

Proceedings de la journée d'étude

JEHOM Juin15

Université M'Hamed Bougara Boumerdes

Laboratoire de Recherche en Technologie Alimentaire

Algerian Journal of Environmental Science and Technology
(ALJEST)

Centre de Recherche Scientifique et Technique en Analyses
physico- CRAPC

Chambre de commerce et de l'industrie ESSAHEL

Huile d'olive et Miel d'Algérie, production, qualité et perspectives d'exportation

ISBN : 978-9931-9253-0-9

Dépôt légal : 3531-2015

Éditeur : Laboratoire de Recherche en Technologie Alimentaire (LRTA)

Algerian Journal of Environmental Science and Technology (ALJEST)

Editeur



Laboratoire de Recherche en Technologie Alimentaire (LRTA)

Universite M'HAMED BOUGARA Boumerdes

Directeur

Prof. LOUHAB Krim

Journal of Algerian Journal of Environmental Science and Technology (ALJEST)

Editor – in - Chief

Prof. LOUHAB Krim

LRTA/ALJEST

Laboratoire de Recherche en Technologie Alimentaire (LRTA)

Algerian Journal of Environmental Science and Technology (ALJEST)

Université M'HAMED BOUGARA Boumerdès

© Copyright LRTA, ALJEST et les auteurs, 2015

Les travaux publiés dans ce volume devront être cités sous la référence bibliographique suivante :

C. ARIBI et al, le rôle... Actes de la Journée National sur Huile d'olive et Miel d'Algérie, production, qualité et perspectives d'exportation, JEHOM'2015, ISBN : 978-9931-9090-1-9, Université de Boumerdès, 10 Juin 2015, 330 pages

<http://www.lrta.dz/valorisation-scientifique/livres.htm>

Illustration et organisation du livre : Secrétariat du **laboratoire LRTA** / Secrétariat du **Algerian Journal of Environmental Science and Technology**

Sommaire

Préface

Comités

Liste des résumés

Liste des articles

Résumés

Articles

Sponsors

Annexe
Consommé algérien



Préface

En premier lieu, je tiens, au nom des membres du bureau de la SABC, à exprimer tous nos remerciements à tous ceux qui nous ont soutenu et aidé dans la préparation de cette première journée, notamment :

- Madame le Recteur de l'université M'Hamed Bougara
- Monsieur le directeur général du Centre de Recherche Scientifique et Technique en Analyses physico-Chimique CRAPC
- Monsieur le président du chambre de commerce et industrie de la wilaya de boumerdes

Nos remerciements s'adressent également :

À tous nos invités qui ont pris de leur temps pour participer et partager avec nous leur expérience professionnelle.

À nos sponsors, nos partenaires de travail de tous les temps, pour leur très précieuse aide.

À toute l'équipe, l'effectifs de laboratoire de Recherche en technologie Alimentaire et l'équipe du CRAPC affiliée au laboratoire LRTA

Chers collègues et participants

C'est un réel plaisir pour notre laboratoire de recherche en technologie alimentaire et en tant que Directeur de ce laboratoire de vous adresser mes souhaits de bienvenue à la journée d'étude sur le thème 'Huile d'olive et Miel d'Algérie, production, qualité et perspectives d'exportation'

La baisse du prix du pétrole au niveau international, l'Algérie est dans l'obligation de trouver les ressources de substitution pour remplacer la diminution de la rente liée aux exportations d'hydrocarbures

L'Algérie est un pays à caractère agricole, son potentiel en matière d'huile d'olive et, à un degré moindre, en miel, est très important, et selon les chiffres du ministère d'agriculture, la production de l'huile d'olive en 2013 est de l'ordre de 45000 t

Il est judicieux dans ce cas de penser à développer ces deux ressources en améliorant la capacité de production et de la qualité

Ce qui nous permettre non seulement de satisfaire les besoins national mais aussi de procéder à l'exportation

Dans ce contexte notre laboratoire de recherche en technologie alimentaire qui est partenaire incontournable dans cette démarche et ça grâce à sa compétence et sa

maitrise des techniques d'analyses des produits agroalimentaires entre autre le miel et l'huile d'olive, a saisi cette opportunité en organisant une journée d'étude sur le thème 'Huile d'olive et Miel d'Algérie, production, qualité et perspectives d'exportation' en partenariat avec CCI Sahel Boumerdes et CRAPC

Cette journée se veut un forum de dialogue et d'échange entre les chercheurs de différentes universités, les partenaires des filières apicole et oléicole et les expert en exportation qui œuvrent tous pour répondre à trois questions pertinentes

La production national en miel et huile d'olive est-elle en mesure de répondre à la demande national

Peut-on placer ces produits sur le marché international sachant bien que plusieurs pays qui ont moins de quantités de miel exportent du miel, ou moins de volume d'huile exportent d'huile d'olive

Nos produits de miel et d'huile d'olive répondent ils aux normes et aux critères de qualités imposées dans ces marchés

Je tiens à remercier particulièrement aux doctorants, l'effectif affilié au laboratoire de Recherche en Technologie Alimentaire ainsi que les éléments du CRAPC affiliés au laboratoire de recherche en technologie alimentaire qui ont contribués fortement à la réussite de cette journée

J'exprime ma profonde gratitude aux sponsors qui ont rendu possible l'organisation de cette journée, Il s'agit du CRAPC, Groupe Aigle, Isser Delice, la faculté des sciences de l'ingénieur, et tous les partenaires qui ont contribués à l'organisation et déroulement de cette journée

Toute ma reconnaissance va à l'endroit de Madame le Recteur de l'UMBB qui, en dépit de son agenda, nous honore par sa présence dans cette journée
Bienvenue à tous.

Contact et échanges fructueux à tous les participants.

Je vous remercie

Professeur K. LOUHAB

Directeur de Laboratoire de Recherche en Technologie Alimentaire

Editor – in – Chief du Journal of Algerian Journal of Environmental Science and
Technology (ALJEST)

Président de la journée

ZIROUR. F. R (CRAPC)

Vice-président:

BABAKHOUYA Naouel (LRТА/CRAPC)

Comité d'organisation

Président

TOUATI L (CRAPC)

Vice-président

MIDOUNE S (CRAPC/LRТА)

Membres

DELLECI .K (LRТА)

LECHEB .F (LRТА/CRAPC)

BOUABDALLAH. N (CRAPC)

ZOUGAB . N (LRТА)

BENHAOUA .F (CRAPC)

BELKHIR .M (LRТА)

BENFERRAH .N (CRAPC)

HIDOUS . K (LRТА)

BELAMRI F (CRAPC)

Comité Scientifique

Président

BOUHADI. N (CRAPC/LRТА)

HEDERBECHE. L (LRТА)

Vice president

MEBARKI LRТА

Membres

LOUHAB .K (LRТА)

BOUGHRARA. S (LRТА)

AKSAS .H (LRТА)

BOUKHIAR .A (LRТА)

ZIDANI. S (LRТА)

DJEZIRI. M (CRAPC/LRТА)

BOUSALAH. D (CRAPC)

-

Liste des résumés

Caractérisation physico-chimique de l'huile d'olive vierge algérienne de la région « Vallée de la Soummam M. DJEZIRI	pp 2
Etude comparative en conditions contrôlées du pollen naturel et du pollen artificiel (feed bee©) sur le développement des glandes hypo pharyngiennes BOURGUIG .S	pp 3
Contribution à la caractérisation physico-chimique des huiles de plusieurs variétés d'olivier algériennes DOUZANE¹MALIKA	pp 4
Hpaec-pad : technique performante pour l'analyse de la qualité du miel NADIA BOUDRIES	pp 5
Caractérisation des miels de bouira, bejaia et tizi ousou MESSAOUDA BELAID	pp 6
Histoire et histoires de l'oléiculture algérienne, pour mieux appréhender les enjeux MENDIL MOHAMED	pp 7
Application of box-wilson design in the optimization of direct enrichment of olive oil in phenolic compounds from olive pomace and olive mill wastewater ACHAT S	pp 8
Huile d'olive : une nouvelle approche pour la conservation du fromage de chèvre frais AIT CHAIT YASMINA	pp 9
Contribution à l'étude de l'effet de conservation d'huile d'olive sur la qualité physicochimique et l'activité antioxydante ALILECHE KHOUKHA	pp 10
Analyses commerciales des huiles d'olive HAFIDHA IDIR	pp 11
Conduite d'une oliveraie pour une production de qualité KECIRI.S	pp 12
Production des huiles d'olive et miel en Algérie Direction des services agricoles de la wilaya de BOUMERDES	pp 12
La gelée royale N.BOUABDALLAH-MOKHTARI	pp 13
Analyses physico-chimiques d'huiles d'olive algériennes O.BELFADEL	pp 14

Détermination des éléments traces et des éléments potentiellement toxiques de quelques échantillons de miels algériens YAICHE ACHOUR H	pp 15
Caractérisation des olives de table industriels (verte, tournante, noire) commercialisées dans la wilaya de tizi-ouzou BENTAYEB Saïda ép. AIT LOUNIS	pp 16
Détermination simultanée du thymol, eucalyptol, camphre et menthol dans le miel par pls-irtf K. BOUNAAS	pp 17
Effet de l'imprégnation des figes sèches dans l'huile d'olive sur les activités biologiques ALILECHE KHOUKHA	pp 18
Etude du potentiel d'utilisation des déchets agroalimentaires, les grignons d'olives et les noyaux de date pour récupération et adsorption des métaux lourds N. BABAKHOUYA	pp 19
La valorisation des sous-produits alimentaire (grignons d'olives) dans la décoloration des effluents industriels F. ABED	pp 20
Application de la démarche analyse du cycle de vie environnementale dans les huileries BOUGHRARA. S	pp 21
Dispositif de soutien aux exportations hors hydrocarbures exportations algériennes de l'huile d'olive & miel naturel ALGEX	pp 22
Corrélation entre l'activité antioxydant et les composés de la propolis algérienne FERHOUM F	pp 22
Caractérisation physico-chimiques de trois variétés d'huiles d'olives (neb djmel et mélanges variétaux) d'Algérie LECHEB F	pp 23
Propriétés physico-chimiques et microbiologiques de quelques échantillons des miels produits par les apiculteurs en Algérie NOUREDDINE ADJLANE	pp 24
Production et extraction de l'huile d'olive en Algérie H.CHAOUADI	pp 25
Présentation de la cass a picole des isser Coopérative CCA	pp 25
Propolis : composition et propriétés N. BOUHADI	pp 26

Etude potentiel de mélange des adsorbants naturels (grignons d'olive et noyaux de dattes) pour l'adsorption du chrome

H. AKSAS..... **pp 26**

Analyse de la chaine de valeur miel en Algérie

HAMZAOUI. MED APICULTEUR..... **pp 27**

Liste des articles

Histoire et histoires de l'oléiculture algérienne, pour mieux appréhender les enjeux MENDIL MOHAMED	pp 29
Propriétés physico-chimiques et microbiologiques de quelques échantillons des miels produits par les apiculteurs en Algérie NOUREDDINE ADJLANE	pp 32
Production et extraction de l'huile d'olive en Algérie H.CHAOUADI	pp 41
Dispositif de soutien aux exportations hors hydrocarbures exportations algériennes de l'huile d'olive & miel naturel ALGEX	pp 44
Effet de l'imprégnation des figes sèches dans l'huile d'olive sur les activités biologiques ALILECHE KHOUKHA	pp 51
Caractérisation physico-chimiques de trois variétés d'huiles d'olives (neb djmel et melanges varietaux) d'Algérie LECHEB F	pp 64
Corrélation entre l'activité antioxydant et les composés de la propolis algérienne FERHOUM F	pp 70
Analyse de la chaîne de valeur miel en algérie HAMZAOUI. MED APICULTEUR	pp 80
Etude du potentiel d'utilisation des déchets agroalimentaires, les grignons d'olives et les noyaux de date pour récupération et adsorption des métaux lourds N. BABAKHOUYA	pp 85
Etude potentiel de mélange des adsorbants naturels (grignons d'olive et noyaux de dattes) pour l'adsorption du chrome H. AKSAS	pp 95
Application de la démarche analyse du cycle de vie environnementale dans les huileries	

BOUGHRARA. S	pp105
Propolis : composition et propriétés	
BOUHADI Nabila	pp109
La valorisation des sous-produits alimentaire (grignons d'olives) dans la décoloration des effluents industriels	
F. ABED	pp115
Présentation de la CASS A picole des Isser	
CNE ISSER WILAYA DE BOUMERDES	pp122
Caractérisation physico-chimique de l'huile d'olive vierge algérienne de la région « vallee de la soummam »	
M. DJEZIRI	pp127
Conclusion et recommandation	
PRESIDENT ET VICE PRESIDENT DE LA JOURNEE	Pp135

Résumés des communications

JEHOM N° (1-30) 2015

CARACTERISATION PHYSICO-CHIMIQUE DE L'HUILE D'OLIVE VIERGE ALGERIENNE DE LA REGION « VALEE DE LA SOUMMAM »

M. DJEZIRI^(1, 2); O. BELFADEL⁽¹⁾; R. TIR⁽¹⁾; A. AMIROUCHE⁽¹⁾; N. MEBARKI.⁽²⁾

(1)- Centre de Recherche Scientifique et Technique en analyse Physico-chimique (CRAPC), BP 384 Bouismail RP 42004, w, de Tipasa, Algérie.

(2)- Laboratoire de recherche Technologie Alimentaire (LRTA) Université M'hamed Boughara, Boumerdes.

Email : mourad_djeziri@yahoo.fr

Résumé: L'huile d'olive est caractérisée par sa composition particulière en acides gras et en composés mineurs appartenant à la fraction insaponifiable. Ses caractéristiques physico-chimiques et organoleptiques sont définies par la norme commerciale du Conseil Oléicole International (COI).

D'un point de vue réglementaire, la qualité est principalement basée sur des

critères ou indices commerciaux établis par le COI. Parmi ces indices: le degré d'acidité, l'indice de peroxyde, et les valeurs d'extinctions spécifiques des absorbances dans l'UV à 232 mm et 270 mm.

Dans le cadre de cette étude, nous nous sommes proposé d'analyser certaines des huiles d'olives algériennes en se basant sur la réglementation citée ci-dessus. A cet effet, l'échantillonnage a été effectué dans la région est de l'Algérie (Vallée de la Soummam). La détermination des indices physico-chimiques de ces échantillons, à savoir : l'indice d'acidité, de peroxyde, d'iode et de saponification a été effectuée selon les protocoles basés sur les normes du COI. De plus, l'identification des acides gras a été réalisée par CPG couplée à la spectrométrie de masse (GC-SM) et nous a permis d'identifier l'existence des acides gras impaires tels que C15, C17, C19 et de mettre en évidence la dominance de l'acide oléique.

Mots clés : Huile d'olive, caractérisation physico-chimique, indices, GC-MS.

ETUDE COMPARATIVE EN CONDITIONS CONTROLEES DU POLLEN NATUREL ET DU POLLEN ARTIFICIEL (FEED BEE©) SUR LE DEVELOPPEMENT DES GLANDES HYPO PHARYNGIENNES, LE DEVELOPPEMENT DES OVAIRES ET LA PRODUCTION DE LA CIRE CHEZ L'ABEILLE *APIS MELLIFERA INTERMISSA*.

BOURGUIG .S ; MOHAMMEDI.A

Département de Biologie-Faculté
des sciences – université de
Boumerdes
Laboratoire de recherche
d'Apidologie.

Résumé : L'apiculture consiste à l'élevage des abeilles pour l'exploitation des produits de la ruche essentiellement le miel. En Algérie les apiculteurs trouvent des difficultés dans le nourrissage protéique des abeilles pendant certaines périodes creuses.

Nous avons étudié l'effet d'un pollen naturel frais et d'un pollen artificiel (Feed Bee©) sur le développement des glandes hypopharyngiennes, le développement des ovaires et la production de la cire chez l'abeille *Apis mellifera intermissa*.

Les résultats obtenus ont montré que le pourcentage des acini développés ainsi que la quantité des protéines contenues dans les glandes hypo pharyngiennes sont plus importants chez les abeilles nourries par le pollen frais que les abeilles nourries

par le Feed Bee©) .En ce qui concerne le développement des ovaires nous avons enregistré un pourcentage plus élevé chez les abeilles nourries par le pollen frais par rapport à celui enregistré chez les abeilles nourries par le Feed Bee©.

La production de la cire a été très importante chez les abeilles nourries par le Feed Bee© comparativement aux abeilles nourries par le pollen naturel frais.

À la lumière de nos résultats on peut dire que la composante chimique du pollen consommé exerce un effet décisif sur l'activité biologique de l'abeille.

Sur un plan pratique nous conseillons les apiculteurs d'utiliser le Feed Bee© comme un complément alimentaire substitutionnel du pollen naturel pendant certaines périodes creuses.

Mots clés : Abeille, *Apis mellifera intermissa*, glandes hypopharyngiennes, ovaires, cire, Feed Bee©, pollen .

CONTRIBUTION A LA CARACTERISATION PHYSICO-CHIMIQUE DES HUILES DE PLUSIEURS VARIETES D'OLIVIER ALGERIENNES

**DOUZANE¹MALIKA*, MEHDID¹
FATMA, ABDI¹ ABDEL KARIM,
DAAS M-S¹, AZOUZ M¹, BENAILA²
MOHAMED ET BELLAL² MOHAND
MOULOUD**

¹Division de Recherche en Technologies Agroalimentaires. Institut National de la Recherche Agronomique d'Algérie. CRP Mehdi Boualem. BP 37 route de Baraki. Alger-Algérie. E-mail:

*inraalabtech@yahoo.fr; E-mail : *malikadouzane@yahoo.fr ;

Tél. : +213 (0) 662 13 12 66 ; Fax. : +213 (0) 21 76 23 01;

²Département de Technologie des Industries Agro-Alimentaire et Nutrition humaine. INA. El Harrach. Alger- Algérie. E-mail: m.bellal@ensa.dz

Résumé : L'étude de la composition chimique (acidité, indice de peroxyde, l'absorbance dans l'UV, profil en acide gras) des huiles de vingt et une « variétés populations » d'oliviers algériennes durant deux campagnes successives, dans l'objectif est de les caractériser, a montré que les « variétés populations » à petits fruits (Hamra, Aimel, Chemlal, Boughenfas, Limli et Mekki) se séparent nettement des « variétés populations » à gros et moyens fruits (Ronde de Miliana, Grosse du Hamma, Rougette de Guelma

Aghenfas, Azeradj, Aberkane, Bouchouk de Guergour, Sigoise, Blanquette de Guelma, Bounguergueb, Neb djemel) et présentent respectivement des valeurs analytiques complètement opposées. Ces dernières ont présentées les taux les plus élevés en acide oléique et en acides gras monoinsaturés. A partir de l'ACP (l'analyse en composante principale), il ressort que l'acide oléique (C18 :1), le palmitique (C16 :0), le palmitoléique (C16 :1), linoléique (C18 :2), les PUFA, les MUFA, les rapports MUFA/PUFA, oléique /linoléique, oléique /palmitique, contribuent nettement à la typologie des « variétés populations » étudiées.

Dans l'oléiculture traditionnelle algérienne, les « variétés population » à gros et moyens fruits sont souvent destinées à la conserverie et les « variétés population » à petits fruits sont destinées à la production d'huile. Par conséquent, les huiles de ces variétés sont plus performantes sur le plan stabilité oxydative. Elles sont à recommander pour des coupages permettant de corriger la composition chimique des huiles des variétés populations à petits fruits (les plus cultivées dans notre pays), afin de répondre aux exigences du marché international relatives à la norme commerciale.

Mots clés : caractérisation, olivier, variété population locale, huiles d'olives vierges,

acides gras, campagne oléicole.

JEHOM N° (4-30) 2015

HPAEC-PAD : TECHNIQUE PERFORMANTE POUR L'ANALYSE DE LA QUALITE DU MIEL

NADIA BOUDRIES^{1,2}, MARIANNE SINDIC², BOUBEKEUR NADJEMI¹

¹Laboratoire de recherche sur les produits bioactifs et valorisation de la biomasse, Département de chimie, Ecole Normale Supérieure de Kouba, BP 92 Vieux Kouba, Alger, Algérie.

²Laboratoire de qualité, analyse et sécurité des produits agroalimentaires, Gembloux Agro-Bio Tech, Université de Liège, 02 Avenue des déportés, 3050 Belgique.

Résumé : La qualité du miel est un facteur important qui régie son prix, ses applications et ses perspectives d'exportation. Elle est déterminée essentiellement par l'analyse de sa composition chimique en oligosaccharides qui influe sur ses propriétés technologique, physicochimiques et fonctionnelles.

La chromatographie liquide à haute performance échangeuse d'anions (HPAEC), couplée à un système de détection ampérométrique pulsé, est une technique qualitative et quantitative très

performante pour l'analyse directe (sans étape de dérivation) des mono-, di-, oligo- et des polysaccharides. Elle prend avantage des propriétés faiblement acides des sucres, permettant une séparation sélective de ces molécules sur une phase stationnaire échangeuse d'anions, et ce, à un pH élevé. La colonne CarboPac PA100 est spécialement conçue pour l'analyse des mono- et des oligosaccharides par la société Dionex. Elle est constituée d'une résine macroporeuse obtenue à partir de la copolymérisation de l'éthylvinyl- et du divinylbenzène. La méthode permet :

- d'identifier les oligosaccharides dans le miel. Pour ce faire, il faut posséder des échantillons standards des composés soupçonnés dans le mélange. Pour un ensemble de paramètres donné (débit de gaz vecteur, température du four, etc.), chaque composé est caractérisé par son temps de rétention t_r
- d'analyser quantitativement un ou de plusieurs composés du miel, une fois que ces composés ont été identifiés. La méthode repose essentiellement sur la détermination de la surface

(parfois la hauteur) des pics. Ensuite, on pourra soit déterminer les pourcentages relatifs des constituants du mélange, soit déterminer la concentration d'un composé du mélange par la méthode de la courbe d'étalonnage ou par la méthode du standard interne.

Un travail expérimental a été effectué afin d'analyser un mélange contenant des oligosaccharides de degré de polymérisation allant de 1 à 7. L'appareil

utilisé est un chromatographe liquide à haute performance d'échange d'ion couplé à une détection ampérométrique pulsée HPAEC-PAD (High performance anion exchange chromatography with Pulsed Amperometric Detector) Dionex : ICS-3000 (Dionex, Sunnyvale, CA, USA). Les chromatogrammes obtenus ont permis l'analyse qualitative et quantitative des oligosaccharides.

Mot-Clé : HPAEC-PAD, oligosaccharides, analyse qualitative et quantitative.

JEHOM N° (5-30) 2015

CARACTERISATION DES MIELS DE BOUIRA, BEJAIA ET TIZI OUZOU

MESSAOUDA BELAID¹, DJAMILA BENAZIZA² ET KEBBOUCHE-GANA SALIMA¹

1. Département de Biologie. Faculté des Sciences. Université M'Hamed Bougara. Boumerdes.

belaidfo@yahoo.fr

2. Ecole Normale Supérieure Kouba

Résumé : Ce travail a pour but de caractériser les miels provenant de 3 régions médio-septentrionales d'Algérie, Bouira, Béjaia et Tizi ouzou par le biais de l'analyse méliissopalynologique selon la méthode classique préconisée par la Commission Internationale de Botanique Apicole de l'Union Internationale des Sciences Biologiques (UISB).

Les résultats palynologiques des miels montrent que les plantes mellifères butinées par l'abeille à Bouira sont *Galactites tomentosa*, *Lavandula spica*, *Tilia cordata* et *Echium plantagineum*. Le miel de Bejaia montre la présence de *Oxalis prescapra*, *Lavandula stoechas*, *Quercus pedunculata* et *Robinia pseudoacacia*. Quant au miel de Tizi Ouzou, il se caractérise par la dominance de *Hedysarum coronarium*. Les arbres fruitiers de types *Prunus*, *Pyrus* et *Brassica napus* se concentrent dans ce miel. De telles analyses sont complétées par l'étude microscopique qui détermine la pureté, l'état de conservation et le mode d'extraction des miels.

Mots clefs : Miel, plantes mellifères,

analyse pollinique

JEHOM N° (6-30) 2015

HISTOIRE ET HISTORIES DE L'OLEICULTURE ALGERIENNE, POUR MIEUX APPREHENDER LES ENJEUX.

MENDIL MOHAMED

INSTITUT TECHNIQUE DE
L'ARBORICULTURE FRUITIERE ET DE
LA VIGNE I.T.A.F.V
TESSALA EL MARDJA
Birtouta, Alger (16), Algérie

Résumé : "HISTOIRE et histoires de l'Oléiculture Algérienne : pour mieux appréhender les enjeux"

Le but de cette communication est de démontrer que l'olivier n'est pas une apparition récente en Algérie mais bien une culture ancestrale qui a ses fondements dans l'histoire de notre pays. Dans une deuxième phase il s'agit de montrer que l'oléiculture n'est pas une nouveauté dans le calendrier agricole et qu'elle fait partie de notre culture de notre développement social et de notre Développement Economique.

Dans une troisième phase il s'agit de montrer qu'en termes de développement,

nous avons beaucoup de leçons à donner et très peu à recevoir en matière de développement agricole durable.

En quatrième phase il s'agit de démontrer que si la Société Algérienne s'y met ; l'Oléiculture en Algérie c'est comme le Foot Ball pour le Brésil c'est notre "cheval de Troie" au-delà des ambitions de beaucoup de riverains et de voisins.

Il n'y a pas photo entre l'huile d'olive et les autres huiles et graisses végétales, dans le pure contexte d'une agriculture purement Biologique.

En faisant appel au comportement de nos ancêtres, nous pouvons démontrer que la société Algérienne est très au fait des bienfaits de cette huile et de la manière de la produire et cela depuis des siècles. Il y a eu une inflexion du cours de l'histoire Oléicole à partir du 17eme siècle. C'est pour cela que nous parlons de l'HISTOIRE et des histoires.

Nous ne pouvons connaître le "PRESENT», appréhender l'Avenir, sans faire appel au "PASSE".

APPLICATION OF BOX-WILSON DESIGN IN THE OPTIMIZATION OF DIRECT ENRICHMENT OF OLIVE OIL IN PHENOLIC COMPOUNDS FROM OLIVE POMACE AND OLIVE MILL WASTEWATER

ACHAT S^{1,2}, ABID M¹, DJAWZI S¹,
DJERROUD N¹, BENZAOUZ L¹,
MADANI K¹

¹Faculty of Nature and Life
Sciences, 3BS Laboratory, A.Mira
University, Bejaia 06000, Algeria

²Université d'Avignon et des Pays
de Vaucluse, INRA, UMR 408, F-
84000 Avignon, France

(sabiha.achat@alumni.univ-avignon.fr)

Abstract: The possibility to improve the nutritional value of virgin olive oil (VOO) by enriching it in phenolic compounds from olive pomace (OP) and olive mill wastewater (OMW) was studied. The efficiency of this work was based on the use of response surface methodology. The variance analysis showed that the contribution of a quadratic model was significant for the response. The experimental design used led to the

following optimal extraction conditions: temperature of 10°C - 18°C, ratio of 18% - 25% and maceration time of 8 hours for OP and OMW respectively. With these conditions, total phenolic content of VOO was increased from 56 ± 4.3 mg of Gallic Acid Equivalent/kg of oil (GAE/kg) to 697 ± 5.4 mg of GAE /kg of oil with OP and 184 ± 9.6 mg of GAE /kg of oil with OMW, which are reasonably close to the predicted values (621mg of GAE/ kg of oil for OP, 173 mg of GAE/ kg of oil for OMW). Furthermore, the radical-scavenging activity of the processed oil (DPPH test) confirmed its enrichment in antioxidants. The sensory evaluation of these oils showed a slight increase in the bitterness, but remains acceptable and preferable as well as the virgin olive oil.

Keywords: Enrichment, Olive oil, Olive pomace, olive mill wastewater, Phenolic compounds

L'HUILE D'OLIVE : UNE NOUVELLE APPROCHE POUR LA CONSERVATION DU FROMAGE DE CHEVRE FRAIS

AIT CHAIT YASMINA ET BENDALI FARIDA

Laboratoire de Microbiologie
Appliquée, Faculté des Sciences de
la Nature et de la Vie, Université de
Bejaia, Bejaia 06000 Algérie
E-mail : aitchaityasmina@yahoo.fr

Résumé : Ces dernières années, la demande pour des fromages ayant des qualités organoleptiques et sanitaires améliorées est de plus en plus croissante. Pour cela, un besoin perpétuel existe pour la recherche de nouveaux moyens assurant la conservation des fromages frais, ayant une durée de vie limitée. C'est dans cette perspective que nous avons entamé notre étude visant la conservation d'un fromage frais au lait de chèvre en utilisant une macération dans de l'huile d'olive vierge locale (IFRI).

Après avoir mis au point un protocole de fabrication du fromage de chèvre local en utilisant trois nouvelles souches lactiques (*Lactococcus lactis* S1 et S2 et *Lactobacillus plantarum* S4). Les fromages fabriqués ont été coupés en dés et

conservés dans des bocaux en verre stériles contenant de l'huile d'olive vierge pendant 7 jours à température ambiante et à l'abri de la lumière.

Le suivi de la qualité des fromages conservés dans l'huile d'olive n'a révélé aucun développement de moisissures ou de changements d'aspect macroscopique indésirables contrairement aux fromages qui n'ont pas été conservés dans de l'huile d'olive. L'analyse microbiologique des fromages a révélé une diminution progressive de la flore totale et des staphylocoques au cours de la conservation dans l'huile. Cependant, aucune influence n'a été détectée sur le développement de la flore lactique et les qualités organoleptiques du fromage.

Ces résultats conduisent à déduire que la macération dans de l'huile d'olive peut constituer une nouvelle approche assurant la conservation des fromages de chèvre et un moyen d'enrichissement des propriétés nutritionnelles de ce produit tout en constituant une forme de valorisation de l'huile d'olive.

Mots-clés : huile d'olive, valorisation, conservation, fromage de chèvre

CONTRIBUTION A L'ETUDE DE L'EFFET DE CONSERVATION D'HUILE D'OLIVE SUR ES QUALITE PHYSICOCHEMIQUES ET L'ACTIVITE ANTIOXYDANTE

ALILECHE KHOUKHA¹, HADJIANE-ZAFOUR AMEL², OUALI

ABDELKADER¹ SMAIL MEGATELI

¹ Faculté des Sciences de la nature et de la vie, Département des Sciences Agronomiques, Spécialité : Nutrition et Transformation des aliments, Université de Blida1.

² Faculté de technologie, département de chimie industrielle, Université de Blida.

alilecherima@yahoo.fr

Résumé : La production d'huile d'olive et sa conservation ont un impact socio-économique très important Il est donc impératif pour l'Algérie du point de vue économique, de garantir des conditions optimales pour obtenir des huiles de haute qualité. L'objectif de ce travail est de contrôler l'effet de la conservation de l'huile d'olive vierge de la variété (chemlal) de la wilaya de Bouira. Au cours d'une année à température ambiante sur les propriétés physicochimiques organoleptiques et l'activité antioxydante. L'acidité, l'indice

d'acide, l'indice de peroxyde, l'indice de réfraction, la densité et la teneur en eau ont été suivis et des analyses microbiologiques, organoleptiques complètes ont été effectuées, pour s'assurer de l'innocuité de l'huile. L'évaluation de l'activité antioxydante à travers deux tests : pouvoir réducteur et le test de DPPH, au début de conservation de l'huile HON et en fin de la durée d'étude HOA. Les résultats montrent que plus l'huile vieillie plus elle perd ses caractéristiques de bonne qualité, ceci a été mis en évidence par l'augmentation progressive de tous les paramètres physico-chimique mentionnées ci-dessus avec une dégradation dans la composition en acides gras et une diminution dans l'activité antioxydante qui en relation avec la diminution de a teneur en polphénols et avec une absence totale de microflore.

Mots clés : huile d'olive vierge, conservation, caractéristiques physico-chimique .polphénols

ANALYSES COMMERCIALES DES HUILES D'OLIVE

HAFIDHA IDIR

INSTITUT TECHNIQUE DE
L'ARBORICULTURE FRUITIERE ET DE
LA VIGNE (I.T.A.F.V)

Résumé : L'ITAFV, en tant qu'institution scientifique et technique s'inscrit comme un opérateur important dans le développement de la filière oléicole dans ses différentes activités dans l'objectif de la promotion de consommation d'une huile d'olive de bonne qualité.

L'analyse physicochimique et organoleptique des huiles d'olives nous de faire la classification en catégories commerciales selon la norme commerciale du Conseil Oléicole International, Afin de montrer l'authenticité de ces huiles pour faciliter les échanges commerciaux

En plus des caractéristiques relatives à l'aspect et à l'arôme, c'est le taux d'acidité qui est le plus pris en compte pour apprécier la qualité de l'huile d'olive. Un taux inférieur à 1% serait l'idéal, mais rares sont les huiles qui répondent à ce

critère de sélection car certains paramètres liés à la cueillette, à l'entreposage des olives et au conditionnement

Les analyses réalisées au laboratoire central sont les paramètres de qualité, l'acidité, l'indice de peroxyde, l'humidité et les absorbances

Si la caractérisation physicochimique est une étape essentielle dans la classification des huiles, elle n'est pas suffisante pour déterminer la qualité d'une huile et sa qualité marchande. Pour cela, une analyse sensorielle codifiée et détaillée a été développée par le COI et la Communauté Economique Européenne (CEE).

L'évaluation sensorielle est donc une discipline scientifique à part entière, au même titre que la chimie ou que la microbiologie, étant régulée par des principes précis et étant mise en œuvre à travers des méthodes et protocoles de travail bien définis, l'ITAFV par le biais d'un jury formé par des experts assure cette tâche.

JEHOM N° (11-30) 2015

CONDUITE D'UNE OLIVERAIE POUR UNE PRODUCTION DE QUALITE

KECIRI. S

Institut Technique de
l'Arboriculture Fruitière et de la
Vigne (I.T.A.F.V)
Ferme De Démonstration I.T.A.F.V
Sidi aich (BEJAIA)

Résumé : L'olivier est l'emblème identitaire de la méditerranée, à travers les âges il a nourri les populations et devient ainsi un pilier de l'économie des pays du pourtour du bassin. Le jour d'aujourd'hui l'oléiculture fait face aux exigences de la modernisation qui rime avec qualité. Et c'est sans nul doute, pour

pouvoir proposer sur le marché un produit fini de qualité il est primordial d'œuvrer pour une matière première de qualité et cela ne s'obtient qu'à partir d'un olivier épanoui. L'oléiculture constitue donc la plateforme d'un produit fini de primeur. La plantation de l'olivier est une opération à bien planifier par le choix du site qui doit répondre à ses exigences, le choix variétal qui doit être minutieux pour optimiser la production. Il est primordial également d'opter pour une conduite adéquate, durable et raisonnable du verger et l'accent doit être mis sur la prévention de certaines maladies qui affectent directement ou indirectement la quantité et la qualité de la production.

JEHOM N° (12-30) 2015

PRODUCTION DES HUILES D'OLIVE ET MIEL EN ALGERIE

Direction des services agricole de la wilaya de BOUMERDES

Résumé : La wilaya de BOUMERDES est une wilaya à vocation agricole. Elle recèle de hautes potentialités en agriculture. L'agriculture occupe une place importante dans la production de miel :
Nombre d'apiculteur : **2 222**

Nombre de ruches : **41 620** ruches
Production de miel 2014 : **1 626** qx
Rendement : **3.9** kg/ruches

L'oléiculture occupe elle aussi une place importante dans notre wilaya :

Superficie totale : **7 926** Ha
Production en olives : **73 348** qx dont le rendement : 11 qx/ha
Production en huile : **1 540 300** l dont le rendement : **21** l /ql
La superficie plantée est passée de **5 812** ha en 2003 à **7 925** ha en 2014 et cela

grâce au programme de subvention initié par le MADR dans le cadre du FNDA et au PIL (Programme à Initiative Locale) qui sont considérés comme mesures incitatives pour la plantation de l'olivier.

JEHOM N° (13-30) 2015

LA GELEE ROYALE

N.BOUABDALLAH-MOKHTARI
^{1,2} ; **N.BENFERRAH**^{1,2} ; **F.ZIROUR**^{1,2}
; **DJ.BOUSALAH-BOUBECHICHE**^{1,2}
BENHAOUA .F^{1,2}

¹ centre de recherche d'analyse physico-chimique CRAPC (plateau technique de boumerdes).

² unité de recherche matériaux-procédés-environnement
M'hamed Bougara
boumerdes.URMPE

E-mail :

bouabdallah_nabila@yahoo.fr

reconstituante et optimise les fonctions de l'organisme, c'est l'aliment le plus concentré de la nature, par son ensemble équilibré de vitamines, de minéraux et d'éléments vitaux, elle joue un rôle décisif dans les processus de restitution cellulaire. Elle est totalement assimilable et passe directement au sang pour enrichir les tissus de renouvellement et de croissance. Nous avons ensuite défini la composition et l'origine ainsi que les bienfaits de la gelée royale.

Mots clés : gelée royale, Elaboration, composition, méthodes d'analyses.

Résumé : La gelée royale est un aliment pour tous, elle est énergétique,

ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES D'HUILES D'OLIVE ALGERIENNES.

O. BELFADEL⁽¹⁾ ; M. DJEZIRI^(1,2) ; R. TIR⁽¹⁾ ; A. AMIROUCHE⁽¹⁾

(1)- Centre de Recherche Scientifique et Technique en analyse Physico-chimique (CRAPC), BP 384 Bouismail RP 42004, w, de Tipasa, Algérie.

(2)- Laboratoire de recherche Technologie Alimentaire (LRTA) Université M'hamed Boughara, Boumerdes.

E mail :

belfadelouahiba@gmail.com

Résumé : L'huile d'olive est connue depuis l'antiquité. Elle est composée d'environ 98 % de triglycérides dont la composition en acide gras est très variable. Ces acides gras sont caractérisés par une teneur importante en acides gras mono-insaturés, en particulier en acide oléique et en acides gras polyinsaturés (linoléique, et acide linoléique) non synthétisables par le corps humain [1]. Aussi, l'huile d'olive est riche en antioxydants (pro-vitamine E et les polyphénols) qui permettent de prévenir

les cancers, les maladies cardio-vasculaires et le vieillissement.

Dans le cadre de cette présentation, l'analyse chimique des échantillons d'huiles d'olive étudiés, obtenus dans différentes régions de l'est de l'Algérie, a été effectuée par chromatographie gazeuse couplée avec un spectromètre de masse (CG/SM). Les résultats de cette analyse nous ont permis d'identifier plusieurs composés dont le composé majeur est le C₁₈ (57-72 %) suivi de l'acide vaccénique (C_{18:1-11}), de l'acide palmitoléique (C₁₆₋₇) et de l'acide hypogéique (C₁₆₋₉). La détermination des indices physico-chimique de ces échantillons, à savoir, l'indice d'acide, de peroxyde, d'iode, et de saponification, ont aussi été effectuée suivant les normes officielles imposées.

Mots clés : Huile d'olive, Indices physiques, GC-MS, Acides gras.

Référence

[1] Chimie H. (2006). Technologie d'extraction de l'huile d'olive et gestion de sa qualité. Transfert de technologie en agriculture N° 141/Juin.

DETERMINATION DES ELEMENTS TRACES ET DES ELEMENTS POTENTIELLEMENT TOXIQUES DE QUELQUES ECHANTILLONS DE MIELS ALGERIENS

YAICHE ACHOUR H¹, KHALI M²

¹Faculté des sciences de la vie,
départements des Biotechnologies,
université de Blida 1, Algérie

²Centre Technique des Industries
Agroalimentaires, Boumerdes,
Algérie

Résumé : La composition chimique du miel varie avec la nature de l'environnement, ce qui reflète la valeur nutritionnelle et hygiénique du miel. La qualité toxicologique a été évaluée à travers le dosage des éléments traces et des éléments toxiques, afin de détecter une éventuelle contamination.

Cinq échantillons de miel collectés de différentes régions mellifères algériennes ont été analysés pour le niveau de quelques éléments traces (Zn, Mn, Fe, Cu, Cr, Ni) et éléments toxiques (Pb, Cd, As). L'analyse a été effectuée par

spectrométrie d'émission optique couplée à un plasma inductif (ICP-OES).

Les concentrations en éléments traces ont varié de 8,02-14,51 mg/Kg, 2,50-3,49 mg/Kg, 1,95- 6,37 mg/Kg et 2,72-3,22 mg/Kg pour le Zn, Mn, Fe et Cr, respectivement. Alors que les concentrations moyennes du chrome (0,024 mg/kg) et nickel (0,32 mg/kg) sont faibles et très similaires pour les différentes variétés de miel. Le zinc est l'élément de plus abondant dans les cinq variétés de miels testées. Les éléments toxiques (Pb, Cd, As) sont présents à l'état de traces.

La concentration des éléments traces et toxiques dans les miels étudiés n'a pas dépassé le niveau de sécurité établi pour la santé humaine.

Mots clés : Miel, qualité, éléments traces, éléments toxiques

CARACTERISATION DES OLIVES DE TABLE INDUSTRIELS (VERTE, TOURNANTE, NOIRE) COMMERCIALISEES DANS LA WILAYA DE TIZI-OUZOU

**BENTAYEB Saïda ép. AIT LOUNIS ¹,
BESSADI Mounia 2, GUERROUAH
Drifa ²**

1 Département de Technologie
Alimentaire. Ecole Nationale
Supérieure Agronomique "ENSA".
Algérie. Email :

1bentayebsaida@yahoo.fr

2 Faculté des sciences biologiques
et des sciences agronomiques.
UMMTO. Algérie

Résumé : Cette étude est basée sur l'évaluation des caractéristiques physico-chimiques des olives de tables (vertes, tournantes, noires) commercialisées dans la ville de Tizi-Ouzou selon deux facteurs (stade de maturité et point de vente) afin de contribuer à l'estimation de leurs qualités hygiénique et nutritionnelle. Les analyses effectuées sont teneur en eau, cendres, acidité, pH, chlorures de sodium, lipides (méthode gravimétrique), Profil en acides gras (CPG, 30m), taux de polyphénols (méthode du Folin-ciocalteu). Une teneur en eau (59,16%-72,45%), un

taux de cendres (7,73%-14,16%), une acidité (0,1%-0,8%) en majorité non conformes à la norme établie par le *Codex Alimentarius* qui préconise une valeur $\geq 0.4\%$, un pH (4,09-4,65), des chlorures de sodium (7,28%-10,23%) supérieurs à la norme fixée par le COI qui est de 5%, une teneur en lipides (19,96%-24,12%) avec une dominance de l'acide oléique (68.7%-71.61%), et une richesse en composés phénoliques (0,34g/100g-1,42g/100g). À l'issue de cette étude, les résultats des analyses indiquent que le facteur stade de maturité influence les teneurs en composés phénoliques ainsi que la teneur en lipides des olives de table. Le facteur point de vente agit sur l'acidité et le pH par un manque d'hygiène et de mauvaises conditions de stockage. Les chlorures constituent un frein à la consommation des olives de table. Cependant, de par sa richesse en AGMI et en polyphénols, l'olive de table présente un intérêt biologique avéré.

Mots clés : Olive verte, tournante, noire, acidité, chlorures de sodium.

DETERMINATION SIMULTANEE DU THYMOL, EUCALYPTOL, CAMPHRE ET MENTHOL DANS LE MIEL PAR PLS-IRTF

**K. BOUNAAS, A. SI MOHAMED,
N. BOUZIDI, Y. DAGHBOUCHE, Z.
HOUMANI[‡] ET M. EL HATTAB**

Laboratoire de Chimie des
Substances Naturelles et de
BioMolécules (LCSN-BioM), Univ.
Blida 1, Algerie.

[‡] *Laboratoire de Plantes
Médicinales et Aromatiques
(LPMA), Univ. Blida1, Algerie.*

Résumé : Depuis le début des années 80, les apiculteurs sont confrontés à l'apparition du *Varroa destructor*, acarien parasite de l'abeille, responsable de l'affaiblissement des colonies d'abeilles. L'Apilife VAR, plaque de vermiculite (mousse céramique poreuse) imprégnée d'un mélange de thymol (76 %), d'eucalyptol (16.4%), camphre (3.8%), et de menthol (3.8%), est un varroacide efficace enregistré depuis 1996 en Suisse dans la lutte contre l'acarien *Varroa*.

L'objectif de cette étude est le développement d'un modèle de calibration multivariable et multicomposée PLS-IRTF pour la détermination simultanée de Thymol, Eucalyptol, Camphre et Menthol dans des échantillons réels de miel enrichis et ce, en exploitant un logiciel simple et rapide Quant 1 d'OPUS.

Pour procéder à la calibration PLS-FTIR et obtenir les meilleures valeurs de prédiction, nous avons considéré huit solutions étalons contenant les quatre analytes. Les limites inférieures et supérieures des concentrations ont été sélectionnées par rapport à la composition commerciale Apilife VAR tout en respectant le domaine de linéarité dans la zone spectrale considérée.

Différents modèles PLS ont été construits en considérant les bandes séparées de chaque composant et différent modèle d'intégrations. On a sélectionné le modèle R pour le thymol, l'eucalyptol et le camphre en considérant le maximum des bandes à 1151 cm^{-1} , 980 cm^{-1} , et 1737 cm^{-1} respectivement, et le modèle C pour le menthol en considérant l'aire du pic entre $1070\text{-}1000\text{ cm}^{-1}$.

Les résultats des analyses consécutives démontrent que le modèle PLS développé est adéquat pour la détermination simultanées des quatre analytes, en fournissant un coefficient de corrélation compris entre 1 et 0.995, permettant d'estimer la bonne qualité de calibrage et une précision d'analyse faible (<1).

Mots clés : Calibration PLS-IRTF, thymol, eucalyptol, camphre, menthol, Apilife VAR et miel.

EFFET DE L'IMPREGNATION DES FIGES SECHES DANS L'HUILE D'OLIVE SUR LES ACTIVITES BIOLOGIQUES

ALILECHE KHOUKHA¹, HADJIANE-ZAFOUR AMEL², OUALI ABDELKADER¹ SMAIL MEGATELI

¹ Faculté des Sciences de la nature et de la vie, Département des Sciences Agronomiques, Spécialité : Nutrition et Transformation des aliments, Université de Blida1.

² Faculté de technologie, département de chimie industrielle, Université de Blida.
alilecherima@yahoo.fr

Résumé : La valorisation des ressources naturelles est une préoccupation qui devient de plus en plus importante dans de nombreux pays. Ainsi, depuis son assemblée générale, l'OMS recommande l'évaluation de l'innocuité et de l'efficacité des médicaments à base des plantes en vue de standardiser leur usage et les intégrer dans les systèmes de soins conventionnels, Notre travail s'inscrit dans le cadre de la valorisation de deux produits de terroir succulents très prisés en Algérie et à caractère thérapeutique très répandue dans le bassin méditerranéen, Il s'est agit de l'huile d'olive (*Olea europaea*) et la figue séchées (*Ficus carica* L) par évaluation du taux de polyphéols et l'activité antioxydante de deux variétés de

figes séchées noires et blanches (Azendjar, taranimte) et l'huile d'olive vierge (chemlal) seules et l'effet de leur macération. Les analyses physicochimiques, biochimiques et microbiologiques de deux produits avant et après leur mélange ont révélé leur richesse en métabolites primaires. Les extraits méthanoliques préparés après la macération sont avérés plus riche en polyphenols avec un taux de (710.22, 398.86, 275, 318.86, 346.59, 321.13, 607.95 mg d'Equivalent acide gallique /g d'extrait). L'analyse qualitative des extraits par HPLC a révélé une prédominance du taux de la quercetine et la catéchine. Les examens pharmacologiques ont mis en évidence des effets thérapeutiques très importants notamment l'effet anti-inflammatoire. Par ailleurs, l'étude de la sensibilité des souches a montré une activité antimicrobienne et antifongique de certaines souches.

Cette étude a pu confirmer scientifiquement l'effet bénéfique du mélange figue sèche-olive, réalité déjà prouvée par le Saint Coran.

