



Corrélation entre respect des bonnes pratiques d'hygiène et la qualité des huiles d'olives produites dans le site d'AMIZMIZ, terroir à notoriété dans la région montagneuse d'Al Haouz
[Correlation between respect of good hygiene practices and the quality of olive oils produced in the site of AMIZMIZ, terroir of notoriety in the mountainous region of Al Haouz]

M.L. Ouaaziz^{1,2*}, M. Zaaraoua^{1,2}, A. Aboudia², A. Mouabad², A. El Antari¹

¹ *Laboratoire Technologie Agro-alimentaire et Qualité, Institut National de Recherche Agronomique, Marrakech, Maroc*

² *Laboratoire Aliments, Environnement et Santé, Faculté des Sciences et Techniques de Marrakech, Université Cadi Ayyad, Marrakech, Maroc*

Received 30 Nov 2015, Revised 02 May 2016, Accepted 05 May 2016

**Corresponding author. E-mail: ml.ouaaziz@uca.ma; Tel: (+212662624080)*

Abstract

In the mountainous areas of Al Haouz in the High Atlas, the olive is centennial especially in the terroir of AMIZMIZ. Like the other olive-growing regions of Morocco, This tree represents in this area a primordial role in the income of farmers. The present work tackles the evaluation of olive oils' quality produced by four olive oil's cooperatives in the region of AMIZMIZ in order to demonstrate the interest of respecting good hygiene and manufacturing practices as preliminary and essential stage in the current context of labeling. To this end, a diagnosis of the prerequisite programs, via the use of an assessment grid, has been previously realized. The accompaniment of the units in the improvement of weak points has enabled the production of samples respecting the GHP and GMP, which are compared with other samples taken at random from the same terroir. The physicochemical quality of olive oils collected during the harvest season 2013/2014 has been assessed through the determination of regulated physicochemical quality parameters: free acidity, peroxide value and UV absorption characteristics, K270 and K232. The results obtained allowed to highlight the importance of respecting GHP and GMP on the quality of olive oils produced, as well as, the real potential of the quality of oils in the terroir studied.

Keywords: olive oil, quality, GHP, Terroir, mountainous area of Al Haouz, Morocco.

Résumé

Dans les zones montagneuses d'Al Haouz au Haut Atlas, l'oléiculture est centenaire notamment dans le terroir d'AMIZMIZ. Cet arbre à l'instar des autres régions oléicoles du Maroc occupe dans cette zone une place primordiale dans le revenu des agriculteurs. Le présent travail s'intéresse à l'évaluation de la qualité des huiles d'olive produites par 4 coopératives oléicoles de la région d'AMIZMIZ en vue de démontrer l'intérêt du respect des bonnes pratiques d'hygiène (BPH) et de fabrication (BPF) comme étape préliminaire et primordiale dans le contexte actuel de labellisation. À cette fin, un diagnostic des programmes prérequis via l'utilisation d'une grille d'évaluation a été préalablement réalisé. L'accompagnement des unités dans l'amélioration des points faibles relevés a permis la production d'un ensemble d'échantillons respectant les BPH et BPF, qui sont comparés dans le cadre de cette étude avec d'autres échantillons prélevés au hasard dans le même terroir. La qualité physico-chimique de l'ensemble des huiles d'olive prélevées lors de la campagne 2013/2014 a été évaluée à travers les paramètres de qualité à savoir : l'acidité libre, l'indice de peroxyde et l'extinction spécifiques dans l'UV. Les résultats obtenus ont permis de mettre en évidence l'importance du respect des bonnes pratiques d'hygiène et de fabrication sur la qualité des huiles d'olive produites ainsi que le potentiel réel de la qualité des huiles du terroir étudié.

Mots clés : Huile d'olive, qualité, BPH, Terroir, Zone Montagneuse d'Al Haouz, Maroc.

