



International Journal of Natural Resources and Environment

Journal home page: <https://ijnre.univ-adrar.dz>
ISSN 2710-8724



I
J
N
R
E

Caractérisation physico-chimiques et microbiologiques de vinaigre produit à partir des dattes

Asma Laouar^{1,*}, Linda Dahane Rouissat¹, Ahmed Makhloufi¹, Abla Ali²,
Meriem Chibani², Ahmed Boulal³

¹Department of biology, Faculty science of nature and life , Laboratory of Vegetal Resources Valorization and Food Security in Semi-Arid Areas South West of Algeria. University of Tahri Mohamed – Bechar, Algeria.

²Department of biology, Faculty science of nature and life, University of Tahri Mohamed – Bechar, Algeria.

³Laboratoire Ressources Naturelles Sahariennes, Faculté des Sciences et de la Technologie, Université Ahmed Draia – Adrar 01000, Algérie.

* Corresponding author: asmalaouar88@gmail.com (A. Laouar)

Article details: Received: 04 September 2021, Revised: 10 October 2021, Accepted: 12 December 2021

Résumé:

En Algérie, la production des dattes occupe une grande partie de la production agricole saharienne. La wilaya de Béchar et d'Adrar sont l'une des régions les plus productives des dattes, dont plus de la moitié de leur production sont des dattes de seconde qualité qui sont vendues par troc ou sont utilisées comme aliment de bétail. Le but de notre mémoire est le développement des quelques produits manufacturés, en valorisant les dattes, cette dernière à une valeur marketing faible dans la préparation de vinaigre naturel à partir de la fermentation de jus de dattes. Au première étape, une fermentation alcoolique dans un milieu an aérobie, pour le deuxième étape oxydation alcoolique dans un milieu aérobie .. Les résultats pour les vinaigres après 45 jours montrent que le pH (3.36 à 3.42), taux de Brix (11 à 17%), et la teneur en acide acétique (0.02 à 08. %). Et durant ces résultat, on a montré qu'on peut produire le vinaigre, en utilisant le jus de dattes, et on peut améliorer la qualité , en utilisant des mécanismes de fermentation rapides.

Mots clés :

Bechar, Adrar, dattes de seconde qualité, vinaigre, qualité physico-chimique, fermentation alcoolique.

Abstract:

In Algeria, date production accounts for a large part of Saharan agricultural production. Wilaya of Bechar and Adrar are the most productive areas of dates, more than half of which are second-grade, dates that are sold by barter or are used as livestock feed. The goal of our brief is the development of a few manufactured products, by promoting dates, the latter at a low marketing value in the preparation of natural vinegar from the fermentation of date juice. in the first stage, an alcoholic fermentation in an aerobic medium, for the second stage alcoholic oxidation in an aerobic medium. The results for the vinegars after 45 days show the pH (3.36 to 3.42), Brix level (11 to 17%), and the acetic acid content (0.02 to 08.%). And due to these results, it has been shown that we can produce vinegar, using date juice, and we can improve the quality, using rapid fermentation mechanisms.

Keywords:

Bechar, Adrar, second quality dates, vinegar, physico-chemical, alcoholic fermentation.

1. Introduction

Les dattes possèdent un pouvoir historique et une origine profonde dans les coutumes et les habitudes alimentaires de l'homme saharien. Elles constituent la matière première pour l'élaboration d'un bon nombre de produits alimentaires parmi lesquels le vinaigre. Depuis fort longtemps, les populations sahariennes ont eu à fabriquer localement leur propre vinaigre. Cette production est une tradition ancestrale qui utilise un matériel artisanal et confère au vinaigre élaboré des avantages que l'on ne retrouve pas chez le vinaigre industriel [1]. La datte est non seulement un aliment très énergétique à cause de sa richesse en composé de sucre, elle peut être utilisée dans la technologie de transformation et de biotransformation. La datte et sa dérivé est pour les populations du Sahara ce que l'olive est pour les méditerranéens où l'utilisation de ce fruit est encore courante dans l'alimentation quotidienne.

Par cette orientation, nous assistons à une disparition progressive des cultivars dits secondaires qui sont sensibles aux maladies et surtout au Bayoud [2]. L'importance des problèmes, il faut sauvegarder les cultivars des dattes communes à faibles valeur marchande. En effet dans ce domaine, la technologie de la datte et sa valorisation sont très mal exploitées à l'exception de Deglet Nour [3].

