

## Caractérisation de trois huiles d'olive issues de trois cultivars de l'Est algérien

Nora Benrachou<sup>1</sup>, Cherifa Henchiri<sup>2</sup> et Zeineddine Djeghaba<sup>3</sup>

<sup>1)</sup> Département d'agronomie,  
Centre universitaire, El Tarf 36000, Algérie.

<sup>2)</sup> Département de biochimie,  
Université Badji Mokhtar, BP 12, Annaba 23000, Algérie.

<sup>3)</sup> Laboratoire de Chimie Organique Appliquée,  
Université Badji Mokhtar, BP 12, Annaba 23000, Algérie.

Accepté le 28/07/2010

### ملخص

ثلاثة أصناف من زيت الزيتون كثيرة الانتشار في الشرق الجزائري (ليملي، بلانكات و بوريشة) نتطرق اليها في هذه الدراسة لمعرفة خصائصها الفيزيوكيميائية، الأحماض الدسمة وتريغليسيريدي من خلال نتائج هذه الدراسة يتبين أن زيت الزيتون من صنف "ليملي" متكونة من أكبر نسبة من الاحماض الدسمة الغير مشبعة أي بمعدل 84,23 % مقارنة مع صنف "بوريشة" 81,06 % و "بلانكات" 79,19 % مما يجعل زيت "ليملي" أكثر حساسية لعملية الاكسدة كما ان نسبة حموضتها و نسبة البيروكسيد اكبر من الاصناف "بوريشة" و "بلانكات" (5,69 – 11,40 ليملي) (9,98 – 4,28 لبوريشة) و (4,11 – 7,86 لبلانكات). يتضح ان صنف "بوريشة" له اكثر اهمية من الناحية الغذائية لكونه غني بالاحماض الدسمة الضرورية 14,26 % من 6 و 2 : C18 و 0,77 % من 3 و 3 : C18. اما فيما يخص تريغليسيريدي نلاحظ ان "تريوليدين" (OOO) موجودة بكمية كبيرة في الاصناف الثلاثة مع نسبة أكبر لصنف "ليملي".

**الكلمات المفتاحية:** زيت الزيتون؛ أصناف؛ أحماض دسمة؛ تريغليسيريدي.

### Résumé

Dans cette étude, nous avons caractérisé trois huiles issues de trois variétés d'oliviers à huile qui sont très répandues dans l'Est algérien : Limli, Blanquette et Bouricha. Les paramètres suivants ont été déterminés : caractéristiques physico-chimiques, composition en acides gras et composition en triglycérides. Les résultats obtenus ont montré que la variété Limli donne une huile plus insaturée que les deux autres variétés étudiées, soit en moyenne 84,23 % d'acides gras polyinsaturés contre 81,06 % et 79,13 % pour Bouricha et Blanquette respectivement. Ceci confère à cette huile une sensibilité aux oxydations. En effet, ses indices d'acide et de peroxyde sont les plus élevés (5,69 et 11,40 pour Limli, 4,28 et 9,98 pour Bouricha et 4,11 et 7,86 pour Blanquette). Cependant, la variété Bouricha est la plus intéressante sur le plan nutritionnel à cause de sa richesse en acides gras essentiels (14,26% de C 18:2 ω 6 et 0,77 % de C18:3 ω 3). Concernant la composition triglycéridique, la trioléine (OOO) est présente en quantité très importante dans les trois huiles avec une teneur plus élevée pour la variété Limli.

**Mots clés :** Huile d'olive ; Variétés ; Acides gras ; Triglycérides.

### Abstract

In this study, we tried to characterize three oils resulting from three varieties of olive –trees which are very widespread in the East of Algeria, namely Limli, Blanquette and Bouricha. For that we have determined the following parameters: physico-chemical characteristics, fatty acids composition and triglycerides composition. The results obtained showed that the Limli variety contains more unsaturated than the 2 other studied varieties: 84, 23% of AGPI against 81, 06 % and 79, 13 % for Bouricha and Blanquette respectively. This , confers on this oil sensitivity to oxidation , its peroxides and acid values are the highest (5,69 and 11,40 for Limli , 4,28 and 9,98 for Bouricha and 4,11 and 7,86 for Blanquette). However, the Bouricha variety is most interesting in the nutritional level because of its high concentration on essential fatty acids (14, 26 % of C18:2 ω 6 and 0, 77 % of C18:3 ω 3). For the triglycerides composition, triolein (OOO) is present in very large quantity in three oils, with a higher content for Limli.

**Key words:** Olive oil; Varieties; Fatty acids; Triglycerides.

Auteur correspondant: n\_benrachou@yahoo.fr (Nora Benrachou)

## 1. INTRODUCTION

Parmi toutes les matières grasses alimentaires, l'huile d'olive occupe une place de choix dans les traditions culinaires méditerranéennes dont elle a toujours fait partie. Par ailleurs, ses propriétés avérées et potentielles, lui ont valu d'occuper, ces dernières années, une place essentielle dans la recherche nutritionnelle moderne [1].

En terme de production, l'Algérie, pays du bassin méditerranéen, malgré un climat très favorable à la culture de l'olivier, se positionne largement après l'Espagne, l'Italie et la Tunisie qui sont de gros producteurs d'huile d'olive dans le monde. Elle possède, cependant, d'importantes ressources oléicoles dont les superficies actuelles sont de l'ordre de 180000 ha. Selon les projections du PNDA (plan national de développement agricole), ces superficies atteindront dans quelques années 583000 ha [2].