1. Introduction

Afin de valoriser la grande diversité et la promotion de la qualité des produits du terroir, le Plan Maroc Vert (PMV) a adopté la stratégie de labellisation, dans le cadre du pilier II, comme un objectif de développement

humain et social et un levier pour le progrès économique dans les régions, en priorité au sein de certaines filières prometteuses et stratégiques [1-3]. La filière oléicole, participant à 5 % du PIB national, avec une production annuelle de 1.500.000 tonnes d'olives et de 160.000 tonnes d'huile, reste l'une de ces principales filières [4]. L'accès aux avantages de la labellisation est cependant conditionné par l'adoption des règles d'un système organisationnel. Ce dernier permettra d'aboutir à une gestion efficace et de garantir la préservation du savoir-faire local et la valorisation des produits, mais également de donner naissance à des produits de qualité supérieure [5].

En effet, plusieurs localités au Maroc méritent un accompagnement pour leur émergence en tant que terroir spécifique [6]. Cependant, l'élaboration des produits des terroirs spécifiques en Signe Distinctif d'Origine et de Qualité (SDOQ) nécessite un passage obligatoire par la mise en place d'un système d'autocontrôle, en réponse au cahier de charge du label à adopter selon la loi marocaine des SDOQ n°25-06 [7].

Dans les zones montagneuses d'Al Haouz du Haut Atlas en particulier, l'olivier représente une place primordiale dans le revenu des agriculteurs [8], notamment dans la région d'AMIZMIZ, un terroir à notoriété oléicole et dont les arbres centenaires témoignent de l'histoire de la région avec l'oléiculture et de l'attachement de la population à cet arbre.

Dans l'objectif de valoriser ce terroir distingué, nous avons assuré l'accompagnement de 4 coopératives oléicoles, ayant bénéficié d'unités de trituration à deux phases, pour l'amélioration de la qualité des huiles d'olive produites à travers le respect des BPH, comme étape préliminaire dans la démarche de labellisation. Cet accompagnement a permis, en plus de la détermination de l'importance du respect des BPH sur la qualité des huiles d'olive, de mettre en évidence le vrai potentiel de l'huile d'olive originaire du terroir d'Amizmiz.

2. Matériel et méthodes :

2.1. Diagnostic des Bonnes Pratiques d'Hygiène (BPH)

Le diagnostic des BPH a été fait par le biais d'une grille d'évaluation se rapportant aux programmes préalables tels qu'ils ont été décrits dans la norme marocaine NM 08.0.000 édictant les conditions sanitaire et hygiénique de conception, d'équipement et d'exploitation auxquelles doivent répondre les endroits où les denrées alimentaires sont manipulées, transformées, conservées ou exposées à la vente [9] ainsi que le guide de gestion de la qualité de l'industrie de l'huile d'olive [10].

Cette grille comporte 36 exigences à satisfaire dont 10 portent sur les locaux, 5 sur le transport et l'entreposage, 3 sur les équipements, 5 sur l'hygiène du personnel, 7 sur l'assainissement et la lutte contre les nuisibles, 3 sur l'évacuation des déchets et 3 relatives à l'alimentation en eau.

Les résultats de la grille d'évaluation des programmes préalables, nous ont permis de vérifier le degré de conformité des moyens et pratiques des unités de trituration aux exigences de la norme.

Pour mieux interpréter les résultats de notre diagnostic, nous avons converti les informations signalées dans la grille d'évaluation des programmes préalables en données chiffrées.

Les réponses correspondantes à une meilleure appréciation sont affectées par le chiffre « 2 » reflétant la conformité à l'exigence, et par le chiffre « 0 » pour une très mauvaise appréciation en cas de non-conformité à l'exigence. Les cotations sont attribuées en fonction de l'estimation du risque sanitaire associé à un local, un matériel, une méthode ou une pratique d'hygiène.