Mots clés : Huile d'olive, figes sèches, activité antioxydant, activité antimicrobienne, activité Antifongique, activité anti-inflammatoire.

ETUDE DU POTENTIEL D'UTILISATION DES DECHETS AGROALIMENTAIRES, LES GRIGNONS D'OLIVES ET LES NOYAUX DE DATE POUR RECUPERATION ET ADSORPTION DES METAUX LOURDS

N. BABAKHOUYA^(1,2), S. BOUGHRARA⁽¹⁾, F. ABED⁽¹⁾, N. ABAI⁽¹⁾, S. MIDOUNE⁽²⁾, K. LOUHAB⁽¹⁾

1) Laboratoire de Recherche en Technologie Alimentaire Faculté des Sciences de l'Ingénieur Université de Boumerdes 35000-Boumerdes, Algérie

2) Centre de Recherche Scientifique et Technique en Analyses Physico-Chimiques (CRAPC)

Résumé : La présente étude porte sur l'application d'un adsorbant naturel préparé à base de grignon d'olives et de noyaux de dattes à différents pourcentages dans le domaine de traitement des effluents liquides industriels.

Dans notre travail nous nous sommes intéressés à son application pour le cadmium (métal lourd).

L'effet de plusieurs paramètres tel que le temps de contact, la concentration initiale en ions de cadmium, et le pH de la solution a été étudié en système en batch.

Une modélisation des isothermes d'adsorption a été effectuée à l'aide des modèles d'isothermes de Langmuir, Freundlich et Temkin et leur coefficient de corrélation obtenus, indiquent que le modèle de Langmuir est favorable pour la plupart des proportions d'adsorbants.

Mots clés : valorisation, grignon d'olive, noyau de dattes, adsorption, modélisation,

LA VALORISATION DES SOUS PRODUITS ALIMENTAIRE (GRIGNONS D'OLIVES) DANS LA DECOLORATION DES EFFLUENTS INDUSTRIELS

**F. ABED1, N. BABAKHOUYA1.2 , N. ABAI1
, K. LOUHAB1.**

1- Département de Génie de
l'Environnement

Laboratoire de recherche de technologie
alimentaire

Faculté des Sciences de l'Ingénieur,
Université MHAMMED BOUGUARA
Boumerdès. 35000-Boumerdes, Algérie

2- Centre de Recherche Scientifique et
Technique en Analyses Physico-Chimiques

E-mail: fabed73@yahoo.fr

Résumé : La présente étude porte sur la valorisation d'un sous-produit agroalimentaire « le grignon d'olive » dans le domaine de traitement des effluents liquides industriels. Le matériau a été utilisé sous sa forme native.

En vue de tester les performances de l'adsorbant préparé nous nous sommes intéressés au colorant cationique le bleu de méthylène considéré comme polluant.

L'effet de plusieurs paramètres tel que le temps de contact, la concentration initiale en colorant, le pH de la solution ont été étudiés en système en batch.

Une étude cinétique à l'aide de l'équation du pseudo- premier et second ordre a été effectuée, celle du pseudo second ordre s'est avérée plus conforme aux résultats expérimentaux.

Mots clés : valorisation, grignon d'olive, adsorption, bleu de méthylène, cinétique

JEHOM N° (21-30) 2015

**APPLICATION DE LA DEMARCHE ANALYSE DU CYCLE DE VIE
ENVIRONNEMENTALE DANS LES HUILLERIES**

**BOUGHRARA. S¹, BELKHIR M,¹ AMRAOUI
S², LOUHAB. K¹**

1- Laboratoire de recherche technologie
alimentaire LRTA. FSI –UMBB –
Boumerdes

2- Laboratoire de l'homme et
environnement - USTHB/FSTGAT, BP. 32,
El Alia, Bab Ezzouar, Alger, Algérie.

boughrarasaliha@yahoo.fr

Résumé : L'industrie oléicoles se classe
parmi les industries leaders dans le
domaine alimentaire, elle est classée avec
les industries polluante du faite qu'elle
génère des sous-produits tels que les
grignons d'olive qui sont souvent stockés
et relégués dans la nature, or ces résidus
sont toxiques, et les margines qui sont
rejetées sans aucun traitement.

Ces rejets représentent une toxicité
importante due essentiellement à la

présence de nombreux polyphénols, à une
DCO et une TCO trop élevée qui font de
ces derniers des composés récalcitrants à
la dégradation naturelle.

Lorsque ceux-ci sont rejetés dans la
nature, il faut alors prévoir une
contamination des nappes phréatiques,
cours d'eau et sols. C'est pourquoi un
traitement préalable serait nécessaire.

Il est donc nécessaire de faire une
évaluation environnementale de cette
industrie et de rechercher les différents
impacts engendrés, en utilisant différentes
méthodes d'évaluation, les plus classiques
et les plus modernes, dont on cite la
démarche ACV qui permet de faire une
évaluation quantitative des impacts
engendrés et de déterminer les éléments
responsables de chaque type ou catégorie
d'impacts engendrés par rapport aux
méthodes classiques

JEHOM N° (22-30) 2015

**LE DISPOSITIF DE SOUTIEN AUX EXPORTATIONS HORS HYDROCARBURES
EXPORTATIONS ALGERIENNES DE L'HUILE D'OLIVE & MIEL NATUREL**

ALGEX Agence Nationale de Promotion du Commerce Extérieur

Résumé : Les exportations d'huile d'olive ont tendance à progresser mais elles restent très faibles et inférieures aux importations (60 tonnes contre 300 tonnes en 2013)

En 2013, Les exportations d'huile d'olive ont doublé en valeur par rapport à 2012. Le montant des exportations d'huile d'olive est passé de 100 000 USD en 2012 à 200 000 USD en 2013.

La quantité exportée en 2013 a connu une légère progression de 20% par rapport à 2012... ce qui veut dire que les exportations ont augmenté en valeur essentiellement en raison de la progression du prix unitaire.

La communication portera sur le rôle d'ALGEX dans le développement des exportations et les facilitations accordées par l'état dans le cadre des exportations hors hydrocarbures.

JEHOM N° (23-30) 2015

CORRELATION ENTRE L'ACTIVITE ANTIOXYDANT ET LES COMPOSES DE LA PROPOLIS ALGERIENNE

¹FERHOUM F., ²HACHEMI M., ³MOHAMMEDI A.

¹Laboratoire de Recherche de Technologie Alimentaire (LRTA), FSI, Université M'hamed Bougara Boumerdes, Algérie.

³Laboratoire de Valorisation et conservation de ressources biologiques (VALCOR), FS, Université M'hamed Bougara Boumerdes, Algérie.

²Laboratoire des Matériaux, Minéraux et Composites (LMMC). Université M'hamed Bougara Boumerdes, Algérie.

N°tél : 07 94 67 46 29

E-mail : fferhoum@yahoo.fr

Résumé : Dans un souci de valorisation d'un sous produit de la ruche « la

propolis », et afin que ses utilisateurs bénéficient d'un support réel facilitant leur tâche, 14 échantillons de propolis récoltés par deux races d'abeille locale (*Apis mellifica intermissa* et *Apis mellifica sahariensis*) et dans des différentes régions bioclimatiques du pays (Montagne, Plaine et Steppe) ont été évalués. L'activité anti-oxydante, exprimée en pouvoir réducteur et en capacité anti-radicalaire, a été étudiée.

Les composés antioxydants (polyphénols, flavonoïdes et vitamine C) ont été quantifiés.

Le pouvoir anti-radicalaire augmente avec l'augmentation de la concentration, ce qui a été remarqué aussi avec le pouvoir réducteur des extraits éthanoliques.

Les corrélations entre les activités antioxydantes (pouvoir réducteur, pouvoir anti-radicalaire) et les composés phénoliques (polyphénols, flavonoïdes) ainsi que la vitamine C, nous permis d'enduire que l'activité dépend de la qualité des composés antioxydants plus que leurs quantités.

Les résultats de l'activité antioxydante des échantillons de propolis Algérienne par l'évaluation de leurs pouvoirs anti-radicalaire, pouvoir réducteur et la quantification de leurs composées phénoliques (polyphénols et flavonoïdes) ainsi que l'acide ascorbique, ont confirmé

les propriétés puissantes qui possèdent les extraits éthanoliques de la propolis à piéger les radicaux libres. Suivant les résultats qu'on a obtenu expérimentalement, nous pouvons en déduire que la propolis de groupe Sahara présente une meilleure activité antioxydante par rapport aux autres groupes.

Mots-clé : propolis, activité anti-oxydante, polyphénols, régions pédoclimatiques, algérie, caractérisation, valorisation, pouvoir anti radicalaire.

JEHOM N° (24-30) 2015

CARACTERISATION PHYSICO-CHIMIQUES DE TROIS VARIETES D'HUILES D'OLIVES (NEB DJMEL ET MELANGES VARIETAUX) D'ALGERIE

LECHEB F^{1,2*}, CHEBROUK F¹, BOUDRICHE L¹

Centre de Recherche Scientifique et Technique en Analyses physico-chimiques (CRAPC), BP 248, Alger 16004, Algérie.

Laboratoire de Recherche Technologie Alimentaire, Faculté des Sciences et de l'Ingénieur, Université M'Hamed Bougara, Boumerdes, 35000, Algérie.

Email : * flecheb2011@yahoo.fr

résumé : L'huile d'olive occupe une position unique parmi les huiles

alimentaires, en raison de son arôme délicat, de sa stabilité et de ses bienfaits sur la santé. Dans cette étude, nous avons procédé à la caractérisation physico-chimique de trois échantillons d'huiles d'olives d'Algérie : une première variété « Neb Djmel » récoltée à son stade de maturation, notée (OON), et deux autres variétés provenant de deux huileries dans la wilaya de Boumerdes, l'une récupérée au mois d'Octobre 2014, et la seconde au mois de Janvier 2014, notée respectivement (OOO) et (OOJ).

La stabilité et la qualité chimique de ces huiles ont été évaluées par le suivi des

paramètres de qualité, dont, les indices d'acide et de peroxyde, le coefficient d'extinction (K232 et K270), la stabilité oxydative par Rancimat et l'analyse des pigments (chlorophylle et caroténoïdes), la composition en acides gras et l'analyse structurale par FTIR-ATR ont été également réalisées.

Selon la norme commerciale du Conseil Oléicole International (COI), et au vu des

résultats obtenus, les huiles sélectionnées pour notre étude possèdent les caractéristiques physico-chimiques d'une huile d'olive vierge à vierge extra.

Mots Clés : Huile d'olive, Caractérisations physico-chimiques, Stabilité oxydative, Qualité, Pigments.

JEHOM N° (25-30) 2015

PROPRIETES PHYSICO-CHIMIQUES ET MICROBIOLOGIQUES DE QUELQUES ECHANTILLONS DES MIELS PRODUITS PAR LES APICULTEURS EN ALGERIE

NOUREDDINE ADJLANE^{1*}, DJAMILA BENAZIZA², NIZAR HADDAD³

¹ Département de Biologie, Faculté des Sciences, université de Boumerdès, Algérie

^{1, 2} Laboratoire Biologie et de Physiologie Animale, ENS de Kouba, Alger, Algérie

³ National Center for Agriculture Research and Extension, Bee Research Unit, P.O. Box: 639, Baq'a 19381, Jordan

Email : * adjlanenouredine@hotmail.com

Résumé: La présente étude vise à évaluer la qualité physico chimique et microbiologique de 11 échantillons de miel produit localement, récoltés sur des colonies d'abeilles locales à travers les différentes régions de l'Algérie. Les miels analysés sont caractérisés par leurs origines florales différentes. Les germes recherchés sont les suivants : la flore aérobie mésophile totale, les coliformes totaux, les bactéries anaérobies Sulfite-Réducteurs

(Clostridium), les levures et les moisissures. Ont été mesurés aussi le pH, la teneur en eau, le taux de l'HMF, la teneur en saccharose. Pour les propriétés physico-chimiques, la plupart des échantillons répondent aux normes du codex alimentarius sauf deux échantillons.

Les résultats microbiologiques ont montré qu'il existe une hétérogénéité dans la charge en micro-organismes des échantillons. Les miels présentent un profil microbien faible. Les coliformes totaux et le clostridium n'ont été détectés dans aucun échantillon. Pour le comptage des FMAT, deux échantillons locaux et un importé présentent une concentration de FAMT supérieur à la norme. Les levures et moisissures ont également été présents mais à des niveaux bas et les chiffres dans la plupart des échantillons ont été en dessous de la norme sauf pour trois échantillons.

Mots clés : analyse, miel local, qualité chimiques
microbiologique, propriétés physico-

JEHOM N° (26-30) 2015

PRODUCTION ET EXTRACTION DE L'HUILE D'OLIVE EN ALGERIE

H.CHAOUADI^{1*}, A.ELIAS¹

1- laboratoire de chimie appliquée et Génie chimie département de chimie, Faculté des Sciences, Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou .ALGERIA.

* c_hiba81@yahoo.fr.

Résumé : L'industrie oléicole qui produit principalement l'huile d'olive dans la

willaya de Tiz-Ouzou, en Algérie et Un moyen de survie « inventé » par une population sans emploi pour assurer, revenus et ascension sociale. Ayant pu perdurer depuis des décennies il constitue, aujourd'hui une dynamique économique au sein de la willaya, c'est la base de son économie.

JEHOM N° (27-30) 2015

PRESENTATION DE LA CASS A PICOLE DES ISSER

Coopérative CCA

Route de Timezrit Cne Isser Wilaya de Boumerdes

Résumé : L'Algérie de part sa superficie ,ces différents climats se voit pourvue d'une grande richesse en plante mellifères(nectarifère et pollinifère) ,et d'une floraison qui peut s'étendre pratiquement tout au long de l'année ,

d'où la nécessité de recourir a une apiculture plus professionnelle basé sur le principe de la transhumance ,qui est effectivement pratiquée par nombre d'apiculteurs, et qui se traduit par une richesse de variété très estimable et une quantité de miel produite pouvant couvrir les besoins du marché algérien

JEHOM N° (28-30) 2015

PROPOLIS : COMPOSITION ET PROPRIETES

**BOUHADI Nabila^{1, 2}, MIDOUNE Samira¹,
TOUATI Lounis¹, BOUDRICHE Lilya¹**

¹ Centre de Recherche Scientifique et Technique en Analyses Physico-chimiques (CRAPC)

² Laboratoire de Recherche de Technologie Alimentaire (LRTA)

Email : bouhadin2@gmail.com

Résumé : La propolis, produit apicole, connu pour ses propriétés thérapeutiques liées directement à sa composition, a été utilisé au cours de l'histoire en tant qu'antiseptique et cicatrisant. En effet, il est considéré comme une excellente

alternative aux médicaments et autres antibiotiques chimiques, pour traiter des symptômes tels que les problèmes dermatologiques, les maladies infectieuses, les traitements pour les rhumatismes etc.

Dans cette étude bibliographique, nous nous sommes intéressés à l'étude de la composition de la propolis ainsi qu'à son efficacité thérapeutique in vivo et in vitro.

Mots clés : Propolis, Composition, Propriétés Thérapeutiques

JEHOM N° (29-30) 2015

ETUDE POTENTIEL DE MELANGE DES ADSORBANTS NATURELS (GRIGNONS D'OLIVE ET NOYAUX DE DATTES) POUR L'ADSORPTION DU CHROME

H. AKSAS*, N. BABACI, F. ABED, N. BABAKHOUYA, K. LOUHAB
LABORATOIRE DE RECHERCHE ET DE TECHNOLOGIE ALIMENTAIRE (LRTA)

Résumé : Cette étude a pour objectif d'étudier le potentiel d'utilisation de matériaux naturels (mélange homogène de noyaux de dattes et de grignons d'olives) issus de l'activité d'agriculture pour le traitement

des eaux usées, chargées en polluant métallique : le chrome.

Ces deux matériaux ont été activés chimiquement par l'acide phosphorique, en les mélangeant à différents pourcentages, afin d'obtenir une solution solide homogène et d'améliorer leur capacité adsorptive.

L'adsorption des ions du chrome est étudiée en milieu dispersé (batch) à la fois sur les

matériaux pur et à l'état du mélange à différentes proportions, composées d'une quantité fixe en noyaux de dattes, et des quantités du grignon d'olive variées.

Les résultats d'adsorption du chrome montrent : qu'elle est maximale à un pH =5.6, croit avec la température et avec la concentration initiale du chrome dans la solution. Le modèle de Langmuir stimule mieux les isothermes d'adsorption du chrome que d'autres modèles étudiés (avec un

coefficient de corrélation de 0.9988 pour (88% DP, 12% OS)). La réaction d'adsorption du Cr suit incontestablement une loi cinétique d'ordre 2.

L'adsorption du chrome, augmente avec l'augmentation du taux du grignon d'olive dans le mélange d'adsorbant (grignon d'olive et noyau de date).

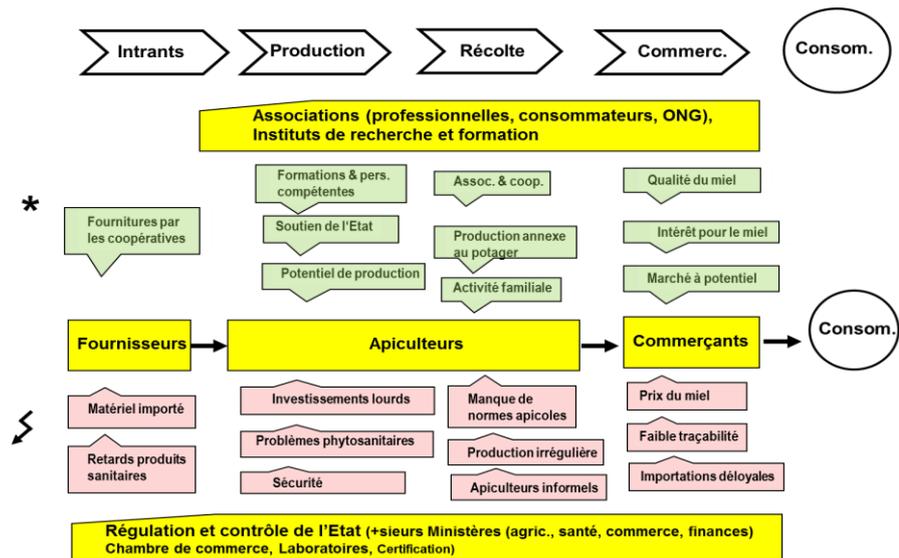
Mots clés : chrome, adsorption, mélange d'adsorbants, grignons d'olive, noyaux de dattes

JEHOM N° (30-30) 2015

ANALYSE DE LA CHAINE DE VALEUR MIEL EN ALGERIE

HAMZAOUI. MED APICULTEUR
Président ADAM BLIDA

Résumé :



Articles complets

L'Oléiculture Algérienne: Histoire et histoires « Connaître le Passé, Agir au Présent Pour mieux Appréhender l'Avenir

MENDIL MOHAMED

Institut technique de l'arboriculture fruitière et de la vigne
I.T.A.F.V tessala el mardja Birtouta, Alger (16), Algérie

RÉSUMÉ

Le but de cette communication est de démontrer que l'olivier n'est pas une apparition récente en Algérie mais bien une culture ancestrale qui a ses fondements dans l'histoire de notre pays. Dans une deuxième phase il s'agit de montrer que l'oléiculture n'est pas une nouveauté dans le calendrier agricole et qu'elle fait partie de notre culture de notre développement social et de notre Développement Economique. dans une troisième phase il s'agit de montrer qu'en terme de développement ,nous avons beaucoup de leçons à donner et très peu à recevoir en matière de développement agricole durable.

En quatrième phase il s'agit de démontrer que si la Société Algérienne s'y met ; l'Oléiculture en Algérie c'est comme le Foot ball pour le Brésil c'est notre "cheval de Troie" au-delà des ambitions de beaucoup de riverains et de voisins. il n'y a pas photo entre l'huile d'olive et les autres huiles et graisses végétales, dans le pure contexte d'une agriculture purement Biologique. En faisant appel au comportement de nos ancêtres ,nous pouvons démontrer que la société Algérienne est très au fait des bienfaits de cette huile et de la manière de la produire et cela depuis des siècles. Il y a eu une inflexion du cours de l'histoire Oléicole à partir du 17eme siècle. C'est pour cela que nous parlons de l'HISTOIRE et des histoires. nous ne pouvons connaître le "PRESENT",appréhender l'Avenir,sans faire appel au "PASSE".

POURQUOI HISTOIRE ET HISTOIRE ?

Nous sommes un peuple qui cultive l'Olivier depuis des Millénaires. Pour nous l'Olivier n'est pas un arbre fruitier C'est un Elément fondamental de la société agraire Algérienne

L'Olivier est un Elément modérateur des rapports sociaux .« La Touiza »

Notre système foncier ambivalent (terres Aarch et terres Melk) est basé sur un système de polyculture à base de Céréales d'huile d'olives et d'Elevage et des productions vivrières

L'Huile d'Olives et les Céréales, ont constitués les deux produits pivots de l'Echange depuis l'époque antique (les amphores au fond de la Méditerranée)

Phase 7: poursuite des réformes économiques et début de la reprivatisation du secteur agricole et mise en place d'un programme de développement (FNDA) pour relancer le secteur dans le cadre du programme d'ajustement structurel

HUILE D'OLIVE EN ALGERIE

En l'An 2000, la population Algérienne est de 32 millions d'habitants. La consommation d'huile d'olives (réduites aux zones de production) 0,5Kg/hab/an. La consommation d'huiles et graisses végétales a atteint 400.000 tonnes en totalité importée brute et raffinée. L'exportation d'huile d'olives a cessée totalement avec la restructuration des « ORPO »

A la veille de la mise en place du PNDA l'oléiculture était sinistrée; -La reprise du développement a montré ses limites dans les zones traditionnelles, pour de multiples raisons et , ne pouvait plus faire face à une demande en augmentation régulière.

L'urgence de reconquérir des espaces se faisait sentir chaque jour un peu plus. Le Programme a permis de doubler la superficie et de relancer l'investissement privé dans la filière à la faveur d'une réorientation des capitaux privés

En 2007, la Crise financière marquée par- Volatilité des prix des produits agricoles- Hausse des prix du pétrole- Faible disponibilité des huiles de graines sur le marché, du fait de leur utilisation en bio-carburant

En plus des effets de la crise , le programme de promotion de la consommation d'huile d'olives , initiée

par le COI, à provoquer une hausse de la demande, aux USA , Japon , Russie , Chine et Inde , booster par l'apparition de nombreux milliardaires .

L'urgence d'un nouveau programme, à caractère Economique (REA) et (RR), a permis de délimiter des territoires sur 800.000 hectares pour un développement décliné en plusieurs mode de conduite en fonction des Ecosystèmes et cela dans les différents étages bio-climatiques du Pays. Pour, aussi bien atteindre Une consommation de 10 kg /hab

En substitution partielles aux importations et l'Exportation de produits hauts de gamme, basés sur les signes de qualité (label, agriculture bio...); ce programme n'a pas connu les résultats souhaités pour de multiples raisons

Un Recentrage est nécessaire par le biais d'un certain nombre d'actions:

- Conditions d'accès à la concession agricole
- Relance de l'appareil de production de plants garanti, partiellement, par l'Etat; soutien à l'exploitation oléicole familiale;
- Encourager le remembrement des exploitations; -Crédits bonifiés pour l'acquisition d'unités de conditionnement de grandes capacités; -crédits bonifiés pour l'acquisition de complexe de valorisation des sous-produits oléicoles avec extension aux autres sous et co-produits;
- Soutien et assistance à la création de laboratoires d'analyse physico-chimiques et microbiologiques; - création ou développement d'un centre d'Excellence.

Propriétés physico-chimiques et microbiologiques de quelques échantillons des miels produits par les apiculteurs en Algérie

Noureddine Adjlane^{1*}, Djamila Benaziza², Nizar Haddad³

¹ Département de Biologie, Faculté des Sciences, université de Boumerdès, Algérie

^{1,2} Laboratoire Biologie et de Physiologie Animale, ENS de Kouba, Alger, Algérie

³ National Center for Agriculture Research and Extension, Bee Research Unit, P.O.

Box: 639, Baq'a 19381, Jordan

Email : * adjlanenoureddine@hotmail.com

RÉSUMÉ

La présente étude vise à évaluer la qualité physico chimique et microbiologique de 11 échantillons de miel produit localement, récoltés sur des colonies d'abeilles locales à travers les différentes régions de l'Algérie. Les miels analysés sont caractérisés par leurs origines florales différentes. Les germes recherchés sont les suivants : la flore aérobie mésophile totale, les coliformes totaux, les bactéries anaérobies Sulfite-Réducteurs (Clostridium), les levures et les moisissures. Ont été mesurés aussi le pH, la teneur en eau, le taux de l'HMF, la teneur en saccharose. Pour les propriétés physico-chimiques, la plupart des échantillons répondent aux normes du codex alimentarius sauf deux échantillons.

Les résultats microbiologiques ont montré qu'il existe une hétérogénéité dans la charge en micro-organismes des échantillons. Les miels présentent un profil microbien faible. Les coliformes totaux et le clostridium n'ont été détectés dans aucun échantillon. Pour le comptage des FMAT, deux échantillons locaux et un importé présentent une concentration de FAMT supérieur à la norme. Les levures et moisissures ont également été présents mais à des niveaux bas et les chiffres dans la plupart des échantillons ont été en dessous de la norme sauf pour trois échantillons.

Mots clés : analyse, miel local, qualité microbiologique, propriétés physico-chimiques

ABSTRACT

This study aims to evaluate the physico chemical and microbiological quality of 11 samples of locally produced honey, harvested from local bee colonies across the different regions of Algeria. Honeys analyzed are characterized by their different floral origins. Want germs are: total aerobic mesophilic flora, total coliforms, anaerobic bacteria Sulfite-Drive (Clostridium), yeasts and molds. Were also measured pH, water content, the rate of HMF, the sucrose content. For the physicochemical properties, most of the samples meet the Codex standards alimentarius but two samples.

Microbiological results showed that there is heterogeneity in the load of microorganisms samples. honeys have a low microbial profile. Total coliforms and clostridium were detected in any sample. For counting MTA, two local and imported samples have a concentration greater than the standard FMT. Yeasts and molds were also present but at low levels and figures in most samples were below the norm except for three samples.

Keywords: analysis, local honey, microbiological quality, physico-chemical properties

INTRODUCTION

Le miel est la substance naturelle sucrée produite par les abeilles "*Apis mellifera*" à partir du nectar des plantes, à partir des sécrétions provenant de parties vivantes de plantes ou à partir d'excrétions d'insectes laissées sur les parties vivantes de plantes, que les abeilles butinent, transforment en les combinant avec des substances spécifiques qu'elles sécrètent elles-mêmes, déposent, déshydratent, emmagasinent et laissent affiner et mûrir dans les rayons de la ruche.

La composition du miel varie en fonction de l'origine florale. Prost (1987) signale que plusieurs facteurs peuvent influencer la composition chimique du miel tels que, la nature du sol, la race d'abeille, l'état physiologique de la colonie. D'une manière générale, la composition chimique du miel varie d'un échantillon à l'autre, généralement, le miel contient des éléments majeurs et des éléments mineurs. Pour l'appréciation des sortes de miel, certaines propriétés chimiques, sensorielles polliniques et microbiologiques doivent être prises en compte. De nombreuses études ont été signalées sur les propriétés physico-chimiques et microbiologiques du miel partout dans le monde (Bogdanov et al., 2004, Naman et al., 2005 ; korkeala, 2005; Iurlina et Fritz, 2005; Julius-ndukum et al., 2006 ; kanalaya et Wasu, 2009 ; Popa et al., 2009 ; Luo et al., 2010, Gulfranz et al., 2011; Vanhanen et al., 2011).

Cependant en Algérie, peu de travaux ont été consacrés pour l'étude des propriétés des miels algériens (Ouchemoukh et al.,

2007 ; Makhloufi, et al., 2007 ; Benaziza et Schweitzer, 2010). Les études sur la qualité microbiologique sont inexistantes. Les principales sources de contamination microbienne sont susceptibles d'inclure le pollen, le tube digestif des abeilles, la poussière, l'air, la terre, le nectar, la propreté de la miellerie et du matériel. Cependant les conditions de récolte sont considérées également comme des sources de contamination pour le miel. Ces facteurs peuvent être maîtrisés par des bonnes pratiques d'hygiène de l'apiculteur.

Cette présente étude a pour objectif d'évaluer les propriétés physicochimiques et microbiologiques de quelques variétés du miel local.

MATERIEL ET METHODES

Les échantillons du miel

Les analyses sont effectuées sur 14 échantillons de miel récoltés entre 2009 et 2010 provenant de différentes régions d'Algérie. 11 échantillons sont considérés comme des miels unifloraux et le reste comme des miels multifloraux (tableau 1)

Les analyses physicochimiques

Les paramètres mesurés lors de notre étude sont le pH, le teneur en eau, le teneur en HMF et la teneur en sucre. L'ensemble de ces analyses ont été effectuées selon le Codex Alimentarius (1981) pour le pH, le teneur en eau et en sucre. Pour le dosage en HMF, la méthode utilisée est AOAC (2000).

La mesure de la teneur en eau, se fait au moyen d'un réfractomètre ; l'indice de réfraction est en fonction de sa teneur en eau. Connaissant l'indice de réfraction, on en déduit la teneur en eau. Si la mesure a été effectuée à une température différente de 20°C, la lecture doit être corrigée pour ramener l'indice de réfraction. Le coefficient de correction est de 0,00023 par degré Celsius.

La détermination de la teneur en HMF est basée sur l'absorbance des UV par le HMF à 284 nm. Dans le but d'éviter les interférences des autres composés à cette longueur d'onde, on détermine la différence entre les absorbances d'une solution aqueuse clair de miel et de la même solution après addition de bisulfite.

Pour le dosage des sucres, on a utilisé la méthode de Bertrand qui repose sur les propriétés réductrices des glucides. Elle permet de doser l'ensemble des glucides dits réducteurs comme le glucose, le fructose mais aussi le lactose. Le saccharose, qui n'est pas réducteur, peut être dosé après une hydrolyse qui libère les fonctions réductrices du glucose et du fructose.

Le dosage se déroule en trois étapes :

- Réduction de la liqueur de Fehling par les glucides réducteurs,
- Isolement du cuivre formé,
- Dosage du cuivre par manganométrie.

Le résultat est déduit d'une table établie expérimentalement par Bertrand qui relie la quantité de cuivre isolé à celle de Glucides.

Les analyses microbiologiques

consiste à chercher et dénombrer la flore mésophile aérobie totale, les coliformes, *Clostridium sulfo-reducteurs* , les levures osmophiles et les moisissures xérophiles.

Les dilutions jusqu'au 10^{-3} ont été retenues.

- La flore aérobie mésophile totale :

Nous avons porté aseptiquement 1ml de chaque dilution décimale (10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3}) au centre des deux boites de pétri vides. Après, nous avons coulé environ 15 ml de la gélose PCA et mélangé soigneusement l'inoculum au milieu de culture en faisant tourner les boites de pétri et en laissant le mélange se solidifie sur une surface fraîche et horizontale. Ensuite, les boites sont incubées à 30° C pendant 72 heures. La lecture s'effectue après 24h, 36h et 72h. Les colonies des FMAT se présentent sous forme lenticulaire en masse.

- Les coliformes totaux :

Nous avons pris pour chaque dilution choisie deux boites de pétries stériles puis transféré à l'aide d'une pipette stérile 1ml des dilutions appropriées au centre de chaque boite, en utilisant une nouvelle pipette stérile pour inoculer chaque dilution dans ces boites. Ensuite, nous avons versé environ 15 ml du milieu VRBGL (gélose bilié au vert brillant et au rouge neutre) dans chaque boites de pétri en mélangeant soigneusement l'inoculum au milieu de culture et en laissant le mélange se solidifie en posant les boites de pétries sur une surface fraîche et horizontale. Nous avons préparé également une boite de témoin avec environ 15ml du milieu pour contrôler sa stérilité. Après solidification complète, nous avons coulé à la surface de milieuensemencé environs 4ml de milieu VRBGL puis laissé solidifier.

L'incubation s'effectue dans l'étuve réglée a 30° C ou 37° C pendant 24 à 48 heures. Les coliformes apparaissent en masse sous forme de petites colonies fluorescentes d'un diamètre de 0,5 mm.

- ***Clostridium sulfo reducteur***

Nous avons porté aseptiquement 5 ml de chaque dilution décimale (10^{-1} , 10^{-2}) dans un tube

stérile. Les deux tubes ont été ensuite soumis à un chauffage à 80 °C pendant 10 minutes et à un refroidissement immédiat sous l'eau de robinet, ceci afin d'éliminer les formes végétatives et d'en laisser que les spores. Après, nous avons fait couler environ 15 ml de gélose viande foie (VF) fondue et dans laquelle sont additionnées deux ampoules contenant respectivement de sulfite de sodium et d'Alun de fer, en mélangeant par retournement des tubes pour éviter la formation des bulles d'air. Enfin, nous avons laissé solidifier les tubes sur paillasse pendant 30 minutes et les incubé pendant 48 à 72 heures à 37 °C.

La lecture se traduit par l'apparition des colonies entourées d'un halo noir. Le résultat est présenté par le nombre de spores dans 1ml de produit.

- **Les levures osmophiles :**

Pour les levures osmophiles, on porte aseptiquement 0,1ml des dilutions décimales: 10^{-2} , 10^{-3} et la solution mère 10^{-1} dans une boîte de pétri contenant la gélose whalley, en étalant à l'aide d'un râteau stérile puis on les incubé à 30° C pendant 2 à 3 jours. D'après la lecture, les colonies de levures sont rondes, brillantes et bombées.

- **les moisissures xérophiles :**

Pour les moisissures xérophiles, on porte 1ml des dilutions décimales: 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} dans une boîte de pétri vide et stérile, puis on coule le milieu de culture MY50 dans la boîte et on fait des mouvements circulaire pour permettre à l'inoculum de bien mélanger au milieu utilisé.

L'incubation se fait à 22° C pendant 48 à 96 heures. D'après la lecture, les moisissures ont un aspect velouté et une taille plus grande.

Tableau 1. Les échantillons du miel analysés au cours de l'étude

N° d'échantillon	Type du miel	Origine	Année de récolte
1	Jujubier	Djelfa	2010
2	Jujubier	Djelfa	2010
3	Harmel (Peganum harmala)	Al-Beidh	2010
4	Oranger	Blida	2010
5	Jujubier	Djelfa	2010
6	Toutes fleurs	Boumerdes	2010
7	Toutes fleurs	Tipaza	2010
8	Toutes fleurs	Béjaia	2010
9	Toutes fleurs	Bouira	2010
10	Oranger	Blida	2011
11	Carotte sauvage	Médea	2011
12	Chardon	Djelfa	2011
13	Eucalyptus	Alger	2010
14	Toutes fleurs	Tizi-Ouzou	2011

RESULTATS ET DISCUSSION

Propriétés physico-chimiques

Les valeurs du pH de nos échantillons de miels oscillent entre 3,40 et 4,46 avec une moyenne de $3,87 \pm 0,29$. Donc, il a été constaté que tous les miels étudiés sont acides. Nos résultats sont en fourchette

indiquée par Donadieu (1984), et Gonnet (1982), qui ont signalé que le pH du miel acide est compris entre 3,5 et 6. Le pH d'un miel est en relation avec la quantité d'acides ionisables qu'ils renferment (ions H^+), ainsi de sa composition minérale.

Le pH est une mesure qui permet la détermination de l'origine florale. Ainsi les miels issus du nectar ont un pH compris entre 3,5 et 4,5 par contre ceux provenant des miellats sont compris entre 5 et 5,5 (Gonnet, 1986). Donc, nos miels sont des miels de nectar. Le même auteur affirme

qu'un pH faible de l'ordre de 3,5 pour un miel, prédétermine un produit fragile pour la conservation donc des mesures de précautions doivent être prises. Par contre un miel à pH 5 ou 5,5 se conservera mieux et plus longtemps.

Tableau 2 : Tableau récapitulatif des analyses physico-chimiques.

N° d'échantillon	pH	Teneur en eau (%)	Quantité de HMF mg/kg	Teneur en sucres réducteurs (%)	Teneur en saccharose (%)
1	4,07	17,1	34,90	62,5	10,09
2	3,67	18,2	11,87	63,69	4,24
3	3,96	16,2	9,25	74,05	4,21
4	3,64	17,8	41,26	66,46	5,9
5	4,01	17	20,64	90,12	5,28
6	4,18	18,2	10,68	62,5	2,91
7	3,98	19	19,61	64,60	15,34
8	3,86	18,6	48,97	66,23	10,69
9	3,48	18,2	13,82	77,99	9,56
10	3,79	15,4	1,28	81,05	5,59
11	4,13	14,6	6,09	65,36	10,55
12	4,46	14,6	32,51	86,42	5,25
13	3,59	18,2	10,22	82,61	5,9
14	3,40	18,6	33,46	84,47	4,12

La détermination de la teneur en eau donne une indication sur l'état de maturation et de conservation des miels. La teneur en eau de nos échantillons oscille entre 14,6% et 19% avec une moyenne de 17,24% ± 1,49. Selon Gonnet (1982), seuls les miels dont la teneur en eau est inférieure à 18% sont bons à conserver. C'est le cas des échantillons 1, 3, 4, 5, 10, 11 et 12.

Le reste des échantillons présentent une teneur en eau supérieure à 18%. Ces

teneurs élevées peuvent probablement être expliquées par :

- Une récolte précoce de ce miel, c'est-à-dire avant leur maturation
- La durée de séjours de ces miels dans les maturateurs.
- Des conditions dans les quelles ce miel est élaboré, récolté, transformé et entreposé dans la ruche, c'est le cas par exemple de l'échantillon n° 9 qui provient de la région de Boumerdès et qui est caractérisée par le taux élevé en humidité atmosphérique surtout durant le printemps (période de

récolte de cet échantillon). Dans ce contexte *Gonnet* (1993) signale qu'une humidité relativement élevée pendant la récolte va conduire à une déshumidification difficile du nectar par l'abeille, donc production d'un miel riche en eau, instable sur le plan physique et biologique et susceptible de se dégrader rapidement. *Louveaux* (1968) signale que l'extraction du miel dans un milieu assez humide peut entraîner une absorption d'humidité.

Pour la teneur en HMF, il a été constaté que les miels présentent une teneur en HMF comprise entre 1,28 et 48,97 mg/kg, avec une moyenne de $7,15 \pm 3,57$ mg/kg. Les échantillons 4 et 8 présentent des taux en HMF élevés dépassant les 40 mg/kg. Une teneur en eau élevée favorise la transformation des sucres en HMF (*Marceau et al.*, 1994). Nous avons enregistré une teneur en eau respectivement de 17,8 % et 18,6 %. *Gonnet* (1963), signale qu'un chauffage modéré (aux environ 35° C) mais prolongé pendant plusieurs mois, de même qu'un stockage à une température ordinaire pendant plusieurs années, peuvent aboutir à la formation d'HMF dans le miel en quantité appréciable. D'après les résultats obtenus, la teneur en HMF de l'ensemble des miels étudiés (sauf 4 et 8) répond à la norme standard de Codex alimentarius.

La teneur en saccharose des miels étudiées est en moyenne $7,15\% \pm 12,80$. Selon *WHITE* (1962) le miel a une teneur en saccharose variante de 0,25% à 7,57% avec une limite maximale de 10%. Le taux de saccharose dans les échantillons analysés est conforme aux normes

standards sauf pour les échantillons 1, 7, 8 et 11.

Les propriétés microbiologiques

La concentration de FMAT est très élevée dans les échantillons 4, 5, 6,7 et 13. Elle est supérieure à 1000 UFC/g (Tableau 3). Ces miels sont non-conformes puisque la concentration dans le miel doit être inférieure à 1000 UFC/g (norme Française *ECOC0300092V.*,2003). *Tatsadjieu et al* (2005) signalent un nombre de FAMT qui varie de $1,7 \times 10^8$ à $5,13 \times 10^8$ UFC/ml de miel camerounais. *Iurlina et Fritz* (2005) rapportent dans un travail effectué sur les miels commerciaux et ceux de rucher en Argentine, un nombre de FAMT qui varie entre 30 et 1200 UFC /g et 60 à 1100 UFC/g respectivement. *Naman et al* (2005) rapportent dans une étude effectuée sur les miels marocains un nombre de FAMT compris entre 10 à 2.10^2 UFC/g. En Roumanie, *Popa et al* (2009) ont trouvé une valeur inférieure à 100 UFC/g. Les travaux de *Omafuvbe et Akanbi* (2009) réalisés sur les miels locaux en Nigeria qui ont trouvé une valeur de FAMT entre 10^3 et 5.10^3 UFC/g .

Les résultats obtenus pour le comptage des coliformes totaux dans nos échantillons indique l'absence de ces derniers dans la totalité des échantillons. A été signalée aussi l'absence des coliformes totaux dans les travaux de *Rall et al* en 2003 en Espagne, *IURLINA et FRITZ* (2005) en Argentine et *Naman et al* (2005) au Maroc. Cependant, *Omafuvbe et Akanbi* (2009) au Nigeria ont signalé leur présence dans les miels avec une valeur qui varie entre 0 et 3.10 UFC/g.

Tableau 3 : Résultats des analyses microbiologiques

N° d'échantillon	La flore mésophile totale (UFC/g)	Clostridium	levures osmophiles (UFC/g)	moisissures xérophiles (UFC/ml)
1	< 10	Absence	9.10 ²	0
2	< 10	Absence	9.10 ²	0
3	< 10	Absence	0	117.10
4	1242.10	Absence	18.10 ²	0
5	477.10	Absence	9.10 ²	0
6	162.10	Absence	27.10 ²	0
7	1017.10	Absence	108.10 ²	342.10
8	9.10 ²	Absence	0	9.10
9	< 10	Absence	0	0
10	< 10	Absence	18.10 ²	9.10
11	< 10	Absence	0	0
12	< 10	Absence	0	0
13	27.10 ²	Absence	18.10 ²	126.10
14	< 10	Absence	27.10 ²	0

Le Clostridium est un indicateur de la contamination ou la pollution du miel. Nos résultats signalent l'absence totale de ces germes. Dans une étude réalisée sur les miels locaux au Camerone, Tatsadjieu et al (2005) signalent des taux de *Clostridium botulinum* variant entre 3 et 23 UFC/ml de miel, Nevas et al (2005) rapportent sa présence fluctuant dans 26% des échantillons de miel au Danemark, 10% au Norvège et 2% à la Suède.

Le comptage des levures osmophiles s'étend de 90.10² à 108.10² levures/g. Les échantillons 4, 6, 7, 13 et 14 ont un nombre trop, ce qui altère la qualité du miel suite à la fermentation que subissent ces microorganismes. Ces échantillons ne répondent pas aux normes. Selon Gonnet (1982), la fermentation lorsqu'elle existe, elle est due à des levures et des moisissures osmophiles tels que : *Saccharomyces rouxii*, *Monascus bisporus* et *Aspergillus echinulatus*, qu'on peut retrouver dans les miels naturels. Ces germes proviennent essentiellement du nectar, mais également de la pollution accidentelle après la récolte. Pour les moisissures xérophiles, leur nombre était de 90 et 3420 germes /g. Naman et al (2005) ont détecté des valeurs

inférieures à 100UFC/g dans les miels marocains. POPA et al (2009) rapporte une teneur n'excédant pas 40 UFC/g. Par contre, dans l'étude effectuée par Omafuvbe et Okanbi (2009) aucune contamination par les moisissures n'a été détectée

CONCLUSION

Cette étude s'inscrit dans le cadre de l'approfondissement des connaissances relatives à la composition physico-chimique et la qualité microbiologique de notre miel local. Parmi les critères de qualité appliqués sur le miel, sept paramètres ont été étudiés.

Tous les échantillons enregistrent des teneurs en pH et en eau conformes aux normes de Codex alimentarius. Deux échantillons présentent un taux d'HMF qui dépasse la norme de Codex alimentarius (40mg/kg). Pour le saccharose, on note un échantillon qui enregistre une teneur largement supérieure à la norme (10%). En ce qui concerne les FAMT, 21 % échantillons présentent une concentration en FAMT supérieure à la norme (1000UFC/g). pour les levures, 29 % ne

correspondent pas aux normes, ce qui les prédispose à une éventuelle fermentation. Pour les moisissures xérophiles, 36 % des échantillons présentent une concentration jugée élevée. Il serait très intéressant à l'avenir d'élaborer des lois qui régissent la qualité des miels locaux, et de normaliser les miels algériens afin de faire face à l'importation frauduleuse de certains miels de très mauvaise qualité.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Benaziza D., Schweitzer P., 2010. Caractérisation des principaux miels des régions du Nord de l'Algérie. Cahiers Agricultures. 19 (6), 432-438.
- Bogdanov S., Ruoff K., Oddo P.I. 2004 *Physicochemical methods for the characterisation of unifloral honeys*. Apidologie 35: 56-98
- Donadieu Y., 1984. Le miel. Ed. Malloine, 60p.
- Gonnet M., 1986 *L'analyse des miels. Description de quelques méthodes de contrôle de qualité*. Bul. Tech. Apic, 54, 13(1) : 17-36.
- Gonnet M., 1963 *L'hydroxyméthylfurfural dans les miels. Mise au point d'une méthode de dosage*. Station expérimentale d'Apiculture, Ceyevct de Recherches agronomiques du Sud-Est, Montfavet (Vaucluse). 15p.
- Gonnet M., 1982. *Le miel; composition, propriétés, conservation*. Ed. OPIDA. 30p.
- Gulfraz M., Iftikhar F., Imrane M., Zeenat A., Asif S., Shah S. 2011. Compositional analysis and antimicrobial activity of various honey types of Pakistan. International Journal of Food Science & Technology . 46 (2): 263 - 667
- Iurlina M.O., Fritz R., 2005. Characterization of microorganisms in Argentinean honeys from different sources. International Journal of Food Microbiology 105 : 297–304
- Julius-Ndukum A, Florence F., Delphine D., Pinta J. Antoine M., 2006. La qualité physicochimique et microbiologique du miel de la zone soudano-guinéenne de l'Ouest Cameroun. Revue africaine de biotechnologie, 6 (7) : 908-913
- Kanlaya K., Wasu P., 2009 L'isolement des bactéries acétiques à partir du miel, Maejo International Journal of Science and Technology, 3(01): 71-76.
- Korkeala .H,(2005), High prevalence of Clostridium botulinum types A and B in honey samples detected by polymerase chain reaction. Microbiologia. 1995 Sep ;11 (3):343-50 7576350 Cit:8
- LOUVEAUX, (1968): Composition propriété et technologie du miel, Les produits de la ruche in traité de biologie de l'abeille, Tome 03.Ed Masson et Cie. 389p.
- Luo Y.B., Ma Q., Feng Y-Q 2010. Stir rod sorptive extraction with monolithic polymer as coating and its application to the analysis of fluoroquinolones in honey sample. Journal of Chromatography 1217 (22) :83-3589
- Makhloufi C., Schweitzer P., Azouzi B., Persano Oddo L. Choukri A, Laaredj H., (2007) : Some Properties of Algerian Honey, Apiacta (42) : 73 – 80.
- Marceau J., Noreau J. Houle E., 1994. Les HMF et la qualité du miel. Volume 15 numéros 2. Rapport de la Fédération des Apiculteurs du Québec, service de zootechnie, MAPAQ. 04p.
- Naman M., Faïd M. Ablouni A. 2005. Les propriétés microbiologiques et physico-chimique des miels marocains, Revue internationale de l'agriculture et de la biologie 12: 773-776.

Nevas M., Hielm S., Lindstrom M., Hom H., Koivulehto K., Korkeala H., 2005. High prevalence of *Clostridium botulinum* types A and B in honey samples detected by polymerase chain reaction. *Microbiologia* 11(3): 343 - 350.

Omafuvbe B.O., Akanbi O., 2009. Microbiological and physico-chemical properties of some commercial Nigerian honey, *African Journal of Microbiology Research* . 3(12): 891-896

Ouchemoukh S., Louaileche H., Schweizer P. 2007 Physicochemical characteristics and pollen spectrum of some Algerian honeys, *Food Control* 18, 52–58.