Malgré la richesse variétale de l'olivieraie algérienne, peu de travaux ont été entrepris pour évaluer la qualité des huiles produites, laquelle est devenue une priorité au regard des exigences du marché international et du Conseil Oléicole International. La qualité d'une huile est l'ensemble de ses caractéristiques physico-chimiques et sensorielles permettant son classement en les différentes catégories définies par la norme commerciale du Conseil Oléicole International COI (2001) [3].

La qualité de l'huile d'olive vierge est influencée par plusieurs facteurs, tels que les techniques culturales, les conditions saisonnières, l'état des drupes, le stade de maturation, la variété, la méthode de cueillette, les techniques d'extractions, etc. [4, 5].

Lors de notre recherche bibliographique, nous n'avons rencontré qu'un nombre restreint d'études systématiques s'intéressant aux cultivars locaux. Parmi ceux étudiés, citons la

Chemlal, la Sigoise et l'Azeradj [6]. Il existe cependant plusieurs autres variétés à huile réputées qui, à notre connaissance, n'ont pas fait l'objet de recherche à ce jour. Parmi ces variétés, trois d'entre elles sont très répandues dans l'Est du pays, à savoir Limli, Bouricha et Blanquette. Ces trois variétés représentent environ 50% de l'olivieraie de l'Est Algérien, laquelle est répartie sur quatre aires oléicoles : Jijel, Mila, Skikda et Guelma [2].

Ce travail a pour objectif la caractérisation des huiles issues de ces trois variétés par la détermination de leurs caractéristiques physico-chimiques et leur composition en acides gras et en triglycérides. Ces données serviront notamment pour une éventuelle appellation d'origine contrôlée et leur protection contre les fraudes [7].

## 2. MATERIEL ET METHODES

### 2.1 Echantillons

Les olives ayant servi à l'extraction des huiles (5 kg d'olives pour chaque variété) sont prélevées au niveau de la station expérimentale d'arboriculture de Sidi-Aich (wilaya de Béjaia). L'extraction des huiles a été effectuée de manière traditionnelle au laboratoire juste après récolte des échantillons.

### 2.2 Présentation des variétés [8]

#### 2.2.1 Limli

C'est une variété à huile assez précoce qui s'étend de l'oued Soummam, Sidi-Aich, Bejaia Ksar, Akbou jusqu'à Jijel à une altitude de 300 à 400 mètres environ. Elle représente près de 8 % du verger oléicole algérien. Les fruits sont petits, de forme ovoïde et ont une teneur en huile de 15 à 16 %.

### 2.2.2 Blanquette

Cette variété à huile représente environ 20 % du verger oléicole de l'Est algérien. Elle est localisée surtout dans la région de Guelma et s'étend de l'oued El Kebir à la Tunisie. Les types de Blanquettes se confondent par des caractères constants avec la variété Chetoui du nord de la Tunisie. Ces variétés ont été surtout répandues par greffage depuis la période coloniale.

### 2.2.3 Bouricha

Elle représente environ 5 à 6% du verger oléicole. On la rencontre dans l'Est du pays. Son fruit est relativement gros (3 à 5 g) avec une teneur en huile de 16 à 20 %. Cette variété est utilisée en huilerie et en conserverie (olive de table).

## 2.3 Extraction

L'huile est obtenue par extraction à froid par la méthode traditionnelle qui consiste en un broyage, malaxage, ajout d'eau tiède (25 à 30°C), puis récupération de l'huile par décantation.

## 2.4 Méthodes d'analyses

### 2.4.1 Caractéristiques physico-chimiques

Les échantillons sont filtrés à travers du sulfate de sodium et conservés à 4°C au réfrigérateur. Les méthodes utilisées pour la détermination des caractéristiques physico-chimiques sont celles décrites dans la norme CEE [9].

La teneur en huile, qui est un paramètre de très grande importance économique, est déterminée par extraction à l'hexane.

L'acidité exprimée en gramme d'acide oléique par 100g d'huile, est la teneur de l'huile d'olive en acides gras libres résultant de l'hydrolyse des triglycérides. Elle est déterminée par titration d'une quantité d'huile dissoute dans un mélange

éthanol/éther [1:1] par la potasse éthanoïque.

L'indice de peroxyde, exprimé en milliéquivalent d'oxygène actif par kilogramme d'huile (meq/kg) est déterminé par oxydation de l'iodure de potassium avec libération d'iode et titration de celui-ci par le thiosulfate de sodium ; ce paramètre nous renseigne sur le degré d'oxydation des huiles.

L'indice de saponification représente la quantité de potasse exprimée en mg nécessaire pour transformer en savon les acides gras libres et les glycérides contenus dans un gramme de corps gras. Il permet de déterminer le poids moléculaire d'un corps gras. L'indice de saponification est déterminé en mélangeant un volume d'huile avec de la potasse suivie d'une titration avec de l'acide chlorhydrique.

L'indice d'iode nous renseigne sur le degré d'insaturation de l'huile. C'est le nombre de grammes d'halogène fixé par 100 grammes de produit. Il est déterminé à l'aide du réactif de Wijs et titré avec une solution de thiosulfate de sodium.

La détermination de l'insaponifiable est basée sur la saponification de l'huile en milieu éthanolique et extraction de l'insaponifiable à l'éther éthylique.

Les coefficients d'extinction spécifique nous renseignent sur l'état d'oxydation des huiles dont la conséquence est la formation de produits primaires et secondaires, en particulier des dicétones et des cétones insaturées qui absorbent la lumière vers 270 nm. Il est déterminé à l'aide d'un spectrophotomètre U.V/Visible (PERKIN-ELMER Lambda 2) utilisant une solution de 1% d'huile dans le cyclohexane.

