la production totale est supérieure à 100.000 tonnes, dont 25% sont de haute qualité (Mejhoul, Boufeggous, Bouskri, et Aziza Bouzid), 35% de qualité moyenne et 40 % peut être classé comme de faible qualité [2].

D'une manière générale, les dattes présentent des humidités inférieures à 40%. Elles sont classées parmi les aliments à humidité intermédiaire dont la conservation est relativement aisée [3]. Les travaux de HARRAK et al. (2005) [4] ont montré que les teneurs en eau varient selon les variétés de dattes. Le pH et l'acidité totale titrable des dattes varient respectivement de 4,9 à 6,7 et de 0,165 à 0,470g d'acide citrique/100 g de dattes. Les variétés aux acidités totales titrables les plus élevées et également à pH les plus faibles sont Bouijjou et Outoukdime. Les pH les plus élevés sont observés pour Mejhoul (6,7), Bouskri (6,6) et Bouzeggar (6,5). De telles valeurs du pH des dattes pourraient être un indicateur de la qualité commerciale. La majorité des autres variétés ont des valeurs du pH qui se situent entre 5,3 et 6,3 caractérisant des dattes de qualité moyenne. La confrontation des deux paramètres laisse apparaître, d'une façon générale, que le pH et l'acidité varient de manière inverse [4].

Une étude faite par H. HARRAK [5] montre que le jus des dattes (Tassabount) a une très bonne qualité microbiologique, l'acidification du jus et la présence de composés d'arôme et des composés phénoliques à effets antimicrobiens, ont fourni une protection contre l'altération microbienne au cours du stockage.

La présente étude évalue des critères permettant de renseigner sur la qualité d'un principal dérivé des dattes; c'est le cas de Tahlaoute (concentré de dattes) qui est un principal produit vital des oasis. Ce produit soit préparé traditionnellement par les femmes sahariennes à base des dattes molles et de l'eau et qui sont soumis à une cuisson sous un feu doux pendant 6 à 10 heures (Figure N°1), soit préparé dans des coopératives d'une manière plus au moins industrialisée (Figure N°2).