Popa M., M. Vica R. Axinte M. Glevitzky and S. Varvara, 2009. Study concerning the honey qualities in Transylvania Region. *Annales Universitatis Apulensis Series Oeconomica*, 2 : 1034-1040.

Jean-Prost P., 1987. *L'apiculture. Connaître l'abeille .conduire le rucher.* 6ème édition Lavoisier.597p.

Rall V., Bombo A., Lopes T., Carvalho I., Silva M. 2003 . Honey consumption in the State of São Paulo: a risk to human health, *Anaerobe*, 9: 299 – 303.

Tatsadjieu N.L., Mbawala A., Yampelda A., 2005. Influence du chauffage et du conditionnement sur la qualité microbiologique et les propriétés physico-chimiques des miels de quelques localités autour de Ngnoundéré 'Cameroun', *Revue de Association africaine de microbiologie et d'hygiène alimentaire*, 20 (58) : 51-57.

Vanhanen L.P., Emmerz A., Savage G.P., 2011. Mineral analysis of mono-floral New Zealand honey. *Food chemistry.*, 128(1): 236-240

Withe J.W., 1962. Composition of américain honeys, *Bulletin technique apicol*, 1261 : 20p.

Production et extraction de l'huile d'olive en Algérie

H.Chaouadi^{1*}, A.Elias¹

1- laboratoire de chimie appliquée et Génie chimie département de chimie, Faculté des Sciences, Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou .ALGERIA.

* c_hiba81@yahoo.fr.

RÉSUMÉ

L'industrie oléicole qui produit principalement l'huile d'olive dans la wilaya de Tiz-Ouzou, en Algérie et Un moyen de survie « inventé » par une population sans emploi pour assurer, revenus et ascension sociale. Ayant pu perdurer depuis des décennies il constitue, aujourd'hui une dynamique économique au sein de la wilaya, c'est la base de son économie.

Mots clés: L'industrie oléicole, l'huile d'olive, production.

INTRODUCTION

L'olivier est originaire de la région éco-géographique du Bassin méditerranéen ; l'huile d'olive et les olives de table occupent une place importante dans le régime méditerranéen traditionnel, réputé être bon pour la santé. En Algérie la surface oléicole est répartie dans trois régions : le Centre, l'Est et l'Ouest .La plupart des oliveraies sont situées dans des zones de montagne (la wilaya de Tizi-Ouzou), L'olivier est un pilier important de l'économie dans cette région ; Par conséquent, il s'agit d'une source d'emplois .

L'oléiculture en Algérie

L'olivier, comme d'autres arbres fruitiers (amandiers, pistachiers,...), joue un rôle important dans l'équilibre de l'écosystème semi désertique. Bien adapté aux conditions d'aridité du pourtour méditerranéen et d'une durée de vie très longue, il est un élément de fixation de la population

2-1/Superficie, production et consommation :

L'Algérie fait partie des principaux pays méditerranéens producteurs d'huile d'olives, avec un taux de production de 45 mille tonnes/an, elle compte environ 1532 huileries, cette activité oléicole a pour conséquences d'importants problèmes environnementaux. En effet le processus d'extraction de l'huile d'olive engendre de grandes quantités de margines et de grignons. Le tableau 2 présente les quantités des huiles d'olives ainsi leurs sous produit obtenu.

Le tableau 1 : Quantités des huiles d'olives ainsi leurs sous produit [1].

Produit /sous produit	quantité
Huile d'olive	45.000 t/an
Grignons (résidus Solides)	168.000 t/an
Margines (résidus Liquides)	348.000

3/ Caractéristiques générales des graines et fruits oléagineux :

Les graines et fruits oléagineux contiennent des lipides de réserve pour la germination, dans la graine ou dans le noyau du fruit, ou bien constitutifs de la chair du fruit. Ces lipides, constitués essentiellement par des triesters d'acides gras et de glycérol ou triglycérides sont susceptibles de se dégrader suivant deux phénomènes distincts qui sont l'hydrolyse et l'oxydation .

Dans le fruit humide et fermentescible, la matière grasse est mal protégée de ces phénomènes. Les opérations d'obtention d'huile se font nécessairement rapidement après la cueillette et dans un lieu peu éloigné : au moulin, dans le cas de l'olive ou à l'huilerie de palme située sur la plantation même.

Dans les graines oléagineuses par contre, l'huile est mieux protégée ; elle est stockée à l'intérieur des cellules aux parois rigides ; elle est en outre entourée d'une coque et son humidité est beaucoup plus faible (de l'ordre de 10 %) [2].

3-1/ Les caractéristiques de l'huile d'olive :

L'huile d'olive est caractérisée par :
point de fumée : 210 °C contre 180 °C pour la température normale de friture ;
densité : 0,92 (un litre d'huile d'olive pèse environ 920 grammes) ;
apport calorique : 900 kcal pour 100 grammes ;
conservation : l'huile d'olive rancit moins vite grâce à son indice d'iode peu élevé : 78/88 contre 83/98 pour l'huile d'arachide et 120/132 pour l'huile de tournesol. Elle se conserve mieux si elle est stockée au frais et protégée de la lumière. Il est préférable de la consommer dans les deux années suivant sa fabrication.

L'huile d'olive est composée d'environ 99 % de lipides. Le 1 % restant constitue les composés mineurs ; il s'agit essentiellement (par ordre d'importance) : du squalène, des alcools triterpéniques, des

stérols (β -sitostérol), des phénols, et des dérivés du tocophérol.

La matière grasse de l'huile d'olive est composée de triglycérides. Ceux-ci sont constitués d'acides gras de différentes sortes, dont la répartition est caractéristique de l'huile d'olive, et à un niveau de détail plus poussé, des différentes variétés ou du lieu de production. Lorsque des triglycérides sont dégradés, les acides gras qui les constituaient sont détachés et errent librement dans l'huile : ils sont alors dits « acides gras libres ». Leur pourcentage dans l'huile est ce que l'on appelle « acidité » de l'huile, et s'exprime en « grammes d'acide oléique libre pour 100 grammes d'huile ». Cette acidité ne se perçoit jamais sous forme de goût acide, mais sous la forme de telle ou telle dégradation, comme un goût de moisi.

La culture des oliviers fait partie de la tradition méditerranéenne et caractérise, on ne peut mieux, le climat de l'Afrique du Nord. C'est un symbole de civilisation chez les méditerranéens et en même temps un délice préféré de leur table.

4 / Procédés d'extraction de l'huile d'olive :

La production d'huile d'olives a toujours été le principal objectif de la culture de l'olivier. Les méthodes d'extraction ont évolué mais, le processus d'extraction d'huile d'olives est resté toujours le même. Il inclut quatre opérations principales : les opérations préliminaires, le broyage, le malaxage et la séparation des phases liquides : huile et eau

4-1/ Procédés en discontinu ou système à presse

Ce sont les systèmes classiques par pression avec broyeurs. Le broyage des olives, suivi du malaxage, se font par des meules. Une pâte est obtenue au bout d'une demi-heure environ. Elle est

composée de grignons et un moût contenant l'huile et les margines. La séparation des deux phases solide-liquide se fait par simple pression, alors que l'huile est séparée des margines par décantation naturelle.

4-2/ Procédés en continu ou système à centrifugation

L'extraction d'huile d'olive se fait à travers des phases successives contrairement au procédé discontinu. Les olives sont lavées, broyées, mélangées avec l'eau chaude et malaxées. Les phases liquide et solide sont séparées par centrifugation. Le moût subit à son tour une centrifugation pour séparer l'huile des margines

5/ Conclusion

L'industrie oléicole, qui produit principalement de l'huile d'olive, Peut faire de l'Algérie un pays exportateur qui pourra occuper une place non négligeable sur le marché mondial. aujourd'hui cette fabrication de l'huile d'olive peut être une base économique importante pour le pays (une dynamique économique).

6/ Référence Bibliographique :

[1].Isma Khodja ,Valorisation des sous produits de l'activité oléicole ;Republique algerienne democratique et populaire Ministere de l'aménagement du territoire et de l'environnementcentre National des Technologies de Production plus Propre (CNTPP) N°08 / Mai - Juin 2011.

[2].M. Dahli et R. Toubal , Matériau isolant thermique à base de déchets ménagers et oléicoles Revue des Energies Renouvelables Vol. 13 N°2 (2010) 339 – 346

Le dispositif de soutien aux exportations hors hydrocarbures Exportations algériennes de l'huile d'olive & miel naturel

ALGEX Agence Nationale de Promotion du Commerce Extérieur

RÉSUMÉ

La communication portera sur le rôle d'ALGEX dans le développement des exportations et les facilitations accordées par l'état dans le cadre des exportations hors hydrocarbures.

I. HUILE D'OLIVE

LES EXPORTATIONS ALGERIENNES D'HUILE D'OLIVE EN 2013

Les exportations d'huile d'olive ont tendance à progresser mais elles restent très faibles et inférieures aux importations (60 tonnes contre 300 tonnes en 2013).

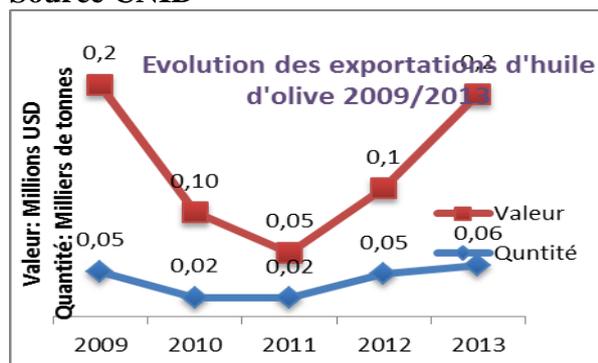
En 2013, Les exportations d'huile d'olive ont doublé en valeur par rapport à 2012. Le montant des exportations d'huile d'olive est passé de 100 000 USD en 2012 à 200 000 USD en 2013.

La quantité exportée en 2013 a connu une légère progression de 20% par rapport à 2012... ce qui veut dire que les exportations ont augmenté en valeur essentiellement en raison de la progression du prix unitaire .

Les clients de l'Algérie en l'huile d'olive en 2013 (valeur millions USD)

Destination	2012	2013	
	Valeur	Valeur	Part%
france	0,04	0,07	35,73
canada	0,00	0,05	25,72
portugal		0,05	23,55
chine	0,01	0,03	13,84
mali	0,004	0,001	0,51
espagne		0,0004	0,21
etats unis d'amerique	0,0004	0,0004	0,20
BURKINA FASO		0,0003	0,17
EMIRATS ARABES UNIS	0,0001	0,0001	0,04
CUBA		0,00003	0,02
EGYPTE	0,0001	0,00002	0,01
TOTAL	0,1	0,20	100,00

Source CNID



Les propositions d'action pour l'huile d'olive

Les critères de choix des priorités de ces pays sont basées sur:

- taille du marché;
- les accords commerciaux;
- L'évolution des prix à l'import;
- la distance;

- les échanges commerciaux bilatéraux.

LES IMPORTATIONS ALGÉRIENNES D'HUILE D'OLIVE EN 2013

PAYS	Priorité 1	Priorité 2	Priorité 3
Italie			
Etats-Unis d'Amérique			
France			
Portugal			
Brésil			
Espagne			
Allemagne			
Japon			
Royaume-Uni			
Chine			
CANADA			
ARABIE SAOUDITE			

➤ Les importations d'huile d'olive restent dans des niveaux marginaux.

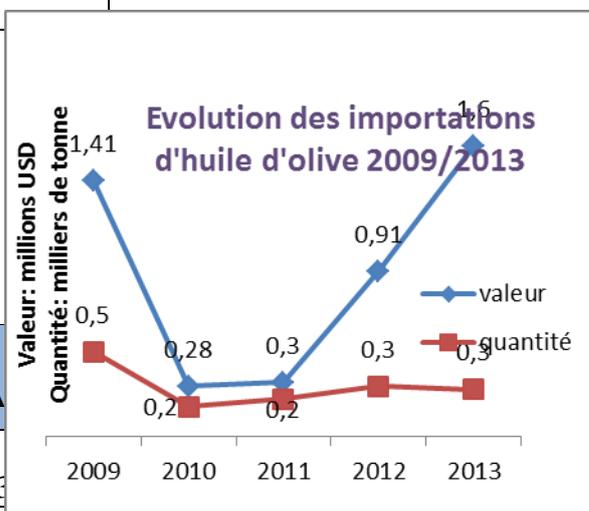
➤ La facture des importations d'huile d'olive est passée de **0,9** millions de dollars durant l'année 2012, à près de **1,6** millions de dollars en 2013, en hausse de **83%** en valeur.

➤ En volume, les importations d'huile d'olive ont atteint **400** tonnes au cours de l'année 2013, contre **300** tonnes en 2012, en hausse de **30%**.

Répartition des exportations d'huile d'olive par exportateurs en 2013

Le tableau ci-après synthétise la part de chaque exportateur dans le volume exporté (valeur millions USD)

EXPORTATEURS	VALEUR	PA
huileries ouzellaguen	0,075	3
mohammedi mohamed	0,05	25,1
kemiche zahir	0,05	20,7
youcef rafik industrie et import export	0,02	8,7
berchiche samir	0,003	
les miels d'algerie	0,001	
huilerie mecqa	0,001	
tijdit import export agro alimentaire	0,0004	



Les fournisseurs de l'Algérie en l'huile d'olive en 2013 (valeur millions USD)

Destination	2012		2013	
	Valeur	Valeur	Valeur	Part%
FRANCE	0,14	0,53	33,30	
ESPAGNE	0,18	0,42	26,25	
ITALIE	0,16	0,30	18,63	
TUNISIE	0,14	0,10	6,03	

TURQUIE	0,04	0,09	5,77
SYRIE	0,12	0,09	5,73
PORTUGAL	0,04	0,06	3,76
JORDANIE	0,06	0,01	0,53
TOTAL	0,9	1,60	100

L'analyse des importations algériennes d'huile d'olive montre que **33%** de ces importations sont en provenance de la France (bien que la France soit un petit producteur d'huile d'olive, certaines de ses marques, comme PUGET, sont bien présentes en Algérie), **26%** d'Espagne, **19%** de l'Italie, **6%** de la Tunisie et **16%** pour les autres pays fournisseurs.

LE MARCHÉ MONDIAL D'HUILE D'OLIVE EN 2013

La production mondiale d'huile d'olive pour la campagne 2012/2013 est de **2,7** millions de tonnes. (Source FAO)

- Les exportations mondiales d'huile d'olive pour l'année 2013, ont enregistré un chiffre de **6,6** milliards USD, soit **1,7** milliards de tonnes. (Trademap)
- Le prix moyen (2009 / 2013) est évalué d'environ **3 970** USD à la tonne soit **3,9** USD/Kg. (Trademap)
- La demande d'huile d'olive au niveau mondial augmente en raison de la montée des préoccupations diététiques et de l'attrait pour les huiles haut de gamme.
- Le taux de croissance mondial annuel des importations d'huile

d'olive, entre 2009 -2013, est d'environ **7%**. (Trademap)

Les 10 principaux exportateurs mondiaux d'huile d'olive 2012/2013

Pays exportateurs	2013	Part%
Espagne	2 590	39
Italie	1 720	26
Grèce	657	10
Tunisie	505	8
Portugal	450	7
Turquie	295	4
Argentine	78	1
France	44	1
Chili	44	1
Etats-Unis d'Amérique	39	1
Monde	6 662	100

- **L'Espagne** est le 1^{er} exportateur mondial d'huile d'olive, avec une valeur de **2,6** Mds USD et **706 984** tonnes, suivi par **l'Italie (1,7** milliards USD), la Grèce (657 millions USD), la Tunisie (505 M USD), le Portugal (450M USD), la Turquie (295 M USD).
- **96%** des exportations mondiales d'huile d'olive sont effectuées par les pays du bassin méditerranéen.

Les 10 principaux importateurs mondiaux d'huile d'olive en 2013 (valeur millions USD)

Importateurs	2013	Part%
Italie	1 577	23
Etats-Unis d'Amérique	1 129	16
France	472	7
Portugal	379	5
Brésil	377	5
Espagne	363	5
Allemagne	311	4
Japon	274	4
Royaume-Uni	240	3
Chine	180	3
Monde	6 989	100

- En 2013, l'**Italie** était le premier importateur mondial d'huile d'olive avec plus de **1,5** milliards USD, soit une part de **23%** suivi par les **USA** qui détenait **16%** de la part du marché mondial d'exportation avec une valeur de **1,1** milliards USD.

L'évolution du PMU d'huile d'olive des principaux pays importateurs au cours de la période 2010-2013



LES DEFIS ECONOMIQUES POUR L'HUILE D'OLIVE

- L'huile; d'olive fait partie des produits que l'Algérie peut exporter si elle développe la production et modernise son outil pour mettre son offre aux standards internationaux

Défis/Objectifs

- Développer un verger d'oliviers intensif.
- Investir dans des huileries modernes susceptibles de proposer des huiles de qualité dans les volumes et la régularité souhaités par les marchés étrangers
- Développer l'interprofession pour faire évoluer la production et mieux la valoriser.
- Offrir des produits compétitifs à l'export.

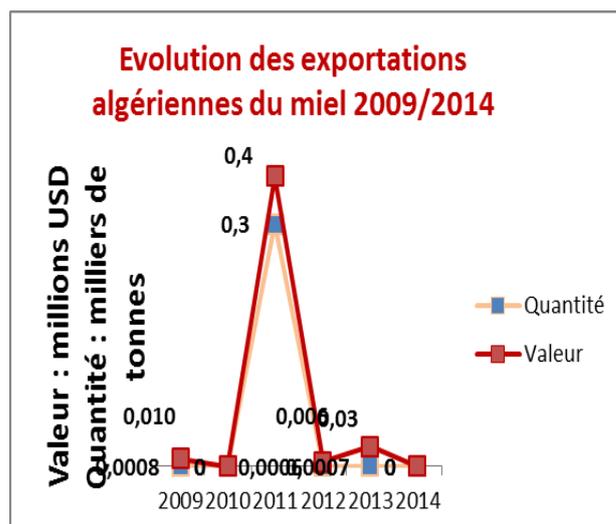
II. MIEL NATUREL

PRINCIPAUX INDICATEURS DE LA FILIÈRE APICOLE POUR L'ANNÉE 2013

- Nombre d'Apiculteurs : 31.169 ;
- Un cheptel apicole estimé à 1.290.449 colonies d'abeilles ;
- Production de miel : 63.423 quintaux ;
- Consommation moyenne de miel : 176 g/hab/an);

LES EXPORTATIONS ALGÉRIENNES DU MIEL EN 2014

- En 2014, l'Algérie n'a pas exporté du miel.
- En 2013, les exportations algériennes du miel ont enregistré des niveaux marginaux avec une valeur de **0,02** millions USD.
- En terme de quantité, les exportations algériennes du miel ont atteint **0,7** tonnes.
- Les exportations algériennes du miel ont connu une tendance oscillatoire entre 2009 et 2014. le pic a été enregistré en 2011, avec une valeur de 0,4 millions USD et une quantité de 0,3 milliers de tonnes.



Les clients de l'Algérie du miel en 2013 (valeur millions USD)

Destination	2013	
	Valeur	Part%
EMIRATS ARABES UNIS	0,023	93,3
ARABIE SEOUDITE	0,0016	6,4
Autre	0,00009	0,4
Total	0,025	100

En 2013, le premier client de l'Algérie à savoir les Emirats Arabes Unis détient plus de 93% de la part du marché en matière du miel avec une valeur de 0,023 millions USD, suivi par l'Arabie Saoudite avec 6,4% .

LES PROPOSITIONS D'ACTION POUR LE MIEL

Les critères de choix des priorités de ces pays sont basées sur:

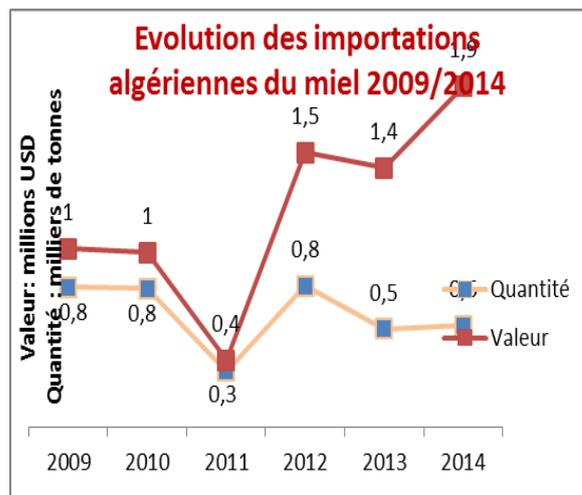
- ❖ taille du marché;
- ❖ les accords commerciaux;
- ❖ L' évolution des prix à l'import;
- ❖ la distance;
- ❖ les échanges commerciaux bilatéraux.

RÉPARTITION DES EXPORTATIONS DU MIEL PAR EXPORTATEURS EN 2013

En 2013, deux exportateurs algériens ont exporté du miel en l'occurrence MEZATI et DZIRI APICULTURE avec une valeur de 0,024 millions USD et L'OR DE L'OASIS AGRI qui a exporté une valeur de 0,00009 millions USD.

LES IMPORTATIONS ALGÉRIENNES DU MIEL EN 2014

- En 2014, les importations algériennes du miel ont enregistré une valeur de 1,9 millions USD, soit une croissance de 31% par rapport à 2013 (1,4 millions USD).
- En terme de volume, les importations algériennes du miel ont réalisé une quantité de 0,57 milliers de tonnes avec une légère régression de 3,2%.
- Les exportations algériennes du miel ont connu une tendance oscillatoire entre 2009 et 2014.



Les fournisseurs de l'Algérie en miel en 2014 (valeur millions USD)

Destination	2013	
	Valeur	Part%
ESPAGNE	1,14	60
ALLEMAGNE	0,57	30
BULGARIE	0,14	7
FRANCE	0,04	2
CHINE	0,003	0,2
TOTAL	1,89	100

L'analyse des importations algériennes du miel montre que **60%** de ces importations sont en provenance de l'Espagne, **30%** d'Allemagne, **7%** de la Bulgarie, **2%** de la France et **0,2%** de la Chine.

LES DEFIS ECONOMIQUES

- L'Algérie a signé des accords de libre échange avec l'UE et la GZALE.

- Accord Commercial Préférentiel avec Tunisie, entré en vigueur le 1^{er} Mars 2014.
- En négociation pour l'adhésion à l'OMC.

Ce qui conduira à un renforcement des mesures déjà prises pour libéraliser le commerce extérieur et accentuer les défis que devra affronter l'économie nationale et donc les entreprises algériennes.

Défis/Objectifs :

Construire une économie diversifiée et productrice de richesses et de bien être partagé (développement intégré, équilibré et durable).

- La diversification des exportations et leur développement (investissements locaux, mises à niveau, partenariats et transferts de know how et de technologies, professionnalisation des filières, intégration intersectorielle, ...)
- Gagner la bataille de la compétitivité (en premier lieu sur le marché domestique).
- Une meilleure intégration dans le système commercial multilatéral et donc dans l'économie mondiale (parts de marchés).

Détermination de l'activité antioxydants des figes sèches seules et imprégnées dans l'huile d'olive

Alileche kh¹, Hadj zian a², Megatli i³, Oouali ak⁴

¹ Faculté des Sciences de la nature et de la vie, Département des Sciences Agronomiques, Spécialité : Nutrition et Transformation des aliments, Université de Blida.

² Faculté de technologie, département de chimie industrielle, Université de Blida.
alilecherima@yahoo.fr

RÉSUMÉ

Ce travail s'inscrit dans le cadre de l'évaluation des polyphénols et de l'activité antioxydante de deux variétés de figes séchées noires et blanches (Azendjar, taranimte) et l'huile d'olive vierge (chemlal) seules et l'effet de leur macération. Les extraits méthanoliques préparés après la macération sont avérés plus riche en polyphénols avec un taux de (710.22, 398.86, 275, 318.86, 346.59, 321.13, 607.95 mg d'Equivalent acide gallique / g d'extrait) de flavonoïdes (3.8, 2.54, 2.79 56.45, 53.45, 48.23, 5.,27 mg d'Equivalent quercetine / g d'extrait) et des tanins condensés (173.9, 134.91, 189.34, 141.69, 49.19, 53.9, 47.94 mg d'Equivalent acide tannique / g d'extrait) des (OH, OHN, OHB, HFN, HFB, FN, FB) successivement respectivement. Il ont exprimés, également, un bon pouvoir de capture des radicaux aux concentrations utilisées (2,5, 10,20, 50,100 mg/l), l'extrait de HFN, HFB présentent une activité antiradicalaire plus importante (IC50 le plus faible) et un très bon pouvoir inhibiteur qui s'est avéré largement supérieur à celui autres extraits et par rapport à celle des de l'acide ascorbique et le BHT utilisés comme contrôle positif, L'analyse qualitative des extraits par HPLC a révélé une prédominance du taux de la quercetine et la catéchine.

Mots clés : Huile d'olive, figes sèches, poly phénol, activité antioxydant,

SUMMARY

This work falls under the framework of the evaluation of the polyphénols and the antioxydant activity of two varieties of black and white dried figs (Azendjar, taranimte) and it virgin olive oil (chemlal) only and the effect of their maceration. The extracts methanolic prepared after the maceration are proven richer in polyphenols with a rate of (710.22, 398.86,275, 318.86,346.59,321.13, 607.95 Mg of gallic acid Equivalent/G of extract) of flavonoïdes (3.8, 2.54,2.79 56.45,53.45,48.23,5., 27 Mg of quercetine Equivalent/G of extract) and condensed tannins (173.9, 134.91,189.34,141,69,49.19,53.9,47.94 Mg of tannic acid Equivalent/G of extract) of (OH, OHN, OHB, HFN, HFB, FN, BFR) successively respectively. It expressed, also, a good capacity of capture of the radicals to the concentrations used (2,5, 10,20 mg/l), the extract

of HFN, HFB present a more important antiradicalaire activity (the weakest IC50) and a very good inhibiting capacity which proved largely higher than that other extracts and compared to that of ascorbic acid and the BHT used like controls positive, the qualitative analysis of the extracts by HPLC revealed a prevalence of the rate of quercetin and the catéchine.

Key words: *Olive oil, figs dry, poly phenol, activity antioxidant*

INTRODUCTION

Ces dernières années, l'intérêt porté aux antioxydants naturels, en relation avec leurs propriétés thérapeutiques a augmenté considérablement. Des recherches scientifiques dans diverses spécialités ont été développées pour l'extraction, l'identification et la quantification de ces composés à partir de plusieurs substances naturelles [1, 2, 3]. Dans ce contexte notre travail consiste quantifier les composés phénoliques de deux plantes médicinales utilisées en médecine traditionnelle en Algérie (figes sèches) et jus de fruit (huile d'olive) et d'évaluer leur pouvoir antioxydant et de mettre en évidence une potentielle activité antioxydante. L'olivier et le figuier sont des importants arbres fruitiers, non seulement à cause de ses importances économiques, mais aussi par la haute valeur nutritionnelle de ses fruits, qui représentent une excellente source des antioxydants [4,5,6,7,8,9,10,11] De nombreux processus physiologiques et biochimiques dans l'organisme humain peuvent produire des espèces réactives oxygénées (ERO). La surproduction de ces radicaux libres cause des dommages aux biomolécules (lipides, protéines, les acides nucléiques), en conduisant éventuellement à plusieurs maladies chroniques, telles que l'athérosclérose, le cancer, le vieillissement et d'autres maladies dégénératives [12,13,14]. En cas d'agression, les plantes se défendent naturellement en produisant localement

des métabolites secondaires qui peuvent même conduire à une immunité générale de la plante [15,16,17]. Il est, aujourd'hui, prouvé que ces métabolites, dont font partie notamment les polyphénols, possèdent des propriétés anti-oxydantes [18,19,20,21]. « WA ATIN WA AZIATOUNE . . . » Ces versets bénis viennent au début de la sourate "At-Tîn" (Le Figuier). Allah (que Son nom soit exalté) a juré par eux ; Il apparaît et Allah seul le sait, que Le serment fait par la figue et l'olive est une allusion à leur grande valeur nutritive et à la complémentarité de leurs apports mystérieux bénis par la volante divine [22]. Les objectifs de cette étude, nous ferons le point sur la composition en polyphénols des extraits sont de deux produits locaux (figes sèches, huile d'olive) seules et mélangées par l'extraction et la quantification des composés phénoliques de sept extraits qui sont : l'huile d'olive vierge (HOV) la figue sèche noir (FSN), la figue sèche blanche (FSB), huile restante après le mélange de chaque variété (HRFN et HRFB) et la figue mélangé de chaque variété (FSONet FSOB), Il porte également sur le diagnostic et la séparation des principaux composés phénoliques par l'utilisation d'une technique chromatographique (HPLC), ainsi que ses éventuels effets anti-oxydants par deux méthodes : le pouvoir réducteur et le DPPH.

1. MATERIEL ET METHODES

2.1. Matériel végétal

L'échantillon de l'huile d'olives provient de la variété connue sous le nom de « chemel » à été récupéré directement à partir d'une unité équipée de système de trituration à trois phases située dans de la région de Lakhdaria pendant la campagne oléicole 2012/2013. L'échantillon d'huile d'olive a été préservé dans des bouteilles de verre foncé propres et sèches d'un volume minimal de 250 ml et frigorifiés selon les méthodes standards d'AFNOR [45] afin d'éviter le phénomène d'auto-oxydation. Les Figues sèches de deux variétés : noire (Azendjar) et blanche (Taranimt) séchées traditionnellement à l'air libre ont été lavées avec l'eau distillée pour l'élimination de résidus de poussières, le tout a été blanchi à la vapeur afin d'éliminer les micro-organismes pendant 15 min. placées dans des sachets hermétiques fermés et stockées à température ambiante, jusqu'au délai des analyses.

2.2 Préparation de la macération de la figue sèche dans l'huile d'olive

L'imprégnation des figues sèches dans l'huile d'olive a été préparée selon la méthode traditionnelle. Les figues bien lavées, séchées et blanchies ont été ajoutées à l'huile d'olive vierge (placée dans des boucaux en verre hermétiquement fermés de 250ml). Les boucaux d'huile d'olive ont été stockés dans l'obscurité à une température ambiante du milieu (environ 25-28°C).

1.3 Extraction des polyphénols

Nous avons utilisés deux méthodes d'extraction : Extraction solide-liquide des composés phénoliques des figues sèches par la méthode [23] et l'extraction liquide-liquide des composés phénoliques d'huile d'olive et la méthode utilisée est celle de [24]

2.3.1 Calcul du rendement

Le pourcentage en extrait bruts sec méthanolique a été calculé par la formule suivante :

$$R(\%) = M / M_0 \times 100$$

R (%) : Rendement exprimé en %.

M: Masse en gramme de l'extrait sec résultant.

M₀ : Masse en gramme du matériel végétal à traiter.

2.4 Quantification des composés phénoliques

Les extraits obtenus ont été soumis à une série de dosages spectrophotométriques afin de quantifier leur teneur en polyphénols totaux [25], La concentration en composés phénoliques extractibles totaux est déterminée en se référant à la courbe d'étalonnage de l'acide gallique et les flavonoïdes totaux [26] La concentration en flavonoïdes est déterminée en se référant à la courbe d'étalonnage obtenue en utilisant la quercétine comme standard, et en tanins [27], La concentration en tanins est déterminée en se référant à la courbe d'étalonnage de l'acide tannique.

1.4 Analyse qualitative par HPLC

Les polyphénols contenus dans chaque extrait analysé ont été identifiés par la comparaison des temps de rétention obtenus par ceux des témoins. 20 µl de chaque extrait ont été injectés sur une colonne de type phase inverse C18, de dimensions égales à (125x 4.6 mm). La phase mobile est constituée de trois éluant : l'eau distillée, méthanol, acide acétique (50 : 47 : 2.5) (V / V / V). Le gradient d'élution

appliqué est de type isocratique étalé sur 10 min. Le débit est de 1 ml / min La détection a été effectuée par un détecteur UV-Vis à une longueur d'onde égale 254 nm. [28]

2.6 L'activité anti-oxydante des composés phénoliques des extraits méthanoliques .

2.6.1 Mesure du pouvoir de piégeage du radical DPPH

L'activité antioxydante a été évaluée par la mesure du pouvoir de piégeage du radical DPPH*. Le test de DPPH est réalisé selon la méthode décrite par Bruits et Bucar [29] ; où 50µl de chacune des solutions méthanoliques testées à différentes concentrations sont mélangées avec 5ml d'une solution méthanolique de DPPH (0,004%). Après 30 min, l'absorbance est lue à 517nm. L'inhibition du radical libre DPPH par la vitamine C et le BHT sot été également analysées à la même concentration pour la comparaison. Tous les essais ont été effectués en trois répétitions.

- *IC50* : Ce paramètre est défini comme la concentration d'antioxydant requise pour diminuer la concentration initiale de 50%, il est inversement lié à la capacité antioxydante [30].

2.6.3 Mesure du pouvoir réducteur

Le pouvoir réducteur est un essai simple, rapide et reproductible [31].

2.7 Analyses statistiques

Les résultats présentés sont les moyennes d'analyses réalisées en triple exemplaire avec les écart-type correspondants. Le seuil de différence significative a été fixé à 5% dans l'analyse statistique à laide de deux Logiciels ANOVA (test de Fisher) et Excel 2007.

3 Résultats de la caractérisation phytochimique

3.1 Rendement d'extraction

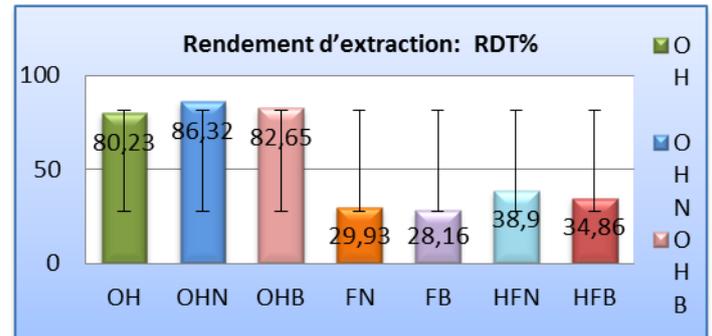


Figure 1 : Rendement d'extraction des différents échantillons étudiés

Les résultats obtenus (figure 1) montrent que le rendement en extrait méthanolique des OHN (86,32%) est supérieur aux OHB et OH (82,65% et 80, 23%) respectivement. Et le rendement en extrait méthanolique des HFN (38,90%) est supérieur à celui des HFB, FN et FB (34,86%, 29,93% et 28,16%) respectivement D'après le test colorimétrique mené sur les extraits méthanoliques, les résultats obtenus ont démontré que les figes et l'huile d'olive en aspect qualitatif – contiennent plusieurs métabolites secondaires : les flavonoïdes, les tanins, et polyphénols totaux. Ces derniers ont des intérêts mis à profit dans l'industrie alimentaire et pharmaceutique.

3.2 Analyse quantitatives des extraits

3.2.1 Les polyphénols

Figure 2: Teneur en polyphénols totaux des différents échantillons étudiés

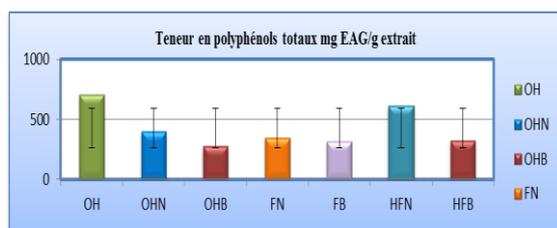


Figure 3: Teneur en flavonoïdes des différents échantillons étudiés

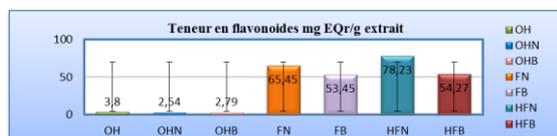
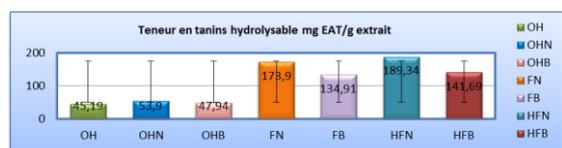


Figure 4 : Teneur en polyphénols totaux des différents échantillons étudiés



L'analyse quantitative des extraits par des dosages spectrophotométriques, avaient pour objectif la détermination de la teneur de quelques composés phénoliques (polyphénols totaux, flavonoïdes, tanins). Pour chaque dosage, nous avons réalisé une courbe d'étalonnage à différentes concentrations d'étalon. Les teneurs moyennes des composés phénoliques des extraits méthanoliques obtenues après l'imprégnation sont nettement plus élevés que ceux détectés dans l'extrait de l'huile d'olive et la figues sèches seules (avant le mélange), Les teneurs en

polyphénols totaux enregistrées pour nos extraits phénoliques sont comprises entre (710.22, 398.86 mgEAG/g extrait, 275 mgEAG/g extrait) des OH, OHB, OHN respectivement et (318.86 mgEAG/g extrait, 346.59 mgEAG/g extrait, 321,13 mgEAG/g extrait, 607,95 mgEAG/g extrait) FB, FN, HFB, HFN respectivement avec une différence hautement significative. Dans un même contexte, une série de travaux portant la quantification des polyphénols sur les figues séchées de la Californie [32] les résultats des polyphénols totaux obtenus (320±37) mg équivalent catéchine /100g de figues sèches, sont presque similaires à ceux obtenus avec l'extrait (348.86ppm, 346.59ppm) de FB et FN respectivement. Les teneurs en polyphénols totaux enregistrées pour nos extraits phénoliques sont comprises dans l'intervalle trouvé par [33] (55,4 à 615,78 ppm) pour dix huit variétés Italiennes. Les polyphénols passent dans l'huile lors de son extraction. Les ortho- diphenols (comme l'hydroxytyrosol, l'acide caféique et l'oleuropéine), présents dans l'huile d'olive sont considérés comme des antioxydants naturels qui protègent l'huile contre l'oxydation, ils lui confèrent une meilleure stabilité lors du stockage, une saveur amère et une sensation de piquant [34, 35,36]. Les teneurs en flavonoïdes totaux enregistrées pour nos extraits phénoliques sont comprises entre (3,8, 2,54 et 2,79 mgEQ/g extrait) des OH, OHB, OHN respectivement et (56,45, 53,45, 48,23 et 54,27 mgEQ/g extrait) FB, FN, HFB, HFN respectivement avec une différence hautement significative. D'après ces résultats, cette huile étudiée présente des teneurs faibles en flavonoïdes confirmant ainsi l'étude de [66]. La plus grande teneur est enregistrée pour l'OHN à une teneur de 3.5 mgEAG/g extrait. En comparant nos résultats à ceux obtenus par [37] pour trois variétés italiennes et huit variétés espagnoles (0.61 à 2.6 ppm).

Les figes contiennent différents antioxydants, particulièrement des composés phénoliques de la famille des flavonoïdes [38]. Nos résultats concordent avec la littérature scientifique qui confirme la présence des flavonoïdes dans les figes, (Epicatechine 0.02 mg, le (+)-Catechine 0.15 mg/100g, la quercitine 0.93 mg/100g et la rutine 527.96 à 1071.41mg/kg [39,40]. Le dosage des tanins montre la haute teneur de ces molécules dans les extraits méthanoliques (FN, FB, HFN, HFB) avec un taux de (173.9, 134.91, 189.34 et 141,69 mgEQ/g extrait) Ces résultats corroborent d'autres travaux déjà réalisés [40] qui suggèrent la présence des tanins dans les extraits méthanoliques. et sont proches à ceux trouvé par [41], dans des variétés de la Jordanie (186.1mg/100g de fruit). La pelure des figes, qui est habituellement consommée, contient la majorité des antioxydants du fruit [41]. Les figes de couleur foncée (par exemple la variété Mission) contiendraient davantage de tanins que les variétés de couleur plus pâle [41]. Pour les extraits méthanoliques des huiles étudiées (OH, OHN, OHB) avec un taux de (49.19, 53.9, 47.94 mgEQ/g extrait) qui est dans l'intervalle trouvé [42]. D'après nos résultats préliminaires on constate qu'il y a un changement dans le taux de composés phénoliques dans l'huile d'olive et la figue avant et après le mélange, on remarque que l'huile restante s'appauvrit en quantité de poly phénols et la figue imprégnée s'enrichit. Par ailleurs, si nous comparons la teneur en polyphénols de l'extrait d'HFN, HFB, OHN, OHB. obtenues après le mélange, à celle de FN, FB, OH des cals, on peut dire que les extraits après l'imprégnation sont très riches en composés phénoliques. Il conviendrait probablement de jouer sur certaines conditions de (temps d'imprégnation, la couleur) afin d'optimiser la synthèse de ces métabolites. Les composés phénoliques correspondent à une très large gamme de structures chimiques et sont un bon

témoin de l'extraordinaire capacité de biosynthèse des plantes, permettant leur utilisation dans des domaines aussi variés que l'agroalimentaire ou la pharmacol

3.3 Résultats de l'analyse qualitative par HPLC

Les chromatogrammes d'HPLC des standards et des différents extraits sont représentés ci-dessous : La comparaison des temps de rétention (Tableau 1) des standards avec ceux enregistrés dans les différents chromatogrammes (Figure 5), permet l'identification probable de certains flavonoïdes dans nos extraits.

Tableau 1 : Temps de rétention des poly phénols standards

Temps de rétention (min)	Les standards
6.9	Quercétine
3.3	Rutine
1.74	Catéchine
1,67	Ac gallique
1.64	Ac tannique
2.5	Ac caféine

L'analyse par HPLC des extraits phénoliques montre la présence de flavonoïdes (figures 5,6, 7, 8, 9, 10,11). La Quercétine et la Rutine sont les deux flavonoïdes identifiés dans les extraits phénoliques. La quercétine est présente pour un temps de rétention de 6,9 à une concentration de 0,4 mg/ml pour tous les extraits méthanoliques. Pour la Rutine, elle est présente pour un temps de rétention de 3,3 à une concentration de 0,4 mg/ml pour les extraits méthanoliques. Après comparaison des temps de rétention des témoins avec ceux des extraits, on constate que tous les extraits méthanoliques semblent contenir la quercétine, la Rutine.

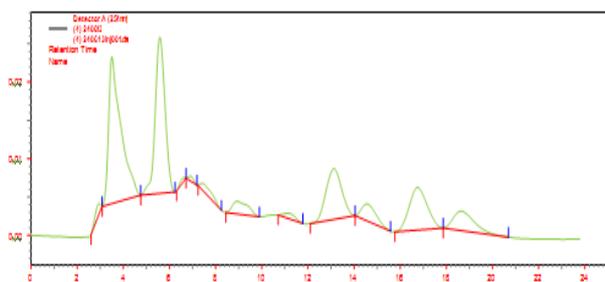


Figure 5 : Profil chromatographique des acides phénols présents dans OHN Par H.P.L.C à 280 nm.

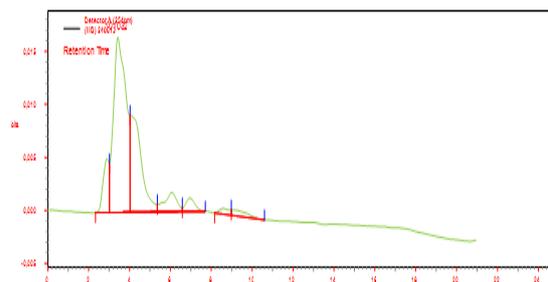


Figure 9 : Profil chromatographique des acides phénols présents FN détectés par H.P.L.C à 280 nm

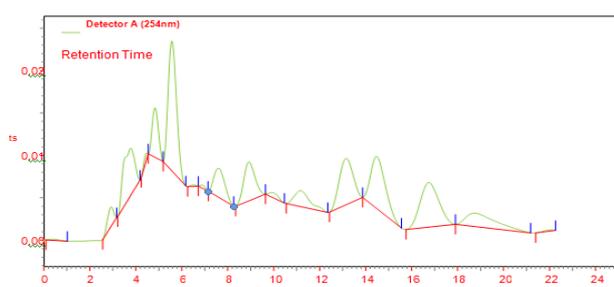


Figure 6: Profil chromatographique des acides phénols présents dans OHB par H.P.L.C à 280 nm.

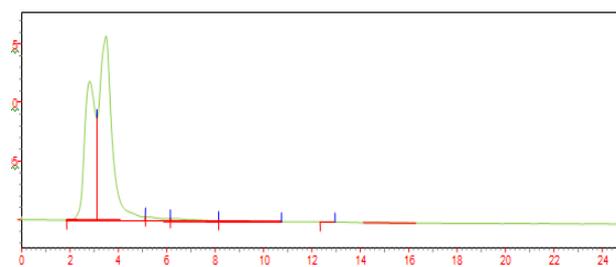


Figure 10: Profil chromatographique des acides phénols présents dans HFB détectés par H.P.L.C à 280 nm

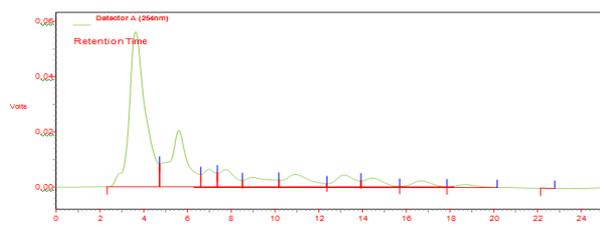


Figure 7 : Profil chromatographique des acides phénols présents dans OH par H.P.L.C à 280 nm.

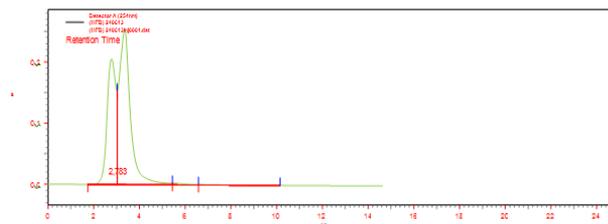


Figure 11: Profil chromatographique des acides phénols présents dans HFN détectés par H.P.L.C à 280 nm

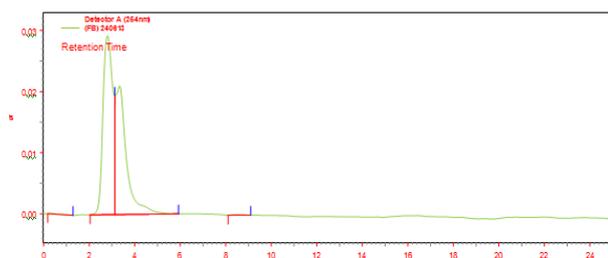


Figure 8 : Profil chromatographique des acides phénols présents FB détectés par H.P.L.C à 280 nm

3.4 Résultats de l'activité anti-oxydante

3.4.1 Résultats de test de pouvoir réducteur

Les résultats de l'évaluation du pouvoir réducteur des extraits de l'espèce étudiée comparés au pouvoir réducteur du BHT et l'acide ascorbique sont illustré par la (figure 12). La figure montre l'évolution du pouvoir réducteur des différents antioxydants en fonction de la concentration, il est observé que la concentration a un effet hautement significatif sur le pouvoir réducteur. Tous les composés montrent un certain degré de

pouvoir réducteur, cependant comme prévu, leur pouvoir réducteur est inférieur à celui de l'acide ascorbique, qui est connu pour être un fort agent réducteur et supérieur à celui de BHT. Aux concentrations (2, 5, 10 mg/l), l'extrait de HFN a un pouvoir réducteur le plus élevé que les autres extraits suivis par HFB, OHN, OHB, OH, FN, et FB successivement. L'étude statistique de ces résultats montre une différence hautement significative ($P < 0,01$). On rapporte une augmentation du pouvoir réducteur des extraits avec l'augmentation de la concentration. Sachant que l'activité antioxydante (DPPH), le pouvoir réducteur de l'extrait augmentent avec l'augmentation de la quantité de l'extrait.