L'indice de réfraction est mesuré à l'aide d'un réfractomètre d'ABBE à une température de 20°C.

### 2.4.2 Préparation et analyse des esters méthyliques d'acides gras

La chromatographie en phase gazeuse (C.P.G) est la principale technique pour évaluer le profil d'acides gras de l'huile d'olive.

Pour la détermination de la composition en acides gras, les esters méthyliques sont préparés selon la norme REG.CEE n°2568/91 [9] fixée par la réglementation européenne pour l'analyse de l'huile d'olive et autre matières grasses. Elle consiste à diluer 0,2 g d'huile dans 3 ml d'hexane avec 0,4 ml de potasse méthanolique 2N (1 ml). Le mélange réactionnel est agité au vortex pendant 2 min puis centrifugé. La phase supérieure contenant les esters méthyliques d'acides gras est prélevée pour l'analyse.

Les analyses sont réalisées à l'aide d'un chromatographe en phase gazeuse Carlo Erba type HRGC MEGA 2 série 8560 lié à un intégrateur enregistreur SP 800. Il est muni d'une colonne capillaire SUPELCO SP 2350 (60 m x 0,32 mm x 0,2 µm) et d'un détecteur à ionisation de flamme (FID) réglé à une température de 260°C. Le gaz vecteur est l'hydrogène (50 kPa). La température du four est programmée selon le gradient de température suivant : 200°C pendant 13 min ; 200°C à 230°C à 6°C/min puis 230°C pendant 17 min ; le volume injecté est de 0,3 à 0,4 µl.

L'identification des pics est effectuée à l'aide de références d'acides gras réalisés dans les mêmes conditions.

#### 2.4.3 Analyse des triglycérides

Les triglycérides sont déterminés par chromatographie haute performance (HPLC) selon la méthode donnée par l'U.I.C.P.A n°3.324 (HPLC) [10] allégée et complétée par la réglementation CE n° 1019/2002 [11]. Les échantillons sont analysés par HPLC sur une colonne en phase inverse C18 (type hyperclone, longueur : 250 mm ; diamètre : 4,6 mm) utilisant un chromatographe de type Thermo-separator produkts modèle P 2000 lié à un détecteur Shodex RI-SE 61

et un enregistreur-intégrateur modèle Mega serie SP 4270. Les conditions d'analyse sont les suivantes : détecteur infra rouge ; le propionitrile comme phase mobile, débit de 0,40 ml/mn et une pression de 109 PSI ; le volume injectée : 3 µl ; colonne et précolonne thermostées à 35°C. L'identification des pics des triglycérides est effectuée au moyen d'un chromatogramme de référence d'huile de soja, décrit par la méthode ainsi que par des chromatogrammes HPLC des échantillons de référence d'huile d'olive obtenus [7,10,12-14]. L'étude de la structure glycérique d'une huile consiste à étudier la répartition des acides gras estérifiant les trois fonctions alcools du glycérol. Les triglycérides constituent en effet l'énorme majorité des glycérides des huiles. L'analyse de cette fraction permet donc de mieux connaître la nature des triglycérides des huiles et de déceler éventuellement la présence d'un autre type d'huile dans l'huile d'olive [7].

### 3. RESULTATS ET DISCUSSION

#### 3.1 Caractéristiques physico-chimiques

Les résultats obtenus (moyenne de 3 essais par analyse) ainsi que les normes internationales correspondantes [3,15] sont consignés dans le tableau 1.

L'huile de la variété Limli possède un indice d'acide et un indice de peroxyde plus élevés que ceux des variétés Bouricha et Blanquette, sans pour autant dépasser les valeurs maximales fixées par la norme internationale [3] (Tab. 1).

L'indice de saponification, spécifique à chaque huile, est plus élevé pour la variété Bouricha. Ceci montre qu'elle est moins riche en acide gras à longue chaîne que les deux autres huiles (ce paramètre étant inversement proportionnel à la longueur de la chaîne) [16].

L'indice d'iode qui donne une indication globale de l'insaturation de l'huile (présence d'acide gras insaturés) est également plus élevée pour l'huile de

la variété Limli ( $91,57 \pm 0,04$ ).

Les valeurs de l'indice de réfraction, paramètre qui caractérise une matière grasse et qui est en relation avec l'indice d'iode (il augmente proportionnellement au degré d'insaturation de la matière grasse) sont sensiblement plus élevées pour Limli ; ce résultat confirme le résultat précédent sur l'indice d'iode.

Les valeurs obtenues pour l'extinction spécifique à 270 nm, montrent que l'huile de la variété Limli présente une extinction spécifique sensiblement plus élevée que les deux autres variétés. Ceci confirme sa faible oxydabilité. Les résultats obtenus pour l'extinction spécifique  $E_{270}$  pour les trois huiles sont comparables à ceux obtenus pour les huiles des variétés

Chétoui et Chemlali au nord de la Tunisie [17] ainsi que pour certaines huiles italiennes [18]. Ces valeurs indiquent que les huiles d'olives étudiées ne contiennent que très peu de produits secondaires d'auto oxydation. Les valeurs les plus élevées sont observées avec l'huile la plus insaturée, c'est-à-dire celle de la variété Limli. Ces valeurs élevées sont peut être dues à la méthode d'extraction traditionnelle utilisée qui laisse des traces d'eau favorisant cette oxydation [5].