Le vinaigre, qui est principalement une solution diluée d'acide acétique à 4-6% est directement utilisé comme agent aromatisant des aliments, aussi comme conservateur alimentaire [2]. Parmi les matières biologiques, on trouve des fruits riches en sucres, notamment des pommes, des raisins et des dattes...etc. Ce dernier est obtenu par une double fermentation, premièrement la fermentation alcoolique (anaérobie) par l'intervention de levure essentiellement *Saccharomyces* ou le sucre de fruits est transformé en alcool éthylique, par la suite la fermentation acétique (aérobie) par l'intervention des bactéries acétiques essentiellement *Acetobacter* où l'éthanol est oxydé en acide acétique. Notre étude a été réalisée sur le vinaigre de ce fruit.

Le but de notre travail, consiste à une valorisation de datte, en vue de l'obtention d'un produit alimentaire largement consommé par notre société. Il s'agit précisément de produire du vinaigre biologique par une technique traditionnelle à partir d'une matière première locale abondante et disponible en quantité non négligeable.

2. Matériels et méthodes

2.1. Elaboration du vinaigre traditionnel

Après triage et lavage des dattes, à une mesure de datte est ajoutée deux mesures d'eau du robinet d'un récipient en plastique de capacité de 1L (quatre flacons en verre préalablement lavé avec de l'eau de javel et du savon et rincé avec l'eau distillée). Au mélange ainsi obtenu, est additionné selon les habitudes traditionnelles des zones de production divers produits en faible proportion, parmi lesquels :

- 07 grains de blé (comme source de carbone et d'énergie).
- 07 grains d'orge (azote assimilable).
- 07 grains de Harmel et 07 grains de coriandre (agents aromatisant).
- Pincé de sel de table (sels minéraux).
- Pincé de piment.

Clous de fer (en fonction de dattes, il est ajouté comme oligoéléments) [3]. On bouche les flacons avec un bouchon perforé (01 microtrou pour l'aération) [6]. Le mélange ainsi obtenu est laissé pendant 40 à 45 jours à la température 30 (température optimale de développement des bactéries acétiques). Ce délai passé, on débouche la bouteille et à l'aide d'un tamis à mailles fines, le contenu est filtré. Le filtrat ainsi

obtenu est le vinaigre traditionnel. Au fur et à mesure du déroulement de fermentation, on effectue une série des prélèvements pour effectuer des analyses biochimiques et microbiologique du liquide de la fermentation. On a préparé quatre échantillons de vinaigre V_a (vinaigre par datte ancienne de Béchar), V_b (vinaigre par datte ancienne d'Adrar), V_c (vinaigre par datte nouveaux de Béchar), V_d V_a (vinaigre par datte nouveaux d'Adrar).

2.2. Analyses biochimiques du vinaigre

2.2.1. Détermination du pH

Le suivi du pH est essentiel pour le contrôle de fermentation microbienne. Sa variation renseigne sur l'activité métabolique de microflore. Le pH est déterminé par la lecture directe à l'aide d'un pH mètre dont la détermination se fait en prenant soin que l'électrode soit complètement immergée dans la solution [6].

2.2.2. Détermination du taux de la matière sèche

La matière sèche des produits est déterminée par évaporation de leur humidité sans provoquer la valorisation des substances constitutives du produit. Elle obtenue par dessiccation à l'étuve à 105 °C jusqu'à obtention d'un poids constant [7].

2.2.3. Dosage de l'alcool

L'éthanol est oxydé par une quantité connue et en excès de bichromate de potassium, en milieu acide, l'excès de bichromate est dosé par iodométrie. Après dilution du milieu, on ajoute un excès d'iodure, de manière à réduire le bichromate du milieu et l'iode formé est dosé par le thiosulfate. Le degré alcoolique peut se mesurer au moyen d'un ébulliomètre ou d'un alcoomètre indicé de 0 à 10 et de 10 à 20. Il peut aussi être déterminé théoriquement : 1,7 g de sucre (saccharose) fermenté forme 1 ml ou 1ml d'alcool pur [8].

2.2.4. Dosage de l'acide acétique

Au cours de la fermentation acétique, l'évolution de l'acide acétique est le facteur essentiel à contrôler, c'est le produit fini recherché. L'acide acétique est dosé par titrimétrie, avec une base forte comme la soude à 1N en présence de phénol phtaléine comme indicateur coloré [9 ,10,11].

3. Résultats et Discussions

3.1. Le pH

Le pH des différents vinaigres traditionnels est compris entre 3,38 pour V_a , 3.29 V_c , 3.36 pour les vinaigres de types V_b et 3.49 V_d et respectivement.