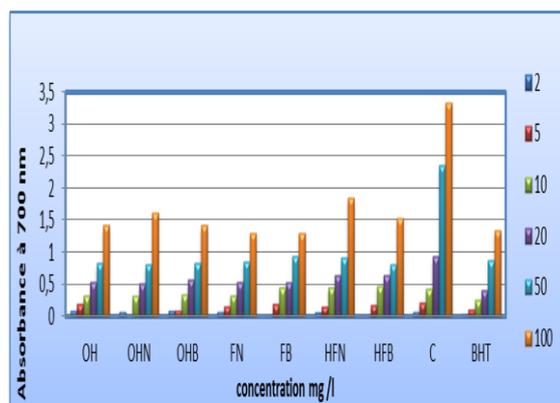


Figure 12: Pouvoir réducteur du BHT et acide ascorbique et des extraits méthaloniques

Résultats de test DPPH

Les résultats de l'activité de piégeage du radical DPPH sont mentionnés (Figure 12), L'extrait phénolique de HFN a présenté l'activité anti-radicalaire la plus élevée (98.71%), suivie par OHN (96.84%) et puis HFB (93.89%) ensuite OHB (92.1%) suivis par OH (90.01%) et en dernier FN et FB (88,87% et 87,37%) respectivement avec une différence hautement significative ($P < 0,01$) On constate que OHN HFN, ont présenté une activité plus élevée que celle du contrôle positif de (BHT) et de

l'acide ascorbique et aussi OH, OHB, HFB ont présenté une activité plus élevée que celle du contrôle positif de (BHT). L'activité anti radicalaire des extraits HFN, OHN et OHB, HFB, OH est probablement liée à leur contenu en polyphénols, en flavonoïdes et en tanins. De nombreuses études ont établi des relations entre les structures chimiques des flavonoïdes et leur capacités antioxydantes, l'activité de ces molécules à piéger les radicaux libres [42]. La teneur des polyphénols totaux des extraits de l'huile d'olive et des figes imprégnées dans l'huile s'est corrélée significativement avec leurs activités anti-radicalaires.

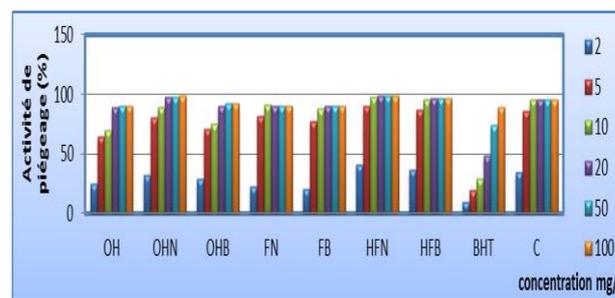


Figure 13 : Activité de piégeage du radical libre par les extraits méthalonique et du BHT et acide ascorbique

L'activité de piégeage du radical libre de l'extrait méthalonique de HFN est plus importante que celle de HFB et les autres extraits. Les pourcentages supérieurs à 90% peuvent être considérés comme une inhibition de l'absorption complète du DPPH, parce qu'après avoir terminé la réaction, la solution finale possède toujours une couleur jaunâtre et, par conséquent, l'inhibition de l'absorption à l'incolore ne peut atteindre à 100% par rapport à la solution de méthanol.. Les concentrations inhibitrices IC_{50} des différents antioxydants sont représentées dans la figure suivante : La variabilité des teneurs en polyphénols totaux et en flavonoïdes déterminante du pouvoir de piégeage, est elle-même liée à la variabilité relative des écotypes dont les extraits sont issus [43] Cette variabilité en composition chimique

des écotypes (et donc du pouvoir de piégeage du radical DPPH) est dépendante des facteurs génétiques et environnementaux (climat, altitude, latitude, etc...) dans lesquels évolue la plante [43] L'activité antioxydante des extraits HFN, HFB, FN, FB, OHN, OHB et OH pourrait être attribué à la présence des poly phénols, comme les tanins l'acide gallique

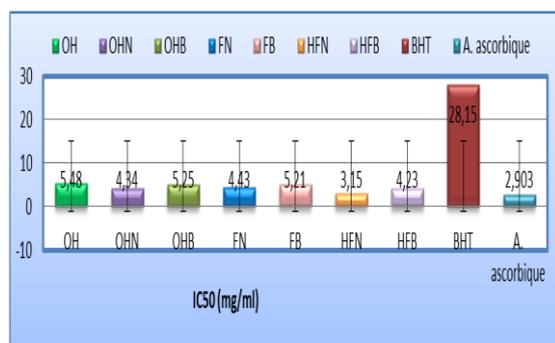


Figure 14 : Concentrations pour 50% d'inhibition des radicaux libres, du BHT et acide ascorbique et des extraits méthalonique

La capacité des flavonoïdes ainsi que des phénols totaux à piéger les radicaux libres s'explique par leurs structures chimiques comportant un nombre important d'atomes d'hydrogène, des groupements hydroxylés, des noyaux phényles qui seraient capables de capter les radicaux libres en démobilisant leurs électrons célibataires [44]. Les résultats de test de piégeage du radical libre DPPH suggèrent que les composants qui se trouvent dans l'extrait sont capables de piéger les radicaux libres par l'intermédiaire de donation d'électrons ou d'hydrogène. Ceci montre également la capacité des extraits à piéger les différents radicaux libres dans les différents systèmes, ce qui indique qu'ils peuvent être des agents thérapeutiques utiles pour le traitement des dommages pathologiques liés aux radicaux ceci peut être bénéfique dans la conservation des produits alimentaires, des formulations

médicamenteuses et des produits cosmétiques, où les réactions en chaîne de radicaux libres ont comme conséquence l'oxydation des lipides et la détérioration ultérieure des produits.

5. Conclusion

En général, on peut conclure que nos deux variétés des figes sèches et l'huile d'olive (avant la macération :FN,FB,OH) peuvent être riches en un ou plusieurs composés comme elles peuvent être pauvres en d'autres et vice-versa et présentent des caractéristiques typiques d'une huile vierge et des figes sèches de bons qualités, mais les secondes (après la macération HFN, HFB, OHN, OHB) Les paramètres étudiés auparavant ont subi plusieurs changements conséquents après la macération et les résultats obtenus révèlent qu'ils sont plus riches en principes actifs et cela s'explique par les activités antioxydants étudiées. D'après nos résultats préliminaires Les extraits phénoliques de HFN, HFB, OHN et OHB (après la macération) sont plus riches en métabolites secondaires par apport aux extraits phénoliques de FN, FB, OH (avant la macération) et la figue de couleur noir est plus active que la figue de couleur blanche donc le mélange de figue sèche et l'huile d'olive étant très riches en métabolites secondaires , donc l'exploitation de ses diverses propriétés implique une recherche plus poussée sur ses principes actifs. L'ensemble de ces résultats obtenus ne constituent qu'une contribution à la recherche des substances de source naturelle à intérêt technologique et munies de propriétés biologiques de la partie comestible des fruits Ficus caricas et olea Enfin, ce patrimoine végétal constitue un trésor inestimable qui pourra être valorisé et utilisé ultérieurement comme des produits thérapeutiques de base pour produire des médicaments améliorés

à l'aide des analyses de la composition chimique et des principes actifs de ces plantes médicinales , notamment en cosmétologie, en pharmacie, en nutrition humaine et animale, et peuvent être considérés comme une source naturelle très importante de constituants phytopharmaceutiques utilisés pour éradiquer les radicaux libres responsables de nombreuses pathologies. De même, il serait intéressant d'envisager l'utilisation de ces ressources naturelles pour remplacer les anti-oxydants de synthèses largement utilisés en industrie agro-alimentaire et pharmaceutique.

6. Références bibliographiques

1. Sanchez-Moreno C. Review: methods used to evaluate the free radical scavenging activity in foods and biological systems. *Food Science and Technology International* 2002, 8 (3), 121-137.
2. Marc Fr., Davin A., Deglène-Benbrahim L., Ferrand C. et all. Méthodes d'évaluation du potentiel antioxydant dans les aliments. *Erudit, M/S : médecine sciences* 2004, 20(4), 458-463.
3. BOIZOT N. et CHARPENTIER J.-P. ; Méthode rapide d'évaluation du contenu en composés phénoliques des organes d'un arbre forestier ; *Le Cahier des Techniques de l'INRA*, numéro spécial : 79-82, (2006).
4. Rigide, A.H. ; Madar, huile d'olive de Z. comme aliment fonctionnel : épidémiologie et approches alimentaires. *Nutr. Rév.* 2002, 60, 170-176.
5. Visioli, F. ; Antioxydants normaux de Galli, de C. et prévention de maladie cardiaque coronaire : le rôle potentiel d'huile d'olive et de ses constituants mineurs. *Nutr. Metab. Cardio-. DIS.* 1995, 5, 306-314.
6. Visioli, F. ; Galli, propriétés biologiques de C. des phytochemicals d'huile d'olive. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.* 2002, 42, 209-221.
7. Visioli, F. ; Caruso, D. ; Galli, C. ; Viappiani, S. ; Galli, G. ; Sala, huiles d'olive d'A. riches en excrétion catecholic normale d'isoprostane de diminution de phénols chez l'homme. *Biochimie. Biophys. Recherche. COMM.* 2000, 278, 797-799
8. Maisons de Miro, E. ; Albadalejo, M.F. ; Covas Planells, M.I. ; Colomer, F.M. ; Lamuela Raventos, R.M. ; de la Torre Fornell, disponibilité biologique de tyrosol de R. chez l'homme après l'ingestion d'huile d'olive vierge. *Clin. Chim.* 2001, 47, 341-343.
9. Gilani AH, Mehmood MH, Janbaz KH, Khan AU, Saeed SA. Ethnopharmacological studies on anti-spasmodic and antiplatelet activities of *Ficus carica*. *J Ethno pharmacol* 2008; 119: 1-5.
10. Houda lazreg aref, Karima bel hadj salah, Jean pierre chaumont, Abdelwaheb fekih, Mahjoub aouni and Khaled said, In vitro antimicrobial activity of four *ficus carica* latex fractions against resistant human pathogens (antimicrobial activity of *ficus carica* latex) *Pak. J. Pharm. Sci.*, 2010; 23 (1): 53-58
11. Jeong MR, Cha JD, Lee YE. Antibacterial activity of Korean Fig (*Ficus carica* L.) against food poisoning bacteria. *Korean J Food Cookery Sci* 2005;21:84-93
12. Wang H., Zhao M., Yang B., Jiang Y. and Rao G., Identification of polyphenols in tobacco leaf and their antioxidant and antimicrobial

- activities, *Food Chemistry*, V. 107, (2008), 1399–1406.
13. Parkar S., Stevenson D. and Skinner M., The potential influence of fruit polyphenols on colonic microflora and human gut health International, *Journal of Food Microbiology*, V. 124, (2008), 295–298.
 14. Silva E.M., Pompeu D.R., Larondelle Y. and Rogez H., Optimisation of the adsorption of polyphenols from *Inga edulis* leaves on macroporous resins using an experimental design methodology, *Separation and Purification Technology*, V. 53, (2007), 274–280.
 15. Garcia-Ruiz A., Bartolome B., Martinez-Rodriguez A.J., Pueyo E. and Martin-Alvarez P.J., Potential of phenolic compounds for controlling lactic acid bacteria growth in wine, *Food Control*, V. 19, (2008), 835–841.
 16. Laurent C. et Oostveldt K. V., Impact des polyphénols de raisin sur des marqueurs physiologiques et biochimiques du vieillissement intestinal, Ed. howest, (2008), 78p.
 17. Scalbert A., Morand C., Manach C. and Rémésy C., Absorption and metabolism of polyphenols in the gut and impact on health, *Biomedicine and Pharmacotherapy*, V. 56, (2002), 276–282.
 18. Pelli K. et Lyly M., Les antioxydants dans l'alimentation, Projet européen FLAIR FLOW EUROPE 4, Project N°. QLK1-CT-2000–00040, (2003), 17p.
 19. Demanze C. et Karleskind A., Actualités scientifiques et techniques en industries agro-alimentaires, analyse des anti-oxygènes dans les corps gras alimentaires, Ed. Lavoisier, (1997), 125p.
 20. Dai J., and Mumper R. J., Plant Phenolics: Extraction, Analysis and Their Antioxidant and Anticancer Properties, *Molecules*, V. 15, (2010), 7313–7352.
 21. Pincemail J., Meurisse M., Limet R. et Defraigne JO., Mesure et utilisation des antioxydants en médecine humaine, *Medisphere*, (1998), 73-76.
 22. Zaghoul El-Najjar Quelques secrets du Coran : Les signes cosmiques dans le Saint Coran et leurs significations scientifiques 5 -17; *Dar al-Tarjama*. 115
 23. Owen P.L. et Johns T. 1999. Xanthine oxidase inhibitory activity of north eastern north American plant remedies used for gout *Journal of ethnopharmacology*, 64, pp 149-160
 24. Tsimidou M, Papadopoulos G, et osko D, 1992 : Détermination of phénolic compounds in virgin olive y reverse-phase HPLC with emphasis o UV détection .*Food chemistry* .44:53-60
 25. Singleton V.L., Orthofer R. and Lamuela-Raventos R.M. (1999). Analysis of total phenols and other oxidation substrates by means of Folin-Ciocalteu reagent . In: Jones, L.(ed). *Methods in enzymology*. San Diego.CA: Academic Press.99:152-178.
 26. Bajorun T., Gressier B., Trotin F., Brunet C., Dine T., Luyckx M., Vasseur J., Cazin M., Cazin J.C. and Pinkas M. (1996). Oxygen species scavenging activity of phenolic extracts from hawthorn fresh plant organs and pharmaceutical preparations. *Arzneimittel Forshing*. 46 (11):1086-1089.

27. Cam M . and Hisil Y., 2010. Pressurised water extraction of polyphenols from pomegrenate peels. *Food Chemistry* 123 (2010) 878-885.
28. Amarowicz, R., Troszynska, A., Shahidi, F. (2005) Antioxidant activity of almond seed extract and its fractions. *J food lipids*. 12: 344-358.
- 29.M. Castegnaro & A. Pfohl-Leszkowicz. Balkan endemic nephropathy and the associated urinary tract tumours: review on etiological causes, potential role of mycotoxins. *Food Additive and Contaminants*, 19 (3) (2002): 282-302.
30. F. harififar, M.H. Moshafi, S.H Mansouri, M. Khodashenas & M. Khoshnoodi. In vitro evaluation of antibacterial and antioxidant activities of the essential oil and methanol extract of endemic *Zataria multiflora* Boiss. *Food Control*, 18 (2007) : 800–805.
31. Cam M . and Hisil Y., 2010. Pressurised water extraction of polyphenols from pomegrenate peels. *Food Chemistry* 123 (2010) 878-885.
32. Vinson, J. A., Zubik, L., Bose, P., Samman, N., & Proch, J. 2005. Dried fruits:excellent in vitro and in vivo antioxidants. *Journal of the American College of Nutrition*, 24, 44-50.
33. Tura D., Gigliotti C., Pedo S., Failla O., Bassi D. & Serraiocco A. (2007) Influence of cultivar and site of cultivation on levels of lipophilic and hydrophilic antioxidants in virgin olive oils (*Olea europaea* L.) and correlation with oxidative stability. *Scientia Horticulturae*. 112 (1) pp 108-119.
34. Ayadi m.A., Grati-kamoun N., ATTIA H. 2009. Physico-chemical change and heat stability of extra virgin olive oils flavoured by selected Tunisian aromatic plants. *Food and Chemical Toxicology*.Vol. 47.N° 10.P2613-2619.
35. BEN TEKAYA I., HASSOUNA M., 2007. Effets des chlorophylles, du bêta-carotène, de l'alphatocophérol, du tyrosol et de leurs interactions sur la stabilité oxydative de l'huile d'olive tunisienne. *Revue OCL*. Vol. 14 N° 1. P 60-67
36. Criado, M.N. Motilva, M.J. Goni, M. et Romero, M.P. 2007. Comparative study of the effect of the maturation process of the olive fruit on the chlorophyll an carotenoid fractions of drupes and virgin oils from Arbequina and Farga cultivars. *Food chemistry*, 100: 748-755.
37. Brenes, M. Garcia, A. Garcia, P. Rios, JJ. et Garrido, A. (1999) Phenolic compounds in Spanish olive oil. *J Agri. Food Chem*, 47 : 3535-40.
38. Slatnar, A., Klancar, U., Stampar, F., & Veberic, R. (2011). Effect of drying of figs (*Ficus carica* L.) on the contents of sugars, organic acids and phenolic compounds. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 59, 11696e11702
39. Kanyahaoglu.S. Saglumand.H.Kivaçak.B.2005. a-Tocopherol, Flavonoid, and Phenol Contents and Antioxidant Activity of *Ficus carica* Leaves.Taylor et Francis . Turkey.Vol. 43, No. 8, pp683-686
40. Perez C.; J. R. Canal and M.D.Torres 2003. Experimental diabetes treated with *Ficus carica* extract effect on oxidative stress parameters. *Diabetol.*, 40 (1): p 3-8.
41. Perez, C.; J. R. Canal; J.E. Campillo; A. Romero and M.D.

- Torres1999.Hypotriglyceridemic activity of *Ficus carica* leaves in experimental hypertriglyceridemic rats. *Phytother. Res.*, 3(3): P188-191.
42. Amirante P., Clodoveo M. L., Dugo G., Leone A. & Tamborrino A. 2006. Advance technology in virgin olive oil production from traditional and de-stoned pastes: Influence of the introduction of a heat exchanger on oil quality. *Food Chemistry*. 98 (4) pp 797-805.
43. Angerosa F. Influence of volatile compounds on virgin olive oil quality evaluated by Aparicio, R. et Luna, G. 2002. Characterization of monovarietal virgin olive oils. *European Journal of Lipid Science and Technology*, 104: 614-627.
44. Fernandez-Gutierrez, A. (2006) .Advances in the analysis of phenolic compounds in products derived from bees. *J Pharmaceutical and Biomedical Analysis*. 41: 1220-1234
45. Norme AFNOR, Corps gras-graines oléagineuses -produits dérivés ,4ème édition, Paris, (1984) 459.

Caractérisation physico-chimiques de trois variétés d'huiles d'olives (Neb Djmel et mélanges variétaux) d'Algérie

lecheb f^{1,2*}, chebrouk f¹, boudriche l¹

Centre de Recherche Scientifique et Technique en Analyses physico-chimiques (CRAPC), BP 248, Alger 16004, Algérie.
Laboratoire de Recherche Technologie Alimentaire, Faculté des Sciences et de l'Ingénieur, Université M'Hamed Bougara, Boumerdes, 35000, Algérie.
Email : * flecheb2011@yahoo.fr

RÉSUMÉ

L'huile d'olive occupe une position unique parmi les huiles alimentaires, en raison de son arôme délicat, de sa stabilité et de ses bienfaits sur la santé. Dans cette étude, nous avons procédé à la caractérisation physico-chimique de trois échantillons d'huiles d'olives d'Algérie : une première variété « Neb Djmel » récoltée à son stade de maturation, notée (OON), et deux autres variétés provenant de deux huileries dans la wilaya de Boumerdes, l'une récupérée au mois d'Octobre 2014, et la seconde au mois de Janvier 2014, notée respectivement (OOO) et (OOJ).

La stabilité et la qualité chimique de ces huiles ont été évaluées par le suivi des paramètres de qualité, dont, les indices d'acide et de peroxyde, le coefficient d'extinction (K232 et K270), la stabilité oxydative par Rancimat et l'analyse des pigments (chlorophylle et caroténoïdes), la composition en acides gras et l'analyse structurale par FTIR-ATR ont été également réalisées.

Selon la norme commerciale du Conseil Oléicole International (COI), et au vu des résultats obtenus, les huiles sélectionnées pour notre étude possèdent les caractéristiques physico-chimiques d'une huile d'olive vierge à vierge extra.

Mots Clés : Huile d'olive, Caractérisations physico-chimiques, Stabilité oxydative, Qualité, Pigments.

INTRODUCTION

L'huile d'olive vierge (HOV) est un produit à forte valeur ajoutée. Elle est la principale source de matières grasses. Elle est bien connue pour ses effets bénéfiques sur la santé humaine. La production d'huile d'olive en Algérie est limitée à des petites

coopératives et associations situées dans des zones oléicoles ancestrales.

La production d'huile d'olive extra vierge de qualité supérieure, nécessite la maîtrise aussi bien de la période et de la méthode de récolte des olives ainsi que les étapes de transport, de conservation et de trituration

du fruit (Beltrán et al., 2005; Lavee et al., 1995).

La qualité de l'huile d'olive est également influencée par la durée et le procédé de stockage. En effet, le degré d'instauration de l'huile, la présence d'acide gras libres, l'humidité et les traces métalliques ainsi que l'exposition à la chaleur et à la lumière provoque l'auto-oxydation de l'huile (Farooq et al., 2012 ; Psomiadou et al., 2002).

Ainsi, cette étude a pour but la caractérisation de quelques variétés d'huiles d'olives d'Algérie. Cette caractérisation tient compte de divers critères physico-chimiques notamment les indices d'acide et de peroxyde, le teste d'oxydation (K_{232} , K_{270}), l'oxydation forcée au Rancimat et la teneur en pigments.

2. Matériels et Méthodes

2. 1. Extraction de l'huile

L'huile obtenue à partir des échantillons d'olives récoltés au stade de maturité a été extraite par pression manuelle à froid dans des conditions réelles. L'huile a été conditionnée dans des bouteilles en verre sombre, et stockée au réfrigérateur à - 4 °C.

2. 2. Méthodes analytiques

- **L'acidité libre**

L'acidité libre a été déterminée par mise en solution d'une prise d'essai de 1g dans 50 ml d'éthanol en présence de phénophtaléine, comme indicateur coloré, puis titrage des acides gras libres présents avec une solution d'hydroxyde de potassium 0,1 N (ISO 660).

- **L'indice de peroxyde**

L'indice de peroxyde a été évalué comme suit : 1g d'huile d'olive est dissoute dans 25 ml d'une solution d'acide acétique/dichlorométhane (3/2, V/V). 15 ml d'une

solution de KI saturée sont additionnés au mélange, celui-ci est placé à l'obscurité pendant 5 min, ensuite 75 ml d'eau distillée sont ajoutées. Dans une seconde étape on ajoute 1ml d'une solution d'empois d'amidon (une couleur violette apparaît), avant le titrage par la solution de $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ à 0,01 N, jusqu'à la disparition de la couleur violette. Un essai à blanc est réalisé dans les mêmes conditions (NF-T 60-220).

- **Pigments (chlorophylles et caroténoïdes)**

Les teneurs en pigments chlorophylles et caroténoïdes des huiles ont été calculées après lecture de densités optiques à 670 et 470 nm, respectivement. Ces teneurs en pigments sont calculées en tenant compte des coefficients d'extinction de 2000 et 613, respectivement, pour les carotènes et les chlorophylles totales (Allalout et al., 2009) . Les résultats ont été exprimés en mg/Kg d'huile. Trois essais ont été effectués pour chaque échantillon.

- **Composition en Acides Gras**

L'estérification des acides gras est effectuée selon la méthode de saponification à froid (Stefanoudaki et al., 1999). Les acides gras sous forme de leurs esters méthyliques sont analysés par chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse (CG/MS), équipé d'une colonne capillaire HP Supelcowax de 30 m x 0,53 mm de diamètre interne et dont l'épaisseur du film est de 1 μm .

- **Stabilité oxydative des huiles**

Ce paramètre a été évalué par Rancimat. Le temps de stabilité exprimé en heures a été mesuré à l'aide d'un appareil de type Rancimat 743 (Methrom CH, Heriseau, Suisse) sur une prise d'essai de 3 g d'huile chauffée à 100 °C avec un débit d'air de 10 l/h (AOAC).

- **Analyse par Infrarouge à Transformée de Fourier**

La spectroscopie infrarouge est une méthode d'analyse physique rapide, simple à mettre en œuvre et ne nécessitant que peu de quantité de matière à analyser. Basée sur les transitions entre les états vibrationnels et rotationnels d'une molécule, elle peut être employée tout aussi facilement sur des échantillons bruts ou purifiés. Certains groupements ou liaisons, considérés comme marqueurs (Alcools...), peuvent révéler la présence de certaines catégories de polysaccharides (Acides gras, stérols,...).

- **Analyse statique**

Les résultats obtenus représentent la moyenne de trois essais réalisés en parallèle \pm l'écart type. en utilisent le Microsoft Excel comme logiciel de traitement.

3. RESULTATS ET DISCUSSIONS

L'examen des résultats, montre d'une part que la variété OON est caractérisée par un taux relativement élevé de l'indice d'acide oléique (A%) comparativement à celui obtenu pour les échantillons OOO et OOJ. D'autre part, tous les échantillons présentent un faible indice de peroxyde dont la valeur reste inférieure à 7 meq d'O₂ / kg d'huile, traduisant une légère oxydation des huiles. Ceci est confirmé par la faible présence des diènes conjugués (K₂₃₂) et des produits secondaires d'oxydation (K₂₇₀) (voir Tableau 1).

Aussi, les trois huiles analysées ont des compositions en caroténoïdes et chlorophylles comprises entre 1,7 et 3,3 mg/kg d'huile, et selon plusieurs auteurs (**Criado et al., 2007, Gutiérrez et al., 2001**), une faible teneur en chlorophylle permet de diminuer les risques d'oxydation.

La stabilité oxydative permet de donner une estimation préliminaire sur la durée de conservation d'une huile (**Beltran et al.,**

2005). Pour étudier l'impact variétales sur la stabilité oxydative des huiles d'olives, nous avons déterminé la période d'induction par le teste au Rancimat. D'après les résultats obtenus, nous constatons que l'huile OOO a enregistré une période d'induction beaucoup plus longue (6.87 h) que l'huile OOJ(3.58 h). Cependant, la variété OON a enregistré une valeur moyenne de 6,25 h, ce résultat et en bon accord avec ceux d'autres auteurs (**Aparicio et al., 1999; Gutiérrez et al., 2001**).

L'étude des paramètres suivants : l'indice de peroxyde, l'extinction spécifique (K₂₃₂, K₂₇₀), les caroténoïdes et la stabilité oxydative des huiles d'olives étudiées révèle une forte corrélation entre ces paramètres, tandis qu'une faible corrélation est enregistrée entre l'indice d'acide, les chlorophylles et la stabilité.

La composition en acides gras des huiles (Tableau 2) montre qu'il y a une nette diminution en acides gras de l'huile OOJ par comparaison avec la variété OOO surtout en ce qui concerne les trois principaux acides gras : acide stéarique (2,4 - 3,5 %), oléique (57,3 - 60,1 %) et linoléique (13,7 - 14,3 %). Selon certains auteurs (**Maestro et Borjas, 1990; Boskou 1996**), pour une meilleure conservation de la qualité du produit, il convient que les huiles d'olive ne contiennent pas plus de 10 % d'acide linoléique, car cet acide est le principal responsable du vieillissement chimique de l'huile. Or, il se trouve que toutes les huiles d'olive OOO, OON et OOJ présentent une teneur en acide linoléique supérieure à 10 %. Les autres acides gras (C16:1, C18:0, C18:3 et C20:0) bien que leurs taux changent en fonction du facteur variétal, sont plutôt mineurs. L'analyse infrarouge d'un échantillon d'origine biologique est une méthode qualitative rapide qui permet de révéler la présence ou l'absence de certains groupements fonctionnels caractéristiques.

Tableau 1: Caractéristiques analytiques des huiles d'olives étudiées.

	OOO	OOJ	OON		
A %	0,5 ± 0,00	0,60 ± 0,00	0,8 ± 0,00		
Humidité (%)	2,03± 0,15	0,4±0,03	2,74±0,01		
A: acidité oléique); de (még indice de	IP	3,71±0,06	2,42±0,02	2,09±0,03	(% acide IP: indice peroxyde O2/kg);IP:
	IS	236±1,02	118,8±2,71	144,02±2,54	
	Rancimat (h)	6,87±0,2	3,58±0,1	6,25±0,2	
	K ₂₃₂	1,28±0,05	1,48±0,08	1,48±0,12	
	K ₂₇₀	0,18 ± 0,00	0,23±0,00	0,22 ± 0,00	
Caroténoïdes (mg/kg)	1,76 ± 0,13	1,8 ± 0,03	2,67 ± 1,3		
Chlorophylles (mg/kg)	3,03 ±0,4	3,18 ±0,05	3,33 ±0,34		

saponification (mg KOH/g); K₂₃₂, coefficient d'extinction à 232 nm; K₂₇₀, coefficient d'extinction 270 nm.

Tableau 2: Composition en acides gras des huiles d'olives étudiées (Résultats exprimés en % des acides gras totaux).

	OOO	OON	OOJ
C14:0	0,03	0,024	0,0396
C16:0	14,953	15,102	15,513
C16:1	-	0,155	-
C16 :1 (cis)	1,638	1,157	1,883
C17:0	0,066	0,052	0,0792
C17:1	0,106	0,083	0,122
C18:0	2,821	3,528	2,429
C18:1	60,185	59,88	57,392
C18:2	14,3214	14,333	13,737
C18:3	0,725	0,637	0,611
C20:0	0,491	0,586	0,448
C20:1 (cis)	0,332	0,291	0,315
C21:0	-	0,024	0,0163
C22:0	0,15	0,179	0,149
C ₃₀ H ₅₀	0,468	0,38	0,494

Nous notons l'apparition de pics principaux bien distincts situés aux alentours de 1743 et 1499 cm⁻¹, attribués aux vibrations d'élongations des

groupements C=O et CH des acides gras, qui sont les principaux composants de l'huile d'olive (approximativement 99%).
Ozren et al.,2013)

La Figure 1, présente l'empreinte infrarouge des trois échantillons d'huiles d'olives.

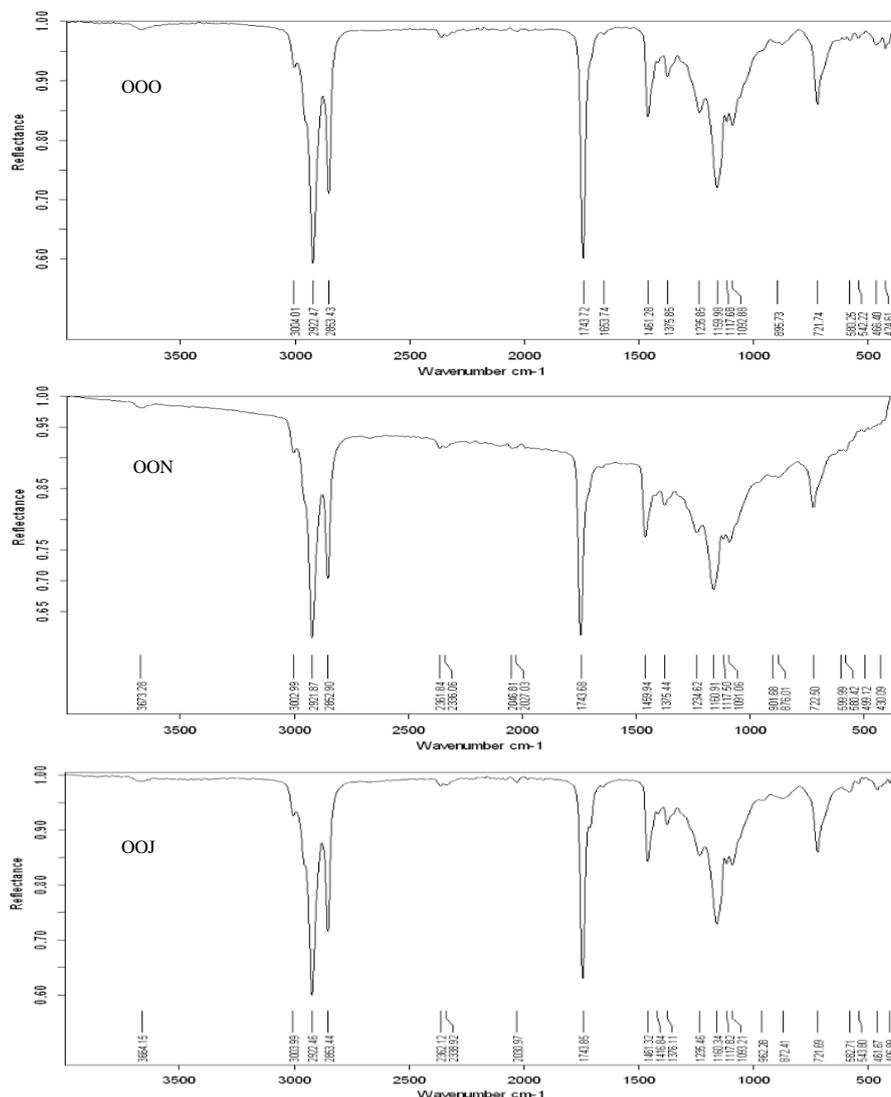


Figure 1 : Spectre FTIR-ATR des variétés d'huiles d'olives étudiées.

4. CONCLUSION

Avant d'être commercialisée, l'huile d'olive devrait subir trois types d'analyses pour s'assurer de sa qualité à savoir : des analyses chimiques, de pureté et sensorielles. L'étude des paramètres de

qualité a montré des évolutions différentes selon la région de plantation de l'huile. L'ensemble des résultats obtenus permettent d'affirmer que ces huiles sont de bonne qualité et relativement stable.

Ceci est directement liée aux bonnes pratiques, de récolte, de stockage et de conditionnement dans le cas de la présente étude.

5. REFERENCES

Amira A., Dhouha K., Kawther M., Ameni T., Imen O., Douja D., Mokhtar Z., 2009. Characterization of virgin olive oil from Super Intensive Spanish and Greek varieties grown in northern Tunisia, *Scientia Horticulturae* 120, 77–83

Aparicio R., Roda L., Albi M. A., Gutiérrez F., 1999. Effect of various compounds on virgin olive oil stability measured by Rancimat. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 47, 4150 - 4155.

Beltrán G., Aguilera M.P., Del R.C., Sanchez S., Martinez L., 2005. Influence of fruit ripening process on the natural antioxidant content of Hojiblanca virgin olive oils. *Food Chemistry*, 89, 207-215

Boskou D., 1996. *Olive Oil: Chemistry and Technology*. American Oil Chemist's Society. Press : champaign, IL, USA, pp.52-83.

Criado M.N., Motilva M.J., Gon M. I., Romero M.P., 2007. Comparative study of the effect of the maturation process of the olive fruit on the chlorophyll and carotenoid fractions of drupes and virgin oils from Arbequina and Farga cultivars. *Food Chemistry* 100/ 748–755,

Farooq A., roman P., 2012. Effect of solvents extraction on total phenolics and antioxidant activity of extracts From

flaxseed (*linum usitatissimum* L.), *acta sci. Pol., technol. Aliment.* 11(3), 293-301.

Gutiérrez F., Arnaud T., Garrido A., 2001. Contribution of polyphenols to the oxidative stability of virgin olive oil. *Journal of Science of Food and Agricultural*. 81, 1-8.

ISO 660:1996 : Corps gras d'origines animale et végétale --Détermination de l'indice d'acide et de l'acidité.

Lavee, S., Wodner, M., 1995. The effect of growing region, maturation and fruit handling on oil quality of cv. "Nabali" olives in West Bank Mountains. *Agr. Med.* 125, 395–403.

Maestro R., Borjas R., 1990. La calidad del aceite de oliva en relación con la composición y maduración de la aceituna . *Grasas y Aceites*, 41, 171-178.

NF-T 60-220: Corps gras d'origines animale et végétale / Détermination de l'indice de peroxyde.

Ozren J., Tomislav S., Zorica J., Zlatko M., Tomica H., 2013. Chemometric Analysis of Croatian Extra Virgin Olive Oils from Central Dalmatia Region *Croat. Chem. Acta* 86 (3) 335–344. <http://dx.doi.org/10.5562/cca2377>

Psomiadou E., Tsimidou M., 2002. Stability of virgin olive oil. 1. Autoxydation studies. *J. Sci. Food Agric.*, 41: 640 – 647

Stefanoudaki E., Kotsifaki F., Koutsaftakis A., 1999. Classification of virgin olive oils of the two major Cretan cultivars based on their fatty acid composition. *J. Am. Oil Chem. Soc.* 76 (5) 623–626.

CORRELATION ENTRE L'ACTIVITE ANTIOXYDANT ET LES COMPOSES DE LA PROPOLIS ALGERIENNE

¹Ferhoum f., ²Hachemi m., ³Mohammedi a.

¹Laboratoire de Recherche de Technologie Alimentaire (LRTA), FSI, Université M'hamed Bougara Boumerdes, Algérie.

³Laboratoire de Valorisation et conservation de ressources biologiques (VALCOR), FS, Université M'hamed Bougara Boumerdes, Algérie.

²Laboratoire des Matériaux, Minéraux et Composites (LMMC). Université M'hamed Bougara Boumerdes, Algérie.

N°tél : 07 94 67 46 29

E-mail : fferhoum@yahoo.fr

RÉSUMÉ

*Dans un souci de valorisation d'un sous produit de la ruche « la propolis », et afin que ses utilisateurs bénéficient d'un support réel facilitant leur tâche, 14 échantillons de propolis récoltés par deux races d'abeille locale (*Apis mellifica intermissa* et *Apis mellifica sahariensis*) et dans des différentes régions bioclimatiques du pays (Montagne, Plaine et Steppe) ont été évalués. L'activité anti-oxydante, exprimée en pouvoir réducteur et en capacité anti-radicalaire, a été étudiée.*

Les composés antioxydants (polyphénols, flavonoïdes et vitamine C) ont été quantifiés.

Le pouvoir anti-radicalaire augmente avec l'augmentation de la concentration, ce qui a été remarqué aussi avec le pouvoir réducteur des extraits éthanoliques.

Les corrélations entre les activités antioxydantes (pouvoir réducteur, pouvoir anti-radicalaire) et les composés phénoliques (polyphénols, flavonoïdes) ainsi que la vitamine C, nous permis d'enduire que l'activité dépend de la qualité des composés antioxydants plus que leurs quantités.

Les résultats de l'activité antioxydante des échantillons de propolis Algérienne par l'évaluation de leurs pouvoirs anti-radicalaire, pouvoir réducteur et la quantification de leurs composées phénoliques (polyphénols et flavonoïdes) ainsi que l'acide ascorbique, ont confirmé les propriétés puissantes qui possèdent les extraits éthanoliques de la propolis à piéger les radicaux libres. Suivant les résultats qu'on a obtenu expérimentalement, nous pouvons en déduire que la propolis de groupe Sahara présente une meilleure activité antioxydante par rapport aux autres groupes.

Mots-clé : *propolis, activité anti-oxydante, polyphénols, régions pédoclimatiques, algérie, caractérisation, valorisation, pouvoir anti radicalaire.*

ABSTRACT

This work is a modest contribution to ensure recovery of the propolis, and to assign it identity card. Fourteen samples of local propolis were analyzed, with special attention to bioclimatic regions (mountains, plains and steppe) and races of bees (Apis mellifica intermissa and Apis mellifica sahariensis). The physico-chemical, biochemical properties and antioxidant activities were assessed.

With this characterization, we hope make an essential tool for the creation of a database on local propolis for all users.

The antioxidant compound (polyphenols, flavonoids and vitamin C) were quantified. The anti-radicalar power increases with increasing concentration, this fact was also noticed with the reducing power of ethanolic extracts.

Correlations between antioxidant activities (reducing power, power anti-radical) and phenolic compounds (polyphenols, flavonoids and vitamin C), allowed us to coat that the activity depends most on the quality of antioxidant compounds than on their quantities.

The results of the antioxidant activity of propolis samples from Algeria through the evaluation of their activity against free radicals, reducing power and quantification of their phenolic compounds (polyphenols and flavonoids), and ascorbic acid have confirmed the powerful properties of the ethanol extract of propolis to trap free radicals. According to the results we obtained experimentally, we can deduce that Sahara propolis group has a better antioxidant activity compared to other groups.

Keywords : Algerian Propolis, Bioclimatic regions, characterization, valorization, polyphenols, anti-radicalar activity.

INTRODUCTION

A l'époque d'Aristote, la propolis était appelée les larmes des arbres [1]. En effet, c'est une substance naturelle résineuse collectée par les abeilles soit sur des bourgeons d'arbres tels que le peuplier, le chêne, l'aulne, etc, soit sur des conifères, amalgamée à une sécrétion salivaire des abeilles [2;3;4;5]. Elle a une odeur balsamique et une couleur variable selon ses origines végétales, elle varie du jaune clair au brun très foncé presque noir. [2].

Généralement, elle est constituée de 40 % à 50 % de résine de baume (composée de flavonoïdes et d'acides phénoliques ou de leurs esters), 20 à 30 % de cire (mélange de cire vert d'origine végétale et de cire d'abeille), 5 à 10 %

d'huiles essentielles, 5 % de pollen et 5 % de matières diverses (organiques et minérales) [1 ; 2 ; 6 ; 7 ; 8 ; 9]. Le fractionnement de la propolis pour l'identification de ses composées est très difficile à cause de sa nature complexe [10]. On peut la séparer en deux fractions, suivant sa solubilité (partie balsamique) ou pas dans l'éthanol.

Cette étude est réalisée afin de pouvoir identifier la composition en polyphénols et flavonoïdes de la propolis algérienne et évaluer son activité antioxydante afin d'exploiter ses vertus. Elle a été motivée par :

- La volonté de valoriser un sous produit de la ruche ;
- La nécessité d'analyser un produit local, et d'établir sa carte d'identité en

déterminant ses caractéristiques physico chimiques;

- Avoir une connaissance des éléments chimiques présent dans la propolis Algérienne, afin d'améliorer son utilisation ;
- La mise à la disposition des populations d'un produit naturel, présentant une activité thérapeutique inestimable ;
- déterminer l'influence de la région pédoclimatique, ainsi que la race d'abeille sur les vertus de la propolis.

MATERIEL ET METHODES

Présentation des échantillons de propolis

Les échantillons de propolis récoltés par deux races d'abeilles (*Apis mellifica intermissa* et *Apis mellifica sahariensis*), entre 2006 et 2009 nous ont été fournis par des apiculteurs de différentes régions d'Algérie (tableau 1) . Ils ont été répartis en trois groupes, le groupe montagne (n=7), le groupe plaine (n=4), et le groupe Sahara (n=3).

Préparation des extraits éthanolique de la propolis

Le solvant utilisé dans cette présente étude est l'éthanol (70%). Celui-ci possède l'avantage d'être plus facilement éliminé sous vide, il donne en plus un meilleur rendement d'extraction (7 fois plus que celui d'eau) et il évite l'extraction de la cire qui se trouve mélangée avec la propolis [11].

Evaluation de l'activité antioxydante

L'activité antioxydante des extraits éthanoliques de la propolis d'abeille est évaluée par deux méthodes différentes : le pouvoir réducteur et l'activité antiradicalaire au radical DPPH.

Détermination de pouvoir réducteur de propolis.

L'étude de pouvoir réducteur de la propolis est réalisée par la méthode décrite par Shi et Dalal 1919 avec quelques modifications. Un volume de 2,5 ml de chaque extrait est mélangé avec 2,5 ml de la solution tampon phosphate (pH 6,60 ; 2 M) et 2,5 ml de solution d'hexacyanoferrate (III) de potassium (1%). Après 20 min d'incubation à 50 °C, un volume de 2,5 ml de la solution d'acide trichloracétique à 10% est ajouté. Le tout est ensuite centrifugé (Hettich-ZENTRIFUGEN, modèle EBA) à 5000 t/m, pendant 10 min. Cinq ml du surnageant sont combinés avec 5 ml d'eau distillée et 1 ml de la solution de chlorure ferrique (FeCl₃ à 0,1 %) et utilisés pour la détermination de l'absorbance à 700 nm en se servant d'un spectrophotomètre visible (SHIMADZV, Modèle : UV-1800). Une absorbance élevée indique une activité antioxydante élevée. Le blanc est préparé de la même façon en remplaçant l'extrait par l'éthanol (70%).

Détermination du pouvoir antiradicalaire par le test au DPPH°

La mise en évidence du pouvoir antioxydant des extraits de propolis via le test DPPH, est effectuée par la méthode décrite dans la littérature [12].

Dans des tubes à essai, 1 ml de chaque extrait est ajouté à 2 ml de la solution DPPH à 6.10⁻⁵ M. Après agitation par un vortex, le mélange est laissé à l'abri de la lumière pendant 30 min. La quantification des radicaux libres de DPPH restants est évaluée en utilisant un spectrophotomètre UV-visible (SHIMADZV, Modèle : UV-1800) réglée à 517 nm.

Les résultats peuvent être exprimés en tant qu'activité antiradicalaire (AAR) où l'inhibition des radicaux libres (en %) est évaluée en utilisant la formule suivante:

$$AAR(\%) = \frac{A_C - A_e}{A_C} \times 100$$

A_C : Absorbance de la solution de DPPH.

A_e : Absorbance de l'échantillon.

Quantification des polyphénols

Le dosage des polyphénols totaux est réalisé par la méthode décrite dans la littérature [13, 14]

Pour le dosage des polyphénols totaux, 0,5 ml de chaque extrait est mélangé à 5 ml d'eau distillée et 0,5 ml de Folin -Ciocalteu. Après 3 min de repos, 0,5 ml de carbonate de sodium (10 %) a été ajoutée. Le mélange est ensuite homogénéisé et incubé à la température ambiante pendant une heure et à l'abri de la lumière. Au bout de ce temps, l'absorbance a été déterminée par la lecture à 765 nm à l'aide d'un spectrophotomètre UV-Visible (SHIMADZU, Modèle : UV-1800).

La quantification des polyphénols a été faite en fonction d'une courbe d'étalonnage linéaire ($Y = a X + b$) réalisée par l'extrait d'étalon « acide gallique » à différentes concentrations dans les mêmes conditions que l'échantillon. Les résultats sont exprimés en mg équivalent d'acide gallique par 1 g de propolis brute.

Détermination de la teneur en flavonoïdes

Le dosage des flavonoïdes dans l'extrait éthanolique de la propolis est réalisé selon la méthode de [15]:

Pour le dosage des flavonoïdes totaux, un volume de 1ml de chaque extrait est mélangé avec 1 ml de la solution $AlCl_3$ (2 %). Après l'agitation et l'homogénéisation, le mélange est incubé à la température ambiante pendant 1H et à l'abri de la lumière. Au bout de ce temps, l'absorbance maximale a été mesurée à 430 nm à l'aide d'un spectrophotomètre UV-Visible (SHIMADZU, Modèle : UV-1800).

La courbe d'étalonnage ($Y = aX + b$) obtenue avec la quercétine à différentes concentrations pratiquée dans les mêmes

conditions opératoires que les échantillons servira à la quantification des flavonoïdes. La teneur en flavonoïdes en μg par g de propolis.

Corrélation entre l'activité antioxydante et les composés phénoliques

La corrélation entre la quantité des composés phénoliques contenus dans chaque extrait et l'activité antioxydante a été déterminée en se basant sur le coefficient de détermination (R^2) de la droite tracée en faisant varier la concentration en ces composés et le pouvoir antioxydant correspondant.

Etude statistique

Toutes les expériences ont été faites en triple. Les résultats ont été présentés par la moyenne avec son écart type ($n = 3$) pour chaque cas les différences ont été considérées significatives à $p < 0.05$.