Par ailleurs, les résultats des différents indices se situent tous dans les limites de la norme CODEX et la norme commerciale applicable à l'huile d'olive et à l'huile de grignons d'olive [3,15].

**Tableau 1.** Caractéristiques physico-chimiques de l'huile d'olive relatives aux trois variétés

| Variétés                                                    | Bouricha            | Limli               | Blanquette          | Normes internationales |
|-------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|------------------------|
| <b>Caractéristiques</b>                                     |                     |                     |                     |                        |
| <b>Acidité libre (g d'acide oléique par 100 g d'huile)</b>  | $2,14 \pm 0,01$     | $2,84 \pm 0,03$     | $2,05 \pm 0,02$     | < 3,3                  |
| <b>Indice de peroxyde (meq d'O<sub>2</sub>/ kg d'huile)</b> | $9,98 \pm 0,03$     | $11,40 \pm 0,01$    | $7,86 \pm 0,12$     | < 20                   |
| <b>Indice de saponification (en mg de KOH /g d'huile)</b>   | $191,94 \pm 0,02$   | $190,66 \pm 0,06$   | $185,44 \pm 0,03$   | 184 - 196              |
| <b>Indice d'iode (Wijs)</b>                                 | $89,63 \pm 0,33$    | $91,57 \pm 0,04$    | $79,01 \pm 0,04$    | 75 - 94                |
| <b>Insaponifiable (%)</b>                                   | $1,37 \pm 0,01$     | $1,29 \pm 0,01$     | $1,26 \pm 0,01$     | < 1,5                  |
| <b>Teneur en huile (%)</b>                                  | $16,77 \pm 0,34$    | $17,06 \pm 0,18$    | $14,98 \pm 0,07$    | -                      |
| <b>Indice de réfraction</b>                                 | $1,4680 \pm 0,0001$ | $1,4686 \pm 0,0001$ | $1,4677 \pm 0,0001$ | 1,4677-1,4705          |
| <b>Extinction à 270 nm</b>                                  | 0,18                | 0,24                | 0,21                | < 0,30                 |

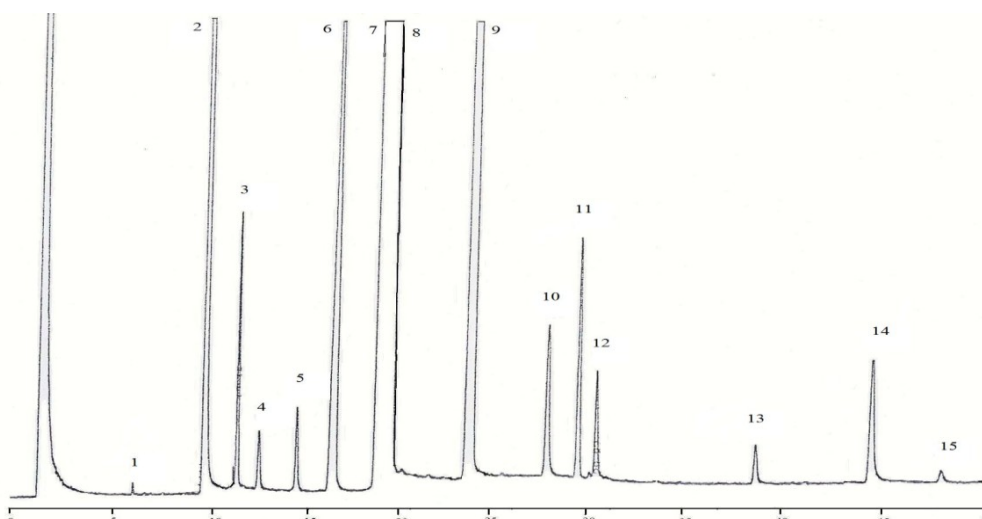
### 3.2 Composition en acides gras

Les résultats obtenus sont présentés dans le tableau 2 suivi de la figures 1 qui

résume les pourcentages moyens en acides gras principaux.

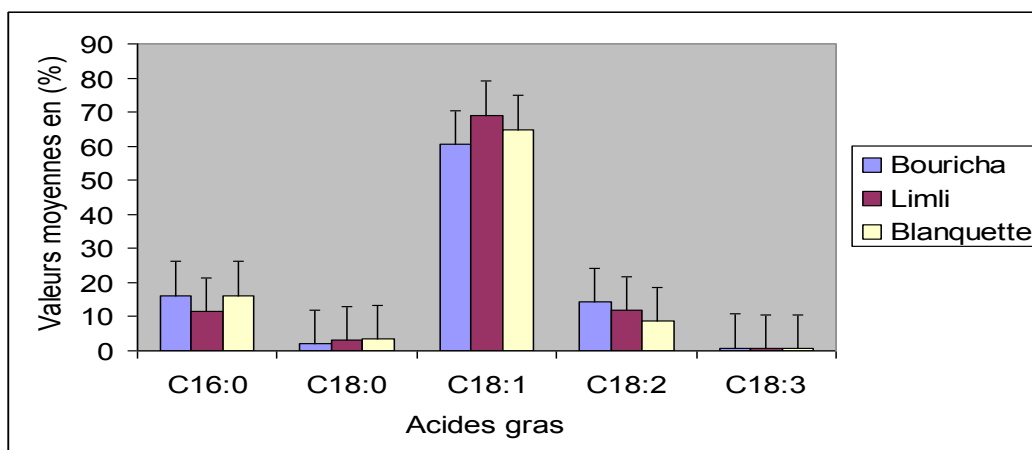
**Tableau 2.** Pourcentage en acides gras des trois variétés de l'huile d'olive