A. Laouar et al.

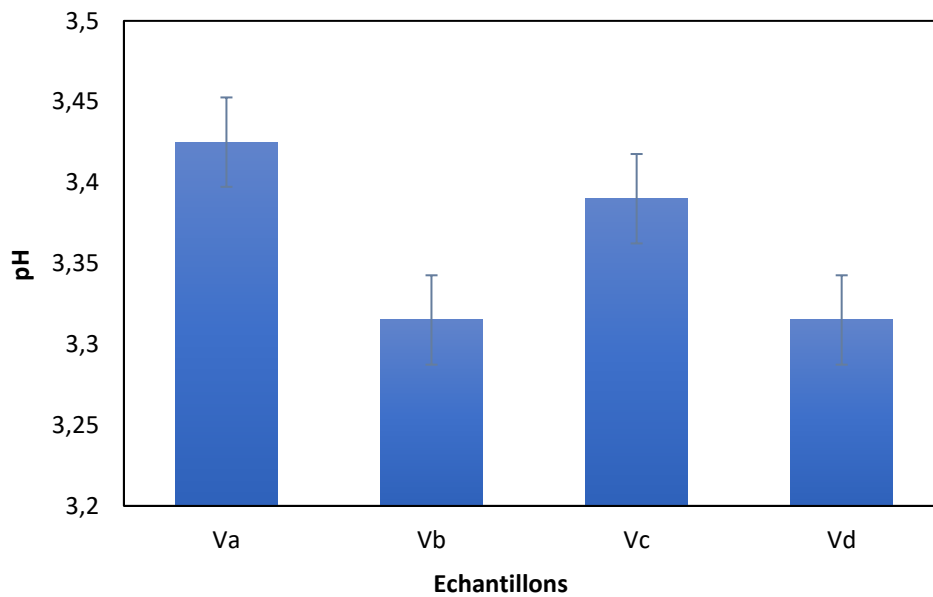


Fig. 1. Représentation de la valeur moyenne du pH.

Pour les résultats des paramètres physicochimiques de vinaigre de dattes, le pH de différents échantillons de vinaigre analysés révèle que l'ensemble des échantillons sont légèrement acide avec des valeurs comprises entre 3.29 à 3.49.

3.2. L'acidité titrable

L'acidité titrable de quatre variétés de vinaigre environ 0.08 pour V_a et 0.04 V_c très élevée par rapport le vinaigre de variété V_c 0.02 et 0.03 V_d

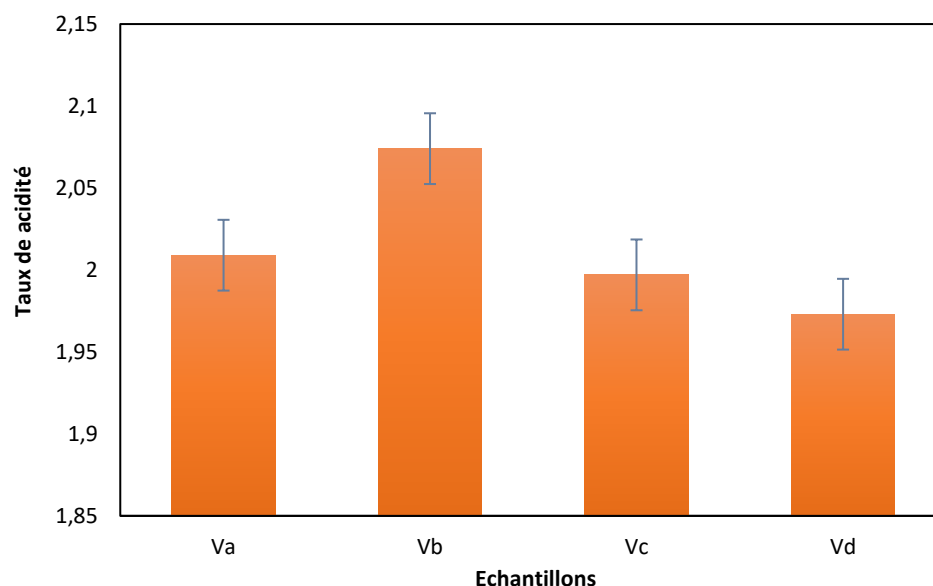


Fig.2. Représentation de la valeur moyenne de l'acidité titrable.