RESULTATS ET DISCUSSION

-Activité antioxydante

-Pouvoir réducteur

La révélation du pouvoir réducteur d'un échantillon est basée sur le virage de la couleur jaune de ferricyanure de potassium vers une couleur bleu verdâtre dont l'intensité dépend du pouvoir réducteur de chaque échantillon. Ce dernier dépend essentiellement de la quantité de réducteurs présents dans le milieu testé. Ce qui se traduit par l'augmentation de l'absorbance au fur et à mesure que cette quantité augmente, elle est estimée par la mesure de l'absorbance de la solution à 700 nm [16]

Tableau 1. Les échantillons de la propolis analysés au cours de l'étude

Régions		Race d'abeille	Année de récolte
montagne	Yakourène	<i>Apis mellifica intermissa</i>	2006
	Yakourène	<i>Apis mellifica intermissa</i>	2007
	Yakourène (a)	<i>Apis mellifica intermissa</i>	2008
	Yakourène (b)	<i>Apis mellifica intermissa</i>	2008
	Dellys	<i>Apis mellifica intermissa</i>	2008
	Bouzgen	<i>Apis mellifica intermissa</i>	2008
	Ain El hammame	<i>Apis mellifica intermissa</i>	2008
plaine	Isser	<i>Apis mellifica intermissa</i>	2007
	Mitidja	<i>Apis mellifica intermissa</i>	2007
	Chaabet	<i>Apis mellifica intermissa</i>	2009
	Mitidja	<i>Apis mellifica intermissa</i>	2008
Sahara	Lagouat	<i>Apis mellifica sahariensis</i>	2009
	Ain Oussara	<i>Apis mellifica sahariensis</i>	2007
	Ain Oussara	<i>Apis mellifica intermissa</i>	2008

L'analyse des résultats (figure 1:a,b,c) dévoile que le pouvoir réducteur se différencie d'une région à une autre et d'un échantillon à un autre de la même région. On remarque aussi qu'il y a des échantillons qui peuvent transformer totalement le Fer (III) en Fer (II), ce qui signifie que ces extraits de la propolis contiennent suffisamment d'antioxydants pour transformer la quasi-totalité de ferricyanates, c'est le cas des échantillons de Bouzgen, Yakouren (2008) et Mitidja (2007) contrairement aux autres.

Les propolis de Bouzgen et Yakouren (2008) ont présenté une activité réductrice plus importante que les autres, par contre la propolis des Isser a présenté la plus faible activité réductrice. Cette

activité peut être comparée en calculant la valeur EC_{50} c'est-à-dire la valeur de la concentration de propolis qui nous permet de transformer la moitié de Fe^{+3} en Fe^{+2} .

D'après Les résultats d' EC_{50} reportés dans le (tableau N02), l'échantillon de Bouzgen a montré une valeur très faible de EC_{50} par rapport aux autres échantillons ($EC_{50} = 1,1mg/ml$) ce qui prouve que cet échantillon à un pouvoir réducteur très élevé ce qui peut s'expliquer par la présence importante des antioxydants naturels, c'est la même chose pour la propolis de *Ykouren 2007 et 2006* ($EC_{50} = 1,2mg/ml$). Pour l'échantillon des Isser, le EC_{50} est de $2,2mg/ml$; c'est la valeur la plus élevée c'est-à-dire la force réductrice la plus faible. Les autres échantillons ont montré des valeurs

moyennes (Propolis de Dellys : 1,85, Saharienne : 1,75mg/ml, Mitidja : 1,6mg/ml, propolis de Yakouren 2008 : 1,75mg/ml).

En comparant nos résultats d'EC₅₀ avec ceux de la littérature [16] (la propolis du Portugal), on remarque un écart remarquable. Ces derniers ont un pouvoir réducteur plus élevé que nos échantillons (EC₅₀= 0,009 mg/ml pour la propolis de Bornes, EC₅₀ = 0,55 mg/ml pour la propolis de Fundao). Cet écart peut être expliqué par la différence de la nature de la flore botanique de l'Algérie et celle du Portugal (la région influe sur la composition de la propolis [7,17] ou bien la race d'abeille est différente de la notre [18] et aussi l'âge de la propolis.

Pouvoir anti-radicalaire au radical

DPPH

Le test au DPPH (2,2 -diphényle-1-picrylhydrazyle) choisi dans cette étude est basé sur le piégeage du radical libre stable DPPH par une molécule antiradicalaire, ce qui entraîne la décoloration de ce dernier [19].

Les résultats illustrés dans les figures N° (IV-6, IV-7 et IV-8) montre que les activités antiradicalaires des extraits éthanoliques de la propolis sont assez

important, tous les échantillons analysés ont éliminé la totalité des radicaux libres (c'est-à-dire le pouvoir antiradicalaire atteint 100 % à des concentration faibles allant de 0,5 à 0,7 mg /ml de propolis brute). On remarque aussi que le pouvoir antiradicalaire augmente avec l'augmentation de la concentration, ce qui a été remarqué avec le pouvoir réducteur des extraits éthanoliques ainsi que dans l'étude réalisé par [16].

Afin d'établir une comparaison entre les échantillons on a déterminé les EC₅₀ Tableau N° V-12. Quelques échantillons de la région Saharienne présentent une activité antiradicalaire importante, le cas des échantillons de Laghouat et la Saharienne (Ain Oussara) (EC₅₀ = 0,19 mg /ml). Concernant le groupe montagne, c'est l'échantillon provenant de Dellys qui présente le pouvoir antiradicalair le plus faible (EC₅₀ = 0,28). Les autres échantillons présentent une valeur moyenne (EC₅₀ = 0,22 mg / ml).

Les échantillons du groupe plaine présentent des valeurs de EC₅₀ de l'ordre 0,22 mg / ml ; 0,30 mg /ml et 0,35 mg / ml respectivement pour Mitidja 2007, 2008et Isser.

Tableau 2 : Tableau récapitulatif des résultats de l'activité antioxydante et de la quantification des composés antioxydants

Echantillon		Pouvoir réducteur EC ₅₀ (mg/ml)	Pouvoir anti radicalair EC ₅₀ (mg/ml)	Polyphénols en mg/g de propolis	Flavonoïdes en mg/g de propolis
Montagne	Yakouren (2006)	1,2	0,22	206,11±4,98	30,90±0,20
	Yakouren (2007)	1,2	0,22	258,30±3,30	164,39±2,18
	Yakouren (2008) « a »	1,7	0,22	215,00±5,00	83,45±1,2
	Yakouren (2008) « b »	2,3	0,22	11,58±0,6	3,33±0,1
	Dellys	1,8	0,28	135,67±1,56	48,79±0,19
	Bouzgen	1,1	0,22	310,37±0,6	189,81±1,28
	Ain-Elhemmam	1,3	0,24	277,00±6,5	193,75±2,3
plaine	Isser	2,2	0,35	100,57±1,25	15,25±2,31
	Mitidja (2007)	1,6	0,22	227,85±1,69	103,48±0,28
	Mitidja (2008)	2,2	0,30	35,77±2,25	13,33±0,5
Steppe	Sahara (abeille saharienne)	1,7	0,20	247,58±3,80	159,21±1,34
	Laghouat	1,2	0,19	241,26±3,25	10,03±1,03

Sahara (abeille tellienne)	1,2	0,19	60,00±1,2	120,35±4,05
----------------------------	-----	------	-----------	-------------

En comparant la moyenne des EC₅₀ des trois régions et on éliminant l'échantillon mal conditionné, on peut en déduire que la région Saharienne présente le meilleur pouvoir antiradicalaire estimé à (EC₅₀ = 0,20 mg / ml) suivi par le groupe montagne (EC₅₀ = 0,23). La région plaine présente une valeur de EC₅₀ = 0,29 mg/ml.

L'étude réalisée Sur les extraits éthanolique de la propolis provenant du Portugal a montré que les valeurs obtenus d'EC₅₀ sont de l'ordre de 0,006 mg/ml et 0,025 mg /ml respectivement pour la propolis de *Bornes* et *Funddao* [16]. Résultats, de loin, inférieurs à ceux trouvés dans notre étude, donc la propolis du Portugal a un pouvoir antiradicalaire plus important que nos échantillons analysés.

Quantification des Polyphénols et flavonoïdes

a- polyphénols

Les résultats du dosage des polyphénols totaux dans les échantillons de propolis analysés sont présentés dans le tableau N° 02.

Compte tenu des résultats obtenus, nous remarquons que la teneur en polyphénols totaux est différente d'un échantillon à un autre de la même région. Dans le groupe montagne, la propolis de Bouzègen présente la valeur la plus élevée qui de 310,37 (Ecart type : 0,16) mg EAG / g de propolis, par contre la propolis de Yakouren 2008 « b » présente la valeur la plus faible 11,53 (Ecart type : 0,6) mg EAG / g, cela peut s'expliquer par la dégradation de l'échantillon donc une diminution des polyphénols par l'action de l'oxydation. Les autres échantillons présentent des valeurs moyennes variant entre 135,67 (Ecart type : 0,16) et 277,00 (Ecart type : 6.50) mg EAG / g de propolis.

Concernant le groupe de la plaine, on remarque aussi que l'échantillon dégradé (Mitidja 2008) présente la valeur la plus faible avec 35,77 (Ecart type : 2,25) mg EAG / g de propolis. Les autres échantillons présentent des valeurs moyennes comprises entre 100,57 (Ecart type : 1,27) et 227, 85 (Ecart type : 1,69) mg EAG / g respectivement pour les échantillons des Isser et de Mitidja 2007. Pour ce qui est de la steppe, les échantillons analysés présentent des valeurs moyennes de l'ordre de 241,62 (Ecart type : 3,25) et 247,58 (Ecart type : 3,80) respectivement pour la Saharienne (Ain Safra) et Laghouat, l'échantillon dégradé présente une valeur de 60,00 (Ecart type : 1,20).

En comparant la moyenne des trois régions et en éliminant les échantillons mal conditionnés, on peut déduire que les deux régions Montagne et steppe présentent des valeurs moyennes comparables de 233,75 et 240,42 mg EAG / g de propolis brute, mais les échantillons de la région steppique montrent une répartition plus homogène (Ecart type : 4,46). La plaine présente la valeur moyenne la plus faible de 161,21 mg EAG / g de propolis. **Fig. N° 1.**

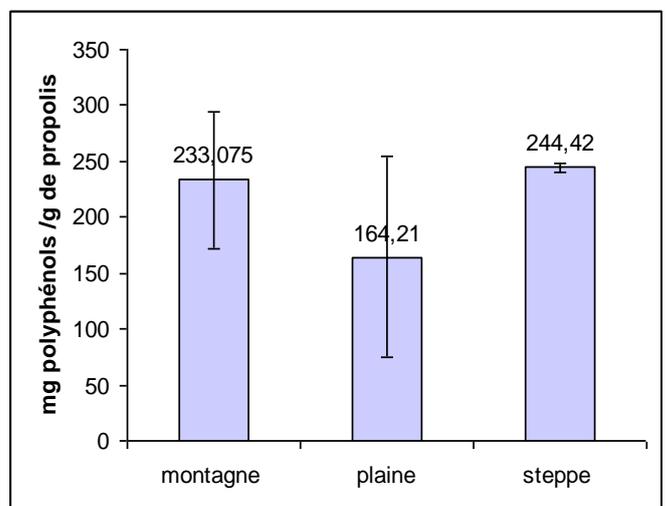


Fig. N° 01 : Comparaison de la teneur en polyphénols totaux entre les trois groupes.

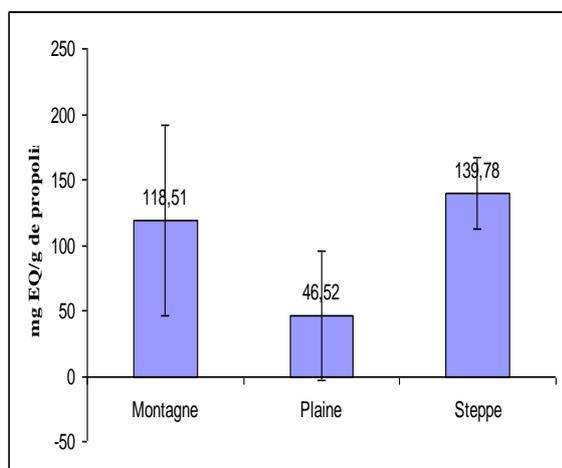
La teneur en polyphénols totaux de la propolis Brésilienne est de l'ordre de 232 (Ecart type : 22.3) mg EAG/g, [20] cette valeur est en accord avec celle trouvée sur la propolis des groupes montagne et steppe.

b- Flavonoïdes

La teneur en flavonoïdes dans les extraits éthanoliques de propolis est exprimée en mg d'équivalent de Quercétine par g de propolis brut (mg EQ/g de propolis), représentés dans le tableau N° 02.

Les quantités les plus élevées en flavonoïdes sont repérées chez les échantillons de Ain El Hammame (193,75 mg EQ/g de propolis) suivi de celle de Bouzgen (189,8 mg EQ / g de propolis). Les teneurs les plus faibles sont celles de Yakouren 2008 « b » (3,33 mg EQ/g de propolis), Mitidja 2008 (13,33 mg EQ/g de propolis brute) et la propolis Saharienne dégradée (10,03 mg EQ / g de propolis brute). Les autres échantillons ont présentés des valeurs moyennes allant de 13 à 164,39 mg EQ / g de propolis. Ces résultats sont différents d'un échantillon à un autre de la même région, ce qui signifie que la détermination de la teneur en flavonoïdes peut être utilisée comme un indice de provenance de la propolis.

En comparant les résultats des trois régions, avec l'élimination des échantillons dégradés. On peut déduire que les deux régions montagne et steppe présentent des valeurs importantes en flavonoïdes 118,51 et 139,78 mg EQ/g de propolis respectivement, par contre la région plaine présente une valeur faible. Résultats similaires a ceux trouvés pour les polyphénols. **Fig. N°02.**



La teneur en flavonoïdes totale décelée chez la propolis Iranienne, est de 77,9 (Ecart type : 0,39), 31,1 (Ecart type : 0,08) et 12,2 (Ecart type : 0,33) mg EQ / mg de propolis respectivement pour les échantillons de Tahrán, Isfahan et Khorsan. Ces résultats sont proches des résultats obtenus dans notre étude [21].

Corrélation entre l'activité anti-oxydante et les composés anti-oxydants

D'après les résultats obtenus (tableau 03), on peut confirmer que le pouvoir antioxydant est lié non seulement à la concentration en composés antioxydant mais aussi à la nature de ces derniers.

Tableau 03 : corrélation entre l'activité antioxydante et les les composés antioxydants

Corrélation	Région	Coefficient de corrélation (r)
Pouvoir réducteur et la teneur en poly-phénols	Montagne	0,77
	Plaine	0,83
	Steppe	0,86
Pouvoir anti-radicalaire et la en poly-phénols	Montagne	0,75
	Plaine	0,97
	Steppe	0,99
Pouvoir réducteur et la teneur en flavonoïdes	Montagne	0,47
	Plaine	0,80
	Steppe	0,98
Pouvoir anti-radicalaire et la teneur en flavonoïdes	Montagne	0,37
	Plaine	0,94
	Steppe	0,97

En analysant les coefficients de corrélation obtenus entre les teneurs en polyphénols et le pouvoir réducteur de chaque région, on constate que la corrélation est très bonne entre ces deux paramètres. La région Steppe présente un coefficient de corrélation linéaire un peu plus élevé ($R = 0,86$) par rapport aux deux autres régions ($R = 0,83$ et $R = 0,77$)

respectivement pour la plaine et la région montagne.

On a confirmé l'existence d'une bonne corrélation entre le pouvoir anti-radicalaire et la teneur en polyphénols totaux. En effet le coefficient de corrélation linéaire le plus élevé a été relevé pour la région Steppe ($R = 0,99$) suivi par la Plaine avec un coefficient de corrélation de l'ordre de ($R = 0,97$) et enfin la région montagne ($R = 0,75$). Ces différences entre les trois régions reviennent à la qualité des composés phénoliques présents, c'est-à-dire la nature de la flore botanique dans chaque région.

Une étude réalisée sur la propolis Brésilienne a rapporté des coefficients de corrélations linéaires entre les teneurs en polyphénols et le pouvoir de neutralisation du radical libre DPPH moins important que ceux obtenus dans la présente étude, ces coefficients sont de l'ordre de $R = 0,5$; $R = 0,67$ et $R = 0,95$ [22].

L'analyse de la relation entre l'activité antioxydante et la teneur totale en flavonoïdes contenue dans un extrait éthanolique de la propolis présente des coefficients de corrélation linéaire moyennement positifs.

on constate que les deux groupes plaines et steppe ont montré une bonne corrélation entre le pouvoir réducteur et la teneur en flavonoïdes ($r = 0,80$ et $0,98$) respectivement. Ainsi que pour la corrélation entre le pouvoir anti-radicalaire et la teneur en flavonoïdes ($r = 0,94$ et $0,97$).

Le groupe montagneux présente un coefficient de corrélation linéaire faible ($r = 0,47$ et $0,37$) respectivement pour (pouvoir réducteur / teneur en flavonoïdes) et (le pouvoir anti-radicalaire / la teneur en flavonoïdes).

Une étude réalisée sur la propolis Brésilienne indique que les coefficients de corrélation linéaire entre la concentration en flavonoïdes et le pouvoir anti-

radicalaire sont de l'ordre de $0,85$; $0,90$ et $0,63$ [22].

CONCLUSION

Cette étude est une contribution à l'étude des propriétés antioxydant de la propolis Algérienne selon les régions pédoclimatiques, nous a permis de comprendre que le domaine des produits de la ruche demeure encore un terrain valable de recherches scientifiques.

L'étude de l'activité antioxydante des échantillons de propolis Algérienne par l'évaluation de leurs pouvoirs anti-radicalaires, pouvoir réducteur et la quantification de leurs composés phénoliques (polyphénols et flavonoïdes), a confirmé les propriétés puissantes qui possèdent les extraits éthanoliques de la propolis à piéger les radicaux libres. Suivant les résultats qu'on a obtenu expérimentalement, nous pouvons en déduire que la propolis de groupe Sahara présente une meilleure activité antioxydante rapport aux autres groupes.

La corrélation entre l'activité antioxydante et les composés anti-oxydants a montrés que la propolis de la steppe présente la meilleure corrélation.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] : Eric Debuyser., 1984. La propolis. Thèse pour le diplôme d'état de docteur en pharmacie. *Université De Nante, Faculté de pharmacie.*
- [2]: Tosi, Enzo A.; Ciappini, Maria C., Cazzolli, Ampelio F., Tapiz, Luis M. 2006. Physico chemical characteristics of propolis collected in Santa Fe (Argentina). *APIACTA 41 (2006) PAGE 110-120.*
- [3]: Marcucci, M.; 1995. Propolis: chemical composition, biological properties and therapeutic activity. *Apidologie, 26, 83 – 99.*
- [4]: Suraj Prakash Shrestha .; Yuji Narukawa.; Tadahiro Takeeda. 2007. Chemical constituents of nepalase propolis: isolation of new dalbergiones and related compound. *Journal of Natural Medicine (2007) 61 : 73 – 76.*

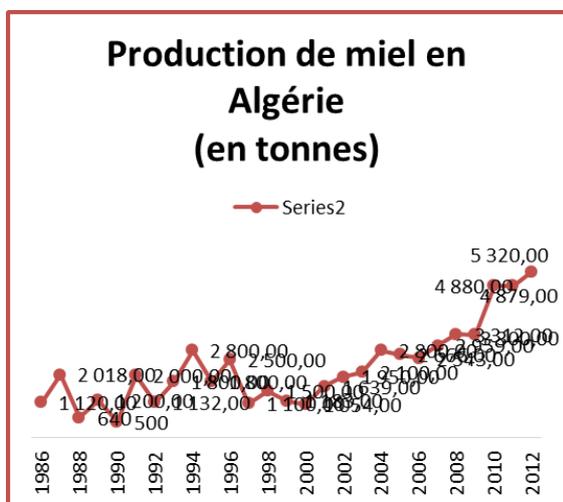
- [5]: Mohsen Fathi Najafi.; Fatemeh vahdy.; Mohammed Seyyedin.; Hamid reza Jomehzadeh.; Kazem Bozary. 2007. Effet of the water extracts of propolis on stimulation and inhibition of different cells. *Cytotechnologie*. (2007) 54: 49 – 56.
- [6]: R. KRELL., 1996. Value - edded products from beekeeping. *Food and agriculture organization of the United Nations Rone. Chapitre 5*.
- [7]: Bankova V., de Castro SL., Marcucci MC. 2000. Propolis : récent advances in chemistry and plant origin. *Apidologie 31: 3 – 15*.
- [8]: Dobrowolski, J. W.; Vohora, S. B.; Sharma, K.; Shah, S. A.; Naqvi, S. A.; Dandiya, P. C. Antibacterial, antifungal, antiamebic, antiinflammatory and antipyretic studies on propolis bee products. *J. Ethnopharmacol. 1991, 35, 77–82*.
- [9]: Liqin Jiang.; Guozhen Fang.; Yan Zhang.; Guojie Cao.; Shuo Wang. 2008. Analysis of Flavonoids in Propolis and *Ginkgo biloba* by Micellar Electrokinetic Capillary Chromatography. *J. Agric. Food Chem. 2008, 56, 11571–11577*.
- [10]: Burdock, G. (1998), Review of the biological properties and toxicity of bee.
- [11]: Ribéreau-Gayon. 1968. Les composés phénoliques des végétaux. *Ed. Dunod Paris, 254*.
- [12]: Shi X., Dala N.S; 1991. Antioxydant behaviour of caffeine : efficient scavenging of hydroxyl radical. *Food and Chemical toxicology 29, 1 – 6*.
- [13]: Kamazawa S, Tanguchi M., Suzuki Y., Shimra M., Kwon M-S et Nakayama T. 2002. Antioxidant activity of polyphenols in carob pods. *Journal of Agricultural and Food Chemistry, 50, 373 – 377*.
- [14]: Singleton V., Orthofer R et Lamuela-Raventos R. 1999. Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxydants by means of folin-ciocalteau reagent. *Methode of enzymologie, 299, 152-178*.
- [15]: Branen A L.; Davidso PM.; Katz B. 1980. Antimicrobial properties of phenolics antioxydants and lipids. *Food technologie.rr42-63*.
- [16]: Leandro M., Luis G., Diase, José Alberto Pereira, Leticia Estevinho; 2008. Antioxydant properties, total phenol and pollen anlysis of propolis samples from Portugal. *Food and Chemical toxicology 46 (2008) 3482 – 3485*.
- [17]: Shigeniro Kamazawa.; Tomoka Hamasaka.; Tsutomu Nakayama. 2004. Antioxidant activity of propolis of various geographic origins. *Food Chemistry. 84: 329-339*.
- [18]: Sibel Silici.; Mehmet Unlu.; Gülhan Vardar-Ünlü. 2007. Antibacterial activity and phytochemical evidence for the plant origin of Turkish propolis from different regions. *World J Microbiol Biotechnol (2007) 23:1797–1803*.
- [19]: Molyneux, P. 2004. The use of the stable free radical diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity songklanakarin. *Journal of science technology,26 (2): 211-219*.
- [20]: S. M. Alencar, T. L. C. Oldoni, M. L. Castro, I. S. R. Cabral, C. M. Costa-Neto, J. A. Cury, P.L Rosalen, M. Ikegaki. 2007. Chemical composition and biological activity of a new type of Brizilian propolis: Red propolis. *Jourbal of Ethnopharmacology 113 (2007) 278- 283*.
- [21]Shiva.Mohammadzadeh,Mohammad Shariatpanahi.; Manoochehr Hamdi.; Reza Ahmadrkhniha.; Nasrin Samadi.; Seyed Nasser Ostad. 2006. Chimiical composition, oral toxicity and antimicrobial activity of Iranian propolis .*food Chemistry*.
- [22]: Joaquim Fernando Mendes da Silva., Maria Clara de Souza, Samara Ramalho Matta, Marisol Ribeiro de Andrade, Flavia Vila Nova Vidal., 2006. Correlation analysis between phenolic levels of **Brazilian** propolis extracts and their antimicrobial and antioxidant activities. *Food Chemistry 99 (2006) 431– 435*.

Analyse de la chaîne de valeur miel en Algérie

Hamzaoui. Med Apiculteur
Président ADAM BLIDA

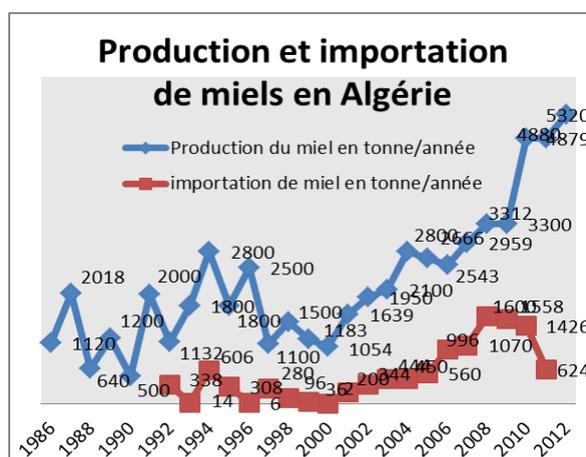
QUELQUES STATISTIQUES SUR LE CHEPTEL, LA PRODUCTION ET LA CONSOMMATION DU MIEL EN ALGERIE

1157 gr de miel par habitant



Evolution de la production de miel en Algérie (Sce : FAOSTAT)

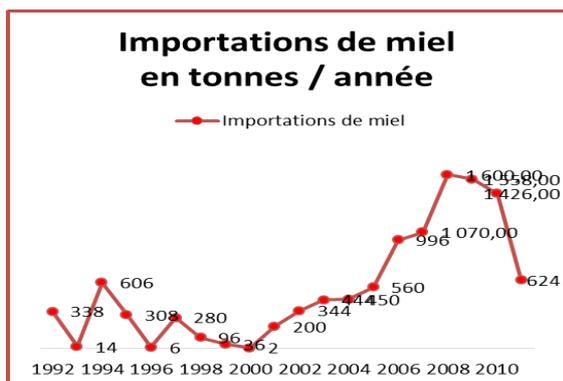
Evolution de la production de miel en Algérie (Sce : FAOSTAT)

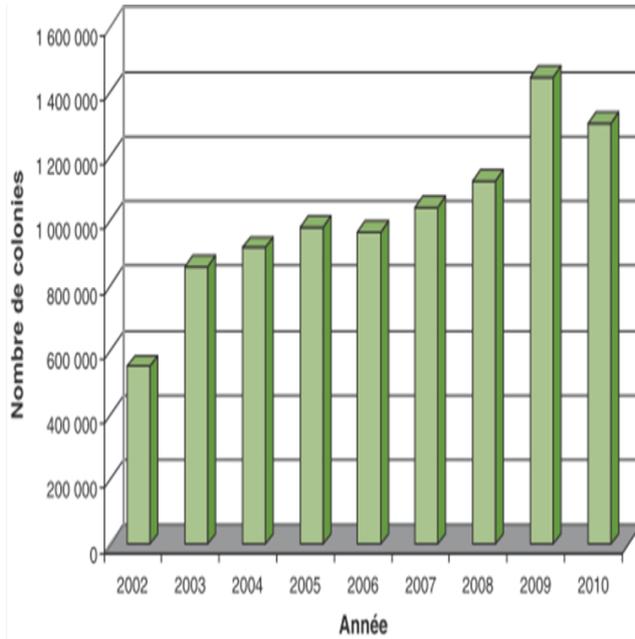


Evolution des importations de miel en Algérie (Sce : FAOSTAT)

50% du cheptel est détenu par les professionnels

40gr par habitant en 2011





Evolution du nombre de colonies en Algérie
(Source : Nouredine Adjlane et al.
(Université M'Hamed Bougara, 2012)

FORCES



Marketing

- Règles d'étiquetage et d'emballage (pots) existantes,
- Vente directe,
- Nombreuses foires régionales,
- Puissance médiatique des associations d'apiculteurs.

Finances

- Prix du miel élevé
- Facilité à l'axe au Financement des projets

FAIBLESSES

Personnes

- Haute technicité demandée,
- Main-d'œuvre non stable,
- Apiculteurs non structurés

Ressources

- Rendements et stabilité incertains,
- Perte du cheptel,
- Production de cire réduite,
- Manque de valeur ajoutée sur les produits de la ruche,
- Les conditions de traitement et de stockage de miel ne sont pas aux normes,
- Concentration sur la production de miel / essais, peu sur les autres produits

Innovations & idées

- Protection de l'abeille locale,
- Parc de travail de sélection,
- Manque de réglementation apicole.

Marketing

- Production irrégulière,
- Circuit informel prédominant,
- Faible traçabilité (les miels d'importation sont vendus en tant que miel local),
- Circuits de distribution non organisés.

Opération

- Problèmes sanitaires & Non application des traitements prophylactiques,
- Difficulté de récupération de la cire brute,
- Nombreux apiculteurs informels,
- Peu d'emplacements adéquats pour ruchers,
- Difficultés / retard des livraisons des produits sanitaires,
- La cire d'importation de mauvaise qualité.

Finances

- Les crédits bancaires sont peu utilisés,
- Pas d'habitude de prendre une assurance.

OPPORTUNITÉS

Politique et juridique

- Dispositif de soutien de l'Etat,
- Formation, recherche...,
- Création d'emploi (créneau porteur).

Economique

- Produit d'exportation,
- Marché local à grand potentiel,
- Plus-value des autres produits et services (gelée royale, pollinisation).

MENACES

Politique et juridique

- Les différents segments de la filière ne sont pas visibles pour organiser l'interprofession,
- Les organisations des apiculteurs (coopératives et associations) rencontrent des problèmes de gouvernance (la gestion, les processus de prise de décisions, le cadre légal et institutionnel, la structure interne, les capacités professionnelles, la capacité de négociation),
- Perte de cheptel importantes due aux intoxications par les pesticides,
- Perte des essences et espèces mellifères (déforestation, maladies, béton...),
- Certaines maladies menacent l'existence des espèces mellifères importantes (jububier, eucalyptus...),

- Morcellement agricole (emplacements difficiles),
- Absence d'un observatoire pour le suivi et évaluation de la filière,
- Pas de normes de qualité, pas de label de qualité,
- Absence de législation régissant l'activité apicole en Algérie.

Economique

- Introduction incontrôlée de reines et risque de perte de l'adaptation génique,
- L'écoulement difficile des miels locaux,
- Miel d'importation de faible qualité, bon marché, commerce déloyal,
- Règlementation sanitaire peu appliquée,
- Contrôles alimentaires réduits (fraudes),
- Manque de promotion des produits nationaux au niveau local,
- Marginalisation de la filière (production & commercialisation),
- Vol de ruches,
- Manque de culture associative.

Technologique

- Prix élevé (ou absence) des traitements sanitaires,
- Problèmes climatiques (froid, sécheresse, inondations, feux de forêts),
- Lutte contre la fraude difficile (manque de laboratoire),

- Utilisation excessive et non contrôlée de produits phytosanitaires

Recommandations

Au niveau de la production

- Améliorer la productivité (élevage intensif et sélection),
- Soutien aux pépinières de production de reines sélectionnées,
- Soutien au renouvellement du cheptel des apiculteurs,
- Améliorer l'encadrement et le suivi sanitaire du cheptel apicole,
- Aides à la transhumance (organisation, équipements, emplacements),
- Travailler en étroite collaboration entre chercheurs et apiculteurs (analyse, valorisation, promotion des miels locaux).

Au niveau de la formation

- Renforcer les compétences professionnelles des acteurs de développement, à travers l'amélioration de leur accès aux connaissances et bonnes pratiques utiles à leur activité.

Au niveau de la commercialisation

- Aides à l'exportation (niche porteuse),
- Produire un miel de qualité qui répond aux normes exigées par les pays importateurs,
- Organiser des salons et des foires pour faire connaître les miels de nos terroirs,
- Faire un travail de sensibilisation et d'éducation avec les établissements scolaires,

- Organiser les circuits de distribution de vente du miel avec les grandes surfaces,

- Améliorer la plus value des produits, promouvoir, labéliser,

- Harmoniser et actualiser la législation nationale sur les miels.

Au niveau de la commercialisation

- Aides à l'exportation (niche porteuse),

- Produire un miel de qualité qui répond aux normes exigées par les pays importateurs,

- Organiser des salons et des foires pour faire connaître les miels de nos terroirs,

- Faire un travail de sensibilisation et d'éducation avec les établissements scolaires,

- Organiser les circuits de distribution de vente du miel avec les grandes surfaces,

- Améliorer la plus value des produits, promouvoir, labéliser,

- Harmoniser et actualiser la législation nationale sur les miels.

Au niveau de l'organisation de la filière

- Définir les différents segments de la filière, pour assurer la traçabilité des produits et aboutir à l'organisation de l'inter profession,

- Appuyer l'initiative de la mise en place des groupements Professionnels (coopératives, GIC ...).

Au niveau de l'environnement

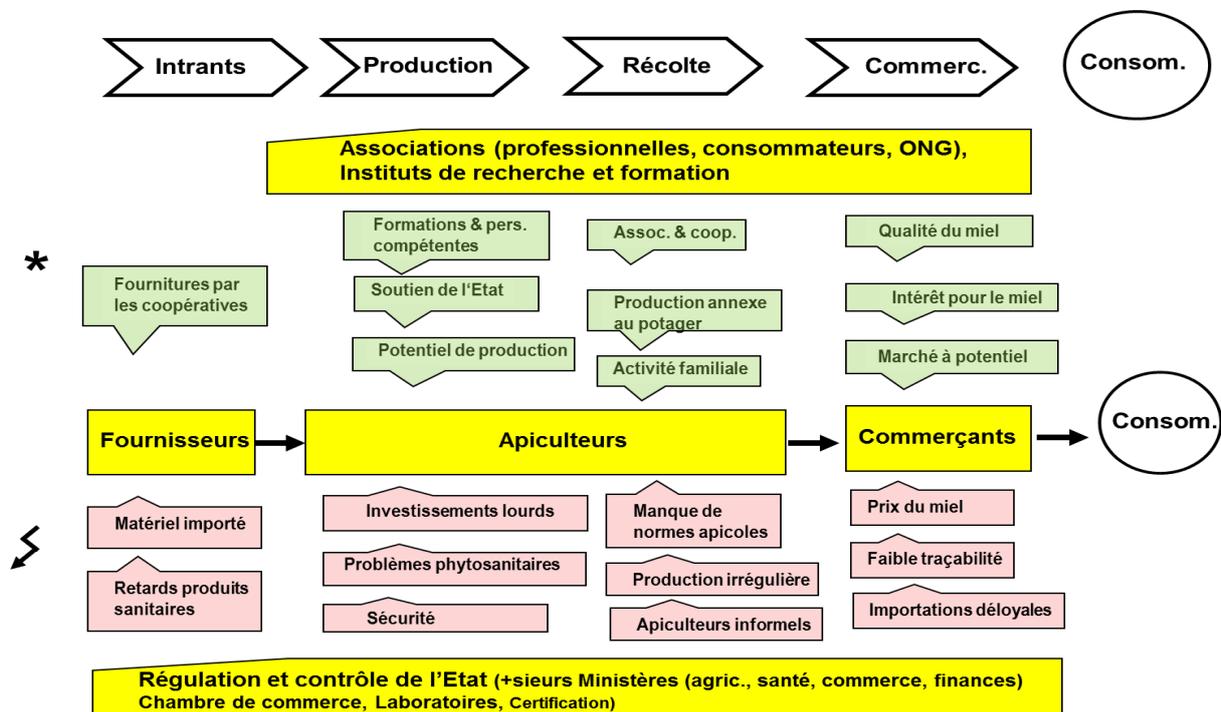
- Favoriser le reboisement avec des espèces mellifères,

- Valoriser le rôle de pollinisation de l'abeille.
- Contrôler les produits nocifs à l'environnement et à l'abeille.

Au niveau institutionnel

- Renforcer le partenariat public-privé (Les organisations des producteurs, qui exercent un rôle de services public doivent avoir la possibilité de signer un contrat programme avec l'Etat et obtenir un financement pour leurs adhérents dans le cadre du PNDA),
- Favoriser la concertation: Etat avec les acteurs de la filière,
- Renforcer les contrôles de la législation en vigueur (commercialisation, importation, du miel et des produits apicoles).

CARTE SIMPLIFIÉE DES CONTRAINTES ET OPPORTUNITÉS DE LA CHAÎNE DE VALEUR « MIEL EN ALGERIE



Etude du potentiel d'utilisation des déchets agroalimentaires, les grignons d'olives et les noyaux de date pour récupération et adsorption des métaux lourds

N. Babakhouya^(1,2), S. Boughrara⁽¹⁾, F. Abed⁽¹⁾, N. Abai⁽¹⁾, S. Midoune⁽²⁾, K. Louhab⁽¹⁾

1) *Laboratoire de Recherche en Technologie Alimentaire Faculté des Sciences de l'Ingénieur Université de Boumerdes 35000-Boumerdes, Algérie*

2) *Centre de Recherche Scientifique et Technique en Analyses Physico-Chimiques (CRAPC)*

RÉSUMÉ

La présente étude porte sur l'application d'un adsorbant naturel préparé à base de grignon d'olives et de noyaux de dattes à différents pourcentages dans le domaine de traitement des effluents liquides industriels.

Dans notre travail nous nous sommes intéressés à son application pour le cadmium (métal lourd).

L'effet de plusieurs paramètres tel que le temps de contact, la concentration initiale en ions de cadmium, et le pH de la solution a été étudié en système en batch.

Une modélisation des isothermes d'adsorption a été effectuée à l'aide des modèles d'isothermes de Langmuir, Freundlich et Temkin et leur coefficient de corrélation obtenus, indiquent que le modèle de Langmuir est favorable pour la plupart des proportions d'adsorbants.

Mots clés : valorisation, grignon d'olive, noyau de dattes, adsorption, modélisation,

INTRODUCTION

Les métaux lourds d'origine naturelle ou bien provenant des rejets industriels sont toxiques pour les êtres humains et autres organismes vivants à des concentrations élevées [1].

L'élimination des ions de cadmium des eaux usées industrielles est l'un des problèmes importants qui doivent être résolus car il est considéré comme l'un des métaux toxiques s'accumulant lentement dans les organismes vivants provenant de la chaîne alimentaire [2] et qui a plusieurs effets nocifs sur la santé humaine tel que : les lésions rénales, l'hypertension, la protéinurie...etc.

Des processus physiques et chimiques ont été largement étudiés pour éliminer les

métaux lourds, polluants des eaux usées à des concentrations élevées.

Certains de ces processus sont : la coagulation, la flottation, la précipitation chimique et l'adsorption. Cette dernière peut être considérée comme une méthode efficace et économique pour l'élimination des métaux lourds à de faibles concentrations.

Au cours des dernières années, diverses études ont démontré le potentiel de divers adsorbants naturels pour la récupération des métaux lourds en solution [3, 4].

Ainsi des travaux de recherche ont, entre autres, porté sur la capacité de fixation des métaux sur des écailles d'arachides [5], des écailles de cacao [6], des noix de coco [7],

des grignons d'olives et des noyaux de dattes [8,9]

Les déchets de grignon d'olives et de noyaux de dattes ont été largement utilisés comme charbon actif [10, 11]. Bien que le charbon actif obtenu a été signalé comme étant adsorbant, le coût du traitement pour l'obtenir est élevé, ce qui le rend non concurrentiel du point de vue économique. Aussi, l'utilisation des grignons d'olives et des noyaux de dattes dans leur forme native n'a pas donné des résultats satisfaisants [12, 13]

En s'inspirant de l'idée d'alliage des métaux on a procédé donc au mélange entre les deux matériaux.

Notre travail est essentiellement axé sur l'étude des isothermes d'adsorption par des modèles d'isothermes de Langmuir, Freundlich et Temkin tout en étudiant l'effet de certains paramètres tel que : le temps de contact, la concentration initiale en ions de cadmium, le pH de la solution et la température, à fin de valoriser la solution solide préparée à base de grignons d'olive et de noyaux de dattes.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Préparation de la matière première

Les grignons d'olives utilisés dans cette étude ont été prélevés au niveau de la région de Beni Amrane – Boumerdès – Algérie, durant la période oléicole 2006-2007. L'échantillon prélevé est constitué de pulpes et de fragments de noyaux. Il a été conditionné dans des sacs en plastique. Pour les noyaux de dattes, ceux utilisés dans notre étude ont été prélevés au niveau de la région de Ouêrgla – Algérie.

Les grignons d'olive ainsi que les noyaux de dattes sont d'abord lavés plusieurs fois à l'eau courante afin d'éliminer toute sorte de poussières ou d'impuretés adhérentes, puis à l'eau distillée. Ils sont ensuite épuisés par de l'hexane pour éliminer l'huile résiduel.

La matière première ainsi lavée et séchée subit un broyage grossier avec un broyeur électrique

Une fois broyé, chacun des deux matériaux subit un tamisage grâce à une pile de tamis de laboratoire de différentes ouvertures de maille (200 μ à 1000 μ)

Le choix de la granulométrie désirée est compris entre 500 μ et 1000 μ . On procède à la préparation des différents échantillons avant de passer à l'étape de traitement chimique. Pour cela on mélange les deux matériaux à des pourcentages variant comme indiqué dans le tableau 1

On fait subir à chacun de ces mélanges une activation chimique au moyen d'une solution aqueuse d'acides phosphorique (3N) à un rapport massique égal à 2g d'acide/g de matériaux, pendant 3 heures. La température de la solution est maintenue à environ 100°C avec un reflux total des vapeurs. Après traitement, le solide est séparé par filtration simple, lavé plusieurs fois avec de l'eau distillée à chaud pour éliminer les phosphates résiduels jusqu'à stabilisation du pH de la solution d'épuisement à une valeur neutre et enfin séché à 105°C jusqu'à poids constant.

Tableau 1 : différents pourcentage de grignon d'olive et de noyau de dattes mélangés

N ^o d'échantillon	quantité de grignon d'olive Mélange en %	quantité de noyau de dattes Mélange en %
1	0	100
2	10	90
3	90	10
4	100	0

On fait subir à chacun de ces mélanges une activation chimique au moyen d'une solution aqueuse d'acides phosphorique (3N) à un rapport massique égal à 2g d'acide/g de matériaux, pendant 3 heures. La température de la solution est maintenue à environ 100°C avec un reflux total des vapeurs. Après traitement, le solide est séparé par filtration simple, lavé plusieurs fois avec de l'eau distillée à chaud pour éliminer les phosphates résiduels jusqu'à stabilisation du pH de la solution d'épuisement à une valeur neutre et enfin séché à 105°C jusqu'à poids constant

Caractérisation des adsorbants à différentes proportions préparés Analyses physico-chimiques

Analyse structurale par spectroscopie FTIR

La spectroscopie IR est l'une des méthodes spectrales. Elle permet l'identification des groupements fonctionnels.

Les analyses de spectroscopie I.R ont été effectuées au niveau de laboratoire de la faculté des sciences, université de Boumerdès à l'aide d'un spectromètre à transformée de Fourier de type 'Nicolet 560 FTIR' couplé à un ordinateur digital permettant le tracé des spectres entre [4000 et 400 cm⁻¹].

Essais d'adsorption du cadmium

Influence du temps de contact sur la capacité d'adsorption du Cadmium:

Les essais sont réalisés en batch à température ambiante dans des béchers, par agitation (au moyen d'un agitateur magnétique) d'une masse fixe de 0.2g d'adsorbant dans un volume de 15 ml de la solution de métal à 350 tr/min jusqu'à que l'équilibre est atteint. La concentration de la solution synthétique du cadmium était d'environ 17 mg/l et le pH initial est de 5.6. Les échantillons sont prélevés à des

intervalles de temps prédéterminés et sont séparés du solide par filtration sur un papier filtre en cellulose de 0.45 µm de diamètre pour l'analyse de la concentration du métal qui est effectuée par spectroscopie d'absorption atomique (SAA).

La quantité du métal adsorbé par le poids sec d'adsorbant est calculée comme suit :

$$Q_t = (C_i - C_t) \times V / M$$

Où :

V : est le volume de la solution en (L).

C_i et C_t : sont respectivement, la concentration du métal à « t » initial et à l'instant « t » en (mg/l).

M : est le poids sec d'adsorbant en (g).

Influence de la concentration initiale en métal

L'effet de la concentration initiale en métal a été étudié par la même procédure que précédemment en variant la concentration initiale entre 17 mg/l et 81.85 mg/l et en fixant le temps de contact à 120mn. Le pH initial est de l'ordre de 5.6

Modélisation des isothermes d'adsorption :

Nous avons étudié les isothermes d'adsorption du Cadmium sur les différents adsorbants à l'aide des modèles simples à savoir le modèle de Langmuir et le modèle de Freundlich ainsi que le modèle de Temkin.

Influence du pH

Les essais sont réalisés en batch à température ambiante dans des béchers, par agitation (au moyen d'un agitateur magnétique) à 350 tr/min d'une masse fixe de 0.2g d'adsorbant dans un volume de 15 ml de la solution synthétique du cadmium à une concentration de 17mg/l jusqu'à que l'équilibre est atteint après un temps prédéterminé de 120mn. Le pH initial est

ajusté au moyen des solutions de NaOH (1N) et HCl (0.1N), pour les différentes valeurs de pH étudiées (2, 3, 4, 5, 6, 7 et 9).

RÉSULTAT ET DISCUSSION

Caractérisation des adsorbants à différentes proportions préparés

Analyses physico-chimiques

Après avoir obtenu les adsorbants à différentes proportions, on procède à leur caractérisation

Analyse structurale par spectroscopie FTIR

Les spectres d'analyse par IR obtenus sur les différents adsorbants montre la présence de différentes bandes de vibrations correspondant aux groupements hydroxyles C-N, C=O, C-H, -COOH, N-H... (Tableau 3).

Ces résultats nous permettent de conclure que les ions métalliques vont se lier aux adsorbants par des interactions avec les groupements actifs OH et -COOH

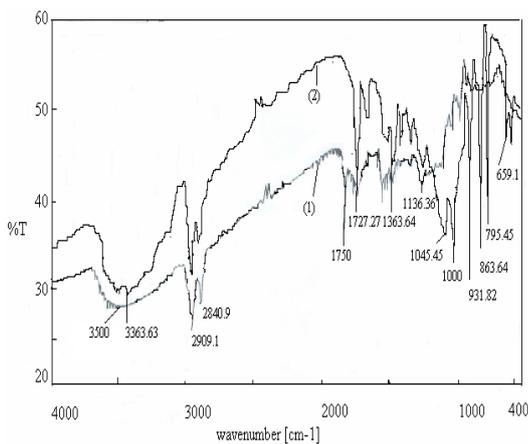


Figure 1 : spectre IR de 100% NDN (1) et 100% NDI (2)

Figure 2 : spectre IR de 100% GON (1) et 100% GOI (2)

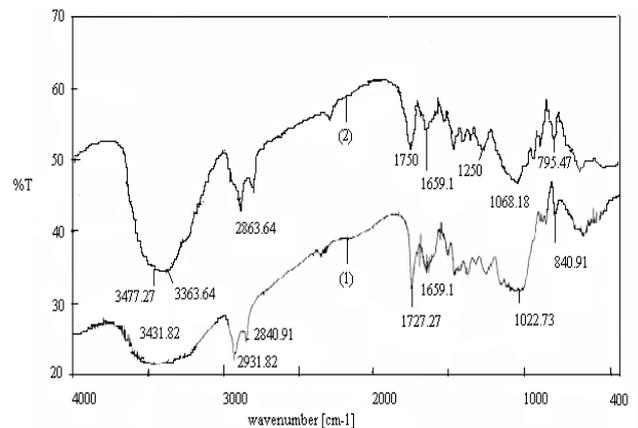
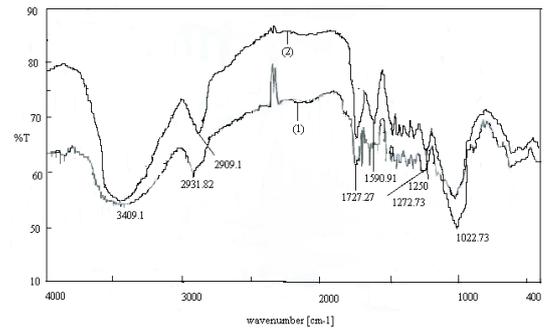


Figure 3 : spectre IR de 50% GON (1) et 50% GOI (2)

Influence du temps de contact sur la capacité d'adsorption du Cadmium:

Le temps de contact choisis était entre 10 et 420min à une température ambiante de 20°C. Le pH initial mesuré était de 5.6 et il a été maintenu constant durant tout l'essai. La concentration d'adsorbant était de 17mg/l.

D'après les figures 8 et 9 on constate que l'adsorption du Cd (II) par les différents adsorbants était initialement faible et l'équilibre pour les différentes concentrations était atteint après 60min. Donc le temps de contact de 120min était considéré comme un temps idéal pour la rétention du Cd(II) sur les différents adsorbants.