| Acide \ Variété         | Bouricha      | Limli         | Blanquette    | Normes Internationales (COI) (2001) |
|-------------------------|---------------|---------------|---------------|-------------------------------------|
| Myristique C14:0        | 0,033 ± 0,005 | 0,043 ± 0,005 | 0,196 ± 0,015 | 0,0 – 0,1                           |
| Palmitique C16:0        | 16,25 ± 0,01  | 11,48 ± 0,04  | 16,14 ± 0,03  | 7,5 – 20,0                          |
| Palmitoléique C16:1     | 1,62 ± 0,02   | 0,55 ± 0,01   | 1,73 ± 0,02   | 0,3 – 3,5                           |
| Heptadécanoïque C17:0   | 0,073 ± 0,005 | 0,326 ± 0,005 | 0,163 ± 0,005 | < 0,5                               |
| Heptadécénoïque C17:1   | 0,076 ± 0,005 | 0,300 ± 0,010 | 0,203 ± 0,015 | <0,6                                |
| Stéarique C18:0         | 2,03 ± 0,01   | 3,06 ± 0,01   | 3,44 ± 0,02   | 0,5 – 5,0                           |
| Oléique C18:1 (Δ9)      | 60,56 ± 0,01  | 69,04 ± 0,13  | 64,93 ± 0,20  | 55,0 – 83,0                         |
| Vaccinique C18:1 (Δ11)  | 3,396 ± 0,005 | 1,446 ± 0,064 | 2,816 ± 0,040 | -                                   |
| Linoléique C18:2 w6     | 14,26 ± 0,01  | 11,84 ± 0,04  | 8,60 ± 0,14   | 3,5 – 21,0                          |
| Arachidique C20:0       | 0,45 ± 0,01   | 0,60 ± 0,03   | 0,50 ± 0,02   | < 0,6                               |
| Linoléique C18:3 w3     | 0,77 ± 0,01   | 0,65 ± 0,02   | 0,58 ± 0,01   | 0,0 – 1,5                           |
| Gadoléique C20:1        | 0,36 ± 0,01   | 0,39 ± 0,01   | 0,19 ± 0,01   | < 0,4                               |
| Béhénique C22:0         | 0,073 ± 0,005 | 0,206 ± 0,030 | 0,383 ± 0,025 | < 0,2                               |
| lignocérique C24:0      | 0,023 ± 0,005 | 0,036 ± 0,011 | 0,036 ± 0,005 | < 0,2                               |
| % Acides gras saturés   | 18,93 ± 0,01  | 15,76 ± 0,07  | 20,87 ± 0,03  | -                                   |
| % Acides gras insaturés | 81,06 ± 0,01  | 84,23 ± 0,07  | 79,13 ± 0,03  | -                                   |



1 : myristique , 2 : palmitique , 3 : palmitoléique , 4 : heptadécanoïque , 5 : heptadécénoïque , 6 : stéarique , 7 : oléique, 8 : vaccinique , 9 : linoléique, 10 : arachidique , 11 : linoléique , 12 : eicosanoïque , 13 : béhénique, 14 : lignocérique . 15 : saualéne

**Figure 1.** Chromatogramme des esters méthyliques des acides gras de l'huile d'olive de Limli



**Figure 2.** Pourcentages moyens des principaux acides gras des trois variétés d’huile d’olive

Les résultats obtenus montrent que la composition en acides gras des huiles étudiées répond aux normes fixées par le Conseil Oléicole International (2001) [3].

En effet, les trois variétés sont très riches en acide oléique (C18: 1, ω 9). Le pourcentage de cet acide dans chacune des variétés étudiées est de 69,04 % pour la Limli, suivi de la Blanquette (64,9 %) et de Bouricha (60,5 %) (Fig. 1). Ces pourcentages sont proches de ceux des variétés Chemlali, Chétoui et Zelmati tunisiennes [20] qui sont respectivement de 60,62 %, 65,66 % et 62,15 % [19], ainsi que ceux des huiles AOC Françaises Aix-en-Provence et Vallée des Baux [20].

Ces résultats montrent que les trois variétés d’huiles d’olive renferment des quantités appréciables en acides gras essentiels, notamment la variété Bouricha qui en contient 14,26 % d’acide linoléique suivie des huiles des variétés Limli et Blanquette avec respectivement 11,84% et 8,60% de cet acide.

Par ailleurs, le pourcentage en acide linoléique, varie en moyenne entre 0,58 % et 0,77 % pour les trois variétés avec une légère prédominance de la variété Bouricha. Ces pourcentages restent inférieurs à 0,9 % relatif à la norme fixée par le CODEX alimentarius (2003) [15].

Quant aux acides gras gadoléique (C20 :1), béhénique (C22 :0) et

lignocérique (C24 :0), leurs pourcentages sont plus ou moins supérieurs aux normes selon la variété (Tab. 2).

Il est aussi intéressant de noter les pourcentages en acides linoléique (18:2, ω 6) et linoléique (18:3, ω3) contenues dans les trois huiles, s’avèrent suffisantes pour prévenir un état carenciel en acides gras essentiel chez les personnes utilisant ces huiles comme matière grasse principale dans leur régime alimentaire [21].

Il faut également signaler que la composition en acides gras obtenue révèle une prédominance des acides gras mono insaturés pour la variété Limli soit 69,04%. Ces valeurs sont conformes à la norme de commercialisation des huiles d’olive [14] et sont aussi proches de celles des variétés tunisiennes Chemlali et Chétoui [5].