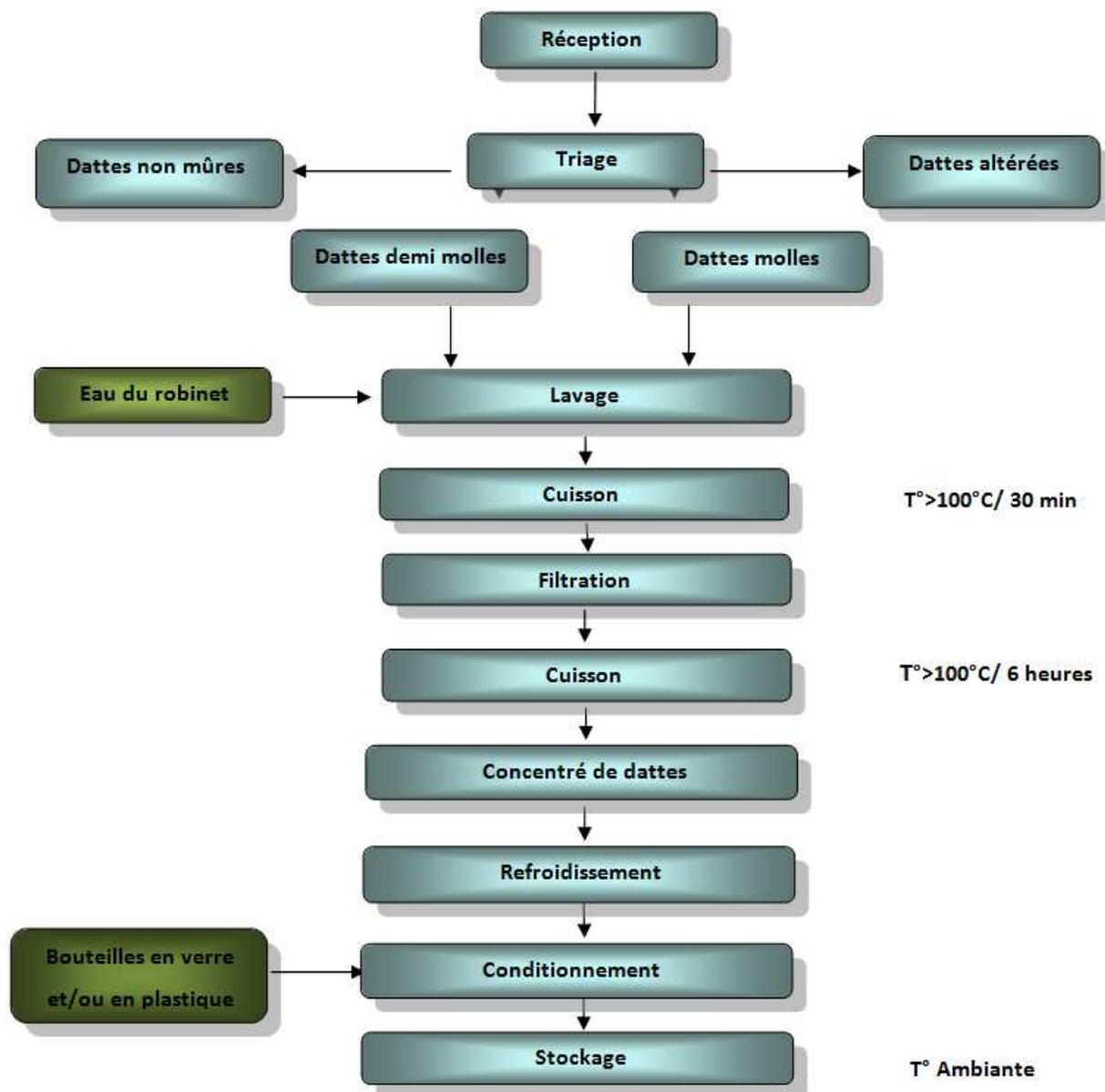


Fig. 1. Processus de préparation de Tahlaoute traditionnelle

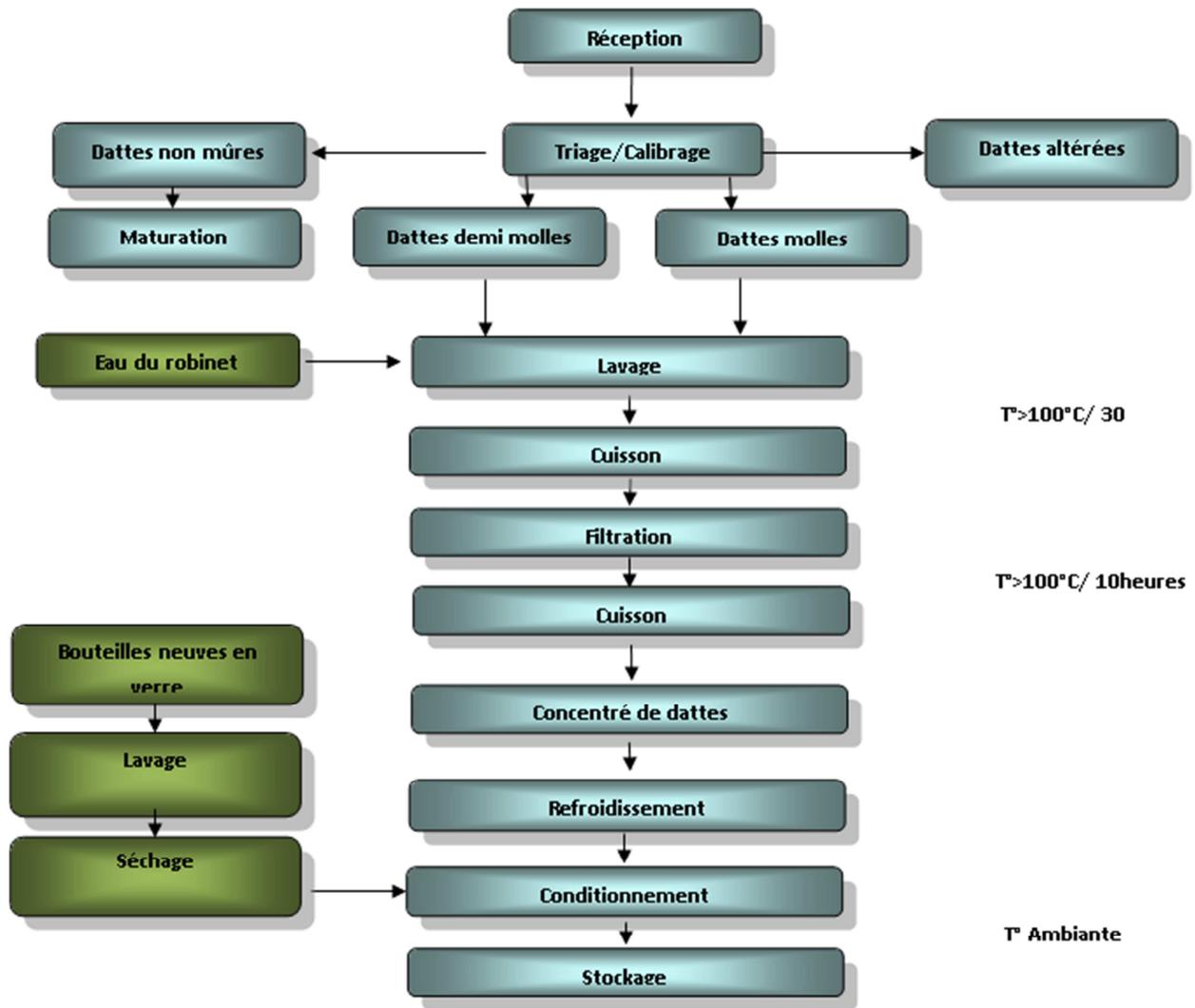


Fig. 2. Processus de préparation de Tahlaoute Industrialisée

D'après les deux figures il apparaît que les deux produits ont presque les même étapes de fabrication sauf au cours de l'étape de deuxième cuisson et au cours de conditionnement ; dont Tahlaoute traditionnelle est cuite pendant moins de dix heures et elle est conditionnée dans des bouteilles non stérilisées en plastique et/ou en verre, alors que Tahlaoute industrialisée est cuite pendant dix heures et elle est conditionnée dans des bouteilles stériles en verre. L'objectif de cette étude est l'étude de la qualité physico-chimique et Microbiologique de Tahlaoute.

## 2 MATERIEL ET METHODES

### 2.1 MATÉRIEL

Le matériel utilisé est constitué de 110 échantillons de Tahlaoute industrialisée et 110 échantillons de Tahlaoute traditionnelle ont été sélectionnés aléatoirement à partir de cinq sites à Errachidia.

### 2.2 MÉTHODE D'ÉCHANTILLONNAGE

L'échantillonnage est fait aléatoirement à partir de cinq sites : le grand marché d'Errachidia, marché d'Arfoud, marché d'Aoufous, marché de Jorf et marché de Bab Lakhmis (Salé). Quatre critères physico-chimiques et biochimiques ont été évalués: matière sèche, conductivité électrique, pH, acidité totale titrable (titrimétrie) ainsi que les analyses microbiologiques (flore mésophile aérobie totale, *Staphylococcus aureus*, Coliformes totaux, Coliformes fécaux, les salmonelles, *Clostridium perfringens*, les bactéries lactiques, les streptocoques, les levures et les moisissures).

### 2.3 ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES

Les paramètres étudiés sont présentés sur le tableau ci-dessous : (Tabl 1.)

*Tableau1. Paramètres physicochimiques déterminés*

Caractéristiques étudiées	Référence	Commentaire
<b>Matière sèche</b>	[6]	Dessiccation (jusqu'à une mesure pratique constante) de la matière fraîche à température de $80\pm 2^{\circ}\text{C}$ dans une étuve isotherme ventilée à la pression atmosphérique vue que les produits sont thermosensibles
<b>Acidité totale titrable</b>	[7]	La solution liquide du produit a été préparée et analysée par titrimétrie à pH 8.1 avec une solution d'hydroxyde de sodium (NaOH) 0.1N selon les références cités. L'acidité titrable totale est exprimée en grammes d'acide citrique par litre.
<b>pH</b>	[7]	La détermination du pH s'effectue dans nos conditions par une lecture directe à l'aide d'un pH-mètre préalablement étalonné
<b>Conductivité électrique</b>	[7]	Dans une fiole de 150ml, 10g d'échantillon est dispersé dans l'eau distillée. La solution obtenue sert à déterminer conductivité électrique en utilisant un pH mètre multiparamétrique.