2.2. Détermination de la qualité des huiles produites

2.2.1. Échantillonnage

Durant la campagne 2013, deux types d'échantillons de la même variété, la Picholine marocaine, ont été prélevés au niveau de 4 coopératives localisées dans le site d'étude.

Le premier type d'échantillons qualifiés de non contrôlés (NC) sont au nombre de douze, ils renseignent sur la qualité des huiles d'olive produites habituellement dans la région d'étude.

Le deuxième type représenté par huit échantillons qualifiés de contrôlés (C), ils ont été préparés en accompagnant les coopératives dans le processus de trituration conformément aux bonnes pratiques d'hygiène et de fabrication en respectant les points faibles soulevés par le diagnostic hygiène. Ces échantillons sont destinés à nous renseigner sur le potentiel réel des produits de la région et de définir le niveau vers lequel les coopératives doivent évoluer. La différence de nombre entre les deux types d'échantillons est due essentiellement aux difficultés rencontrées par les coopératives dans le respect des recommandations.

La comparaison entre ces 2 types d'échantillons permettra de démontrer l'importance du respect des BPH ainsi que la détermination des points qui influencent le plus la qualité du produit fini.

Les 4 coopératives représentant le lieu de nos prélèvements, sont équipées par des systèmes de trituration identiques écologiques à 2 phases.

Les huiles extraites ont été récupérées directement après la trituration et conservées dans des bouteilles en verre fumé propres et sèches à l'abri de la lumière au réfrigérateur après un barbotage sous l'azote afin d'éviter leur oxydation.

2.2.2. Méthode

La qualité des huiles d'olives a été évaluée selon la norme commerciale établie par le Conseil Oléicole International (COI) applicables à l'huile d'olive et à l'huile de grignons d'olive. Ainsi, les déterminations réalisées sont les suivantes : l'acidité libre, l'indice de peroxyde et les valeurs de l'extinction spécifiques dans l'UV [11].

Trois déterminations sont réalisées pour chaque échantillon.

3. Résultats et discussion

3.1. Diagnostic des BPH

Les résultats de satisfactions des exigences de la grille ont été reportés au niveau du tableau 1. Il donne le résultat des chapitres ainsi que le taux de satisfaction total pour chacune des 4 unités diagnostiquées.

Tableau1 : Résultats du diagnostic hygiène

Exigences	Taux de satisfaction			
	Unité 1	Unité 2	Unité 3	Unité 4
Locaux	85%	60%	40%	10%
Transport et entreposage	80%	20%	0%	0%
Equipements	67%	67%	67%	67%
Hygiène du personnel	20%	10%	0%	10%
Assainissement et lutte contre les nuisibles	14%	0%	7%	0%
Evacuation des déchets	100%	50%	67%	0%
Alimentation en Eau	33%	33%	100%	100%
Taux de satisfaction total	57%	33%	32%	18%

Nous relevons que certaines exigences ne sont pas respectées notamment au niveau des chapitres « Transport et entreposage », « Hygiène du personnel » et « Assainissement et lutte contre les nuisibles ».

En effet, l'observation des pratiques adoptées pendant la campagne 2013/2014 a relevé essentiellement le non-respect des bonnes pratiques d'hygiène relatives au transport et au stockage : utilisation des sacs pour le transport de la matière première, stockage en vrac des olives et le temps de stockage intermédiaire des olives qui dépasse, dans les conditions habituelles de trituration, la durée maximale recommandée par l'Association Française Interprofessionnelle de l'olive (AFIDOL) [12].

Concernant le chapitre hygiène du personnel, il est à signaler que la tenue vestimentaire du personnel n'est pas régulièrement propre et nettoyée, l'accès aux zones de production n'est pas réservé au personnel de production et les règles d'hygiène ne sont pas clairement définies et systématiquement appliquées par le personnel.

Pour les coopératives « 2 », « 3 » et « 4 », le score faible du chapitre locaux est dû essentiellement au non-respect des conditions relatives à la marche en avant ; l'agencement des locaux ne permet pas le respect de la marche en avant et une séparation des secteurs propres/souillés.