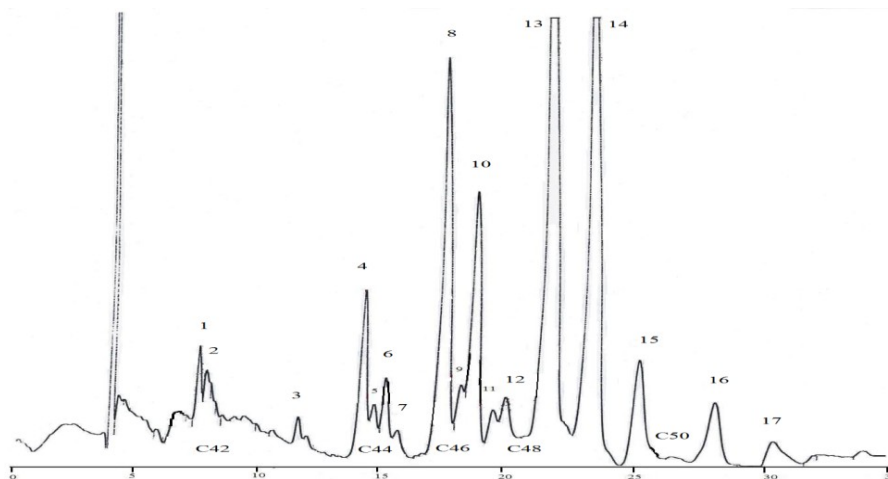
### 3.3 Composition en triglycérides

L’étude de la structure glycéridique des huiles a porté principalement sur les teneurs en triglycérides. Le tableau 3 donne les teneurs moyennes des principaux triglycérides des 3 variétés d’huiles étudiées et la figure 3 représente le chromatogramme des triglycérides de l’huile d’olive de la variété Bouricha.

**Tableau 3.** Composition en triglycérides des trois huiles d'olive)

| NCE | N° pic | Variétés              |  | Bouricha     | Limli        | Blanquette   |
|-----|--------|-----------------------|--|--------------|--------------|--------------|
|     |        | Triglycérides         |  |              |              |              |
| 42  | 1      | LLL                   |  | 1,06 ± 0,03  | 2,86± 0,02   | 3,24 ± 0,01  |
|     | 2      | OLLn +PoLL            |  | 1,71 ± 0,06  | 2,15 ± 0,07  | 2,97 ± 0,01  |
|     | 3      | PLLn                  |  | 0,06 ± 0,04  | 0,66 ± 0,02  | 0,21 ± 0,01  |
| 44  | 4      | OLL                   |  | 4,10 ± 0,01  | 3,33 ± 0,04  | 2,64 ± 0,02  |
|     | 5      | OOLn+PoOL             |  | 1,27 ± 0,06  | 0,73 ± 0,03  | 1,93 ± 0,01  |
|     | 6      | PLL+PoPoO             |  | 2,11 ± 0,03  | 0,89 ± 0,16  | 1,43 ± 0,02  |
|     | 7      | POLn+PPoPo+PPoL       |  | 0,85 ± 0,05  | 0,42 ± 0,09  | 2,20 ± 0,01  |
| 46  | 8      | OOL+LnPP              |  | 12,70 ± 0,02 | 15,04 ± 0,03 | 12,41 ± 0,02 |
|     | 9      | PoOO                  |  | 1,98 ± 0,77  | 0,77± 0,14   | 3,37 ± 0,18  |
|     | 10     | PLO+SLL               |  | 9,12± 0,03   | 7,91 ± 0,19  | 6,99 ± 0,02  |
|     | 11     | PoOP + oL+SPoPo + SOL |  | 1,68 ± 0,04  | 2,48 ± 0,10  | 1,89 ± 0,01  |
| 48  | 12     | PLP                   |  | 2,76 ± 0,09  | 1,72 ± 0,07  | 0,74 ± 0,01  |
|     | 13     | OOO                   |  | 26,35 ± 0,18 | 34,27 ± 0,08 | 27,81 ± 0,04 |
|     | 14     | POO                   |  | 22,23 ± 0,36 | 17,35 ± 0,14 | 24,84 ± 0,05 |
| 50  | 15     | POP                   |  | 5,51 ± 0,03  | 3,41 ± 0,10  | 5,21 ± 0,03  |
|     | 16     | SOO                   |  | 3,82 ± 0,05  | 4,43 ± 0,06  | 0,13 ± 0,04  |
|     | 17     | POS + SLS             |  | 2,07 ± 0,1   | 1,51 ± 0,04  | 1,94 ± 0,04  |