La cinétique d'adsorption était initialement très rapide, ce qui peut être expliqué par la disponibilité des sites actifs sur la surface

des différents adsorbants. Ensuite elle est devenue plus lente jusqu'à atteindre l'équilibre et cela peut être dû à la diminution de la surface de contact après occupation de la majorité des sites actifs par les ions de Cd(II) et donc les ions restant en solution deviennent concurrents entre eux mêmes.

En comparant entre les proportions d'adsorbants à l'état natif et ceux traités chimiquement on constate que les quantités maximale adsorbée était obtenu dans le cas des proportion à l'état natif mais on ne peut pas se baser sur ces résultats vue que les adsorbants ont une forme hétérogène et des caractéristiques instables dépendant de l'origine la période de récolte et le temps de stockage de la matière première alors que le traitement chimique permet d'avoir une structure homogène et des caractéristiques stables. Aussi on peut noter l'effet du mélange sur l'amélioration de la capacité d'adsorption qui est nettement remarqué dans le cas des proportions d'adsorbants traités chimiquement.

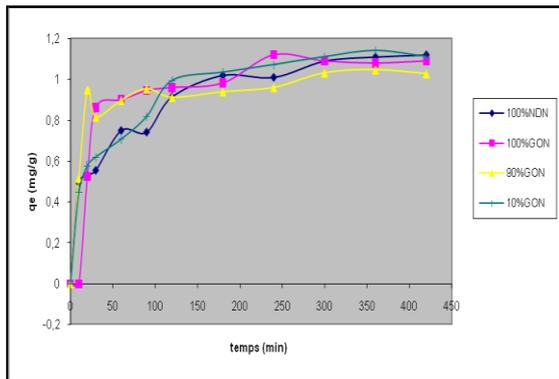


Figure 4 : Capacité d'adsorption du cadmium en fonction du temps de contact (adsorbant à l'état natif) ($C_0=17\text{mg/l}$, $\text{pH}=5.5$, $T^\circ=20^\circ\text{C}$, $w = 350 \text{ tr/ mn}$).

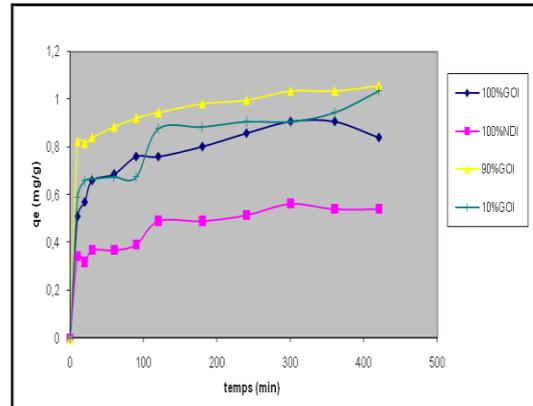


Figure 5 : Capacité d'adsorption du cadmium en fonction du temps de contact (adsorbant à l'état imprégné) ($C_0=17\text{mg/l}$, $\text{pH}=5.5$, $T^\circ=20^\circ\text{C}$, $w = 350 \text{ tr/ mn}$).

Influence de la concentration initiale en métal :

Les résultats présentés par les figures 10 et 11 indiquent qu'avec l'augmentation de la concentration initiale en Cd(II), le pourcentage de réduction de cet ion métallique diminue alors que sa quantité adsorbée par unité de masse d'adsorbant (q_e) augmente.

L'augmentation de la capacité d'adsorption avec l'augmentation de la concentration initiale en ions de Cd (II) peut être due à l'augmentation de la surface spécifique d'adsorption.

D'après les résultats obtenus dans le cas d'adsorbant non traités chimiquement on constate que le mélange des deux adsorbants permet d'améliorer leur capacité adsorptive,

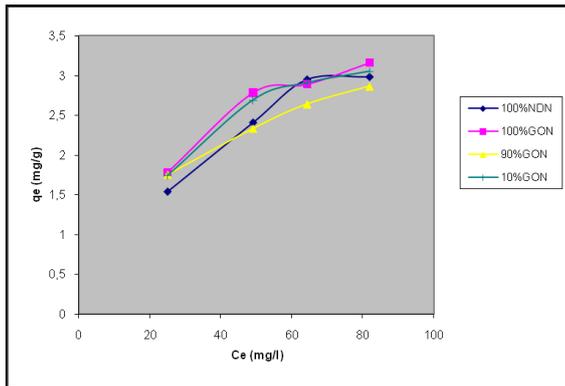


Figure 6 : Isothermes d'adsorption du cadmium sur des adsorbants à l'état natif. ($T^{\circ} = 20^{\circ}\text{C}$, $t = 120 \text{ mn}$, $w = 350\text{tr/mn}$, $\text{pH} = 5.5$).

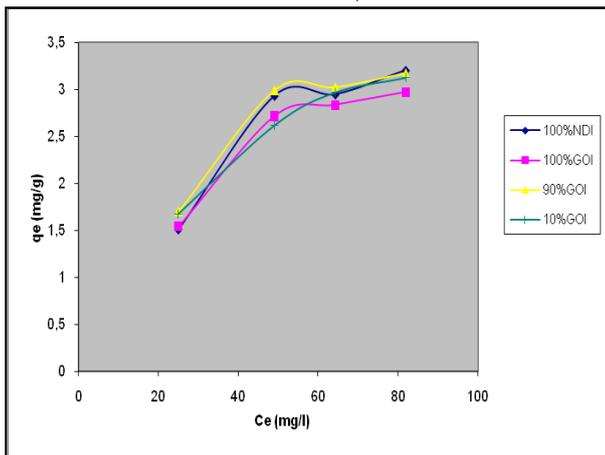


Figure 7 : Isothermes d'adsorption du cadmium sur des adsorbants à l'état imprégné. ($T^{\circ} = 20^{\circ}\text{C}$, $t = 120 \text{ mn}$, $w = 350\text{tr/mn}$, $\text{pH} = 5.5$).

Modélisation des isothermes d'adsorption :

L'isotherme obtenue est du type L correspondant à une adsorption d'une couche monomoléculaire, d'où la possibilité d'appliquer aussi bien la loi de Langmuir que celle de Freundlich. Les paramètres d'isothermes de Langmuir, de Freundlich et de Temkin sont calculés de la même manière que les travaux de recherches cités dans la littérature [15,16].

Les paramètres de Langmuir, Freundlich et Temkin sont récapitulés dans le tableau 3

Influence du pH :

Le pH joue un rôle important dans le processus d'adsorption, en particulier sur la capacité d'adsorption. Les figures 40 et 41 nous montre l'effet du pH sur l'adsorption du cadmium. On constate d'après ces deux figures que la capacité d'adsorption pour les différents types d'adsorbants augmente avec l'augmentation du pH de la solution.

Les résultats montrent que le pH acide est défavorable pour l'adsorption des ions de cadmium. Ces résultats corroborent les travaux menés par Francesca Pagnanelli et al [8] qui ont fait l'étude de la biosorption des métaux sur un déchet d'agriculture, le grignon d'olive.

A pH acide, la charge positive domine la surface de l'adsorbant. Ainsi, une répulsion électrostatique sensiblement élevée existe entre les charges positives de la surface de l'adsorbant causées par les protons H^+ et les charges positives du cadmium [12,14]. Entre pH 5 et 7 on remarque une augmentation en capacité d'adsorption des ions métalliques ce qui peut être expliqué par la dissociation des sites actifs sur la surface de l'adsorbant et qui deviennent chargés négativement ce qui cause l'attraction des métaux chargés positivement présents dans la solution. Au delà du pH 7 on constate une diminution de capacité de rétention du cadmium due à la précipitation des ions de cadmium sous forme de $\text{Cd}(\text{OH})_2$.

Aussi on constate que le mélange des deux adsorbants permet l'amélioration de leur capacité adsorptive.

Tableau 3 : Paramètres de Langmuir, Freundlich et Temkin pour les différents types d'adsorbants utilisés

types d'adsorbants	Paramètres de Langmuir				Paramètres de Freundlich			paramètres de Temkin		
	qm (mg/g)	b	R ²	R _L x 10 ⁴	K _F	1/n	R ²	aT	bT	R2
100% NDN	0,589	6,089	0,9731	20,025	0,876	0.368	0,9945	2,148	3544,229	0,9544
100% GON	3,199	0.996	0,9464	121,179	1,708	0.187	0,9561	90,377	6372,199	0,9824
90% GON	2,361	1,309	0,7587	92,471	1,684	0.107	0,3761	101,19	7312,83	0,937
10% GON	2,072	1,598	0,9196	75,875	1,518	0.222	0,9744	37,713	5768,914	0,9925
100%NDI	0,486	9,633	0,9021	12,667	0,957	0.378	0,7847	3,221	3578,573	0,7274
100%GOI	0,575	6,769	0,9783	18,017	0,961	0.352	0,9194	3,117	3769,512	0,8791
90%GOI	1,41	2,47	0,9763	49,226	1,539	0.217	0,8207	17,601	4801,746	0,8363
10%GOI	1.266	2,578	0,986	47,158	1,32	0.250	0,9953	8,281	4465,677	0,9928

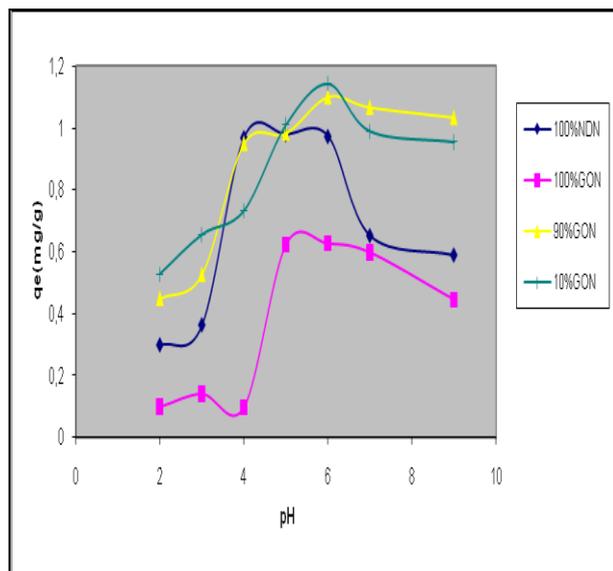


Figure 8 : Effet du pH sur l'adsorption du Cadmium sur des adsorbants à l'état natif (C_o=17mg/l, t = 120 mn, w = 350tr/mn, T°=20°C)

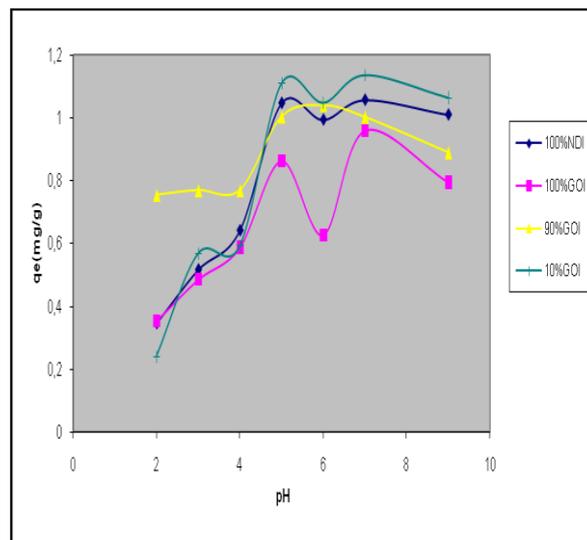


Figure 9 : Effet du pH sur l'adsorption du Cadmium sur des adsorbants à l'état imprégné (C_o=17mg/l, t = 120 mn, w = 350tr/mn, T°=20°C)

CONCLUSION

Notre travail a montré que Le mélange entre les deux matériaux au moyen d'un traitement chimique par l'acide phosphorique (H_3PO_4) a permis de créer une nouvelle solution solide homogène avec des caractéristiques adsorptives plus performantes.

L'étude de l'adsorption en système batch, nous a permis de constater que l'élimination du Cadmium par les différents proportions d'adsorbants, est meilleure aux pH compris entre 5 et 7, la capacité maximale d'adsorption est notée dans le cas du mélange d'une petite fraction de grignon d'olive avec les noyaux de dattes (90% de noyau de dattes et 10% de grignon d'olive). L'isotherme de Langmuir ainsi que l'isotherme de Freundlich sont favorable pour l'adsorption du Cadmium sur les différentes proportions d'adsorbants alors que l'isotherme de Temkin n'a pas donné des résultats fiables que pour les échantillons à l'état naturel

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

[1] Yakup Arica, M., Tuzun, I., Yalçin, E., Ince, O., Bayramoglu, G., 2005. Utilisation of native, heat and acid-treated microalgae *Chlamydomonas reinhardtii* preparations for biosorption of Cr(VI) ions. *Process. Biochem.* 40. 2351-2358.

[2] Srivastava, V. C., Mall, I. D., Mishra, I. M., 2006. Characterisation of mesoporous rice husk ash (RHA) and adsorption kinetics of metal ions from aqueous solution onto RHA. *J. Hazard. Mater.* 134 (1-3). 257-267.

[3] Bailey, S. E., Olin, T. J., Bricka, R. M., et Adrian, D. D. 1999. A Review of potentially low-cost sorbent for heavy metals. *Water Res.* 33 : 2469-2479.

[4] Fiset, J. F., Ben Cheikh, R., et Tyagi, R. D. 2000. Revue sur l'enlèvement des métaux des effluent par adsorption sur les sciures et les écorces de bois. *Rev. Sci. Eau*, 13(3) : 323-347.

[5] Randall, J. M., et Hautala, E. 1975. Removal of heavy metal ions from waste solutions y contact with agricultural by products. *Proc. Ind. Waste conf.* 30 : 412-422.

[6] Fiset, J. F., Tyagi, R. D., et Blais, J. F. 2002. Cocoa shells as adsorbents for metal recovery from acid effluent. *Water Pollut. Res. J. Can.* 37(2) : 379-388.

[7] Bosinco, S., Roussy, J., Guibal, E., et Leclourec, P. 1996. Interaction mechanisms between hexavalent chromium and cornocob. *Environ. Technol.* 17 : 55-62.

[8] Pagnanelli, F., Mainelli, S., Veglio, F., Toro, L., 2003. « Heavy metal removal by olive pomace: biosorbent characterisation and equilibrium modelling ». *Chemical Engineering Science* 58: 4709 – 4717.

[9] Badie S. Girgis, Abdel-Nasser A. El-Hendawy, 2002. « Porosity development in activated carbons obtained from date pits under chemical activation with phosphoric acid ». *Microporous Mesoporous Materials* 52, 105 – 117.

[10] Kula, I., Ugurlu, M., Karaoglu, H., et Celik, A., 2008. Adsorption of Cd(II) ions from aqueous solutions using activated carbon prepared from olive stone by $ZnCl_2$ activation. *Bioresource Technol.* 99 : 492-501.

[11] Bouchenafa-Saib, N., Gronge, P., Verhasselt, P., Addoun, F., Dubois, V., 2005. Effect of oxidant treatment of date pits active carbons used as Pd supports in catalytic hydrogenation of nitrobenzène. *Applied catalysis A: General.* 286: 167-174.

[12] Fiol, N., Villaescusa, I., Martinez, M., Miralles, N., Poch, J., Serarols, J., 2006. Sorption of Pb(II), Ni(II), Cu(II) and Cd(II) from aqueous solutions by olive stone waste. *Separation and Purification Technol.* 50: 132-140.

[13] Banat, F., Al-Asheh, S., Al-Mahadmeh, L., 2003. Evaluation of the use of raw and activated date pits as potential adsorbents for dye containing waters. *Process Biochemistry.* 39 : 193-202

[14] Doyurum, S., Celik, A., 2006. «Pb(II) and Cd(II) removal from aqueous solutions by olive cake». *Journal of Hazardous Materials B138:* 22 – 28.

[15] Malkoc, E., Nuhoglu, Y., 2005. investigations of Ni(II) removal from aqueous solutions using tea factory waste. *Journal of Hazardous Materials* 127, 120 – 128.

[16] Dundar, M., Nuhoglu, C., Nuhoglu, Y., 2008. Adsorption of Cu (II) ions onto the litter of natural trembling poplar forest. *Journal of Hazardous Materials* 151, 186 – 195.

Etude potentiel de mélange des adsorbants naturels (grignons d'olive et noyaux de dattes) pour l'adsorption du chrome

H. Aksas*, N. Babaci, F. Abed, N. Babakhouya, K. Louhab

Laboratoire de Recherche et de Technologie Alimentaire (LRTA)
Université M'hamed Bougara Boumerdes Algerie

RÉSUMÉ

Cette étude a pour objectif d'étudier le potentiel d'utilisation de matériaux naturels (mélange homogène de noyaux de dattes et de grignons d'olives) issus de l'activité d'agriculture pour le traitement des eaux usées, chargées en polluant métallique : le chrome.

Ces deux matériaux ont été activés chimiquement par l'acide phosphorique, en les mélangeant à différents pourcentages, afin d'obtenir une solution solide homogène et d'améliorer leur capacité adsorptive.

L'adsorption des ions du chrome est étudiée en milieu dispersé (batch) à la fois sur les matériaux pur et à l'état du mélange à différentes proportions, composées d'une quantité fixe en noyaux de dattes, et des quantités du grignon d'olive variées.

Les résultats d'adsorption du chrome montrent : qu'elle est maximale à un pH =5.6, croit avec la température et avec la concentration initiale du chrome dans la solution. Le modèle de Langmuir stimule mieux les isothermes d'adsorption du chrome que d'autres modèles étudiés (avec un coefficient de corrélation de 0.9988 pour (88% DP, 12% OS)). La réaction d'adsorption du Cr suit incontestablement une loi cinétique d'ordre 2.

L'adsorption du chrome, augmente avec l'augmentation du taux du grignon d'olive dans le mélange d'adsorbant (grignon d'olive et noyau de date).

Mots clés : chrome, adsorption, mélange d'adsorbants, grignons d'olive, noyaux de dattes

ABSTRACT

This study aims to investigate the potential use of natural materials (homogeneous mixture of olive stones and date pits) from agricultural activity for the treatment of wastewater, loaded with metal pollutant: chromium.

These two materials were chemically activated with phosphoric acid, mixing them at different percentages to obtain a homogeneous solid and improve their adsorption capacity.

The adsorption of the chromium ions is discussed in a dispersed medium (batch) both on the pure material and the state of mixture in different proportions, made up of a fixed amount in a date pits, and various amounts of olive stones.

The chromium adsorption results show: it is maximum at pH = 5.6, increases with temperature and with the initial concentration of chromium in the solution. The Langmuir

model better stimulates the adsorption isotherms of chromium other models studied (with a correlation coefficient of 0.9988 for (88% DP, 12% OS)). The Cr adsorption reaction undoubtedly follows a kinetic law of order 2.

The adsorption of chromium increases with increasing rate of the olive stone in the adsorbent mixture (olive stone and date pits).

Keywords: Chromium ion, sorption, mixed adsorbents, olive stone, date pit.

INTRODUCTION

Actuellement, les rejets d'eaux industrielles contenant des quantités relativement importantes de substances métalliques¹, constituent un problème de plus en plus préoccupant. Leur présence dans les effluents est une menace pour tout organisme biologique². En effet, Le secteur de l'eau demeure caractérisé par l'acuité de certains problèmes notamment la dégradation qualitative et quantitative des ressources en eau³, auxquels s'ajoutent ceux causés par les conditions climatiques et la prolifération des foyers de pollution⁴. L'eau devient ainsi un vecteur de pollution⁵.

Certains de ces processus sont : la coagulation, la flottation, la précipitation chimique l'ultrafiltration, la méthode électrochimique et l'adsorption⁶. L'utilisation du charbon dans le processus d'adsorption est également très sollicitée⁷. Le charbon actif présente une forte capacité d'adsorption due essentiellement à sa grande surface spécifique⁸ mais ce procédé reste très coûteux.

L'attention a été focalisée par la suite, sur l'utilisation de nouveaux adsorbants à base de matériaux naturels⁹. Grignons d'olive et noyaux de dattes. Surtout au cours des dernières années, diverses études ont démontré le potentiel de divers adsorbants naturels pour la récupération des métaux lourds en solution¹⁰.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Les grignons d'olives : Les grignons d'olives utilisés dans cette étude, ont été prélevés au niveau de la région de

Lakhdaria, durant la période oléicole 2008-2009.

Avant l'activation chimique, ces grignons d'olive sont lavés plusieurs fois à l'eau courante pour éliminer les poussières et les impuretés adhérentes, ainsi que les substances hydrosolubles jusqu'à obtention d'une eau de lavage claire, puis rincés à l'eau distillée. Ensuite mis en contact avec de l'hexane pendant 48heures, pour éliminer les huiles résiduelles, et enfin lavés avec de l'eau distillée plusieurs fois et séchés à l'étuve à 105°C.

Les noyaux de dattes : Les noyaux de dattes utilisés proviennent de la région d'El Djelfa. Les noyaux de dattes concassées subissent les mêmes étapes de préparation que les grignons d'olives.

Traitement des adsorbants : Une fois, les grignons d'olive et noyaux de dattes sont séchés, on prépare des différents échantillons à base de mélange de ces deux matériaux, avant leurs activations chimiques. Ces mélanges sont donnés dans le tableau

Tableau N°01. Différents pourcentages de grignons d'olives et noyaux de dattes dans le mélange

numéro d'échantillon	Pourcentage de grignons d'olives dans le mélange	Pourcentage de noyaux de dattes dans le mélange
1	0	100
2	100	0
3	80	20
4	88	12

Effet de la température sur la sorption de Cr a été étudié en utilisant trois températures différentes de 10, 25 et 45 ° C avec une composition différente du mélange des grignons d'olives et noyaux de dattes. La solution a été filtrée et la concentration en Cr du filtrat a été analysée en utilisant spectrophotomètre d'absorption atomique SAA.

La quantité de chrome adsorbée en mg par gramme du mélange a été calculée, les expériences ont été réalisées dans les conditions de température constante (25 ° C), la vitesse d'agitation (350 rpm), le temps de contact (2h), la dose d'adsorbant (0,2g/l) et de la concentration initiale de chrome (1007 mg/l). PH de la solution a été modifié et l'élimination du chrome a été étudiée.

Les résultats expérimentaux sont présentés sur la fig. 2. Le pH optimum de la solution a été observé à un pH de 5. L'augmentation du pH provoque une diminution drastique entre l'adsorbat et l'adsorbant chargé de façon opposée qui conduisent finalement à la réduction de la capacité d'adsorption¹¹. L'adsorption du chrome hexavalent varie en fonction du pH¹² avec H₂CrO₄, HCrO₄⁻, Cr₂O₇ et ions CrO₄²⁻¹³. À un pH de 2, HCrO₄⁻ est l'espèce dominante. La charge de surface du mélange (grignons d'olives et noyaux de dattes) est positive à un pH faible, ce qui peut favoriser la liaison négative.

Pour atteindre les valeurs maximales de capacité d'adsorption du chrome et qui représentent la saturation de tous les sites actifs disponibles sur la surface de l'adsorbant, nous avons étudié l'influence de la concentration initiale en ions chrome. En prenant en considération une gamme de concentrations initiales du chrome à savoir: 356mg/l ; 534 mg/l ; 712 mg/l ; 1007 mg/l et 1246 mg/L.

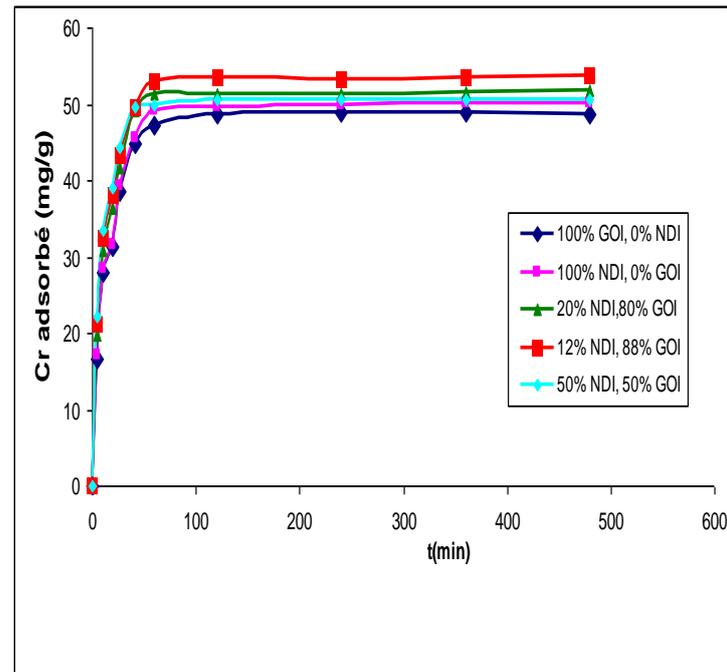


Fig 1 : Effet du temps du contact sur la capacité d'adsorption du chrome (Dose d'adsorbant=0,2g/15ml, pH=5.6, C₀=1007mg/l, W=350tr/min, T=25°C)

Les essais ont été effectués dans les conditions opératoires suivantes :

Concentration de l'adsorbant 13,3g/l, Vitesse d'agitation 350 tr/min, Temps d'agitation 120 min, pH fixe à 5.6 et à une température de 25 °C

La capacité d'adsorption du chrome passe de 42.61mg/g à 53.81mg/g et de 46.49mg/g à 57.39mg/g, quand la concentration initiale du chrome passe de 356mg/l à 1246 mg/l, avec l'utilisation de 100% NDI seul, et de (12%NDI, 88% GOI) respectivement.

A des concentrations plus élevées en chrome, le nombre de sites d'adsorption diminue, ce qui fait diminuer la capacité d'adsorption du chrome¹⁴.

La capacité d'adsorption du chrome augmente avec la concentration initiale du chrome, pour tout mélange utilisé.

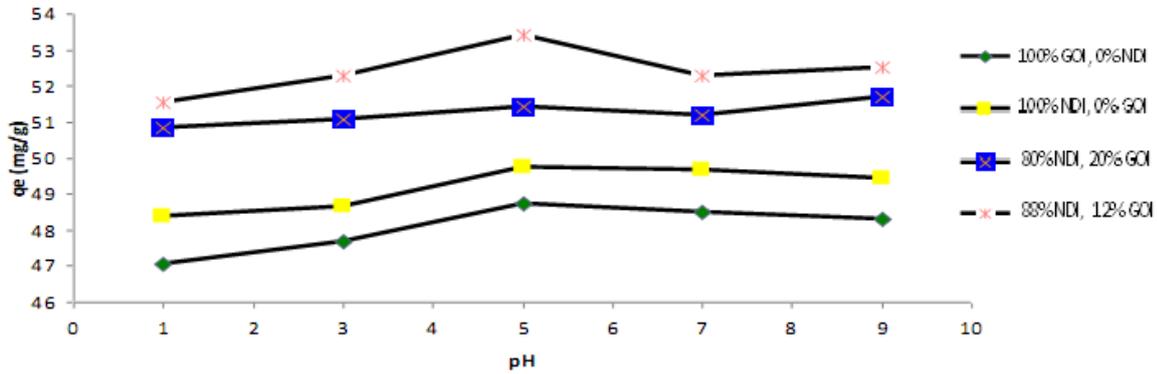


Figure N°02: Effet du pH sur l'adsorption du Chrome par l'utilisation d'un mélange du GOI et NDI ($C_0 = 1007 \text{ mg/l}$, $t = 120 \text{ mn}$, $w = 350 \text{ tr/min}$, $T = 25^\circ\text{C}$).

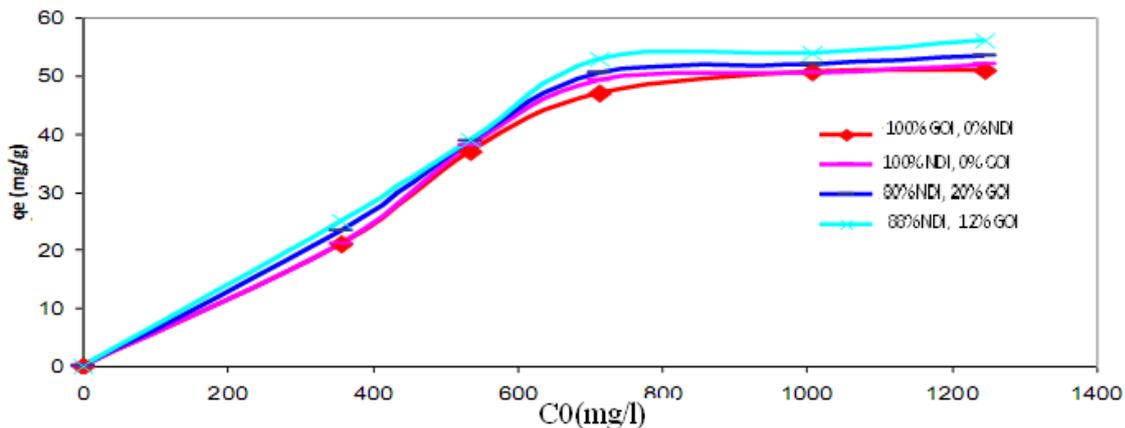


Figure N°03 : Capacité d'adsorption du chrome, en fonction de la concentration initiale du chrome ($t = 120 \text{ min}$, $W = 350 \text{ tr/min}$, $T = 25^\circ\text{C}$, $\text{pH} = 5.6$)

Isothermes d'adsorption

La nature de la réaction d'adsorption peut être décrite en reliant la capacité d'adsorption (masse de soluté adsorbée par unité de la masse d'adsorbant) à la concentration du soluté restant dans la solution, une telle relation est appelée isotherme d'adsorption d'équilibre. Il existe de nombreux modèles d'isothermes Langmiur, Freundlich et Temkin.

Isotherme de Temkin¹⁵: Temkin suppose que la diminution de la chaleur d'adsorption est linéaire et l'adsorption se caractérise par une répartition uniforme des énergies de liaison. Isotherme de Temkin est exprimée par l'équation suivante:

$$q_e = (R_T/b_T) \ln(a_T C_e) \quad (1)$$

L'équation (1) peut être réarrangée pour obtenir l'équation (2):

$$q_e = (R_T \ln a_T)/b_T + (1/b_T) \ln(C_e) \quad (2)$$

Les résultats de la linéarisation des isothermes expérimentaux par le modèle de Temkin $q_e = f(\log C_e)$, sont présentés sur les figures N°04. Les paramètres de l'équation de Temkin sont consignés dans le tableau N°2.

La variation de l'énergie d'adsorption $\Delta\theta$ découlant de la linéarisation du modèle de Temkin est toujours positive et avec tous

les adsorbants utilisés (grignons d'olive et noyaux de dattes). D'où l'endothermicité de l'adsorption du chrome par des mélanges de GO et ND, ce qui confirme le résultat obtenus lors de l'étude de l'effet de la température.

Isotherme de Freundlich: L'isotherme de Freundlich est à l'origine de nature empirique, mais ensuite a été utilisé dans l'adsorption multicouche avec possibles interactions entre les molécules adsorbées.

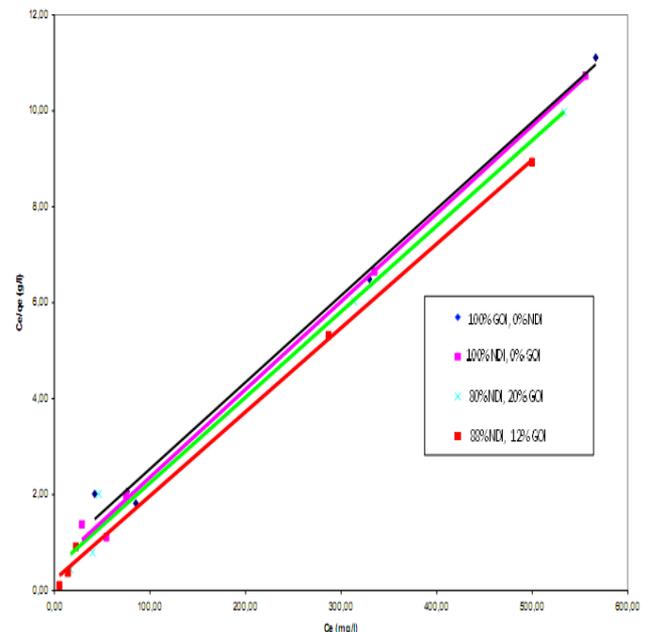
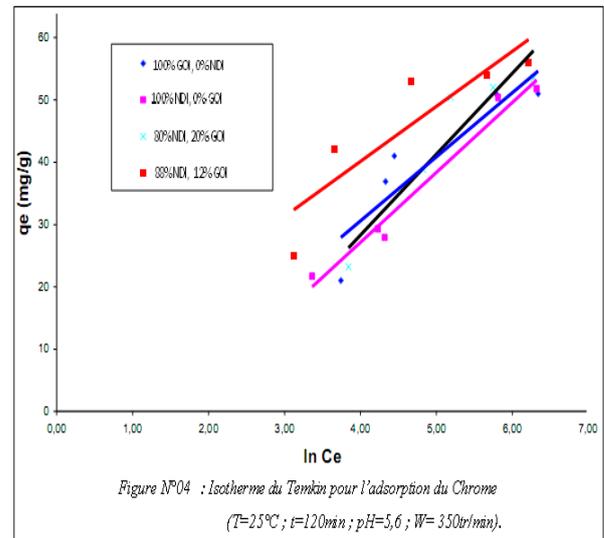
$$q_e = K_F \cdot C_e^n \quad (5)$$

La forme exploitée la plus courante est le tracé en échelle logarithmique des variations de q_e en fonction de C_e :

$$\log q_e = \log K_F + n \log C_e \quad (6)$$

La constante n (adimensionnelle) donne une indication sur l'intensité de l'adsorption. Il est généralement admis que des faibles valeurs de n ($0,1 < n < 0,5$) sont caractéristiques d'une bonne adsorption¹⁶, alors que des valeurs plus élevées révèlent une adsorption modérée ($0,5 < n < 1$) ou faible ($n > 1$). La constante « n » est très souvent remplacé par « 1/n » ou facteur d'hétérogénéité. Il faut noter que si n (ou 1/n) tend vers 1, l'isotherme devient linéaire donc de type C.

Nous constatons que le rapport 1/n est inférieur à 1, donc l'isotherme de Freundlich est favorable pour l'adsorption du chrome pour toute proportion du GO et ND.



Isotherme de LANGMUIR

Le second modèle le plus communément utilisé est celui de Langmuir¹⁰. Les hypothèses initiales sont :

- le solide adsorbant présente une capacité d'adsorption limitée (q_m) ;
- tous les sites actifs sont identiques ;
- Les sites actifs ne peuvent complexer qu'une seule molécule

- de soluté (adsorption monocouche);
- il n'y a pas d'interactions entre les molécules adsorbées.).

Isotherme de Langmuir peut être représentée comme suit :

$$q_e = bCeq_m / (1 + bC_e) \quad (6)$$

Où

b : est la constante d'équilibre

q_m : La capacité maximale d'adsorption.

Si l'équation de Langmuir est vérifiée,

nous devons obtenir, en traçant $\frac{C_e}{q_e}$ en

fonction de C_e , une droite de pente $\frac{1}{q_m}$ et

d'ordonnée à l'origine $\frac{1}{bq_m}$.

Les constantes q_m et b sont les caractéristiques Langmuir et peuvent être déterminées à partir de l'équation (7) représenté par:

$$1/q_e = a/bCeq_m + 1/q_{max} \quad (7)$$

La viabilité d'une adsorption RL est définie par Hall et AL¹⁸: peut encore se définir à partir du facteur de séparation adimensionnel R_L :

$$R_L = \frac{1}{1 + b.C_0} \quad (8)$$

Cinétique d'adsorption

Afin d'étudier le mécanisme d'adsorption, l'ordre de la réaction d'adsorption du chrome a été déterminé en utilisant l'expression d'un mécanisme de pseudo-second ordre¹⁸.

La cinétique de sorption peut être décrite comme étant pseudo-second ordre¹⁸.

L'équation différentielle est:

$$dq/dt = k (q_e - q_t)^2 \quad (9)$$

K_2 : constante de vitesse d'adsorption du modèle de pseudo- deuxième -ordre ($g.mg^{-1}.min^{-1}$).

q_t : La capacité d'adsorption à l'instant t

q_e : La capacité d'adsorption à l'équilibre

La séparation des variables dans l'équation ci-dessus donne:

$$dq_e / (q_e - q_t)^2 = k dt \quad (10)$$

En intégrant l'équation (10) et en appliquant les conditions aux limites, $q_t = 0$ à $t=0$ et $q_t = q_e$ à $t = t$, l'équation devient :

$$1 / (q_e - q_t) = 1/q_e + k t \quad (11)$$

L'équation 11 peut être arrangée de manière à obtenir une forme linéaire:

$$\frac{t}{q_t} = \frac{1}{K_2 q_e^2} + \frac{1}{q_e} t \quad (12)$$

Etude thermodynamique

Les paramètres thermodynamiques, y compris variation de l'énergie libre de Gibbs (ΔG), enthalpie (ΔH) et l'entropie (ΔS) ont été déterminées en utilisant des équations suivantes et représentés dans le tableau 4

$$K_c = C_{qe} / C_s \quad (13)$$

$$(\Delta G) = -RT \ln k_e \quad (14)$$

$$\ln K_c = \Delta S / R - \Delta H / RT$$

Où: R est constante des gaz, k est la constante d'équilibre.

La variation d'enthalpie (ΔH) et d'entropie (ΔS), peut être obtenue à partir de la pente et l'interception de l'équation de Van't Hoff de (ΔG) en fonction de T (les résultats sont donnés dans le tableau N°04):

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S \quad (15)$$

Le tracé des droites $\ln b = f(1/T)$ permet d'obtenir les valeurs de ΔH (pente de la droite) et de ΔS (ordonnée à l'origine). (Figure N° 7).

Tableau n°02 Les constantes d'isothermes d'adsorption du chrome avec l'utilisation de différents mélanges de grignons d'olives et noyaux de dattes

Composition de mélange GO: Grignons d'Olives ND: Noyaux de Dattes	Parametres de Langmiur				parametres de Temkin			Parametres de Freundlich	
	q_{max} (mg/g)	b	R^2	R_L	a_T (l/g)	b_T (j/mol)	R^2	K_F	1/n
0%ND, 100% GO	56,50	0,011	0,9971	0,0802	10,292	2,36	0,8245	14,85	0,20
100%ND, 0% GO	56,18	0,017	0,9988	0,0543	11,229	2,88	0,9724	10,00	0,28
80%ND, 20% GO	78,34	0,031	0,9908	0,0315	12,984	3,16	0,8870	6,85	0,35
88%ND, 12% GO	80,92	0,18	0,9988	0,0054	8,834	1,57	0,7902	14,77	0,23

Tableau N° 03
Paramètres de la cinétique du pseudo second ordre relative à l'adsorption du Chrome par l'utilisation des mélanges de grignons d'olives et noyaux de dattes

Composition du mélange GO : Grignons d'Olives ND : Noyaux de Dattes	Concentration initiale du Cr (mg/l)	q_e , exp (mg/g)	K (g min/mg)	R^2
100% GO, 0% ND	356	24,21	0,0296	1
	1007	50,8	0,0087	0,991
	1256	51,02	0,0135	1
100% ND, 0% GO	356	25,91	0,0209	1
	1007	50,4	0,0129	1
	1256	54,95	0,0186	0,9965
80% ND, 20% GO	356	25,97	0,0396	1
	1007	52	0,0468	1
	1256	53,76	0,0157	1
88% ND, 12% GO	356	26,88	0,011	0,9998
	1007	54	0,0517	1
	1256	55,87	0,0114	1

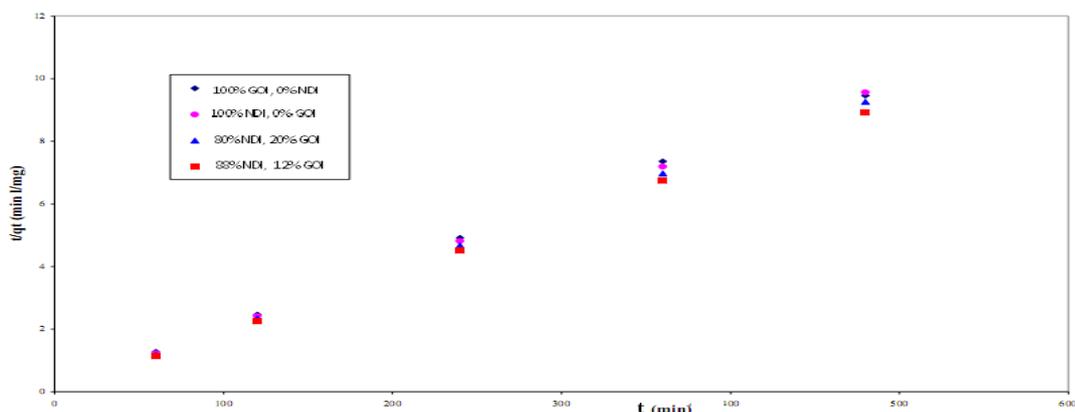


Figure N° 06 : Cinétique du pseudo second ordre d'adsorption du chrome
($C_0=1007$ mg/l ; pH= 5,6 ; $W= 3,50$ tr/min).

Tableau N° 04

Valeurs thermodynamique de l'adsorption du Cr, à différentes températures et pour les différents mélanges utilisés ($C_0(\text{Cr})=1007 \text{ mgL}^{-1}$; $\text{pHi} = 5.5$)

Composition de mélange GO: Grignons d'Olive ND: Noyaux de Dattes	T (°K)	Kc	ΔG (Kj/mol)	ΔH (KJ/mol)	ΔS (Kj/mol°K)
0%ND, 100% GO	283	0,017	-9,63	18,23	0,098
	298	0,011	-9,82		
	318	0,019	-11,83		
100%ND, 0% GO	283	0,022	-9,55	18,23	0,098
	298	0,017	-9,48		
	318	0,012	-11,76		
80%ND, 20% GO	283	0,590	-1,31	88,29	0,963
	298	0,180	-4,47		
	318	0,010	-10,38		
88%ND, 12% GO	283	0,009	-7,99	31,91	0,138
	298	0,031	-9,22		
	318	0,040	-11,05		

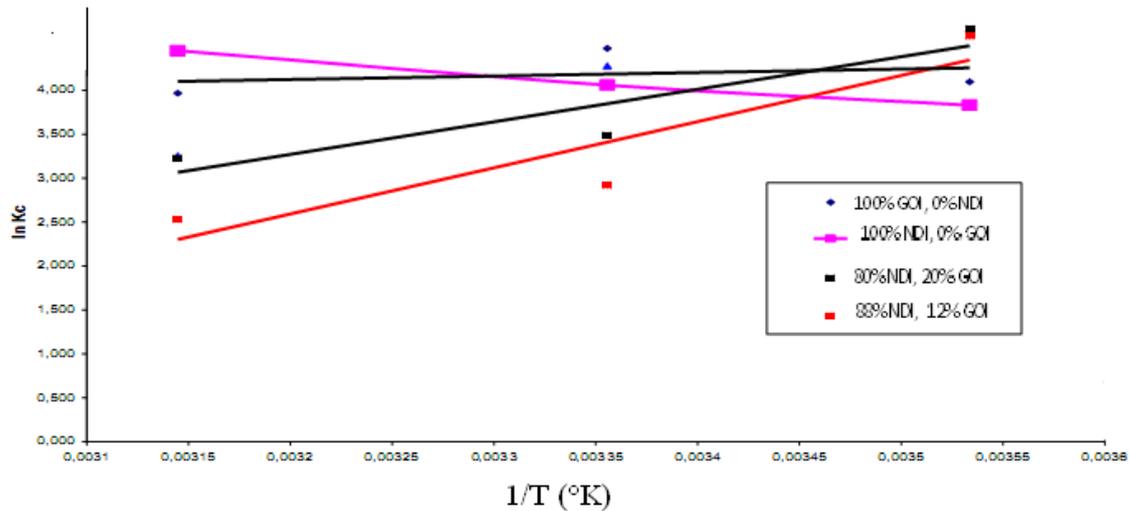


Figure 7: Relation entre constante d'équilibre (K_c) et la température ($C_0(\text{Cr})=1007 \text{ mg/L}$, $\text{pHi} = 5.6$)

Généralement, l'énergie libre pour physisorption est comprise entre -20 et 0 kJ / mol¹⁹, pour la chimisorption est entre -80 à 400 kJ/mol¹⁹. La variation d'énergie libre globale au cours du processus d'adsorption est négative pour toutes la gamme expérimentale de températures et pour les différentes compositions de l'absorbant mixte (tableau 4), adsorption du Cr est un processus physique spontané. Il est observé

que dans le mélange, plus la quantité des grignons d'olives dans le mélange augmente, plus l'énergie augmente et avec les différentes températures.

La valeur positive de ΔH pour les différents adsorbants indique la nature endothermique de l'adsorption. Les valeurs négatives de (ΔG) de l'adsorption du Chrome sur les différents mélanges d'adsorption, sont dues au fait que le

processus d'adsorption était spontané avec une grande préférence du Chrome sur les mélanges de grignons d'olives et noyaux de dattes.

La variation d'entropie (ΔS) est une mesure de désordre. Les transformations spontanées vont dans le sens d'une augmentation du désordre. Dans notre cas, La valeur positive de ΔS pour les différents adsorbants, reflète l'affinité du Cr, et indique l'augmentation du caractère aléatoire à l'interface solide / liquide durant l'adsorption du Cr sur les différents mélanges de grignons d'olives et noyaux de dattes.

L'augmentation du taux de grignons d'olives dans le mélange favorise l'endothermicité de l'adsorption, la spontanéité du chrome sur le mélange et un désordre dans le sens de cette augmentation de grignons d'olives dans le mélange.

CONCLUSION

Dans cette étude, l'effet du mélange sur l'élimination Cr a été examiné. Les résultats indiquent que le procédé d'adsorption atteint un équilibre après 120 minutes et à ce moment, l'élimination du chrome était plus élevée : 64,55%, 65,89%, 68,07% et 70,73% pour 100% OS, 0% DP), (100% DP, 0% OS), (80% DP, 20% OS) et (88% DP, 12% OS) respectivement. Parmi tous les paramètres étudiés, pH de la solution était le plus important pour l'élimination du chrome.

Les résultats ont montré que la plus forte adsorption de chrome sur les mélanges des grignons d'olives et noyaux de dattes est à un pH de 5. On a observé que le pourcentage d'adsorption est fonction de la concentration initiale du chrome. Les résultats ont montré que l'isotherme d'adsorption de Langmuir est le meilleur modèle pour l'élimination du chrome sur le mélange des noyaux de dattes et grignons d'olives avec un coefficient de corrélation

($R^2 > 0,99$) pour tous les échantillons. l'étude cinétique de l'adsorption des ions Cr sur le mélange des grignons d'olives et noyaux de dattes pourrait être bien décrite avec le modèle de la cinétique pseudo-second ordre, la constante de vitesse pour le processus est de (0,0087, 0,0129, 0,0198 et 0,0468 g / mg.min) pour (100% OS, 0% DP), (100% DP, 0% OS), (80% DP, 20% OS) et (88% DP, 12% OS) respectivement à 25 ° C. Basé sur ces résultats de recherche,, les mélanges des grignons d'olives et noyaux de dattes peuvent être considérés comme un adsorbant affective disponibles et naturel pour l'élimination du chrome dans une solution aqueuse.

REFERNCES

1. Veglio F. And Beolchini of metals by biosorption, a review, hydrometallurgy, 44, 301-316 (1997)
2. Al –ashes S and Duvnjak Z, Biosorption. A review, hydrometallurgy, water Qual. Res. J. Can, 31, 319-328 (1996)
3. Villaescussa I. Fiol an and poch J, chromium uoptake gage wastes, Chemical Speciation and biodiavalability, 16, 25-33 (2004)
4. KUMAR, K.V.; SIVANESAN, S. and RAMAMURTHY, V. Adsorption of malachite green onto Pithophora sp., fresh water algae: equilibrium and kinetic modeling. Process Biochemistry, July 2005, vol. 40, no. 8, p. 2865-2872
5. Sing, D. K., Vidal-Madjar, A., Lecavelier des Etangs, A., Désert, Ballester, G., & Ehrenreich, D. 2008, ApJ, 686, 667
6. Khan S.A., Rehman R., Khan M.A. (1995): Adsorption of chromium (III), chromium (VI) and silver (I) on bentonite. Waste Manag., 15: 271–282.