### 2.4 ANALYSES MICROBIOLOGIQUES

L'analyse de la qualité hygiénique se base sur la connaissance de la flore microbienne existante dans le produit alimentaire. Cette appréciation reste de nos jours la meilleure méthode de la qualité d'un aliment. Au terme de cette étude nous avons adopté le principe de dilution jusqu'à  $10^{-5}$  et les microorganismes recherchés sont présentés sur le tableau ci-après (Tabl.2).

Tableau.2 Microorganismes recherchés

Facteurs/caractéristiques étudiées	Référence	Commentaire
<b>Flore d'intérêt hygiénique</b>		
La Flore mésophile aérobie totale FMAT	[8]	Le dénombrement de la FMAT a été effectué après dilutions appropriées de l'échantillon dans le bouillon d'eau peptone tamponnée et ensemencement sur la gélose Plate Count Agar PCA et incubée à 30°C pendant 72 heures
coliformes totaux CT et coliformes fécaux CF	[9]	Le dénombrement des coliformes totaux a été effectué sur la gélose DLC* (Désoxycholate-Citrate-Lactose) à 37°C et à 45°C pour les coliformes fécaux (colonies rouges). Après 24h.
<i>Staphylococcus aureus</i>	[10]	Cette bactérie est cultivée facilement sur milieu solide (Chapman au mannitol à 10g%) à 37°C pendant 24h. Les colonies développées sont lisses, luisantes et bombées, plus ou moins pigmentées en jaune or.
Streptocoques fécaux	[11]	le dénombrement a été effectué sur le bouillon de Rothe et après incubation à 37°C pendant 24h, les tubes positifs ont été ensemencés sur le bouillon de Litsky après incubation à 37°C pendant 24h
<i>Clostridium perfringens</i>	[12]	le dénombrement du Clostridium a été réalisé sur le milieu SPS (Sulfite de Sodium polymixine-Sulfite de Cystéine). La solution mère est un traitement thermique à 80°C pendant 10min. Ensuite, l'ensemble est incubé à 30°C pendant 24h à 48h. Seules les colonies noires seront comptées.
<b>Flore d'intérêt sanitaire</b>		
<i>Listeria monocytogenes</i>	[13]	Après enrichissement dans un milieu: Faser1/2, puis dans un milieu Fraser*, elle se développe facilement sur un milieu Oxford* où les colonies s'entourent d'une zone de $\beta$ hémolyse.
<i>Salmonella</i>	[14]	<i>Enrichissement</i> : on utilise deux milieux, le bouillon Muller Kaufman et le tétrathionate (MKTn)-(Merck, Allemagne). L'ensemencement a été fait à partir des cultures sur eau peptone et son incubation ultérieure) 37°C pendant 24h. les colonies de salmonella apparaissent vertes
<b>Flore d'intérêt technologique</b>		
Levures et Moisissures	[15]	La méthode consiste à ensemencer le milieu Potato Dextrose Agar (PDA) fortement acidifié (pH 3-3.5) par l'acide lactique. Le dénombrement a été effectué après 3 jours pour les levures et 4 jours pour les moisissures d'incubation à 30°C
Bactéries Lactiques	[16]	Le dénombrement des bactéries lactiques est réalisé sur un milieu MRS* avec ensemencement en profondeur des boîtes de pétri et incubation à 30°C pour les espèces mésophiles et à 45°C pour les espèces thermophiles pendant 48h.

### 3 PRESENTATION DES RESULTATS

#### 3.1 3.1. ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES DE TAHLAOUTE

Sur les 110 d'échantillons de Tahlaoute traditionnelle et les 110 d'échantillons de Tahlaoute industrialisée quatre paramètres ont été étudiés (Cf. Tabl.3).

Tableau.3 Résultats des analyses physico-chimiques de Tahlaoute Traditionnelle et industrialisée

Caractéristiques étudiées	Tahlaoute traditionnelle	Tahlaoute industrialisée
Matière sèche (%)	85,08	76,14
Acidité totale titrable (°D)	21,6	12,11
pH	4,10	4,63
Conductivité électrique (mS/cm)	124	149

Les résultats obtenus montrent que la matière sèche présente une moyenne de 85,08% pour Tahlaoute traditionnelle alors qu'elle est de l'ordre de 76,14% pour Tahlaoute industrialisée.