D'après ces résultats les acides organiques sont en général des intermédiaires des processus métaboliques. Ils influencent la croissance des microorganismes et affectent la qualité de conservation des produits. Ils sont directement impliqués dans la croissance, la maturation et la sénescence de la datte [1].

3.3. La conductivité électrique

L'analyse de la conductivité électrique des différents types de vinaigres traditionnels de dattes, montre des résultats proches dans figure suivante.

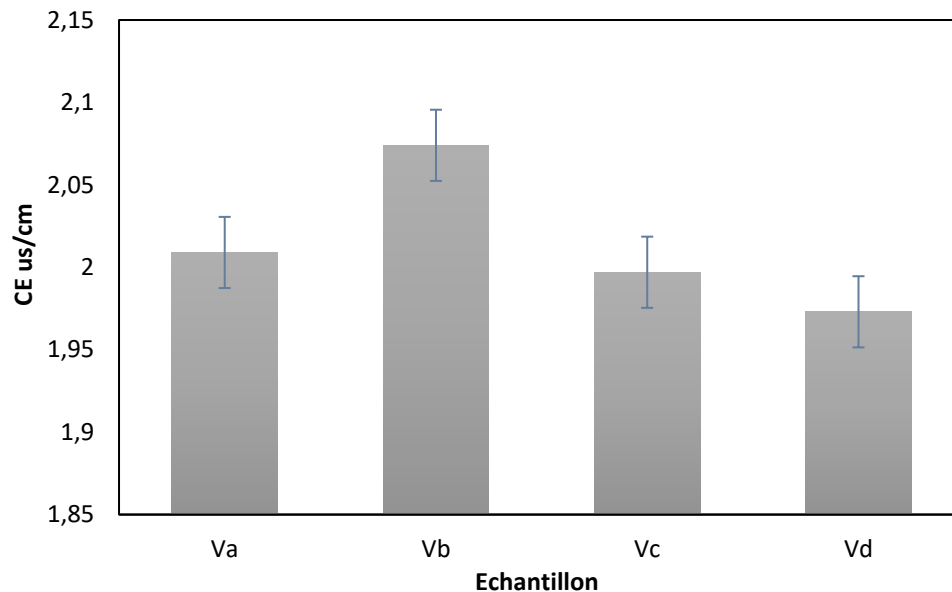


Fig.3. Représentation de la valeur moyenne de la conductivité électrique.

La conductivité électrique la plus élevée est observée au niveau du vinaigre issu de V_b $2.07\mu\text{s}/\text{cm}$ avec $2\mu\text{s}/\text{cm}$ pour V_a . Celle de la variété V_c est la plus faible soit $1.97\mu\text{s}/\text{cm}$ et $1.99\mu\text{s}/\text{cm}$ V_d . La conductivité électrique renseigne sur la minéralisation des différents vinaigres traditionnels de dattes. Les valeurs élevées de la conductivité électrique, semblent résulter de l'absence de nettoyage des dattes lors de l'élaboration du vinaigre.

3.4. La teneur en matière sèche

Les résultats de teneur en MS représenté dans la figure suivante.

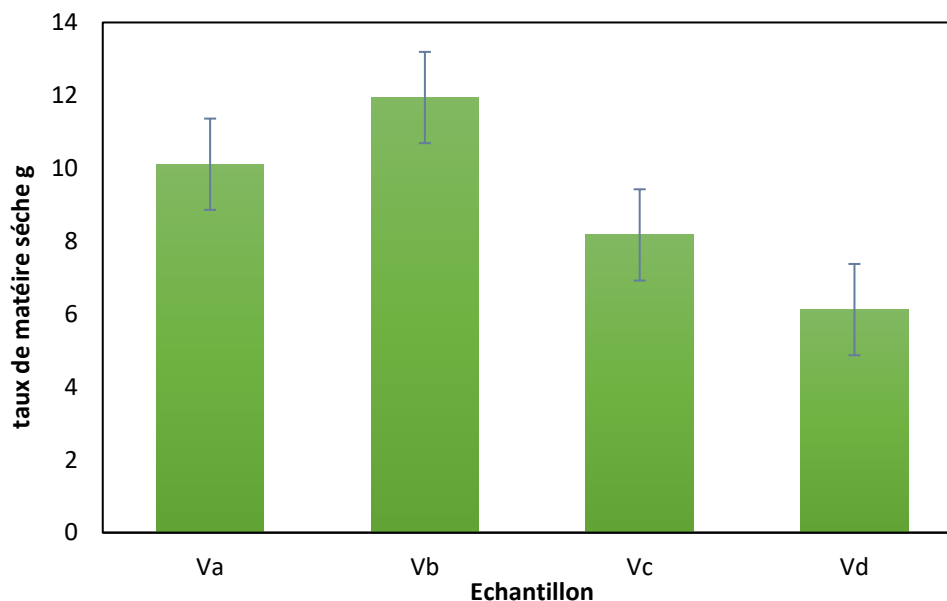


Fig.4. Représentation de la valeur moyenne du MS.