Il est à signaler que pour l'ensemble des 4 coopératives nous avons relevé l'absence d'un plan de lutte contre les nuisibles et d'un programme écrit de nettoyage et de désinfection pour les équipements et les zones de production et de stockage ainsi que des outils de traçabilité.

l'AFIDOL met l'accent sur l'importance du respect de l'ensemble de ces chapitres, en particulier le transport qui peut constituer une source de contamination du produit pouvant causer un dépassement de la limite

maximale résiduelle pour les produits phytosanitaires, la dioxine et les métaux lourds (plomb) ainsi que la présence de mycotoxines dans le produit fini [5].

L'entreposage des olives doit être réalisé depuis la récolte jusqu'à la trituration dans des conditions permettant d'éviter la contamination chimique (substance toxiques environnementales : fumées d'échappement, carburants, ...), microbiologique (production de toxine sous l'effet de la température et l'humidité) et physique (nuisibles, corps étrangers, ...) [5,10]. Ces conditions de stockage peuvent influencer la composition des huiles produites, notamment la teneur en composés volatils [13].

Les travaux de Jabeur et al. (2015) [14], démontrent que la qualité de l'huile d'olive est directement affectée par les conditions de stockage des olives. Ces derniers doivent être stockés dans des caisses en plastiques perforées pendant une période limitée.

D'autre part, de nombreuses études ont démontré l'effet des méthodes de récolte sur la qualité des huiles d'olive produites [15-18]. Elles préconisent la récolte manuelle, et d'éviter la détérioration de la qualité du fruit. Le respect de ces conditions joue un rôle important dans la diminution du taux d'acides gras libres, la diminution des peroxydes ainsi que l'augmentation de la teneur en polyphénols [19].

Par ailleurs, nous soulignons que l'unité « 1 » présente le taux de satisfaction total le plus élevé avec un taux de 57% suivi par les unités 2 et 3 avec des taux respectifs de 33% et 32%.

Au niveau de l'unité « 1 », le chapitre enregistrant une différence significative par rapport aux autres unités est celui relatif au transport et entreposage avec un taux de 80% contre 0% pour les unités « 3 » et « 4 » et 20% pour l'unité « 2 ».

3.2. Détermination de la qualité des huiles de la région

3.2.1. Acidité libre

L'acidité libre est le paramètre le plus anciennement utilisé pour l'évaluation de la qualité des huiles d'olive [20]. Exprimé en pourcentage d'acide oléique, il permet de déterminer la teneur en acides gras libres résultant de l'hydrolyse des triglycérides [11, 20, 21].