La valeur moyenne de pH de Tahlaoute Traditionnelle est inférieure à celle de Tahlaoute industrialisée, alors que l'acidité de cette dernière est moins importante par rapport à celle de Tahlaoute traditionnelle.

Les résultats obtenus de la Conductivité électrique (CE) présentent une légère différence entre Tahlaoute traditionnelle qui est de 124 mS/cm et Tahlaoute industrialisée qui est de 149 mS/cm.

### 3.2 ANALYSES MICROBIOLOGIQUES DE TAHLAOUTE

Au terme de cette étude, les microorganismes identifiés sont présentés sur le tableau ci-dessous (Tabl. 4)

**Tableau.4 Résultats des analyses microbiologiques de Tahlaoute traditionnelle et industrialisée**

caractéristiques étudiées	Tahlaoute traditionnelle	Tahlaoute Industrialisée	Normes	Référence
<b>Flore d'intérêt hygiénique</b>				
<b>La Flore mésophile aérobie totale FMAT</b>	3,4.10 <sup>5</sup> UFC/ml	Absente	<10 <sup>6</sup> UFC/ml	[8]
<b>Coliformes totaux</b>	10 <sup>3</sup> UFC/ml	Absente	<10 <sup>3</sup> UFC/ml	[9]
<b>Staphylococcus aureus</b>	Absente	Absente	-----	-----
<b>Les Streptocoques fécaux</b>	Absente	Absente	-----	-----
<b>Clostridium perfringens</b>	Absente	Absente	-----	-----
<b>Flore d'intérêt sanitaire</b>				
<b>Listeria monocytogenes</b>	Absente	Absente	-----	-----
<b>Salmonella</b>	Absente	Absente	-----	-----
<b>Flore d'intérêt technologique</b>				
<b>Levures</b>	21.10 <sup>4</sup> UFC/ml	Absentes	<10 <sup>3</sup> UFC/ml	[15]
<b>Moisissures</b>	1,1.10 <sup>5</sup> UFC/ml	Absentes	<10 <sup>3</sup> UFC/ml	[15]
<b>Bactéries lactiques</b>	3,4.10 <sup>4</sup> UFC/ml	2.10 <sup>5</sup> UFC/ml	-----	-----

Les résultats obtenus montrent une moyenne de FMAT de Tahlaoute traditionnelle 3,4.10<sup>5</sup> UFC/ml, (<10<sup>6</sup> UFC/ml selon les normes internationales [8], alors que ces microorganismes sont absents dans les échantillons de Tahlaoute industrialisé.

La charge moyenne en Coliformes totaux (CT) des échantillons de Tahlaoute traditionnelle est de 3,5.10<sup>2</sup> UFC/ml (<10<sup>3</sup> UFC/ml selon les normes internationales [9], Par contre les résultats obtenus de CT des échantillons de Tahlaoute industrialisée montre l'absence totale de ces microorganismes.

*Staphylococcus aureus*, les salmonelles, *Clostridium perfringens* et les streptocoques sont absentes dans les deux types de Tahlaoute. Pour les Bactéries lactiques L'analyse des résultats de Tahlaoute traditionnelle et Tahlaoute industrialisée montre des moyennes qui sont successivement de 3,4.10<sup>4</sup> UFC/ml et 2.10<sup>5</sup> UFC/ml.

La recherche des levures et moisissures montre une charge moyenne de 21.10<sup>4</sup> UFC/ml de levures (<10<sup>3</sup> UFC/ml selon les normes internationales) et de 1,1.10<sup>5</sup> UFC/ml (<10<sup>3</sup> UFC/ml selon les normes internationales) de moisissures dans les échantillons de Tahlaoute traditionnelle alors qu'elles sont absentes dans les échantillons de Tahlaoute industrialisée.

Les résultats physico-chimiques et microbiologiques montrent que 60% des échantillons de Tahlaoute traditionnelle ne sont pas conformes aux normes internationales.

## 4 ANALYSE ET DISCUSSION DES RESULTATS

Dans le cadre de la valorisation de Tahlaoute et l'amélioration de sa qualité, l'ensemble de 110 échantillons de Tahlaoute industrialisé et 110 échantillons de Tahlaoute traditionnelle a été soumis à une analyse physico-chimique (pH, acidité, Conductivité électrique et la matière sèche) et à une analyse microbiologique (recherche de la flore mésophile aérobie totale, *Staphylococcus aureus*, Coliformes totaux, Coliformes fécaux, les salmonelles, *Clostridium perfringens*, les bactéries lactiques, les streptocoques, les levures et les moisissures) pour améliorer les procédés traditionnels de préparation de Tahlaoute et investir dans la qualité.