La teneur de matière sèche à la cour de production traditionnelle de vinaigre V_a présenter un résultat relativement plus élevée égale 11.94 g par rapport V_b , qui vient en deuxième position avec 8.17 g V_c et

A. Laouar et al.

6.12g/l pour V_d. Mais d'une manière générale les taux de matière sèche dans les différentes solutions de vinaigre sont très importants malgré qu'elles ont été filtrée.

3.5. Résultats de taux de solide soluble (Brix) de vinaigre

Le taux du solide soluble (TSS ou ° Brix) de vinaigre des dattes étudiées ont un Brix entre 11 et 16 % (Figure 05).

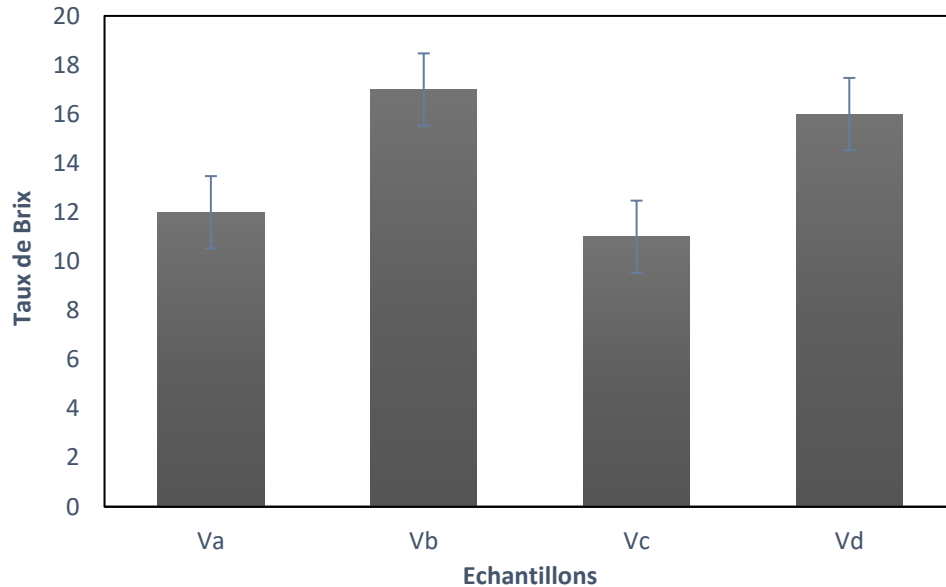


Fig.5. Représentation de la valeur moyenne du taux de Brix.

Ces taux de Brix apparaissent très faibles et largement différentes de celles indiquées par la réglementation actuelle et les normes. Selon [3], le taux de Brix est entre 20.6 et 14.08 à 25 C'est très élevé.

3.6. Résultat de dosage d'alcool

L'analyse de tous les vinaigres révèle des quantités d'éthanol plus ou moins élevées, allant de 3,68 à 5,52 alcoolique (Figure 06).