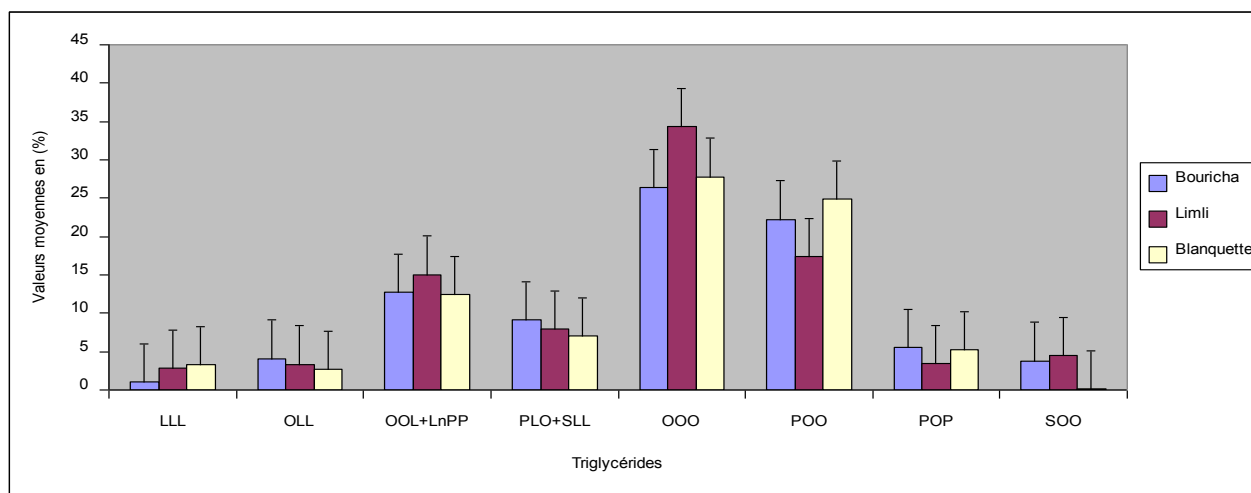
P : radical palmityl , P<sub>O</sub> : radical palmitoléyl , O : radical oléyl , L : radical linoléyl , L<sub>n</sub> : radical linolényl , S : radical stéaryl



**Figure 3.** Chromatogramme de la fraction triglycéridique de l'huile d'olive vierge de la variété Bouricha / 1-LLL , 2 – OLLn +PoLL ,3- PLLn , 4- OLL , 5-OOLn+PoOL ,6- PLL+PoPoO , 7-POLn + PPoPo + PPoL 8- OOL + LnPP , 9- PoOO , 10- PLO+SLL , 11 – PoOP + SPoL + SPoPo + SOL , 12- PLP , 13- OOO + PoPP , 14- POO , 15- POP , 16- SOO , 17- POS + SLS

N.B.: P : radical palmityl, Po : radical palmiléyl, O : radical Oléyl, L : radical liniléyl, Ln : radical linolényl, S : radical stéaryl





**Figure 4.** Teneurs moyennes des principaux triglycérides des 3 variétés d'huiles d'olive

D'après cette figure, il existe 5 groupes de pics dont l'éluion est faite selon le nombre d'équivalent carbone (NCE) qui est respectivement de 42, 44, 46, 48 et 50. Dans la zone correspondant à ECN = 48 apparaît un pic important, la trioléine (OOO), caractéristique de l'huile d'olive. La trioléine (OOO) est présente en quantité très importante dans les trois huiles avec une teneur plus élevée pour Limli soit 34,27 %, et moins élevée pour Bouricha avec 26,35%. Ces valeurs sont proches de celles obtenues avec les huiles AOC Françaises Aix-en-Provence et Vallée des Baux [20]. Les structures triglycéridiques de palmitodioléate (POO) sont aussi présentes en quantités élevées (les teneurs varient de 24,84 % en moyenne pour Blanquette, 22,23% pour Bouricha et 17,35 % pour Limli).

Dans la zone correspondant à NCE = 46, les structures dioléolinoléate et linoléodipalmitate (OOL + LnPP) sont dominantes avec une teneur de 15,04 % pour Limli, 12,70 % pour Bouricha et 12,41 % pour Blanquette. Quant à l'ensemble de palmitolinoléyloléate et stéarodiloléate (PLO+SLL), les pourcentages sont de 9,12 pour Bouricha, 7,91 pour Limli et 6,99 pour Blanquette. Cependant, 3,37% de palmitoléyloléate (PoOO) est observée chez la variété Blanquette.

Dans la zone correspondant à NCE =

50, la palmitoléopalmitate (POP) est dominante avec 5,51 % en moyenne pour Bouricha, 5,21 % pour Blanquette et 3,41 % pour Limli, suivi de SOO (la valeur la plus faible est celle de la variété Blanquette)

Nous remarquons que l'acide linoléique est présent dans la plupart des triglycérides surtout en position  $\alpha$  et  $\omega$ , position intéressante car la lipase pancréatique hydrolyse préférentiellement les acides gras en position 1 et 3. [22].

Ces résultats concordent avec ceux obtenus précédemment pour la teneur en acides gras des huiles des trois variétés.

#### 4. CONCLUSION

L'analyse des caractéristiques physico-chimiques des huiles issues des trois variétés d'olivier de la campagne 2005/2006 a montré qu'elles sont dans les normes internationales. Les pourcentages d'acidité sont compris entre 2 et 3,3 et permettent de les classer dans la catégorie des huiles d'olive vierges courantes [14]. Les indices de peroxyde sont assez élevés pour les trois huiles, mais inférieures aux valeurs maximales admises par les normes internationales, montrant ainsi leur sensibilité à l'oxydation.

La composition en acides gras a révélé que l'huile Limli est la plus insaturée. Elle

est très riche en acides gras C18 :2  $\omega$ 6 et C 18:3  $\omega$ 3. Ces acides gras sont indispensables à l'alimentation humaine [1]. Les pourcentages de tous les acides gras obtenus pour les huiles des trois variétés, sont dans les normes commerciales ainsi que dans celles du CODEX Alimentarius [3, 15].