L'analyse des résultats obtenus montre une Moyenne de la matière sèche de Tahlaoute traditionnelle qui est très importante par rapport à celle de Tahlaoute industrialisée et à celle des dattes (humidité <40%, [3].

La détermination de pH, d'acidité et de la Conductivité électrique est essentielle pour avoir s'il y a une activité microbienne ou pas : le pH et l'acidité titrable de Tahlaoute traditionnelle sont de l'ordre de (pH =4,10, acidité=21,6°D) et qui sont très importantes par rapport au Tahlaoute industrialisé (pH =4,63, acidité=11,12°D) et qui sont inférieurs à ceux des dattes (pH=4,9 à 6,7 et acidité de 0,165 à 0,470g d'acide citrique/100 g de dattes) [4] ce qui confirme le goût acidulé de Tahlaoute traditionnelle.

Une étude similaire par Heller (1990) [17] a montré que le pH peut varier suivant l'état physiologique du fruit, aussi suivant les conditions climatiques et de stockage. Aussi des travaux faits sur le type «Deglet Nour » montrent qu'au cours des différents stades de l'évolution de cette variété, les acides organiques décelés sont l'acide malique et acétique, ils apparaissent et disparaissent entre le stade «Kimri » et le début de stade «Khalal ». Après ce stade ils se stabilisent en quantité égale. Ces acides ont une influence significative sur le pH [18].

Les résultats obtenus de la Conductivité électrique (CE) présentent une légère différence entre Tahlaoute traditionnelle qui est de 124 mS/cm et Tahlaoute industrialisée qui est de 149 mS/cm. Généralement la forte acidité et l'augmentation de la Conductivité électrique sont souvent associées à une mauvaise qualité des dattes utilisées dans la transformation ce qui est confirmé dans notre étude par la présence de FMAT ( $3,4 \cdot 10^5$  UFC/ml), de levures ( $21 \cdot 10^4$  UFC/ml) et des moisissures ( $1,1 \cdot 10^5$  UFC/ml) dans les échantillons de tahlaoute traditionnelle, alors qu'elles sont absentes dans les échantillons de Tahlaoute industrialisée, une étude microbiologique faite par H. HARRAK [5] sur le jus des dattes « Tassabout » montre une bonne qualité microbiologique. La FMAT est considéré comme le premier index de la qualité des aliments [19].

Les coliformes sont habituellement utilisés comme un indicateur de l'hygiène de préparation d'aliment [20] cette contamination est due principalement à l'utilisation des bouteilles en plastique et en verre non stérilisées, au cours de l'étape de conditionnement (diagramme de fabrication de Tahlaoute traditionnelle) alors que Tahlaoute industrialisée est conditionnée dans des bouteilles neuves et stériles. Aussi présence des levures et des moisissures dans les aliments avec des charges élevées, est un indicateur de qualité infectieuse. Ces moisissures agissent sur la santé humaine et animale par la production des substances toxiques qui sont des métabolites secondaires appelées les mycotoxines.

La différence pourrait être due à la durée de stockage des dattes utilisés dans la transformation (le pH diminue avec l'augmentation de la durée de stockage à T° ambiante) ce qui est traduit par la présence de flore mésophile aérobie totale, Coliformes totaux, les levures et les moisissures dans les échantillons de Tahlaoute traditionnelle alors qu'ils sont absents dans les échantillons de Tahlaoute Industrialisé.

Les mauvaises conditions de transport et de la commercialisation sont autres facteurs qui peuvent contribuer à augmenter la charge microbienne [20]. En outre, l'humidité élevée à l'intérieur des magasins contribue à croître la proportion de la contamination fongique [21].

## 5 CONCLUSION

De tout ce qui précède, nous pouvons retenir ce qui suit :

Concernant les critères physico-chimiques, Tahlaoute traditionnelle présente une acidité et une conductivité électrique très importante par rapport au Tahlaoute industrialisée ce qui augmente le risque de son altération.