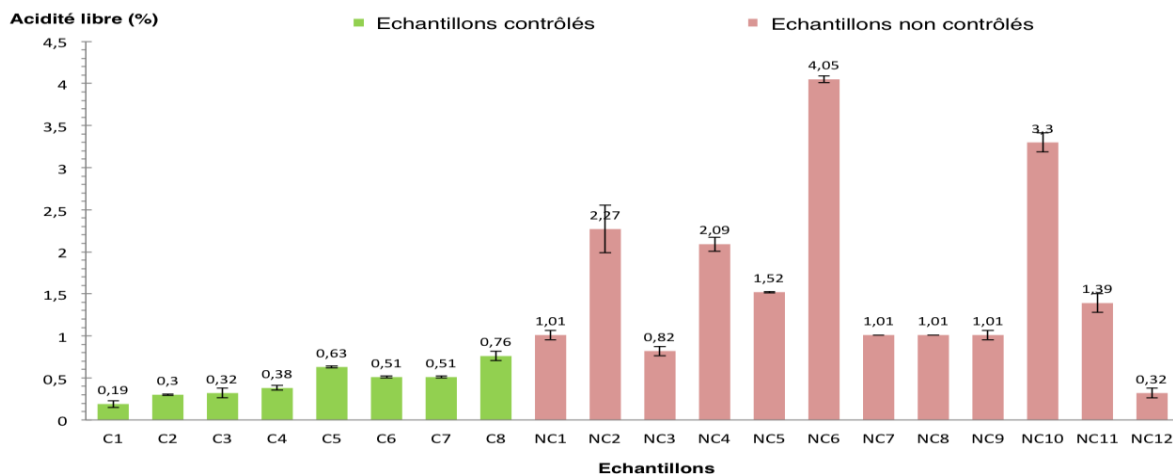


Figure 1: L'acidité des échantillons contrôlés et non contrôlés

Nos résultats, présentés au niveau de la figure 1, montrent que ce paramètre, pour l'ensemble des échantillons contrôlés pour lesquels le mode d'extraction a été réalisé sous le respect des bonnes pratiques d'hygiène, ne dépasse pas la limite supérieure de la catégorie « huile d'olive vierge extra » fixée par la norme du COI (0,8%). Cependant, l'acidité des échantillons prélevés dans les conditions non contrôlées est très variable et se situe entre 0,82 et 4,05%. Ce constat renseigne sur l'hétérogénéité de la qualité des huiles d'olive produites entre les unités du même terroir d'étude « Amizmiz » et, des fois, au sein de la même unité (en fonction des attentes du client en question). Ces résultats confirment l'impact direct des différences des conditions et des pratiques de transformation sur l'acidité des huiles.

Parmi les échantillons non contrôlés, un seul (NC12) appartient à la catégorie vierge extra avec une valeur de 0.32%. L'échantillon NC12 a été trituré au niveau de la coopérative « 1 » ayant le taux de satisfaction des bonnes pratiques d'hygiène le plus élevé.

3.2.2. Indice de peroxyde

La détermination de l'indice de peroxyde des huiles d'olives permet d'évaluer le niveau d'oxydation primaire de l'huile par l'oxygène [22], via la mesure de la quantité d'oxygène chimiquement lié à une huile sous forme de peroxydes [23].

La figure 2 illustre la variation de cet indice pour les différents échantillons étudiés qui varie entre 12,06 et 29,19 meq O₂/ kg d'huile.