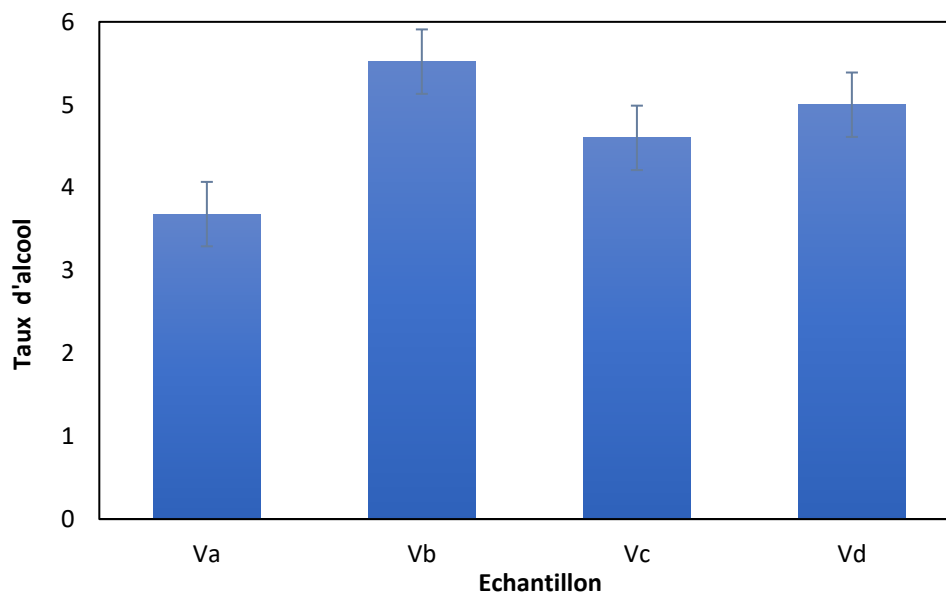


Fig.6. Représentation de dosage d'alcool.

Les concentrations d'alcool non transformées 3.68 à 4.90 se paraissent trop importantes et peuvent inhiber le développement des micro-organismes [5, 10, 11].

4. Conclusion

Le pH des vinaigres est situé entre 3,36 et 3,42. Ces valeurs de pH donnent une acidité car le développement des microorganismes est effectué, le taux d'acide acétique (0.02 à 0.08). On conclure notre travail par le dire que la datte non seulement un aliment très énergétique à cause de sa richesse en composé de sucre, elle est peut utiliser dans la technologie de transformation et de biotransformation. Il est possible de produire le vinaigre biologique à partir les variétés de dattes par le procédé traditionnel dans les conditions de température 30°C, de forte aération après la fermentation alcoolique.

Références

- [1] Al-Farsi, M., Morris, A. et Barron, M. (2007). Functional properties of Omani Dates (*Phoenix dactylifera*). *Acta*, 736, 479-487.
- [2] Audigié, C. L., Figarella, J. et Zonszain, F. (1984). «Manipulation d'analyse biochimique ». 1^{er} Edition. 4^{eme} tirage doin Paris.
- [3] Ben Ahmed Djilali, A. (2007). Etude et optimisation d'un processus de fabrication traditionnelle du vinaigre à partir de deux variétés de dattes communs cultivées dans le sud Algérien. Mémoire de magistère, université M'Hamed Bougara Boumerdès.
- [4] Boukhiar, A. (2009). Analyse du processus traditionnel d'obtention du vinaigre de dattes tel qu'appliqué au sud algérien: essai d'optimisation Mémoire De Magister, Université M'Hamed Bougara Boumerdes.
- [5] Boulal, A., Benali B., Moulai M., Touzi A. (2010). Transformation des déchets de dattes de la région d'Adrar en bioéthanol. *Revue des Energies Renouvelables* 13:455–63.
- [6] Boulal A., Benbrahim Z., Benali B., Ladjel S. (2013). Etude comparative de rendement de la production d'éthanol de deux variétés de dattes communes de faible valeur commerciale (Tinaceur et Aghmou) de Sud- Ouest de l'Algérie. *Revue des Energies Renouvelables* Vol. 16(3). Pp, 539- 550.
- [7] FAO/OMS. (1982). « Standardisation internationale du vinaigre ». Commission mixte FAO/ OMS.
- [8] Boulal A., Atabani AE., Mohammed M.N., Khelafi M., Gediz Uguz, Sutha Shobana, Awais Bokharig, Gopalakrishnan Kumarh (2019). Integrated valorization of *Moringa oleifera* and waste *Phoenix dactylifera* L. dates as potential feedstocks for biofuels production from Algerian Sahara: An experimental perspective. *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology* 20; 101234. Journal homepage: <http://ees.elsevier.com>.
- [9] Boulal A., Kihal M., Khelifi Ch., Benali B. (2016). Bioethanol production from date palm fruit waste fermentation using solar energy. *Afr. J. Biotechnol.* Vol. 15(30): Pp, 1621-1627.
- [10] Ould El Hadj, M. D., Sebhi, A. H., Siboukeur O., (2001). Quality hygiénique et Caractéristiques physico-chimiques du vinaigre tradition.
- [11] Boulal, A, Khelafi M., Messaadi A. H., (2019). Production du bioéthanol à partir des déchets de dattes d'Adrar et Tolga (Biskra) : Etude comparative, *Inter. J. Nat. Resour. Env.:* Vol. 1(1): Pp, 20-27.