L'analyse microbiologique de Tahlaoute traditionnelle présente une mauvaise qualité hygiénique, ce qui exprime 60% des échantillons de Tahlaoute traditionnelle ne sont pas conformes aux normes internationales.

En ce sens, l'optimisation des paramètres de fabrication de Tahlaoute traditionnelle par l'utilisation des dattes de bonne qualité et des bouteilles stériles en verre est souhaitable pour avoir une bonne qualité de ce produit. Il est à signaler que les bonnes conditions de stockage et de transport de ces produits améliorent leur salubrité et leur rendement et par conséquent leur sécurité vis-à-vis des consommateurs.

## REFERENCES

- [1] P. Munier, Le palmier dattier, Ed. G-P Maisonneuve et Larose, p. 220.A., Paris, 1973
- [2] A. Hasnaoui et al, Physico-chemical Characterization, Classification and Quality Evaluation of Date Palm Fruits of some Moroccan Cultivars, 2011.
- [3] Bennamia A, Messaoudi B, Contribution à l'étude de la composition des dattes «Deglet Nour » et « Ghars » dans le pédo-paysage de la cuvette de Ouargla, mémoire de diplôme d'études supérieur en biochimie, Ouargla, 2006.
- [4] H. HARRAK et al., Etude de quelques critères de qualité des principales variétés de dattes marocaines, Symposium international sur le développement durable des systèmes oasiens Erfoud Maroc 8-10 mars 2005.
- [5] H. HARRAK, Archivage, analyse et amélioration du savoir-faire traditionnel des oasis: Préparation du jus de dattes, Maroc, 2007.
- [6] C. Audigie, J. Figarella, F. Zonszaain. Manipulation d'analyse biochimique, Doin (Ed), p ; 274, Paris, 1987.
- [7] A.O.A.C., Official methods of analysis. Association of Official Analytical Chemists, 15<sup>th</sup> edition, Washington, D.C., USA, 1990.
- [8] NM ISO 4833-2008. Microbiologie des aliments-Méthode horizontale pour le dénombrement des micro-organismes- Technique de comptage des colonies à 30°C ; Rev (IC08.4.102), p13, 2008.
- [9] NM 08.0.124-2006. Microbiologie des aliments- Dénombrement des coliformes thermo tolérants par comptage des colonies à 44° C –Méthode routine, p8, 2006.
- [10] MN ISO 6888-1-2008. Microbiologie des aliments- Méthodes horizontale pour le dénombrement des staphylocoques à coagulase positive (*Staphylococcus aureus* et autres espèces), 2008.
- [11] DIN-10106, Microbiological analysis of meat and meat products; determination of *Enterococcus faecalis* and *Enterococcus faecium* ; spatula method (reference method), 1991.
- [12] NM 08.0.125-2006. Microbiologie des aliments- Dénombrement en anaérobiose des bactéries sulfite-réducteurs par comptage des colonies-Méthodes de routine, p6, 2006.
- [13] Microbiologie des aliments -- Méthode horizontale pour la recherche et le dénombrement de *Listeria monocytogenes* -- Partie 1: Méthode de recherche
- [14] NM ISO 6579-2008. Microbiologie des aliments-Méthode horizontale pour la recherche des salmonella spp ; Rev (IC08.0.103), p41, 2008.
- [15] NM 08.0.123-2005. Microbiologie des aliments- Dénombrement des levures et moisissures par comptage des colonies à 25° C -Méthodes de routine, p6, 2005.
- [16] MN ISO 15214-2007. Microbiologie des aliments- Méthodes horizontale pour le dénombrement des bactéries lactiques mésophiles, Technique par comptage des colonies à 30°C (IC08.0.160), p11, 2007.
- [17] W. Heller, abrégé de physiologie végétale. Tome2. Développement. Masson. Paris, 1990.
- [18] S. Maatalah, Contribution à la valorisation de la datte algérienne, mémoire d'ingénieur en agronomie,. I.N.À., Alger, 120p, 1970..
- [19] Unece Standard DDP-11 Concerning the marketing and commercial quality control of dried grapes, United Nations, New York and Geneva, P: 1-11, 2004.
- [20] WC. Frasier, DC. Westhoff. Food Microbiology. 4<sup>th</sup> edition. McGraw-Hill Publication Company. New York. USA, 1988.
- [21] G. Al Askari et al, Caractérisation physicochimique et microbiologique de la figue sèche, 2012.