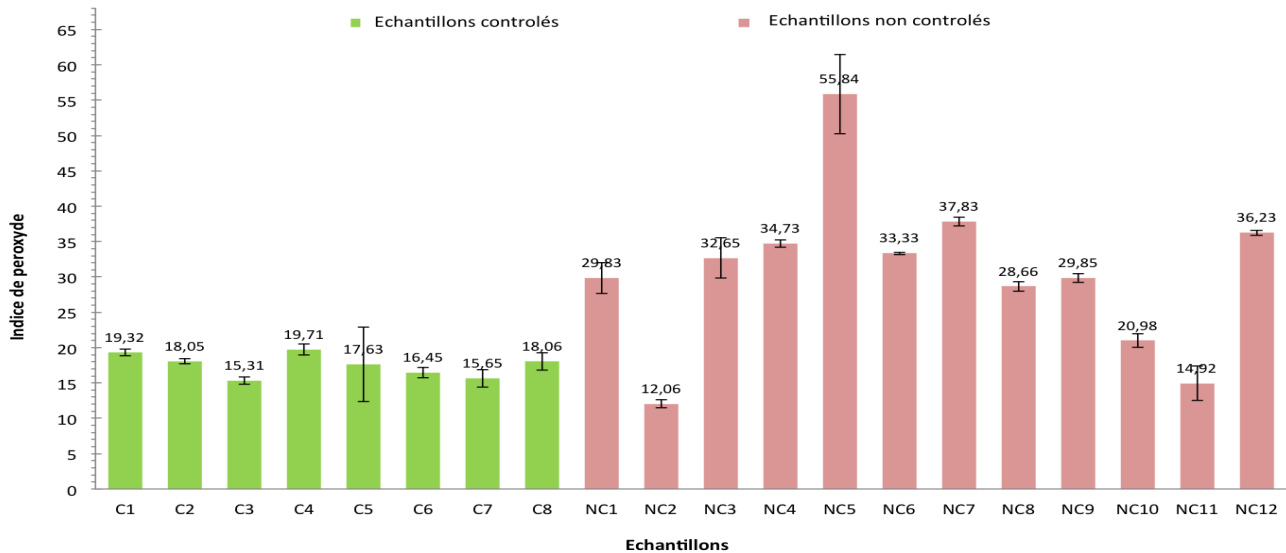


Figure 2 : Les indices de peroxyde des échantillons contrôlés et non contrôlés

L'examen de cet indice a révélé des valeurs inférieures à la limite établie par la norme commerciale du COI pour les huiles d'olives vierge et vierge extra (≤ 20 meq O₂/ kg d'huile) pour 100% des échantillons contrôlés. En ce qui concerne, les échantillons non contrôlés, sept sur douze dépassent la limite supérieure du COI pour les huiles d'olive vierge extra.

3.2.3. Absorbance spécifique en UV

L'absorbance spécifique, mesurée à l'Ultra-Violet aux longueurs d'onde 232 et 270 nm, correspond à l'absorption maximale des sous-produits formés lors de l'auto-oxydation des huiles [24].

Les résultats de ce paramètre, pour les deux longueurs d'onde 232 et 270 nm, sont présentés au niveau de la figure 3.

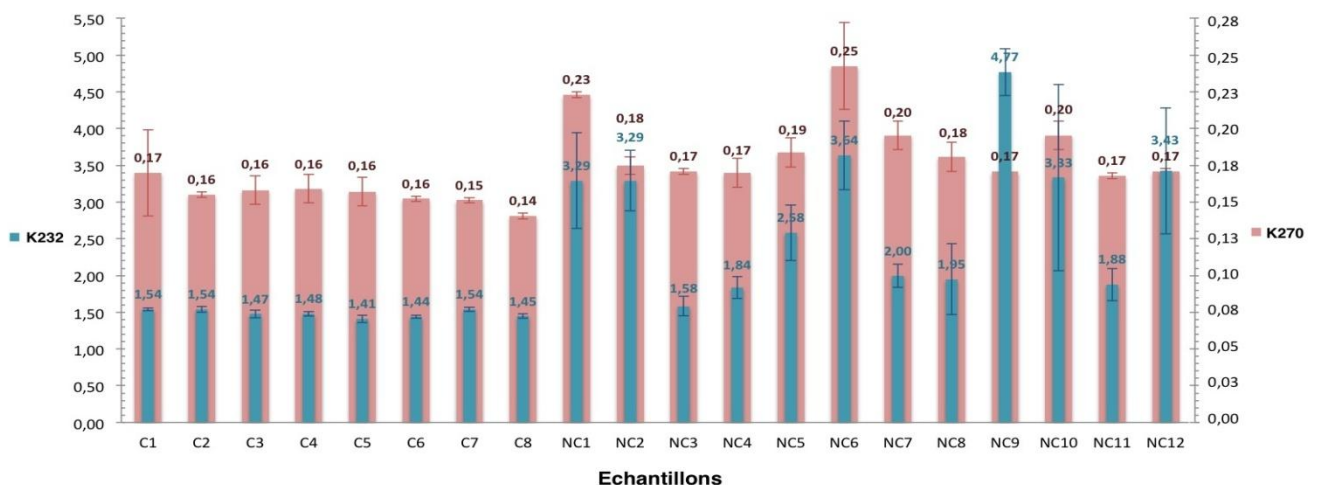


Figure 3: L'extinction spécifique à 232 nm (K232) et à 270 nm des différents échantillons contrôlés et non contrôlés.

a-L'extinction spécifique à 232 nm (K232)

Tous les échantillons contrôlés présentent un coefficient d'extinction spécifique K232 inférieur à la limite supérieure fixée par la norme du COI pour les huiles extra vierges (2.5).