7. Michaels. S, "Simplified method of interpreting kinetic data in fixed bed ion exchange", engineering and process development, vol. 44, N°8, pp.1922-1929, 1952.
8. Chakir A., Bessiere J., El Kacemi K., Marouf B. (2002)- A comparative study of the removal of trivalent chromium from aqueous solutions by bentonite and expanded perlite. *Journal of Hazardous Materials*, 95, 29-46.
9. Zoulalian. A. « Transfert de matières et de chaleur au sein des adsorbants ». *Technique de l'ingénieur* N° (J 1302-1).
10. Langmuir, I., 1916. The constitution and fundamental properties of solids and liquids. *Am.J. Chem.Soc.*, 38: 2221-2295.
11. Bontoux, J. ; "Introduction à l'étude des eaux douces, eaux naturelles, eaux usées, eaux de boissons qualité et santé" ; 2ème édition entièrement revue et complétée ; Edition CEBE DOC, Apr, liège, 63 p, 1993.
12. Chakir A., Bessiere J., El Kacemi K., Marouf B. (2002)- A comparative study of the removal of trivalent chromium from aqueous solutions by bentonite and expanded perlite. *Journal of Hazardous Materials*, 95, 29-46.
13. DEJARDINS. R., 1997. « le traitement des eaux », 2eme édition. Revue et améliorée, Ecole Polytechnique de Montréal.
14. - Luo C., Shen Z., Li X., 2005. Enhanced phytoextraction of Cu, Pb, Zn and Cd with EDTA and EDDS, *Chemosphere* 59,
15. Temkin, M.J., Pyzhev, V., 1940. Recent modifications to Langmuir isotherms. *Acta physiochim USSR.*, 12: 217-225.
16. Achraf C., Jacques B., Kacemi Kacem E. L., and Bouchaib M. A, "Comparative study of the removal of trivalent chromium from aqueous solutions by bentonite and expanded perlite", *J. Hazardous Mater*, vol. 95 (1-2), vol. 29-46, Nov. 11, 2002
17. Hameed. B. H, 2009. Removal of cationic dye from aqueous solution using jackfruit peel as non-conventional low-cost adsorbent. *Journal of Hazardous Materials*. 162, 344-350.
18. KUMAR, K.V.; SIVANESAN, S. and RAMAMURTHY, V. Adsorption of malachite green onto *Pithophora* sp., fresh water algae: equilibrium and kinetic modeling. *Process Biochemistry*, July 2005, vol. 40, no. 8, p. 2865-2872
19. Alloway B.J. (1995)-Heavy metals in soils. Second edition. Blackie Academic and Professional, London, 368.
20. Ho. YS, McKay G. Kinetic model for lead (II) sorption onto peat. *Ads Sci Technol* 1998; 16:943-55.

Application de la démarche analyse du cycle de vie environnementale dans les huileries

Bouhrara. S¹, Belkhir M,¹ Amraoui S², Louhab. K¹

1- Laboratoire de recherche technologie alimentaire LRTA. FSI –UMBB –
Boumerdes

2- Laboratoire de l'homme et environnement - USTHB/FSTGAT, BP. 32, El Alia,
Bab Ezzouar, Alger, Algérie.
bouhrarasaliha@yahoo.fr

RÉSUMÉ

L'industrie oléicoles se classe parmi les industries leaders dans le domaine alimentaire, elle est classée avec les industries polluante du faite qu'elle génère des sous-produits tels que les grignons d'olive qui sont souvent stockés et relégués dans la nature, or ces résidus sont toxiques, et les margines qui sont rejetées sans aucun traitement.

Ces rejets représentent une toxicité importante due essentiellement à la présence de nombreux polyphénols, à une DCO et une TCO trop élevée qui font de ces derniers des composés récalcitrants à la dégradation naturelle.

Lorsque ceux-ci sont rejetés dans la nature, il faut alors prévoir une contamination des nappes phréatiques, cours d'eau et sols. C'est pourquoi un traitement préalable serait nécessaire.

Il est donc nécessaire de faire une évaluation environnementale de cette industrie et de rechercher les différents impacts engendrés, en utilisant différentes méthodes d'évaluation, les plus classiques et les plus modernes, dont on cite la démarche ACV qui permet de faire une évaluation quantitative des impacts engendrés et de déterminer les éléments responsables de chaque type ou catégorie d'impacts engendrés par rapport aux méthodes classiques

INTRODUCTION

L'industrie oléicoles se classe parmi les industries leaders dans le domaine alimentaire, elle est classée avec les industries polluante du faite qu'elle génère des sous produits tels que les grignons d'olive qui sont souvent stockés et relargués dans la nature, or ces résidus sont toxiques, et les margines qui sont rejetées sans aucun traitement.

Ces rejets représente une toxicité importante due essentiellement à la présence de nombreux polyphénols, à une DCO et une TCO trop élevée qui font de ces derniers des composés récalcitrants à la dégradation naturelle.

Lorsque ceux-ci sont rejetés dans la nature, il faut alors prévoir une contamination des nappes phréatiques, cours d'eau et sols. C'est pourquoi un traitement préalable serait nécessaire.

Il est donc nécessaire de faire une évaluation environnementale de cette industrie et de rechercher les différents impacts engendrés, en utilisant différentes méthodes d'évaluation, les plus classiques et les plus modernes, dont on cite la démarche ACV qui permet de faire une évaluation quantitative des impacts engendrés et de déterminer les éléments responsables de chaque type ou catégorie d'impacts engendrés par rapport aux méthodes classiques

ETAPES DE TRANSFORMATION DES OLIVES

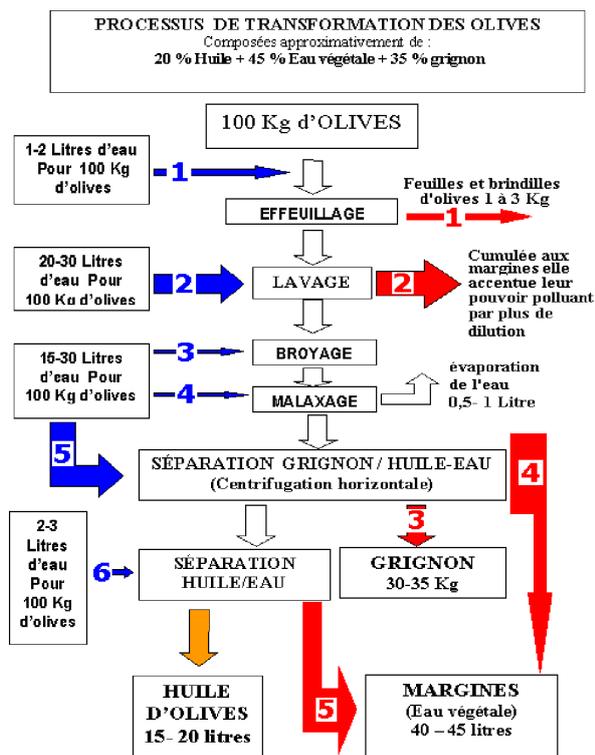


Fig. 1: Transformation des Olives

ANALYSE DU CYCLE DE VIE

Evaluation des impacts sur l'environnement EIE

- D'examiner les conséquences bénéfiques ou néfastes

- es qu'un projet ou un programme de développement envisagé sur l'environnement
- S'assurer que ces conséquences sont prises en compte dans la conception du projet ou du programme
- Evaluer
 - Des impacts environnementaux et sociaux,
 - Des impacts économiques,
 - Des impacts sur la santé
 - Analyse des risques

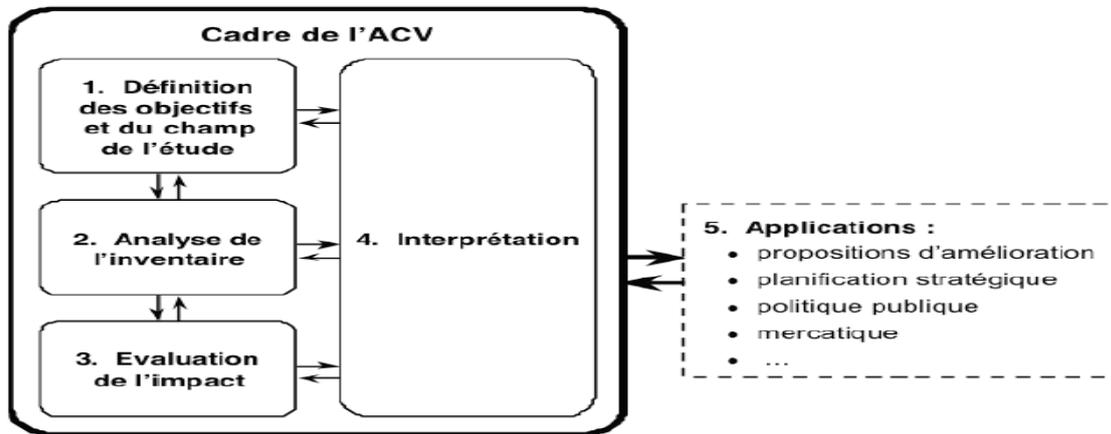
Approche ACV

Evaluation des impacts environnementaux potentiels ou d'un service, d'un système de produits au cours de son cycle de vie, ou d'un procédé depuis l'utilisation des matières premières jusqu'à son élimination en fin de vie

Conversion des données entrantes et sortantes en impacts environnementaux
Réalisation des études comparatives des impacts entre procédés et produits

Détermination de la contribution des éléments constitutifs aux impacts engendrés

CADRE DE L'ACV



Etape 1	Définition des objectifs et du champ d'étude
Etape 2	Analyse de l'inventaire
Etape 3	Evaluation de l'impact
Etape 4	Interprétation des résultats

✳ **Objectifs et champ de l'étude**

➔ Étape indispensable : définition de l'application envisagée, des raisons, du public et des acteurs concernés

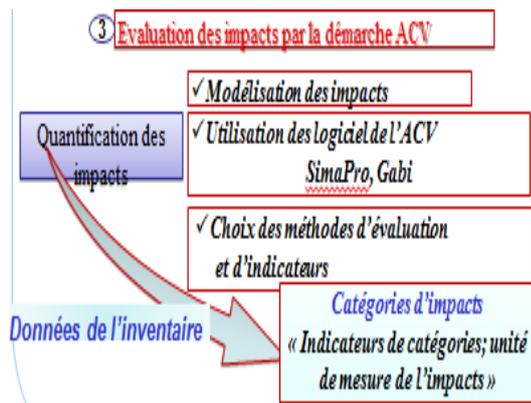
▪ Objectifs ?

- Évaluer une filière de production
- Comparer des alternatives de production
- Définir des priorités

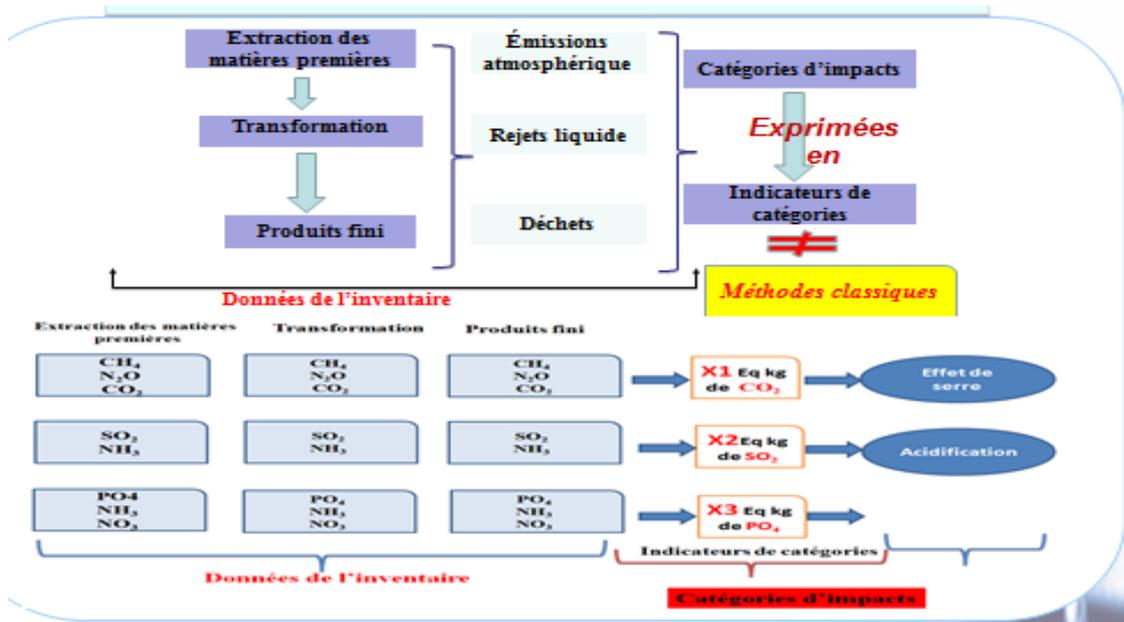
▪ **Unité fonctionnelle** : la **grandeur de référence** selon la fonction du produit

▪ **Champ de l'étude** : définition de l'ensemble des **processus** (étapes) constituant le **système** de production et ses frontières

EVALUATION DES IMPACTS PAR LA DEMARCHE ACV



APPLICATIONS



CONCLUSION

Les résultats obtenus par la démarche ACV, à l'instar des autres méthodes d'évaluation utilisées dans notre cas, sont trop crédibles. Elle nous a permis de :

- ❖ Déterminer par quantification des impacts environnementaux potentiels engendrés par : l'industrie oléicole.
- ❖ Identifier la contribution des éléments constitutants (matières premières et énergie, émissions...) aux catégories d'impacts générés par cette industrie.
- ❖ Réaliser des études comparatives des catégories d'impacts engendrées par variétés d'olive transformées et par types d'huiles.
- ❖ Evaluation quantitative des impacts
Conversion des données d'inventaires en impacts

Propolis : composition et propriétés

BOUHADI Nabila^{1,2}, MIDOUNE Samira¹, TOUATI Lounis¹, BOUDRICHE Lilya¹

¹ Centre de Recherche Scientifique et Technique en Analyses Physico-chimiques (CRAPC)

² Laboratoire de Recherche de Technologie Alimentaire (LRTA)

Email : bouhadin2@gmail.com

RÉSUMÉ

La propolis, produit apicole, connu pour ses propriétés thérapeutiques liées directement à sa composition, a été utilisé au cours de l'histoire en tant qu'antiseptique et cicatrisant. En effet, il est considéré comme une excellente alternative aux médicaments et autres antibiotiques chimiques, pour traiter des symptômes tels que les problèmes dermatologiques, les maladies infectieuses, les traitements pour les rhumatismes etc.

Dans cette étude bibliographique, nous nous sommes intéressés à l'étude de la composition de la propolis ainsi qu'à son efficacité thérapeutique in vivo et in vitro.

Mots clés : Propolis, Composition, Propriétés Thérapeutiques

I.INTRODUCTION

L'exploitation des produits de la ruche a beaucoup attiré l'attention des chercheurs (Moreira *et al*, 2008 ; El-Aidy *et al*, 2014). Le miel, la cire, la gelée royale, la propolis et le pollen ont un intérêt primordial pour la santé humaine (Khacha-ananda *et al*; Khacha-ananda *et al*, 2013 ; Patel *et al*, 2015). Ces substances naturelles occupent de plus en plus une place de choix en thérapeutique. La propolis est une substance résineuse (collante) récoltée par les abeilles (Lotfy 2006; Moreira *et al*, 2008 ; Ramadan *et al*.2010) sur les bourgeons de certains végétaux, plantes ou arbres, sur les jeunes rameaux, blessures de certains arbres et arbustes prévue pour les protéger contre les attaques des microorganismes mais aussi des insectes (Sauvager, 2011; Cardinaut *et al*, 2012).

Les abeilles récoltent cette résine quand la température est voisine de 18-20°C, elles la modifient par adjonction de sécrétions et ajoutent plus ou moins de cire avant de la déposer dans la ruche pour réduire l'entrée, pour colmater les fissures et les trous, pour lisser les surfaces rugueuses à l'intérieure de la ruche et enfin, pour momifier et embaumer les cadavres des intrus morts à l'intérieure des ruches (Ferhoum, 2009; Sauvager, 2011). L'ouverture à l'entrée de la ruche est constamment remodelée à l'aide de propolis afin d'ajuster les dimensions et son orientation en fonction des conditions climatiques. Ce passage constitue par la même occasion une sorte de « sas de décontamination » à l'entrée de la ruche où chaque abeille rentrante ou sortante devra se poser, d'où le nom de propolis qui est en Grec signifie pro : « devant » et polis : « cité » (Cardinaut *et al*, 2012). Il existe

principalement trois sortes de propolis : verte, rouge et brune. Elles possèdent globalement les mêmes propriétés, mais la brune est spécialement antimicrobienne, et la verte principalement utilisée en cancérologie (**Sauvager**, 2011). Plusieurs chercheurs se sont intéressés aux bienfaits de la propolis : biologiques et pharmacologiques, en utilisant différents modèles expérimentaux *in vivo* et *in vitro*. L'objectif de ce travail est d'étudier, au regard de la bibliographie, la composition ainsi que les propriétés et les bienfaits de la propolis sur la santé humaine.

II. Composition de la propolis

L'origine botanique dont sera issue la propolis constitue le principal facteur responsable de sa composition spécifique (**Ordonez et al**, 2011 ; **Cardinaut et al**, 2012). Autre facteur sera les modifications générées à travers les sécrétions hypo pharyngiennes de l'abeille qui vont apporter d'autres éléments spécifiques en plus de certaines transformations (**Cardinaut et al**, 2012). La propolis est constituée de 50 à 55 % de résines et baumes, de 30 % de cires et acides gras, de 5 à 10 % d'huiles essentielles, de 5 % de pollen et de 5 % de matières diverses (matières minérales et organiques, de sucres, vitamines (B, C, E), minéraux (zinc, silicium, calcium, cuivre..)) En tout, plus 300 molécules (**Lofy**, 2006; **Sauvager**, 2011; **Cardinaut et al**, 2012) L'arôme de la propolis, sa couleur et sa composition chimique varie selon les zones géographiques, le climat et la source botanique (**Ferhoum**, 2009). En effet, la richesse de ce produit en polyphénols et en flavonoïdes rend la propolis très utile dans plusieurs applications (**Ramadan et al**.2010).

III. Propriétés de la propolis

Beaucoup de propriétés biologiques et pharmacologiques des propolis ont été décrites par divers auteurs, parmi lesquelles nous citons : l'effet antibactérien (**Ordonez et al**, 2011; **El Sohaimy et**

Masry, 2014, **Patel et al**, 2015), anticancer (**Carvalho et al**, 2011 ; **Silva Frozza et al**, 2014), anti-inflammatoire (**Esmeraldo et al**, 2013 ; **El-Aidy et al**, 2014) et antioxydant (**Ramadan et al**,2010; **Yang et al**, 2011; **Eman**, 2012; **El Sohaimy et Masry**, 2014)...etc.

III.1. Activité antimicrobienne (antibactérienne)

L'activité bactéricide de la propolis et ses constituants est la plus étudiée. Plusieurs auteurs ont démontrés que cette dernière peut agir contre les micro-organismes (**Arslan et al**, **Ordonez et a l**, 2011 ; **El Sohaimy et Masry l**, 2014, **Patel et al**, 2015). Cette activité a été démontrée sur des bactéries Gram+ et Gram- (de type anaérobie et aérobie) mais avec une plus grande efficacité sur les souches Gram +. Parmi les bactéries inhibées, on retrouve des staphylocoques, des streptocoques, des bacilles, des pseudomonas, des salmonella, des clostridium, escherichia coli...

Les différentes études mécanistiques suggèrent que la propolis pourrait inhiber la croissance bactérienne par blocage de la division cellulaire, par une désorganisation du cytoplasme, par une inhibition du processus d'adhésion (**Cardinaut et al**, 2012).

III.2. Activité antifongique

La propolis est un puissant antifongique. Elle exerce une activité fongicide contre les germes appartenant au genre Candida, les champignons et moisissures type *Aspergillus* et *Mycrosporum* ainsi que contre les levures (**Cardinaut et al**, 2012). Cette activité permet aux cadavres présents dans la ruche dont les abeilles ne peuvent se débarrasser, de ne pas moisir (**Ferhoum**, 2009).

III.3. Activité anti-inflammatoire

La propolis est un excellent anti-inflammatoire, elle empêche la fabrication des enzymes responsables de la réaction inflammatoire (**Sauvager**, 2011).

Une étude (**Lopes et al**, 2013) a montrer l'efficacité des propolis contre l'inflammation aigue du poumon des souris provoquée par la fumée de cigarette, dans le cas d'asthme ainsi que contre l'inflammation de leucocytes de sang (**El-Aidy et al**, 2014).

III.4. Activité antivirale

Elle rend inactive les virus de l'herpès, des gripes (saisonniers et autre : H1N1, etc.), bronchiolites, rhumes, hépatites A, B, et C. La propolis stoppe le cycle de multiplication au premier stade (**Sauvager**, 2011). Il y a peu d'études qui ont été réalisées sur l'activité antivirale de la propolis.

III.5. Activité anticancéreuse

Khacha-ananda et al (2013) ont prouvé l'effet inhibiteur des cellules tumorales après 24 à 72 h d'une façon dépendante de la dose. La propolis Brésilienne a fait l'objet de plusieurs recherches pour ses propriétés anticancéreuses (**Carvalho et al**, 2011).

III.6. Autres propriétés

Beaucoup d'autres propriétés biologiques et pharmacologiques des propolis ont été

décrites par plusieurs auteurs. Elles possèdent aussi un effet contre les brulures cutanées (**Han et al**, 2005), et des propriétés anti-oxydantes très importantes dans les extraits enrichis en flavonoïdes et polyphénols (**Moreira et al**, 2008, **Ramadan et al**, 2010; **Khacha-ananda et al**, 2013; **Yang et al**, 2011; **Kumazawa et al**, 2014). La propolis est inhibitrice des spasmes des voies digestives. Son extrait agirait en inhibant la lipoxycgénase, protégeant la muqueuse gastrique du stress oxydatif (**Ferhoum**, 2009). **Denli et al** (2005) ont étudié l'effet de la propolis Turque sur la croissance du poids des organes internes chez les cailles alors que **Han et al** (2005) ont prouvé l'utilisation de cette dernière dans le traitement des brulures cutanées chez les rats.

D'autre part, **Derevici et al** (1966), ont utilisé des propolis Roumaines pour étudier la tolérance et les aspects histopathologiques de certains organes sur les souris.

Le tableau ci-dessous résume les différentes activités de quelques propolis de différentes origines et leurs applications coté santé.

Tableau1 : Origine et propriétés de la propolis

Origine de propolis	Activité étudiée	Application	Référence
-Propolis Brésilienne	Anti-inflammatoire	-Sur les poumons des souris.	-Lopes et al, 2013
-Propolis Egyptienne		-Sur les rats.	-Esmeraldo et al, 2013
-Propolis Turque -Propolis d'Argentine -Propolis d'Inde	Antimicrobienne	-Chez les rats. -Fruit de tomate -Cellules humaines (vésicule), et sur les rats.	-Arslan et al, 2011 -Ordonez et al, 2011 -Patel et al, 2015
-Propolis Egyptienne et Chinoise		-Bacillus, Salmonelle, Streptocoque.	-El Sohaimy et Masry 2014
-Propolis Portugaise -Propolis Egyptienne -Propolis Thaïlandaise -Propolis chinoise	Anti-oxydante	-Analyse par DPPH -Chez les souris et rats - Analyse par DPPH -Analyse par DPPH	-Moreira et al, 2008 -Ramadan et al, 2010 -Khacha-ananda et al, 2013 -Yang et al, 2011

-Propolis Thaïlandaise	Anticancéreuse (anti-tumorale)	-Cellules humaines (du poumon et du cerveau)	-Khacha-ananda et al, 2013
-Propolis Brésilienne		- Cellules humaines de tumeur (leucémie, cerveau, sein..)	-Carvalho et al, 2011
-Propolis Brésilienne		- Cellules humaines	-Silva Frozza et al, 2014
-Propolis Cubaine		- Cellules humaines	-Frion-Herrea et al, 2013.

VI. CONCLUSION

Il ressort de cette étude bibliographique que la propolis d'abeille constitue une véritable usine chimique dont il faut tirer le maximum de profit pour le bien être de la population. Cette substance naturelle occupe de plus en plus une place de choix en thérapeutique.

En effet, ce produit de la ruche est très précieux en raison de ses propriétés anti-

El-Aidy W. K., Ahmad A. Ebeid , Abd El-Raouf M. Sallam , Ibrahim E. Muhammad anticancéreuses, anti-inflammatoires et thérapeutiques liées à sa composition en polyphénols et en flavonoïdes.

A cet effet, la propolis est extensivement utilisée dans l'industrie alimentaire, la médecine, la cosmétique et dans la médecine vétérinaire. C'est un produit extraordinaire : il assure la protection de l'homme.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Arslan. S, S. SİLİCİ, D. PERCİN, A Nedret KOC, O. ER(2012) Antimicrobial activity of poplar propolis on mutans streptococci and caries development in rats. *Turk J Biol* ,36 (2012) 65-73.

-Cardinault N., Cayeux M. O., Sert P. (2012) La propolis : origine, composition et propriétés. *Phytothérapie* 10. 298-304.

-Carvalho A. A., Finger D., Machado Ch. S., Schmidt E. M., Costa P. M., Alves Morais A. P. N. N., T. M. F., Queiroz Quináia . R Rosa M. G. R. , S. P., M.,Santos J. M.T, Pessoa. Moraes C , M Costa-Lotufo , ., L .V Sawaya A. Eberlin

, Ayman T. Abbas , M.A. Kamal , Sohrab .S. S(2014): Evaluation of propolis, honey, and royal jelly in amelioration of peripheral blood leukocytes and lung inflammation in mouse conalbumin-induced asthma model. *Saudi Journal of Biological Sciences* xxx, xxx–xxx

-El Sohaimy. S.A. and Masry. S.H.D (2014): Phenolic Content, Antioxidant and Antimicrobial Activities of Egyptian and Chinese Propolis. *American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci.*, 14 (10): 1116-1124.

Ch. H. F, M. N., Torres. Y .R(2011): In vivo antitumoural activity and composition of an oil extract of Brazilian propolis. *Food Chemistry* 126. 1239–1245.

-Derevici. A, popesco. A., popesco. N(1966): Nouvelles contributions a l'étude des Propriétés biologiques de la propolis. *Ann.Abeille*.9(1). 47-54.

-Denli .M , Cankaya .S, Silici. S, Okan. F and Uluocak .A. N.(2005): Effect of Dietary Addition of Turkish Propolis on the Growth Performance, Carcass Characteristics and Serum Variables of Quail (*Coturnix coturnix japonica*) .*Asian-Aust. J. Anim. Sci.*. Vol 18, No. 6 : 848-854.

-Eman M. S(2012): Antioxidant effect of aqueous extract of propolis on hepatotoxicity induced by octylphenol in male rats. *Acta Toxicol. Argent.*20 (2): 68-81.

- Esmeraldo M.R.A,Carvalho M.G.F,Andrade R. Lima R.F, Costa E.M.MB(2013): Inflammatory effect of

green propolis on dental pulp in rats. *Braz Oral Res.*, (São Paulo),27(5):417-22.

- Ferhoum .F(2009): Analyses physico chimiques de la propolis locale selon les étages bioclimatiques et les deux races d'abeille locales (*Apis mellifica intermissa* et *Apis mellifica sahariensis*),memoire de magister. Université de Boumerdes.

-Frion-Herrera .Y., Diaz-Garcia .A , Rodríguez-Sanchez H., Ruiz-Fuentes.J, Monzote-Fidalgo .L., Morier-Diaz .L, and Setzer .W N.(2013): Cytotoxic effect of Cuban propolis extracts against tumor cells lines. *American Journal of Essential Oils and Natural Products*; 1 (1): 112-117.

-Han.M. C., DURMUS.A., KARABULUTS. E and YAMAN. I.(2005): Effects of Turkish Propolis and Silver Sulfadiazine on Burn Wound Healing in Rats. *Revue Méd. Vét.*, , 156, 12, 624-627.

-Khacha-ananda.S,Tragoolpua.K, Chantawannakul.P,Tragoolpua.Y(2013): Antioxidant and Anti-cancer Cell Proliferation Activity of Propolis Extracts from Two Extraction Methods. *Asian Pacific Journal of Cancer Prevention, Vol 14. 6991* .

-Kumazawa.S, Murase. M, Momose. N, Fukumoto. S(2014): Analysis of antioxidant prenylflavonoids in different parts of *Macaranga tanarius*, the plant origin of Okinawan propolis. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine* (2014)16-20.

-Lopes A. A., Ferreira T. S., Nesi R. T., Lanzetti M., Pires K. M. P., Silva A. M.,Borges R. M. Silva, A. J. R ., Valença S. S., Porto L. C (2013): Antioxidant action of propolis on mouse lungs exposed to short-term

cigarette smoke *.Bioorganic & Medicinal Chemistry* 21 7570–7577

Lotfy M (2006):Biological Activity of Bee Propolis in Health and Disease *Asian Pacific Journal of Cancer Prevention, Vol 7, 22-31.*

-Moreira. L, Dias. L.G., Pereira J. A, Estevinho. L(2008): Antioxidant properties, total phenols and pollen analysis of propolis samples from Portugal. *Food and Chemical Toxicology* 46, 3482–3485.

-Ordóñez .R.M, Zampini. I.C., Nieva Moreno M.I, Isla. M.I(2011):Potential application of Northern Argentine propolis to control some phytopathogenic bacteria. *Microbiological Research* 166 ,578—584.

-Patel .J , Ketkar.S, Patil.S , Fearnley.J, Kakasaheb R. Mahadik, Anant R. Paradka(2015):Potentiating antimicrobial efficacy of propolis through niosomal-based system for administration *integr med res 4* , 94–101

-Ramadan A., G. Soliman , Sawsan S. Mahmoud , Salwa M. Nofal , Rehab F. Abdel-Rahman(2012). Evaluation of the safety and antioxidant activities of *Crocus sativus* and Propolis ethanolic extracts. *Journal of Saudi Chemical Society* 16, 13–21.

-Segueni .N , Zellagui. A , Moussaoui .F, Lahouel .M , Rhouati. S (2013) :Flavonoids from Algerian propolis *Arabian Journal of Chemistry xxx, xxx–xxx.*

-Sauvager.F(2011) : Propolis : le « super aliment de la ruche » BSN°131 :91-93.

-Silva Frozza C. Ol. , Silva Ribeiro T., Gambato .G , Menti .C. S.M, Pinto P.M., Staats C. C , Padilha F. F , Begnini K. R.,

P. M. Moura, S. Borsuk , Savegnago L. , Dellagostin .O , Collares T. , Seixas F. K. , Henriques J. A. P. , Roesch-Ely .M.(2014): Proteomic analysis identifies differentially expressed proteins after red propolis treatment in Hep-2 cells. *Food and Chemical Toxicology* 63 . 195–204.

-Yang .H , Dong. Y, Du .H, Shi.H, Peng .Y and Li .X(2011): Antioxidant Compounds from Propolis Collected in Anhui, China. *Molecules* , 16, 3444-3455.

LA VALORISATION DES SOUS PRODUITS ALIMENTAIRE (GRIGNONS D'OLIVES) DANS LA DECOLORATION DES EFFLUENTS INDUSTRIELS

F. Abed¹, N. Babakhouya^{1,2}, N. Abai¹, K. Louhab¹.

1- Département de Génie de l'Environnement
Laboratoire de recherche de technologie alimentaire
Faculté des Sciences de l'Ingénieur, Université MHAMMED BOUGUARA
Boumerdès. 35000-Boumerdes, Algérie
2- Centre de Recherche Scientifique et Technique en Analyses Physico-Chimiques
E-mail: fabed73@yahoo.fr

RÉSUMÉ

La présente étude porte sur la valorisation d'un sous produit agroalimentaire « le grignon d'olive » dans le domaine de traitement des effluents liquides industriels. Le matériau a été utilisé sous sa forme native.

En vue de tester les performances de l'adsorbant préparé nous nous sommes intéressés au colorant cationique le bleu de méthylène considéré comme polluant.

L'effet de plusieurs paramètres tel que le temps de contact, la concentration initiale en colorant, le pH de la solution ont été étudiés en système en batch.

Une étude cinétique à l'aide de l'équation du pseudo- premier et second ordre a été effectuée, celle du pseudo second ordre s'est avérée plus conforme aux résultats expérimentaux.

Mots clés : valorisation, grignon d'olive, adsorption, bleu de méthylène, cinétique

ABSTRACT

The present study focuses on the recovery of the waste food « the olive stones » in the field of industrial liquid effluent treatment. The material is used in their native state. In order to test the performances of the adsorbent we are interested in cationic dye the methylen blue considered as pollutant. The effects of several parameters such as contact times, initial concentration of dye, solution and pH were studied in batch system.

A kinetic study with the pseudo-first and second order equation was carried, and the second order equation fits well with the experimental results.

Key words: recovery, olive stones, dates pits, adsorption, methylene blue, kinetic.

INTRODUCTION

Aujourd'hui, avec le développement technologique, et le progrès que connaissent divers secteurs vitaux. Les différentes activités industrielles augmentent sans cesse, et produisent des effluents liquides, qui sont souvent contaminés avec des substances nuisibles et toxiques. Parmi les industries qui engendrent une pollution importante, l'industrie textile dont les rejets sont surtout chargés en colorants qui donne sensation à une pollution assez grave. Cette industrie représente seule, les deux tiers de la production totale des colorants, environ 10 à 15 % des colorants utilisés, sont rejetés à travers les effluents. Ces derniers, chargés en colorant, peuvent présenter des nuisances, et des impacts graves, dans le milieu récepteur, car ils peuvent affectés l'activité de la photosynthèse, dans la vie aquatique, en raison de la réduction de la pénétration de la lumière. Et peuvent également être toxiques, pour certaines espèces aquatiques, en raison de la présence d'hydrocarbure aromatique, des métaux, et des chlorures dans leur constitution, qui sont toxiques.

Ainsi l'élimination des colorants de ces effluents, est devenue l'une des principales préoccupations environnementale de nos jours. Les méthodes actuelles, utilisés pour leur élimination, comprennent les méthodes physicochimiques, comme la floculation, l'oxydation, l'ozonation, et l'osmose inverse, et les techniques biologiques. Toutes ces méthodes sont différentes en termes d'élimination de la couleur, le fonctionnement et le cout financier,. Durant ces dernières années les chercheurs sont orientées vers les procédés de traitement utilisant les matériaux naturels tels que les argiles, les matières agricoles, en raison de leur faible coût.

Les grignons d'olives, sont des produits de déchet agricole, disponible dans notre payé rejetés à des quantités importantes annuellement, dans l'environnement. Dans

le présent travail, nous avons opté à la valorisation de ces sous produits de l'agriculture, et leur utilisation comme des adsorbants, pour le traitement des effluents chargés en colorant, et comme polluant nous avons choisis le bleu de méthylène.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Préparation de l'adsorbant :

Les grignons d'olives utilisés dans cette étude, ont été prélevés au niveau de la région de Lakhdaria, durant la période oléicole 2008-2009. L'échantillon prélevé est constitué de pulpes et fragments de noyaux. Il a été conditionné dans des sacs en plastique.

Les grignons d'olives formés de grains broyés au cours du procédé de production de l'huile d'olive, sont d'abord lavés plusieurs fois à l'eau courante pour éliminer les poussières et les impuretés adhérentes, puis rincés à l'eau distillée.

Les fragments des grignons d'olives sont ensuite, épuisés avec de l'hexane, pour éliminer les huiles résiduels, ils sont ensuite lavés avec de l'eau distillée plusieurs fois et séchés.

Ces échantillons vont subir un broyage au moyen d'un broyeur électrique, puis tamiser grâce à une pile de tamis de différentes ouvertures de mailles. Le choix de la granulométrie désirée est entre (80 μ et 630 μ).

L'étape finale consiste à sécher les adsorbants préparés à 105°C, jusqu'à poids constant. Ensuite conserver dans des dessiccateurs jusqu'à utilisation.

Les adsorbats

Le colorant utilisé dans cette étude est un colorant cationique qui est le bleu de méthylène, il est choisit en raison de leur forte adsorption sur des solides.

La structure chimique du bleu de méthylène est représenté sur la figure suivant

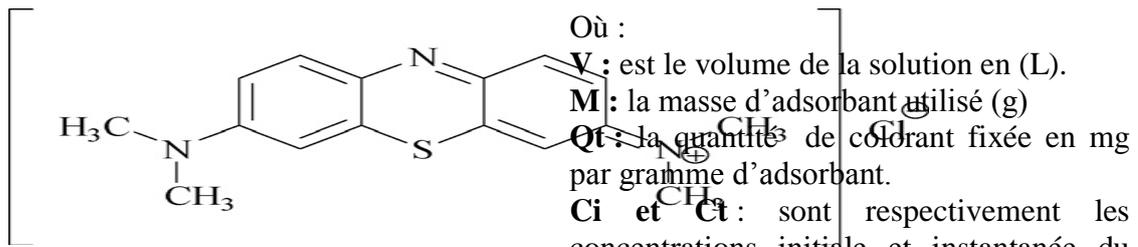


Fig n°1 : structure du Bleu de Méthylène

Où :

- V** : est le volume de la solution en (L).
- M** : la masse d'adsorbant utilisé (g)
- Qt** : la quantité de colorant fixée en mg par gramme d'adsorbant.
- Ci et Ct** : sont respectivement les concentrations initiale et instantanée du colorant en (mg/l)

Les solutions colorées sont préparé on dissolvant une masse de colorant dans l'eau distillé, à une concentration de 1000mg/l.

Les solutions expérimentales sont obtenues en diluant cette concentration pour avoir les concentrations désirées.

Essai d'adsorption en batch

Effet du pH

Il a été étudié en mélangeant 200 mg d'adsorbant avec 100 ml de solution coloré à une concentration initial de 100 mg/l et a une température de 20°C.

L'intervalle du pH choisi est entre [2-12]. Le pH initial de la solution a été ajusté avec des solutions de NaOH à 0.1N et HCL à 0.1N. L'agitation a été faite pendant 120 min avec une vitesse d'agitation de 150 tr/min

cinétique d'adsorption

Les expériences sont réalisées en ajoutant 200mg d'adsorbant à des solutions de volume de 100 ml et de concentration (20mg/l, 50mg/l, 100mg/l et 200mg/l.) agité à une vitesse de 150tr/min. Les échantillons sont prélève a des intervalles de temps prédéterminés.

On arrête les essais lorsque l'équilibre est atteint. Les échantillons sont filtres sur un papier filtre puis la concentration est mesurée par un spectrophotomètre UV visible.

La quantité de colorant fixée par gramme d'adsorbant est donnée par la relation suivante :

$$Qt = (Ci - Ct) \times V / M$$

Les résultats d'expériences sont modélisés par l'équation du pseudo premier ordre et celle de pseudo seconde ordre.

La constante de vitesse d'adsorption du premier ordre est déduite à partir du modèle établi par Lagergreen. Dans le souci d'approcher le plus possible le mécanisme réactionnel réel, Ho et Mc Kay ont opté plutôt pour un modèle cinétique d'ordre 2.

Ces modèles mathématiques ont été choisis d'une part pour leur simplicité et d'autre part par ses applications dans le domaine d'adsorption des composés organiques sur les différents adsorbants. Pour le premier ordre : la constante de vitesse k_v est donné par la relation suivante :

$$\log(qe-qt) = qe - k_1 t / 2,3$$

Pour le pseudo second ordre, la constante de vitesse K est donnée par la relation suivante :

$$t/qt=1/K_2qe^2 + t/qe$$

Avec : q_e : Quantité d'adsorbat à l'équilibre par gramme d'adsorbant (mg/g),
 t : le temps de contact (min), k_1 et K_2 : Constantes de vitesse d'adsorption respectivement pour le premier ordre (min^{-1}), et le pseudo second ordre (g min/mg).

RÉSULTAT ET DISCUSSION

L'effet du temps de contact et la concentration initiale sur l'adsorption

Les expériences d'adsorption ont été réalisées en ajoutant une masse fixe d'adsorbant (200mg) à un volume de solution colorée de 100ml, à des différentes concentrations initiales (20mg/l – 50mg/l - 100mg/l – 200mg/l), à un pH qui est maintenu constant (7) et une température de 20°C. La vitesse d'agitation été de 150tr/min. L'intervalle de temps choisi varie de 5 à 240 min, pour assurer que l'équilibre à été atteint.

La Fig. 2, représente l'évolution de la quantité adsorbée en fonction du temps. Pour les différentes valeurs de la concentration initiale, l'équilibre est atteint à un temps de contact de 60 min. l'adsorption rapide du BM pour ces différentes concentrations, indique que l'adsorption du MB, se produit à la surface de l'adsorbant.

D'après les figures, dans les 10 premières minutes, le pourcentage d'élimination du bleu de méthylène était rapide. Après il se stabilise et atteint l'équilibre. La première phase rapide est peut être due à la disponibilité du site d'adsorption vacant au stade initiale.

On remarque que l'augmentation de la concentration initiale, induit une augmentation de la capacité d'adsorption.

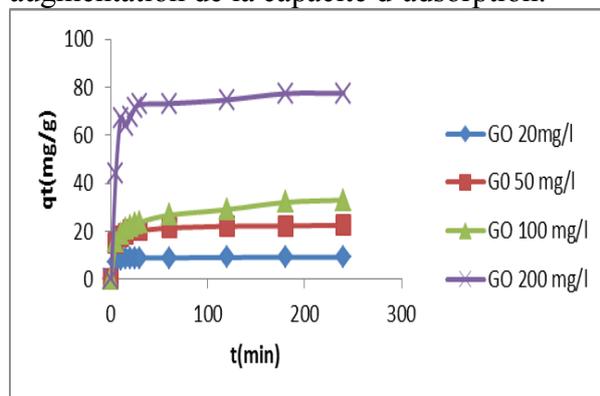


Fig n°2: Capacité d'adsorption du BM en fonction du temps de contact ($C_0 = 20, 50, 100, 200 \text{ mg/l}$), $\text{pH} = 5.6$, $T^\circ = 20^\circ\text{C}$, $w = 150 \text{ tr/mn}$).

L'effet du pH de la solution

La figure 3 montre que la capacité d'adsorption est minimale, à $\text{pH} = 2$, et augmente avec l'augmentation du pH, jusqu'à $\text{pH} = 7$, puis reste presque

constante, entre les valeurs du pH entre 7 et 12.

À des pH acide, la capacité d'adsorption est faible, cela est due à la présence des ions H^+ en excès, qui sont en concurrence avec les cations de colorants BM^+ , pour les sites d'adsorption, ce qui cause la diminution de la capacité d'adsorption.

À des pH élevé, supérieure à 4, la surface de l'adsorbant peut devenir chargée négativement, ce qui améliore les forces d'attraction électrostatiques, entre la surface de l'adsorbant et les cations du BM^+ . Alors le pH acide est défavorable pour l'adsorption du bleu de méthylène [14,15,16,17]

La quantité maximale adsorbée, pour notre adsorbant à base de grignon d'olive était 44,654 mg/g à un $\text{pH} = 12$.

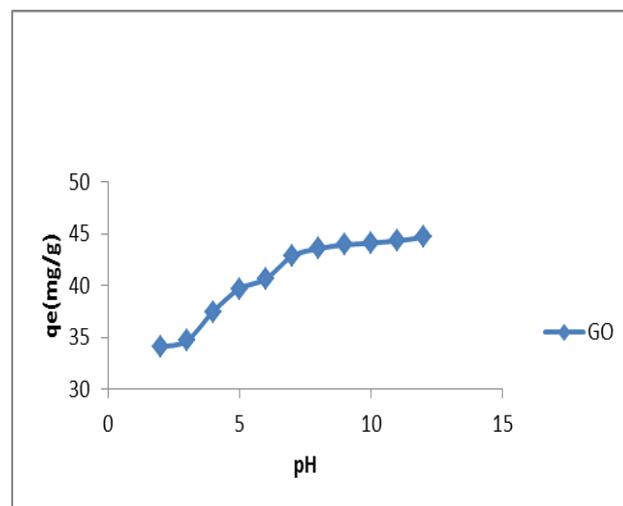


Fig n°3: Effet du pH sur l'adsorption du bleu de méthylène sur des adsorbants à l'état natif ($C_i = 100 \text{ mg/l}$, $w = 300 \text{ tr/mn}$, $T^\circ = 20^\circ\text{C}$)

Etude cinétique :

Les modélisations des résultats expérimentaux des cinétiques de sorption du Bleu de méthylène par l'adsorbant testé (les grignons d'olives) pour différentes concentrations initiales du colorant par le modèle de Lagergren et celui du pseudo deuxième ordre, sont présentée sur la Figure 4 et 5. Les paramètres des modèle

de Lagergren et du pseudo deuxième ordre et leurs coefficients de corrélation sont rassemblés dans le Tableau 1, D'après les résultats obtenus indiqués sur le Tableau 1, nous remarquons que le modèle de pseudo second ordre est le plus fiable pour déterminer l'ordre des cinétiques d'adsorption des différents colorants par la bentonite et le kaolin et qui représente un bon coefficient de corrélation ($R^2 = 0,99$ et 1).

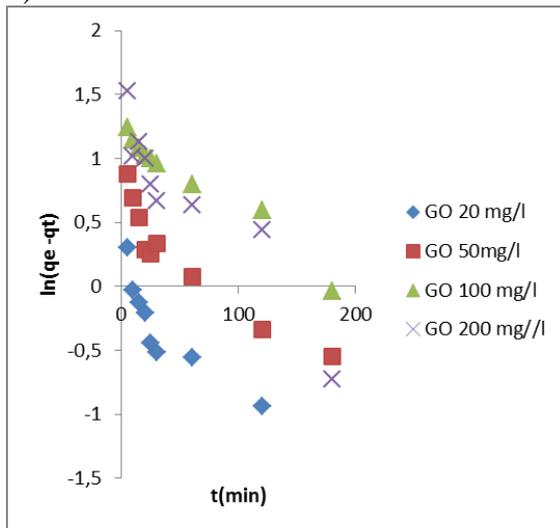


Fig N°4: L'équation du pseudo 1^{er} ordre

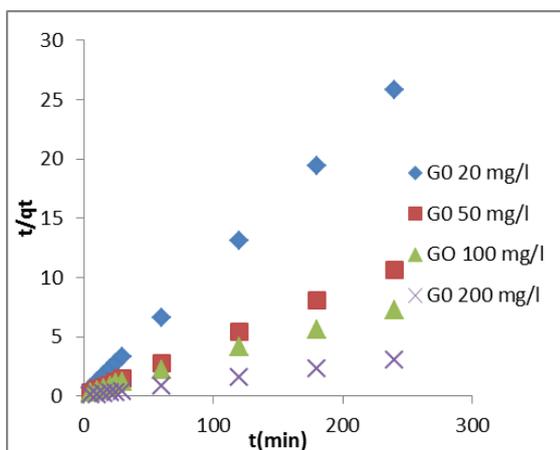


fig n°5: l'équation du pseudo 2^{ème} ordre

CONCLUSION

Le matériau adsorbant qui est les grignons d'olives que nous avons utilisé dans ce travail a montré l'efficacité pour diminuer la pollution des eaux des rejets textile. Les expériences ont montré que le colorant étudié s'adsorbe sur le grignon d'olive.