De même les structures triglycéridiques des huiles des trois variétés étudiées a permis d'identifier plusieurs espèces moléculaires de triacyl-glycérols, avec une prédominance de la trioléine (OOO), triglycéride caractéristique de l'huile d'olive, suivie de la palmitodioléate (POO) de la dioléolinoléine (OOL) et de la palmitooléolinoléine (POL). Les autres triglycérides sont très faiblement représentés. Ces résultats sont comparables à ceux obtenus avec d'autres huiles [1]. La quantité de chaque type de triglycéride varie d'une variété à une autre, mais la fraction de la trilinoléine (LLL) est supérieure à la norme du C.O.I [14]. Le pourcentage le plus élevé est observé avec la variété Blanquette et le plus faible avec celle de la Limli.

L'ensemble des résultats obtenus à partir de ces trois huiles et provenant de la saison 2005/2006, révèlent que les analyses doivent être réétudiées sur plusieurs saisons et sur différentes variétés.

Dans le but d'évaluer les qualités réelles de nos huiles et leur garantir la place qui leur revient sur le marché mondial des huiles d'olive, il faudrait sélectionner les meilleures variétés et de répandre leur culture à travers le territoire national pour aboutir à des appellations d'origine contrôlée (AOC) algériennes.

## Références

[1] M. Iacoto et R.M. Dougherty, *Effects of polyunsaturated fats on blood pressure*, Annu .Rev. Nutr., Vol. 13, 1993, p.243.

[2] H. Rebour, *Situation actuelle de l'oléiculture en Algérie*, Alger, 2005, p.1-6.

[3] C.O.I., *Norme commerciale applicable à l'huile d'Olive et à l'huile de grignons d'olive*, COI /T. 15/NC n°2/Rev.10, 2001.

[4] L. Abaza, M. Msallem, D. Daoud et M. Zarrouk, *Caractérisation des huiles de sept variétés d'oliviers tunisiennes*, OCL, Vol. 8, Issue 2, 2002, p.174-179.

[5] F.D. Daoudi, A. Cherif, *Etude comparative des acides gras de quelques huiles d'olives tunisienne – Influence du procédé technologique d'extraction sur la qualité des huiles obtenues*, Revue Française des Corps gras, Vol. 5, 1981, p.236-245.

[6] M. Talantikite, *Etude comparative des principales variétés d'huiles d'olives d'Algérie. Influence du raffinage sur leurs qualités organoleptiques et nutritionnelles*, INA, Alger, 1988.

[7] D. Olivier, *Recherche d'adultération dans les huiles végétales : application à la qualité des huiles vierges et notamment de l'huile d'olive*, Oléagineux, Corps gras, Lipides. 2003, Vol. 10, Issue°4, p. 315.

[8] C.O.I., *Catalogue mondiale des variétés d'oliviers*, 2000, p.31-36.

[9] Règlement (CEE) Européen N° 2568/91 de la commission du 11 juillet 1991, Relatif aux caractéristiques des huiles d'olive et des huiles de grignons d'olive ainsi qu'aux méthodes y afférent, Journal Officiel n° L248 du 05/09/1991, p.1-0082.

[10] U.I.C.P.A 3.324 (06b), *Determination of composition of triglycerides in liquid vegetable oils in terms of their equivalent carbon number by high performance liquid chromatography*, 7th Ed, Blackwell Scientific Publications-Oxford, UK. 1987.

[11] Règlement (CE) n° 1019/2002 de la Commission du 13 juin 2002 relatif aux

normes commercialisation de l'huile d'olive, Journal Officiel, 2002.

[12] M. Ollé et D. Furon, *Aspects récents de l'analyse des huiles vierges*, Revue Française des Corps gras, Vol. 35, 1988, p.63.

[13] W. Moreda, M.C. Perez-Camino, R. Mateos et A. Cert, *Improved method for the determination of triacylglycerols in olive oils by HPLC*, Grasas Aceites, Vol. 54, 2003, p.15.

[14] D. Olivier., J. Artaud, C. Pinatel., J.P. Durbec et M. Guerere, *Triacylglycerol and fatty acid composition of french virgin olive oils*, J. Agric. Food Chem., Vol. 51, 2003, p.195-207.

[15] *Codex alimentarius, Food and Agriculture Organisation of the United Nations*. World Health Organisation, 2003, Via delle terme di Caracalla 00100 Rome, Italie.

[16] A.H. Harper, *Précis de Biochimie*, 4<sup>e</sup> Ed, Les Presses de l'Université de Laval, Québec, 1977, p.26.

[17] R. Sellami, K. Ben Ammar et S. Arrathi, *La Tunisie Médicale*, Vol. 12,

1997, p.56-57.

[18] G. Procida et G.A. Cichelli, *Contribution à la caractérisation des huiles d'olives produites en Istrie*, Olivae, Vol. 62, 1996.

[19] W. Zarrouk, F.M. Haddada, B. Baccouri et I. Ousslati, *Characterization of virgin oil from Southern Tunisia*, J. Lipid Science, Vol. 110, 2008, p.81-88.

[20] D. Olivier, C. Pinatel, N. Dupuy, M. Guérere et J. Artaud, *Caractérisation sensorielle et chimique d'huile d'olive vierge de six AOC française*, Oléagineux, Corps gras, Lipides, Vol. 14, Issue 2, 2007, p.141-149.

[21] A. Lapillonne, S.D. Clarke et W.C. Heird, *Plausible mechanisms for effects of long-chain polyunsaturated fatty acids on growth*, J. Pediatr., Vol. 143, 2003, p.226-238.

[22] D. Tome, *Des macronutriments alimentaires à la santé de l'homme*, INRA, Paris, 1995, p.13.