Sur les douze échantillons non contrôlés, six échantillons ont des coefficients supérieurs à 2,5 ce qui les classe dans la catégorie « huile d'olive vierge ».

b-L'extinction spécifique à 270 nm (K270)

Pour pratiquement l'ensemble des échantillons étudiés, nous avons noté que les valeurs des absorbances à 270 nm sont inférieures aux limites supérieures fixées par le COI ($K_{270} \leq 0,22$). L'exception est faite seulement pour deux échantillons non contrôlés qui ont dépassé cette limite et qui ont des absorbances de 0,23 à 0,25 permettant de les classer dans la catégorie « huile d'olive vierge ».

3.2.4. Catégories des huiles produites

Les résultats des trois paramètres de qualité étudiés ont permis de classer l'ensemble des échantillons contrôlés dans la catégorie des huiles vierge extra.

Les échantillons non contrôlés, ont montré des résultats très hétérogènes. Les quatre catégories de classement des huiles d'olive ont été retrouvées selon les proportions suivantes :

- Huile d'olive vierge extra (acidité libre $\leq 0,8$) ; représente 8% des échantillons non contrôlés.
- Huile d'olive vierge (acidité libre $\leq 2,0$) ; représente 58% des échantillons non contrôlés.
- Huile d'olive vierge courante (acidité libre $\leq 3,3$) ; 25% des échantillons non contrôlés.
- Huile d'olive vierge lampante puisque la teneur en acides gras libres dépasse 3,3% ; il représente 8% des échantillons non contrôlés.

D'après l'observation des résultats relatifs aux échantillons contrôlés, le niveau de qualité des huiles produites dans la zone d'étude devance les huiles étudiées par Boulfane et al. (2015) au niveau de la région de Chaouia et de Elbir et al. (2014) au niveau de la région de Marrakech Tensifet el Haouz et de Meknes Tafilalet [25, 26]. Par contre, il reste proche de celui enregistré dans d'autres régions à l'échelle nationale.

En effet, les travaux de Meftah et al. (2014) au niveau de la région Tadla Azilal ont reporté des niveaux acceptables les classant entre Vierge et vierge extra [27]. De même pour les travaux de Tanouti et al. (2011) et de Mansouri et al. (2015) au niveau du Maroc oriental dont les résultats ont été également compris entre vierge et vierge extra [28,29].

D'autre part les résultats montrent que l'unité « 1 » présente les résultats de qualité physico chimique les plus satisfaisants, avec un échantillon appartenant à la catégorie extra vierge, trois à la catégorie vierge et un à la catégorie vierge courante.

Par ailleurs le seul échantillon ayant l'indice d'acidité le plus élevé et appartenant à la catégorie lampante, a été trituré au niveau de l'unité « 4 ».

Ces résultats concordent avec les résultats du diagnostic hygiène qui montre que le taux de satisfaction le plus élevé est noté au niveau de l'unité de trituration « 1 » et le taux le plus faible est enregistré au niveau de l'unité « 4 ».

Conclusion

L'analyse de la qualité physicochimique nous a permis de prouver que l'ensemble des échantillons contrôlés triturés sous le respect des BPH sont de qualité supérieure, classés dans la catégorie vierge extra.

Les échantillons non contrôlés ont présenté des résultats très hétérogènes allant de la catégorie vierge extra à la lampante. Ce résultat, dû essentiellement aux différences des conditions et des pratiques de trituration de chaque échantillon, met en évidence la relation entre le respect des BPH et la qualité des produits finis, spécialement les exigences relatives au transport et à l'entreposage.

Des huiles de qualité supérieure classées dans la catégorie vierge extra ont été retrouvées, ce qui démontre le vrai potentiel de qualité des huiles d'olive produites dans le terroir d'Amizmiz et le niveau vers lequel cette qualité de la production doit évoluer.