L'étude de l'adsorption en système en batch, a permis de constater que la plage du pH optimale pour l'élimination du colorant cationique étudié, correspondent a des pH basique. Les cinétiques d'adsorption du colorant sur l'adsorbant suivent le modèle du pseudo deuxième ordre

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] H. Zollinger., 1987. Color Chemistry – Synthesis, Properties and Application of Organic Dyes and Pigments, VCH Publishers, New Yourk.
- [2] S. Souabi., 1996. Techniques Sciences Méthodes 3, 181.
- [3] G. Mishra., M. Tripathy., 1993. A critical review of the treatment for decolourization of textile effluent. Colourage. 40, 35–38.
- [4] I.M. Banat., P. Nigam., D. Singh., R. Marchant., 1996. Microbial decolourization of textile-dye containing effluents. a review, Bioresour. Technol. 58, 217–227.
- [5] H. Zollinger., 1987. Azo dyes and pigments, in: Colour Chemistry-Synthesis, Properties and Applications of Organic Dyes and Pigments, VCH, New York, pp. 92–100.
- [6] T. Robinson., G. McMullan., R. Marchant., P. Nigam., 2001. Remediation of dyes in textile effluent: a critical review on current treatment technologies with a proposed alternative, Bioresour. Technol. 77, 247– 255.
- [7] Khan.A Tabrez., Singh.V., Kumar D., 2004. Removal of some basic dyes from

artificial textile wastewater by adsorption on Akash Kinari coal. *J Sci Ind Res.* 63, 355-364.

[8] W FC., Tseng RL., Juang RS., 2001. Adsorption of dyes and phenols from water on the activated carbons prepared from corn cob wastes. *Environ Technol.* 22, 205-213.

[9] Robinson, T., Marchant, R., Nigam, P., 2001. Remediation of dyes in textile effluent: a critical review on current treatment technologies with a proposed alternative. *Bioresource Technology.* 77, 247-255.

[10] S.Pannuzo, J.M. Rovel., 2000. L'eau, l'industrie, les nuisances 235, 123.

[11] A. Bepia., J.A. Mendoza-Roca., L. Roig-Alcover., A. Iborra-Clar., M.I. Alcaina-Miranda., 2003. *Desalination.* 157, 81.

[12] S. Tahiri., A. Messaoudi., A. Alibizane., M. Azzi., M. Bouhria., S. Alami Younsi., J. Mabrou., 2003. "Removal of dyes from aqueous solutions by adsorption on chrome-tanned solid wastes generated in the leather industry ". *water Qual. Res., Vol. 38, n°2, Paris, pp. 393-411, Canada.*

[13] S. Albariji., M. Alamine., H. Kabli., A. Lacherai., A. El Bourine., 2006. "Traitement et valorisation des sous-produits du bois, application à l'élimination des colorants industriels ". *C. R. chimie, Vol.9, n°2, pp. 1314-1321.*

[14] B.H. Hameed., D.K. Mahmoud., A.L. Ahmad., 2008. Sorption equilibrium and kinetics of basic dye from aqueous solution using banana stalk waste. *Journal of Hazardous Materials.* 158, 499-506.

^* [16] Flavio Andre Pavan, A., Ana Cristina Mazzocato, B., Yoshitaka Gushikem A., 2008. Removal of methylene blue dye from aqueous solutions by adsorption using yellow passion fruit peel as adsorbent. *Bioresource Technology.* 99, 3162-3165.

[17] Renmin Gong, B., Mei Li, C., Chao Yang, A., Yingzhi Suna, Jian Chenb., 2005. Removal of cationic dyes from

aqueous solution by adsorption on peanut hull. *Journal of Hazardous Materials.* B121, 247-250.

Tableau n°1 : Paramètres du pseudo premier et deuxième ordre de l'adsorbant préparé (grignon d'olive)

		Equation pseudo seconde ordre			Equation pseudo first ordre		
type d'adsorbant	Ci	qe(mg/g)	k2(g/mg,min)	R2	qe(mg/g)	k1(g/mg,min)	R2
GO	20	9,3458	0,0734	1	0,989	0,018	0,748
	50	23,2558	0,0146	0,999	4,592	0,021	0,833
	100	34,4828	0,0026	0,997	4,592	0,021	0,962
	200	83,3333	0,0036	0,997	4,592	0,021	0,863

Présentation de la CASS A picole des Isser

Route de Timezrit Cne Isser Wilaya de Boumerdes

RÉSUMÉ

L'Algérie de part sa superficie ,ces différents climats se voit pourvue d'une grande richesse en plante mellifères(nectarifère et pollinifère) ,et d'une floraison qui peut s'étendre pratiquement tout au long de l'année , d'où la nécessité de recourir a une apiculture plus professionnelle basé sur le principe de la transhumance ,qui est effectivement pratiquée par nombre d'apiculteurs, et qui se traduit par une richesse de variété très estimable et une quantité de miel produite pouvant couvrir les besoins du marché algérien

PRESENTATION

Création : **1969**

Adresse : **Route de Timezrit Cne Isser
.wilaya de Boumerdes**

Nombre d'adhérents : **748**

Nombre d'ouvriers : **36**

Ses Potentialités : La coopérative implantée dans une zone favorable sur 4hq et zone très mellifère.

INFRASTRUCTUR EXISTANTE :

Atelier de menuiserie : 23 machines équipé des outilles spécialisés dans la fabrication des ruches et éléments avec des normes international.

Atelier couture : pour la fabrication des tenus apicoles.

Atelier ferronnerie : fabrication : extracteur, maturateur, bac à désoperculer, enfumoir, lève cadres, supports, couteaux.

Un petit laboratoire : pour élevage des reines, extraction gelée royale, séchage de pollen et propolis.

Atelier montage : servant à la formation pratique des nouveaux apiculteurs et montage des éléments de ruches.

Atelier cire : transformation de cire brute à la cire gaufrée.

Magasin vente : écoulement des produits de la ruche livrée par nos adhérents, commercialisation des produits fabriqué par notre coopérative .

Ruchers : 3 sites (rucher de section) dont un rucher de sélection) dont un rucher installer au siège de la coopérative servant à la formation pratique (rucher école).

Salle de cours : aménagée pour la formation théorique.

CAPACITE DE PRODUCTION ANNUELLE :

Atelier menuiserie : 15000 ruches avec ses éléments

Atelier ferronnerie :200 extracteurs, 200 maturateurs, 5000 couteaux à désoperculer, 5000 lèves cadres, 5000 enfumoirs, 5000 supports de ruches.

Atelier miellerie : peut traiter jusqu'à 80 tonnes de miel par an.

Atelier couture : 2000 combinaisons, 1000 paires de gants,

Atelier de cire : 20 tonnes de cire brute à transformer .

L'Algérie de part sa superficie ,ces différents climats se voit pourvue d'une grande richesse en plante mellifères(nectarifère et pollinifère) ,et d'une floraison qui peut s'étendre pratiquement tout au long de l'année , d'où la nécessité de recourir a une apiculture plus professionnelle basé sur le principe de la transhumance ,qui est effectivement pratiquée par nombre d'apiculteurs, et qui se traduit par une richesse de variété très estimable et une quantité de miel produite pouvant couvrir les besoins du marché algérien , voire plus...

LES PRODUITS DE LA RUCHE ET LEURS PROPRIETES APITHERAPIQUES

le miel

le miel présente de nombreux atouts pour la santé. De ses qualités nutritionnelles à son pouvoir antiseptique, rapide aperçu. dans un recueil des actes et paroles de prophète, on lit : « le miel est guérison de de toutes maladies, et le coran est guérison de ce qu'il ya dans les poitrines ». L'enseignement du prophète précise « quiconque prend du miel trois matinée par mois sera prémuni contre les grandes maladies

1- le miel facilite l'assimilation des aliments et améliore la digestion et le transit intestinal.

2- chez le jeune enfant le miel améliore la croissance en concourant à une bonne fixation de calcium et de magnésium sur les os.

3-le miel de fait sa richesse en sucres facilement assimilables, constitue un véritable remède aux coups de fatigues matinaux en adjonction à une boisson tiède ou froide.

4- le miel est un excellent cardiotonique car il permet une meilleure utilisation des sucres par le myocarde.

5-chez le nourrisson.la consommation de miel garanti une immunité digestive

6-le miel de fait de son pouvoir énergétique. Est recommandé aux personnes pratiquant une activité sportive.

7-le miel est un antiseptique. Un apéritif et un digestif.

8- le miel est un sédatif.il agit contre le stress. l'angoisse. La nervosité et la dépression.

9- le miel a une action hépato-protectrice et augmente le taux d'hémoglobines dans le sang..



Les différents miels connus en Algérie

- Miel d'eucalyptus
- Miel de jujubier
- Miel d'agrume,
- Miel de romarin
- Miel d'euphorbe
- Miel de thym
- Miel de forêt
- Miel de sain foin
- Miel de carotte sauvage
- Miel de moutarde sauvage
- Miel de carvi
- Miel de ferule
- Miel d'acacia
- Miel de harmel
- Miel de toutes fleurs
- Miel de thapsia
- le miellat

le pollen

Le pollen est un produit de la ruche. Il renferme de façon très complète tous les éléments indispensables à la vie des organismes du règne animal et végétal, cette richesse fait que cet aliment naturel et complet représente à l'heure actuelle le meilleur complément alimentaire que l'on puisse souhaiter trouver. Par sa richesse en protéines, en vitamines et en sels minéraux, le pollen est indiqué aux enfants, convalescents et personnes de troisième âge

- Il est conseillé en cas de décalcification, déminéralisation et rachitisme.
- il facilite la régénération de la flore intestinale régularise ses fonctions (diarrhée et constipation).
- Il protège la peau et l'embellit.
- Il augmente le taux d'hémoglobines et des globules rouges
- Il combat l'insomnie et permet de surmonter tous les troubles nerveux.
- Il est recommandé également pour les états de fatigue et de perte de mémoire.
- Il est conseillé en cas d'asthme, de bronchite, de coqueluche et de grippe.
- Le pollen reste une des principales indications de l'hypertrophie de la prostate.

La gelée royale

C'est une substance produite par l'abeille.

Elle sert à nourrir le couvain

La dose et l'intensité de son administration au couvain conditionne l'évolution physiologique de l'œuf.

De par sa composition qui demeure en certains points mystérieuse, de nos jours, la gelée royale se révèle utile et efficace dans de nombreux syndromes qui occupent une

grande place dans la pathologie contemporaine.

- Elle donne les meilleurs résultats chez les enfants et les personnes âgées .
- Elle est d'un grand intérêt dans le cadre de la prévention des maladies
- Chez l'homme malade, elle est utilisée dans les grandes indications suivantes:

1- indications générales

- Asthénie ou états de fatigue
- Amaigrissement
- Sénescence



LA PROPOLIS

Est l'un des produits les plus précieux de la ruche. C'est une substance résineuse de couleur vert-brun, à arôme agréable.

Pour une saison, on peut obtenir : 100 à 150g/colonie.

Les recherches faites sur la propolis plaident pour l'emploi efficace de ce produit dans la médecine humaine.

L'emploi de la propolis en médecine:

- La propolis est une substance naturelle et source de la santé outre ses qualités anesthésiques, anti-oxydantes et désodorisantes.
- La propolis, par ses qualités bactéricides et antimicrobiennes (un lézard embaumé par les abeilles)

la CASS A petite des Isser

dans de la propolis reste à l'air libre une durée excédant 5 ans dans une parfaite conservation. il n'y a pas de décomposition, ni putréfaction).



La propolis connaît une utilisation bienheureuse en médecine. Elle s'est révélée d'une bonne efficacité curative pour les traitements suivants: Maladie du O.R.L: inflammation de l'oreille, pharyngites chroniques. Affection des muqueuses de la cavité buccale: Pneumonies, tuberculose pulmonaire, ulcères, Affection thyroïdienne. Maladies diverses de la peau Bruleurs, dermatoses, plaies ouvertes (rapide cicatrisation).

la cire

Substance sécrétée par l'ouvrière (âgée de 18 jours), qui sert à l'abeille pour édifier

les cellules, lieux de :

- Ponte des œufs
- Élevage de la progéniture
- Stockage de miel.

Elle est très riche en vitamine A

- 100g de cire = 4000 U.I.
- 100g de viande de bœuf = 100 U.I.

De nos jours, la cire d'abeilles est largement employée dans la préparation de médicaments :

Emplâtre, Pommades, suppositoires, crème de beauté ...



Cire : Transformation de cire



le venin

- Le venin est un liquide transparent, à odeur de miel et d'un goût amer.
- Les piqûres d'abeilles ou injection d'apitoxine donne une immunité au venin d'abeille et à certaines maladies infectieuses.
- Cependant, la sensibilité de l'organisme au venin varie selon les individus; les plus sensibles étant : femmes, enfants, et vieillards. 1 à 5 même 10 piqûres seraient très bien supportées par des individus en bonne santé,
- Beaucoup plus, il y a risque (voir médecin) d'intoxication de l'organisme avec troubles : du système cardio-vasculaire et du système nerveux.
- Attention: il existe des individus hypersensibles dont une seule piqûre provoque des troubles graves: migraine- fièvre – vomissements

Indication thérapeutique

Rhumatisme articulaire et musculaire
,Inflammation des nerfs (sciatique et facial) Certaines dermatoses (eczéma).

Caractérisation physico-chimique de l'huile d'olive vierge algérienne de la région « vallée de la soummam »

M. Djeziri^(1,2); O. Belfadel⁽¹⁾; R. Tir⁽¹⁾; A. Amirouche⁽¹⁾; N. Mebarki.⁽²⁾

(1)- Centre de Recherche Scientifique et Technique en analyse Physico-chimique (CRAPC), BP 384 Bouismail RP 42004, w, de Tipasa, Algérie.

(2)- Laboratoire de recherche Technologie Alimentaire (LRTA) Université M'hamed Boughara, Boumerdes.

Email : mourad_djeziri@yahoo.fr

RÉSUMÉ

L'huile d'olive est caractérisée par sa composition particulière en acides gras et en composés mineurs appartenant à la fraction insaponifiable. Ses caractéristiques physico-chimiques et organoleptiques sont définies par la norme commerciale du Conseil Oléicole International (COI). L'huile d'olive algérienne, liée à l'histoire de l'Algérie, est écoulée comme un breuvage anonyme, souffre encore d'un déficit d'image. Seuil 1% des quantités exportées est conditionné, le reste est vendu en vrac est valorisé par des sous- traitants étrangers. D'un point de vue réglementaire, la qualité est principalement basée sur des critères ou indices commerciaux établis par le COI. Parmi ces indices: le degré d'acidité, l'indice de peroxyde, et les valeurs d'extinctions spécifiques des absorbances dans l'UV à 232 nm et 270 nm. Dans le cadre de cette étude, nous nous sommes proposé d'analyser certaines des huiles d'olives algériennes en se basant sur la réglementation citée ci-dessus. A cet effet, l'échantillonnage a été effectué dans la région est de l'Algérie (Vallée de la Soummam). La détermination des indices physico-chimiques de ces échantillons, à savoir : l'indice d'acidité, de peroxyde, d'iode et de saponification a été effectuée selon les protocoles basés sur les normes du COI. Cette étude donc contribue significativement à l'amélioration de la qualité de l'huile d'olive algérienne, en particulier, au niveau de sa flaveur, de sa qualité et son innocuité.

Mots clés : Huile d'olive, caractérisation physico-chimique, indices, polynols.

ABSTRACT

Olive oil is characterized by its particular composition in fatty acids and in minor compounds belonging to the fraction insaponifiable. His characteristic physico-chemical and organoleptiques is defined by the commercial norm of the Council Oléicole International. The Algerian olive oil, bound to the history of Algeria, is sold like an anonymous beverage, endure more deficit of picture. Doorstep 1% of the exported quantities is conditioned, the rest is sold in bulk is valorized by coins - medicated foreign. Of one point of authorized view, the quality is based mainly on criterias or commercial indications established by the COI. Among these indications: the degree of acidity, the indication of peroxide, and the values of

specific extinctions of the absorbances in the UV to 232 nm and 270 nm. In the setting of this survey, we intended to analyze some of the oils of Algerian olives while being based on the above stated regulation. To this effect, the sampling has been done in the region is Algeria (Valley of the Soummam). The determination of the physico-chemical indications of these samples, to know, the indication of acidity, peroxide, iodine and saponification has been done according to the protocols based on the norms of the COI. This survey contributes to the improvement of the quality of the Algerian olive oil therefore meaningfully, in particular, to the level of his flavour, of his quality and his innocuité.

Key words: Olive oil, physico-chemical characterization, indications, polyphenols.

INTRODUCTION

L'huile d'olive vierge est la seule huile alimentaire pouvant prétendre au qualificatif de naturelle, elle représente un atout primordial car elle est intimement liée aux valeurs nutritionnelle, biologique et organoleptique de l'huile [1], [2]. La qualité donc se définit comme étant l'ensemble des caractéristiques physicochimiques et organoleptiques qui peuvent être quantifiées par des méthodes analytiques objectives, permettant de classer l'huile d'olive en différentes catégories conformément aux définitions de la norme commerciale adoptée par le conseil oléicole international (COI) [3]. La qualité d'huile d'olive ne varie non seulement en fonction de la variété, méthodes de récolte, les conditions climatiques, mais également avec de nombreux facteurs ayant trait au cycle de production de transformation et de commercialisation [4]. En Algérie, en raison des techniques de récolte et de stockage souvent archaïques et des procédés de trituration traditionnels, la qualité de l'huile produite est en général médiocre et ne permet pas de générer une valeur ajoutée attrayante sur le marché [5]. Depoint de vue réglementaire, le Conseil Oléicole International et la CE ont défini la qualité d'huile d'olive en se basant sur certains paramètres et indicateurs avec principalement le degré d'acidité (exprimé en pourcentage d'acide oléique), l'indice de peroxyde, les valeurs d'extinctions spécifiques des absorbances dans l'UV à **232 nm** et **270 nm** et la note organoleptique. Enfin, la valeur nutritionnelle d'huile d'olive réside dans la

présence de teneurs élevées d'acide oléique et des composés mineurs, tels que les composés phénoliques..., tandis que l'arôme est fortement influencé par les composés volatils [6], [7].

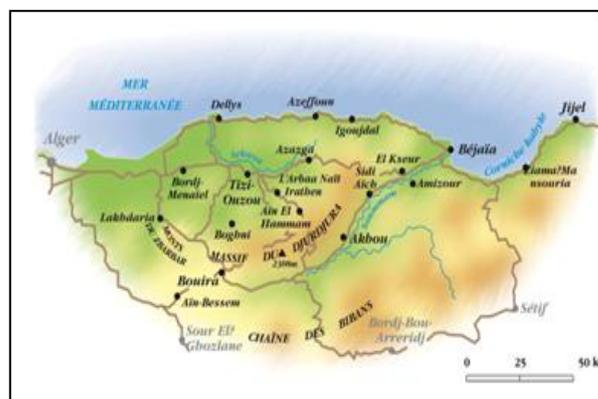


Figure 1 : Situation géographique de la gion vallée de la soummam.

Ces unités sont équipées de système de trituration à deux phases, et à trois phases. Le travail a été réalisé dans les laboratoires du centre de recherche technique et scientifique en analyses physico-chimiques (CRAPC).

L'acidité libre, la teneur en peroxyde, l'indice d'iode, l'indice de saponification et les valeurs standard d'absorbance à 232 nm, et à 270 nm, ainsi que la teneur en polyphénols ont été mesurées sur l'ensemble des échantillons, trois essais ont été réalisés pour chaque échantillon.

Les analyses des caractéristiques chimiques de divers échantillons d'huiles d'olive, collectés au niveau des unités de trituration, ont été effectués

selon les normes commerciales établies par le COI (2001) [4] applicables à l'huile d'olive.

- L'acidité libre a été déterminée par mise en solution d'une prise d'essai de 1g dans 50 ml d'éthanol en présence de phénophtaléine, comme indicateur coloré, puis titrage des acides gras libres présents avec une solution d'hydroxyde de potassium 0.1N [8].

L'indice d'acidité est déterminé suivant la formule suivante :

$$IA = \frac{V * 56.1 * N}{P}$$

Ou :

V : Volume de titrage en ml

56.1 : masse molaire de KOH

N : la normalité de KOH = 0.1N

P : Prise d'essai 1g

- L'indice de peroxyde a été évalué comme suit: 1g d'huile d'olive est dissoute dans 12.2 ml d'une solution d'acide acétique/ chloroforme (3:2, V:V). 15 ml d'une solution de KI saturée sont additionnés au mélange, on place celui ci à l'obscurité pendant 5min, ensuite 60 ml d'eau distillée sont ajoutées. Dans une seconde étape on ajoute 1ml d'une solution d'empois d'amidon (une couleur violette apparaît), avant le titrage par la solution de Na₂S₂O₃ à 0,01N, jusqu'à la disparition de la couleur violette. Un essai à blanc est réalisé dans les mêmes conditions [9].

$$IP = \frac{V - V_0}{m} * 10$$

D'où :

IP : Indice de peroxyde (meq.O₂/Kg d'huile),

V : est le volume de la solution de thiosulfate de sodium utilisée pour le titrage,

V₀ : est le volume de la solution de thiosulfate de sodium utilisée pour le titrage du blanc =

2.5ml,

m : est la prise d'essai en grammes.

- L'examen spectrophotométrique dans l'ultraviolet a été déterminé selon la méthode

COI/T.20/Doc. n°.19/Rév.1 [4]. : 0,1 g de l'échantillon est dissout dans 10 ml du cyclohexane, après homogénéisation on mesure les extinctions, en utilisant comme référence le solvant employé, aux longueurs d'onde 232 nm et 270 nm. Pour la variation de l'extinction spécifique (ΔK) on mesure l'absorbance pour échantillon d'huile d'olive aux longueurs d'onde 266 nm et 274 nm. Les valeurs d'extinctions spécifiques à 232 nm et 270 nm et le ΔK sont calculées selon la formule suivante :

$$K_{232} = \left(\frac{Abs_1 + Abs_2}{2(P \times 10)} \right)$$

$$K_{270} = \left(\frac{Abs_1 + Abs_2}{2(P \times 10)} \right)$$

$$\Delta K = K_{270} - \frac{(K_{266} + K_{274})}{2}$$

K₂₃₂ = extinction spécifique à λ: 232 nm

K₂₇₀ : extinction spécifique à λ: 270 nm.

K₂₆₆ : extinction spécifique à λ: 266 nm

K₂₇₄ : extinction spécifique à λ:274 nm.

P = Prise d'essai.

-Le contenu en polyphénols totaux a été déterminé selon la méthode de Gutfinger [10]. 2,5 g d'huile d'olives sont dissous dans 5 ml d'hexane puis ajoutés à 5 ml de méthanol/eau (60/40). Ensuite, le mélange est agité vigoureusement. Dans une seconde étape, 0.5 ml du réactif Foline-Ciocalteu et 4.8 ml d'eau bidistillée ont été additionnés à la fraction phénolique. Puis, 1 ml du bicarbonate de soude (35%, poids/volume) et une quantité d'eau bidistillée ont été ajoutés pour avoir un volume final de 10 ml. Le mélange a été incubé pour 2 h dans l'obscurité à la température ambiante. La concentration a été exprimée en mg d'acide gallique par kg d'huile d'olives.

RESULTATS ET DISCUSSION :

Détermination de l'acidité de l'huile d'olive

La figure 2, représente un récapitulatif de l'acidité (exprimée en % d'acide oléique) et la

comparaison qualitative des échantillons d'huile d'olive analysés.

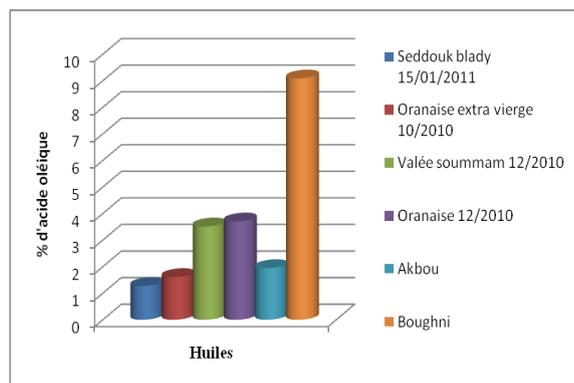


Fig. 2: l'histogramme représente les résultats d'analyse d'indice d'acidité libre (Exprimée en pourcentage d'acide oléique) des échantillons d'huiles d'olive

Sur la base de cet indice ; toutes les huiles analysées et quelques soit leurs origines semblent se classer dans la catégorie « Huile d'olive «vierge extra » puisque la teneur en acide gras libre des échantillons analysés reste en dessous de 0,09. Selon les échantillons

Détermination de l'indice de peroxyde de l'huile d'olive

Pour les échantillons étudiés, les teneurs en peroxyde vont de 4 à 26 meq O₂/ kg d'huile

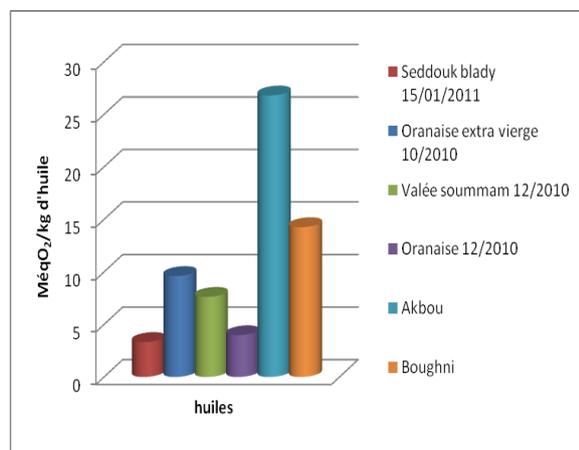


Fig.3: l'histogramme représente les résultats d'analyse d'indice de peroxyde (Exprimée en MeqO₂/Kg d'huile) des échantillons d'huiles d'olive

En comparant ces valeurs à ceux de la norme commerciale du COI, on constate

analysés, une faible variation de l'acidité libre est observée. Elle peut être attribuée aux pratiques technologiques lors du processus de trituration et également au temps de séjour des olives avant la trituration.

Les acides gras libres résultent de l'action des lipases sur les triglycérides, ou de toute autre activité hydrolytique de ces triglycérides pouvant se produire avant, pendant ou après la trituration des olives [11]. Cependant, un niveau élevé d'acidité peut être également attribué à l'état de maturité avancé du fruit et/ou au stockage prolongé et inadéquat avant trituration. Les olives peuvent subir dans ce cas des lésions qui peuvent engendrer des contaminations de l'huile [12] et donner des huiles avec une forte acidité et des caractères organoleptiques altérés.

Ce paramètre d'acidité a, pour longtemps, été considéré comme un critère principal de qualité et de norme commerciale d'huile d'olive [13].

également que tous les échantillons analysés sont conformes à la norme sauf l'huile d'Akbou qui dépasse la valeur de 20 meq O₂/ kg, ce qui permet de classer le reste dans la catégorie vierge extra (IP≤20).

La détermination de la teneur en peroxydes dans les huiles permet d'évaluer le niveau d'oxydation primaire produite au cours du stockage et/ou. La formation des peroxydes est due à la présence de l'oxygène dissout dans l'huile et de certains facteurs favorisant (UV, eau, enzyme, trace de métaux, etc.). En particulier, deux types d'oxydation peuvent être distingués: l'auto-oxydation et la photo-oxydation. Dans les deux cas, un radical libre se forme à partir d'un acide gras insaturé qui réagit avec une molécule d'oxygène provoquant la formation d'un radical peroxydique, ceci réagit avec une autre molécule d'acide gras et forme par la suite un hydroperoxyde (auto-oxydation). Dans le cas de la photo-oxydation, les radiations lumineuses (U.V) excitent une molécule du

pigment (par exemple la chlorophylle) qui initie le processus de l'oxydation en présence d'oxygène [13].

Analyse spectrophotométrique: absorbance dans l'ultraviolet

L'oxydation d'un corps gras conduit à la formation des hydroperoxydes qui absorbent la lumière au voisinage de 232 nm. Si l'oxydation se poursuit, il se forme des produits secondaires d'oxydation, en particulier des dicétones et des cétones insaturées qui absorbent la lumière vers 270 nm. Les absorbances à 266 nm et à 274 nm renseignent sur les huiles ayant subi un processus de raffinage, à partir de ses valeurs on détermine la variation d'extinction spécifique ΔK [13]. L'huile d'olive vierge extra doit avoir des coefficients d'extinction à 232 nm et à 270 nm, respectivement inférieures à 1,6 et 0,12.

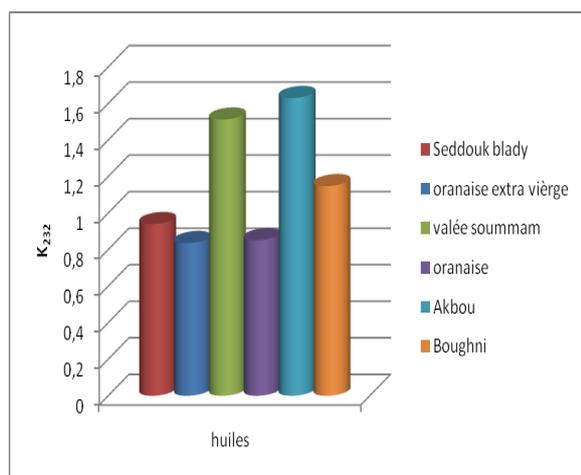


Fig.4: l'histogramme représente les valeurs d'extinction K_{232} des échantillons d'huiles d'olive.

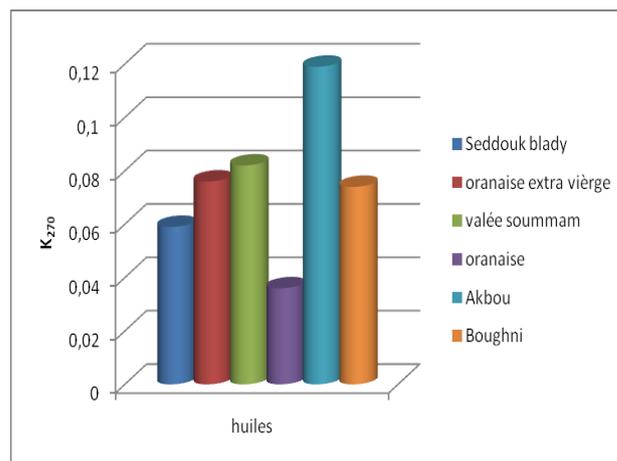


Fig.5: l'histogramme représente les valeurs d'extinction K_{270} des échantillons d'huiles d'olive

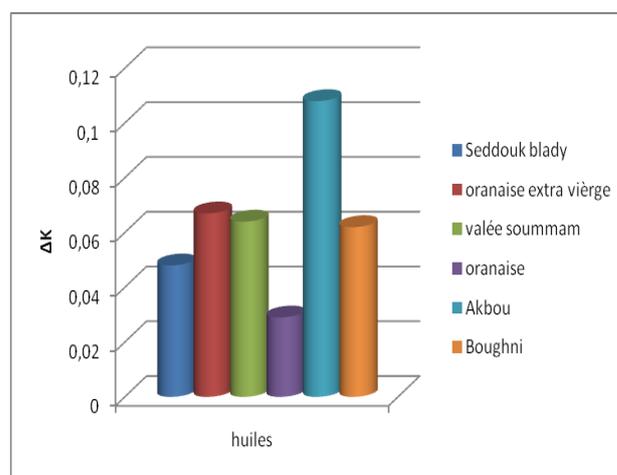


Fig.6: l'histogramme représente les valeurs d'extinction spécifique des échantillons d'huiles d'olive.

A partir des résultats obtenus (figure 4, 5, 6) on note que tous les échantillons d'huiles d'olive étudiés ont des valeurs d'absorbance K_{232} et K_{270} respectant la limite permise par la norme du COI pour la classification en tant que huile d'olive vierge extra. Si les huiles se dépassent la valeur limite supérieure ces dernières se déclassent en catégorie d'huile d'olive vierge voir courante (selon les autres critères de classification d'huile d'olive). Ce résultat peut être lié à une exposition excessive des olives et des huiles extraites à l'air et à la lumière. Le réchauffement de la pâte d'olive et une longue durée de malaxage ne sont pas à écarter non-plus.

Signalons que le raffinage des huiles d'olive non propre à la consommation en l'état provoque (*par migration des doubles liaisons le long de la chaîne grasse*) la formation de systèmes conjugués (*triènes conjugués*) qui absorbent également à la longueur d'onde 270 nm. Pour distinguer l'absorption due aux produits d'oxydation de celle due aux systèmes conjugués, on détermine le paramètre ΔK et ceci par mesure de l'absorption à 266 et à 272 nm [14]. Les valeurs de la variation d'extinction spécifique ΔK trouvées pour l'ensemble des échantillons respectent les normes établies par le COI, ce qui signifie que les huiles analysées n'ont pas subi un processus de raffinage. En effet, l'extinction spécifique à 232 nm et à 270 nm d'une huile peut être considérée comme une image de son état d'oxydation. Plus son extinction à 232 nm est forte, plus elle est peroxydée. De même plus l'extinction à 270 nm est forte, plus elle est riche en produits d'oxydation secondaires et traduit une faible aptitude à la conservation [15].

Teneur de l'huile en polyphénols :

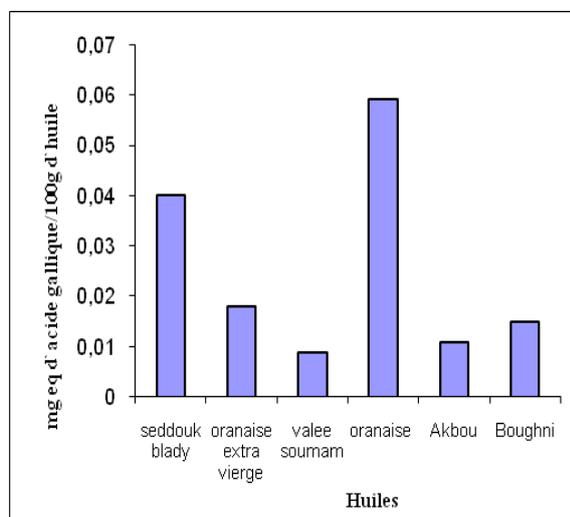


Fig. 7: Courbe de dosage des polyphénols en meq d'acide gallique/100g d'huile.

Les huiles d'olives sont connues pour leur teneur élevée en composés phénoliques par rapport aux autres huiles végétales raffinées. Ces composés contribuent à la saveur globale complexe de l'huile d'olives [16] et lui fournissent des effets antioxydants [17] et sont en grande partie responsables de sa durée de conservation [18]. Pour les échantillons étudiés, les teneurs en polyphénols totaux varient de 0,01 pour l'huile de vallée de la soummam à 0,06 meq d'acide gallique pour 100g d'huile pour l'huile de l'oranaise. Cette variation peut s'expliquer par plusieurs facteurs à savoir la maturité des olives, le stockage avant la trituration des olives, la méthode de fabrication et la variation de la région de production (effet du terroir). Les quantités de phénols présentes dans les huiles d'olives qui ont été rapportées dans la littérature sont très variables. D'ailleurs, selon la durée de broyage et le contact avec l'air, l'huile se trouve appauvrie en polyphénols totaux et en o-diphénols responsables de l'activité antioxydante, ces composés relativement hydrosolubles passent partiellement dans les margines[15]. Mais généralement, la concentration en phénols dans l'huile d'olives varie entre 1g/kg et 800 mg/kg [38]. Cette concentration est supérieure à 500 mg/kg obtenues dans l'étude réalisée par Montedero et al [39] et elle varie entre 100 et 800 mg/Kg dans l'étude réalisée par Maestro-Duran et al [40]. D'après Owen et al, la teneur en phénols est de 232 mg/kg pour l'huile d'olives vierge extra et de 62 mg/kg pour l'huile raffinée [41].

CONCLUSION

Sur plusieurs compagnes oléicoles ; l'application des bonnes pratiques oléicoles complétée par ce type d'étude permettrait, (*analyses effectuées sur les huiles d'olives produites dans l'oliveraie de la vallée de la soummam zones géographiques de la région*) ; de donner une idée sur la qualité des huiles produites au niveau de L'Algérie centrale . Ceci contribuera à la promotion et la

valorisation de ces huiles comme produit de terroir. D'après nos résultats ces huiles d'olives possèdent des caractéristiques physicochimiques d'huile d'olive vierge à extra vierge et sans défaut majeur. Elles seraient potentiellement labellissables. Les résultats des analyses de l'acidité, de l'indice de peroxyde et l'analyse spectrophotométrique des échantillons d'huiles d'olive ont été comparés à la norme commerciale du COI. Cette comparaison a révélé que tous les échantillons sont conformes à la norme du COI. L'acidité et l'indice de peroxyde respectent les valeurs données par le COI. Les extinctions spécifiques dans l'ultraviolet (K232, K270) et le ΔK présentent des valeurs généralement faibles pour la majorité des échantillons et restent en dessous de la limite autorisée par la norme.. Les teneurs en chlorophylles sont faibles, ceci peut être attribué à la trituration des olives dans un stade de maturité avancé, en fait, leurs présences en quantité importante augmentent les risques d'oxydations de l'huile d'olive puisqu'elles possèdent une activité pro-oxydante à la lumière.

REFERENCES

- [1]- Pinatel C., Petit C., Ollivier D., Artaud J. (2004). Outil pour l'amélioration organoleptique des huiles d'olive vierges. Oléagineux, corps gras, lipides. Vol. 11, N° 3, p: 217-222.
- [2]- Tsimidou M. Z., Georgiou A., Koidis A., Boskou D. (2005). Loss of stability of "veiled" (cloudy) virgin olive oils in storage. J.FoodChemistry. Vol.93- Issue 3, p: 377 - 383.
- [3]- COI (1994).Norme commerciale applicable à l'huile d'olive et à l'huile de grignons d'olive-COI/T.15/ n°2/corr. 1.17.
- [4]- COI (2001).Norme commerciale applicable à l'huile d'olive et à l'huile de grignons d'olive-COI/T.20/Doc. n° 19/Rév. 1.
- [5]- DPA., Production oléicole définitif au titre de la campagne 2011/2012 et prévisionnel 2012/2013 de la région Tadla Azilal. Direction provinciale de l'agriculture. (2012) 20p.
- [6]- Kalua C.M., Allen M.S., Bedgood Jr D.R., Bishop A.G., Prenzler P.D., Robards K. (2006). Olive oil volatile compounds, flavour development and quality: A critical review. J. Food Chemistry, Vol. 100, p: 273-286.
- [7]- Gutierrez, F., & Fernandez, J.L. (2002). Determinant parameters and components in the storage of virgin olive oil. Prediction of storage time beyond which the oil is no longer of "extra" quality. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 50(3), 571-577.
- [8]- ISO 660:1996 :Corps gras d'origines animale et végétale -- Détermination de l'indice d'acide et de l'acidité.
- [9]- ISO 3960:2007 :Corps gras d'origines animale et végétale -- Détermination de l'indice de peroxyde -- Détermination avec point d'arrêt iodométrique.
- [10]- Gutfinger T., Journal of American Oil Chemists' Society. 58 (1981) 966.
- [11]- Chimi H. (2001). Qualité des huiles d'olive au Maroc, programme national de transfert de technologie en agriculture-bulletin mensuel d'information et de liaison du PNTTA. Vol.79, p: 1-4.

- [12]- Ledrole R., Siciliano A., Ramu L. (2004). L'olivier pas à pas .Groupement des oléiculteurs de Haute Provence et du Luberon. Edisud ed. Paris, p : 82-83.
- [13]- Osawa C. C., Guaraldo A.L., Ragazzi S. (2007). Correlation between free fatty acids of vegetable oils evaluated by rapid tests and by the official method. J. of Food Composition and Analysis, Vol.20, p: 523–528.
- [14]- Amelio M. (2003). Chemicalphysical characteristics of olive oils. ONA OO: Organizzazione nazionale Assogiatori Olio di Oliva.p: 1-26.
- [15]- Wolff J-P. (1968). Manuel d'analyse des corps gras. Edit. Azoulay, Paris.
- [16]- Kiritsakis A. K., (1998) Journal of the American Oil Chemists Society.75 673.36.
- [17]- Del Carlo M., Sacchetti G., DI Mattia C., Compagnone D., Mastrocola D., Liberatore L., Cichelli A., (2004) Journal Agricultural and Food Chemistry. 52 4072.
- [18]-Servili M., Montedoro G., (2002) European Journal Lipid Science an Technology.104 602.
- [19]- Chimi H., (2006) Technologie d'extraction de l'huile d'olive et gestion de sa qualité, Transfert de technologie en agriculture-bulletin mensuel d'information et de liaison du PNTTA., 141 1-4.
- [20]-Visioli F., Galli C., (1992) J. Agric. Food Chem. 40 4292.
- [21]-Montedoro G., Servili N., Baldioli M., Miniati E., (1992) J. Agric. Food Chem., 40 1571.
- [22]-.Maestro-Duran R., Leaon-Cabello R., Ruiz-Gutierrez V., Fiestas P., Vasquez-Roncera A., Grasas y Aceites. (1994) 45332.
- [23]-.Owen R.w., GiacosaA.,HullcW.E.,HaubneraR.,SpiegelhalderaB.,BartschaH., (2000) European Journal of Cancer. 36 1235-47.

Synthèse et Recommandation

La journée d'étude sur l'huile d'olive et miel d'Algérie, production, qualité et perspectives d'exportation organisée par le Laboratoire de Recherche Technologie Alimentaire de l'Université M'hamed Bougara Boumerdes et le Centre de Recherche Scientifique et Technique en Analyses Physico-Chimique, en partenariat avec la Chambre du Commerce et d'Industrie CCI-Sahel de Boumerdes a eu lieu à la salle de conférence de la Faculté des Sciences de l'Ingénieur, Université M'hamed Bougara Boumerdes, le 10 juin 2015 en présence de madame recteur de l'université. Cette journée a été encadrée par le professeur LOUHAB Krim directeur du Laboratoire de Recherche Technologie Alimentaire et animée par Mme BABAKHOYA Naoual.

Cette rencontre, première du genre à l'université, est un espace d'échange et de partage d'informations avec l'ensemble des chercheurs, producteurs et acteurs dans l'acte d'exporter dans le but essentiel de promouvoir et valoriser le potentiel algérien à l'export hors hydrocarbure notamment en ce qui concerne les produits agricoles transformés l'huile d'olive et le miel.

La baisse du prix du pétrole sur le marché international n'est pas la bienvenue pour l'économie algérienne car elle menace directement la rente liée aux exportations d'hydrocarbures, qui pourrait emboîter le pas aux différents projets lancés par le gouvernement. Pour cela, l'Algérie prépare son passage à l'après-pétrole par l'encouragement des investissements dans différents domaines. Dans le secteur d'agriculture, la nécessité de valoriser un produit qui pourrait, non seulement contribuer à endiguer le flux des importations alimentaires qui pèse lourdement sur le budget national mais aussi faire de l'Algérie un pays exportateur qui pourra occuper une place non négligeable sur le marché mondial. Parmi nos produits qui doivent être valorisés ; l'huile d'olive et le miel qui sont un précieux carburant pour notre économie. La Journée d'études était structurée autour de quatre grands thèmes :

- Caractéristiques de l'huile d'olive et des miels d'Algérie ;
- Capacité de production de l'huile d'olive et des miels en Algérie ;
- Principaux contraintes liées à l'exportation de l'huile d'olive et du miel d'Algérie.

Liste des intervenants Axe Huile d'olive

Thème	Intervenant
Thème N°1 : Histoire et histoires de l'Oléiculture Algérienne, pour mieux appréhender les enjeux.	Mr MENDIL Mahmoud
Thème N°2 : Détermination simultanée du Thymol, Eucalyptol, Camphre et Menthol dans le miel par PLS-IRTF	Pr DAGHBOUCHE Yasmina
Thème N°3 : les consortiums de valorisation des produits du terroir à l'exportation	Mr NOUAD Islam
Thème N°4 : production des huiles d'olive et miel en Algérie.	LA DSA
Thème N°5 : présentation de la copérative, potentialité de production du miel et variété du miel	Mr DJEMATENE Ali (coopérative Isser)
Thème N°6 : le dispositif de soutien aux exportations hors hydrocarbures	Mr FOUIAL Hassen (ALGEX)
Thème N°7 : Rôle de l'accréditation dans l'amélioration et la certification des laboratoires	Mme LOUMI Farida (ALGERAC)

Liste des intervenants Axe Huile d'olive

Thème	Intervenant
Thème N°01 : Carte simplifiée des contraintes et opportunités de la chaîne de valeur « miel » en Algérie	Mr HAMZAOUI Mohamed
Thème N°02 : produire et commercialiser des miels de qualité au massif de djurdjura	Mr TOUATI Salem
Thème N°03 : Caractérisation des miels de Bouira, Béjaia et Tizi ouzou	Mr BELAID Messaouda
Thème N°04 : propriétés biologiques de quelques miels algériens	Mr OUCHEMOUKH Salim
Thème N°05 : Détermination des éléments traces et des éléments potentiellement toxiques de quelques échantillons de miels algériens	Mme YAICHE ACHOUR Hafsa
Thème N°06 : HPAEC-PAD : Technique performante pour l'analyse de la qualité du miel	Mme BOUDRIS Nadia
Thème N°07 : Etude comparative en condition contrôlée de deux sources protéiques naturelle et artificielle sur le développement des glandes hypopharyngiennes, le développement des ovaires et la production de la cire chez l'abeille	Mme BOURGUIG S.

Statistique des communications

Nous avons reçue 43 communications orales et 37 communications par affiches de très hauts niveaux, dont on a choisi que 22 communications orales et 20 communications par affiches répartie comme suit :

- 7 communications plénières.
- 15 communications orales :(miel : 7 et huile d'olive :8).
- 20 communications par affiches : (miel : 7 et huile d'olive : 13)
- 3 absence pour les communications orales : (miel : 2 et huile d'olive : 1).

Les communications plénières ont été présentés par des responsables tel que ;

- Mr Mendil Mohamed : Directeur de l'ITAF intitulé « Histoire et histoires de l'Oléiculture Algérienne, pour mieux appréhender les enjeux ».
- Mme DAGHBOUCHE Yasmina : Professeur à l'université de Blida « Détermination simultanée du Thymol, Eucalyptol, Camphre et Menthol dans le miel par PLS-IRTF ».
- La DSA (Direction des services agricoles de la wilaya de boumerdès) intitulé « les consortiums de valorisation des produits de terroir à l'exportation ».
- Mr FOUIAL Hassen ALGEX une communication intitulé « le dispositif de soutien aux exportations hors hydrocarbure.
- Mme LOUMI Farida représentante de ALGERAC communication intitulé « Rôle de l'accréditation dans l'amélioration et la certification des laboratoires ».

Des communications intéressant présenté par des chercheurs universitaire et des enseignants tels que :

- « déterminations des éléments traces et des éléments potentiellement toxiques de quelques échantillons de miels algériens » présenté par Mme YAICHE ACHOUR Hafsa.
- « contribution à la caractérisation physico-chimique des huiles de plusieurs variétés d'olivier Algériennes ».

Durant la journée nous avons constaté :

- Des communications qui portent sur la production d'huile d'olive et miels, exp Région de wilaya de Boumerdès présenté par la DSA, ils nous ont donnée des statistiques pour l'année 2014-2015 c'était 1540300 litres huile d'olive et pour les miels 5790 tonnes.
- Des communications qui parle de la qualité et que l'Algérie dispose des produits d'excellente qualité.
- L'Algerac nous a permet d'voir l'intérêt de l'accréditation des laboratoires pour mettre en place des produits qui répond aux normes internationales pour prévoir l'exportation.

- Algex : nous a donné aider sur la procédure et les conditions à accueillir pour exporter nos produits.

Recommandations

- Organisation des producteurs sur le plan de la production,
- Amélioration de la productivité par l'utilisation des techniques modernes,
- Autonomie d'un laboratoire d'analyse de miel sous statut privé, ou public privé, dans un souci d'une bonne gouvernance,
- Le rapprochement des apiculteurs et oléiculteurs aux labos pour résoudre des problèmes techniques afin d'améliorer ces produits.
- Mise à niveau des laboratoires par l'accréditation des principaux paramètres d'analyses de l'huile d'olive et des miels.

Président de la journée
ZIROUR. F. R (CRAPC)

Vice-président
BABAKHOUYA Naouel (LRTA)