Référence:

1. Ministère de l'Agriculture et de la Pêche Maritime, Les produits labellisés au Maroc, (2015). <http://www.agriculture.gov.ma/pages/publications/les-produits-labellises-au-maroc>.
2. Boujrouf S., Rev. Géogr. Alp. 102 (2014) 2259.

3. Lamani O., Ilbert H., Khadari B., *Cah. Agric.* 24 (2015) 145.
4. Ministère de l'Agriculture et de la Pêche Maritime, filière oléicole, (2015).
<http://www.agriculture.gov.ma/pages/acces-filieres/filiere-oleicole> .
5. Canada J. S., Vázquez A. M., *Cah. Agric.* 17 (2008) 542.
6. Hamimaz R., *Opt. Médit.* 89 (2009) 271.
7. Office National de Sécurité Sanitaire des Aliments, Loi n°25-06, (2008).
8. Fonds International de Développement Agricole. Projet de développement de filières agricoles dans les zones montagneuses de la province d'al haouz, Rapport de conception finale, (2011).
9. Institut Marocain de Normalisation, NM 08.0.000, (2008).
10. Conseil Oléicole International, T.33/Doc. n°2-4, (2006).
11. Conseil Oléicole International, COI/T.15/NC. n°3/Rév.9, (2015).
12. Association Française Interprofessionnelle de l'Olive, Les Bonnes Pratiques d'Hygiène pour l'élaboration de l'Huile d'Olive Vierge, (2014).
13. Vichi S., Romero A., Gallardo-Chacón J., Tous J., López-Tamames E., Buxaderas S., *J. Agric. Food Chem.* 57 (2009) 1449.
14. Jabeur H., Zribi A., Abdelhedi R., Bouaziz M., *Food Chem.* 169 (2015) 289.
15. Garcia J. M., Sella S., Pérez-Camino C., *J. Agric. Food Chem.* 44 (1996) 3516.
16. Gimeno E., Castellote A.I., Lamuela-Raventós R.M., De la Torre M.C., López-Sabater M.C., *Food Chem.* 78 (2002) 207.
17. Saglam C., Tuna Y.T., Gecgel U., Atar E.S., *APCBEE Procedia.* 8 (2014) 334.
18. Yousfi K., Weiland C. M., García J. M., *J. Agric. Food Chem.* 60 (2012) 4743.
19. De Leonardis A., Virgin olive oil production, composition, uses and benefits for man, nova publishers, (2014).
20. Boskou D., Olive oil chemistry and technology, AOCS Press, (2006).
21. Organisation Internationale de Normalisation, ISO 660:2009, (2009).
22. Osawa C. C., Guaraldo Gonçalves L.A., Ragazzi S., *J. Food Compost Anal.* 20 (2007) 523.
23. Organisation Internationale de Normalisation, ISO 3960:2007, (2007).
24. Peri C., Mariotti M., The extra virgin olive oil Handbook, Wiley Blackwell, (2014).
25. Boulfane S., Maata N., Anouar A., Hilali S., *J. Appl. Biosci.* 87 (2015) 8022.
26. Elbir M., Amhoud A., Houlali I., Moubarik A., Hasib H., Jouad A., Mbarki M., *J. Mater. Environ. Sci.* 5 (2014) 565.
27. Meftah H., Latrache H., Hamadi F., Hanine H., Zahir H., El louali M., *J. Mater. Environ. Sci.* 5 (2014) 641.
28. Tanouti K., Elamrani A., Serghini-Caid H., Tahani N., *Elec. J. Env. Agricult. Food Chem.* 10 (2011) 2439.
29. Mansouri F., Ben moumen A., Richard G., Fauconnier M.L., Sindic M., Serghini-Caid H., Elamrani A. *J. Mater. Environ. Sci.* 6 (2015) 2322.

(2016) ; <http://www.jmaterenvirosci.com>