

## «Etude de quelques propriétés physico-chimiques de l'huile de *sesanum indicum L.*, originaire de la République du Congo ».

Y.Okandza<sup>1,2,3</sup>, JP. Ossoko<sup>1</sup>, J. Enzonga Yoca<sup>1</sup>. M.G. Dzondo<sup>1</sup>,  
M. Mvoula Tsieri<sup>1</sup>, A. Yesly<sup>2</sup>, B.Toubate<sup>3</sup>, ,

<sup>1</sup>Laboratoire de Contrôles et Qualité des Aliments; Université Marien NGOUABI de Brazzaville CONGO

<sup>2</sup>Laboratoire biochimie alimentaire ENSA –Alger-ALGERIE,

<sup>3</sup>Laboratoire de recherche Faculté des sciences et de pharmacie de Tours-France,

---

**Résumé :** L'Objectif de ce travail est la caractérisation physicochimique de l'huile de sésame (*sesanum indicum L.*) originaire de l'Afrique Subsaharienne précisément du Congo Brazzaville dans le département de la cuvette au village d'ONTOGO.

Les caractéristiques physicochimiques de cette huile sont déterminées par les méthodes normées conventionnelles. Les valeurs des indices acides de l'huile respectent les normes du codex alimentarius (4mg KOH/g). L'indice de peroxyde très faible (<0,1 meq O<sub>2</sub>/kg), l'indice d'iode est très élevée (111g/100g), ce qui traduit son caractère insaturé. Le profil en acides gras indique les proportions intéressantes en acide oléique (40%), en acide linoléique : ω-6 (44,1%), donc c'est une huile oléique/linoléique avec 0,3% d'acide linoléique. Il est à noter que L'huile de *sesanum indicum L.* a une composition en TAG répartie en cinq TAG majeurs, il s'agit de OLL (21,1%), OOL (17,6%), LLL (13,0%), OOO (9,4%) et de POL (8,9%). Neuf TAG mineurs : PLL (6,7%), POO (5,2%), SOL (4,6%), SLL (3,6%), SOO (2,8%), PPL (1,3%), PPO (1,3%) et PSL (1,2%), avec 2,1 % non identifiées.

**Mots-clés :** *sesanum indicum L.*, huile, matière grasse, acide gras, acide gras saturé, acide gras insaturé, trycylglycéride.

**Summary :** The objective of this work is the physicochemical characterization of sesame oil (*sesanum indicum L.*) originally from sub-Saharan Africa exactly from Congo Brazzaville in the Department of the bowl to the village of ONTOGO. The physicochemical characteristics of this oil are determined by standard methods. Acid oil indices values meet the standards of the codex alimentarius (4mg KOH/g). Very low Toronto (< 0.1 meq O<sub>2</sub>kg) index, the iodine is very high (111 g / 100 g), reflecting its unsaturated character. Profile of fatty acids shows interesting proportions (40%) oleic, linoleic acid: ω-6 (44.1%), so it's an oleic/linoleic oil with 0.3% of linolenic acid. It is worth noting that *sesanum indicum L.* oil has a TAG publication distributed in five major TAG, it comes to OLL (21.1%), OOL (17.6%), LLL (13.0%), OOO (9.4%) and POL (8.9%). Nine miners TAG: PLL (6.7%), POO (5.2%), SOL (4.6%), SLL (3.6%), SOO (2.8%), PPL (1.3%), PPO (1.3%) and PSL (1.2%), with 2.1% no identifiées.

**Keywords:** *sesanum indicum L.*, oil, material grasse, fatty acid, fatty acid, saturated, unsaturated fatty acid, trycylglyceride.

---

Date of Submission: 25-10-2017

Date of acceptance: 07-11-2017

---

### I. Introduction

Le sésame (*sesanum indicum L.*) est cultivé en Afrique et en Asie depuis environ 5000 ans. Il produit de l'huile qui a un grand intérêt économique et industriel et est utilisée comme ressource biologique riche en antioxydant, en AGIP (Acide Gras Polyinsaturé) et contient des ω-3 et ω-6 [1]. Ses biomolécules ont une importance capitale dans notre organisme et contribuent à combattre certaines maladies cardiovasculaires, métaboliques et coronaires. Les acides que cette huile contient (acide folique) sont essentiels à la construction cellulaire et vivement recommandés pendant le premier trimestre de grossesse, voir avant la conception. Ils renforcent aussi l'immunité des nouveaux nés et favorisent la lactation.

Les études antérieures ont été menées sur l'allergie, la composition en matière grasse, en vitamine, en rendement de la production du sésame etc. A notre connaissance, les données sur l'huile ne sont pas complètes. Ce manque de données semble être un handicap à la valorisation de cette plante et ses huiles qui pourraient présenter des potentiels d'application nutraceutique, alimentaire et cosmétique, qui reste malheureusement sous exploité.

Dans ce travail, nous étudierons la partie saponifiable (étude des AG et des lipides simples : les AGS et les AGI) et des triglycérides de l'huile de *sesanum indicum L.*

## II. Matériel et méthode

### Le matériel biologique :

#### - Les graines de *sesanum indicum L.*

La récolte de graine de *sesanum indicum L.* (figure I) a été effectuée dans le département de la cuvette à ONTOGO, en République du Congo. Elles ont été convenablement séchées, séparées des gousses qui les enveloppent, triées et débarrassées de toutes impuretés, puis broyées dans les conditions expérimentales.



Figure I: Graine de *sesanum indicum L.*

#### -L'huile

L'huile non conventionnelle de *sesanum indicum L.* (figure II) a été obtenue après extraction des graines (finement broyées) à l'hexane au Soxhlet pendant 6 heures à température de 70°C. Les traces de l'hexane ont été éliminées au rotavapor. L'huile extraite a été conditionnée dans un flacon.



Figure II: L'huile non conventionnelle de *sesanum indicum L.*

#### -Méthodes.

Pour la caractérisation physicochimique de l'huile, les indices acides par les NF en ISO 660, l'indice de peroxyde et d'iode par les NF en ISO 3961. Les acides gras ont été analysés par chromatographie liquide (HPLC) selon les NF en ISO 9936, ainsi que la composition en TAG (Triacylglycéride).

## III. Résultats et discussion.

Les caractéristiques physicochimiques, ainsi que la composition en acides gras, sont représentées respectivement aux tableaux I. et II

Tableau I : Caractéristiques physicochimiques de l'huile de *sesanum indicum L.*

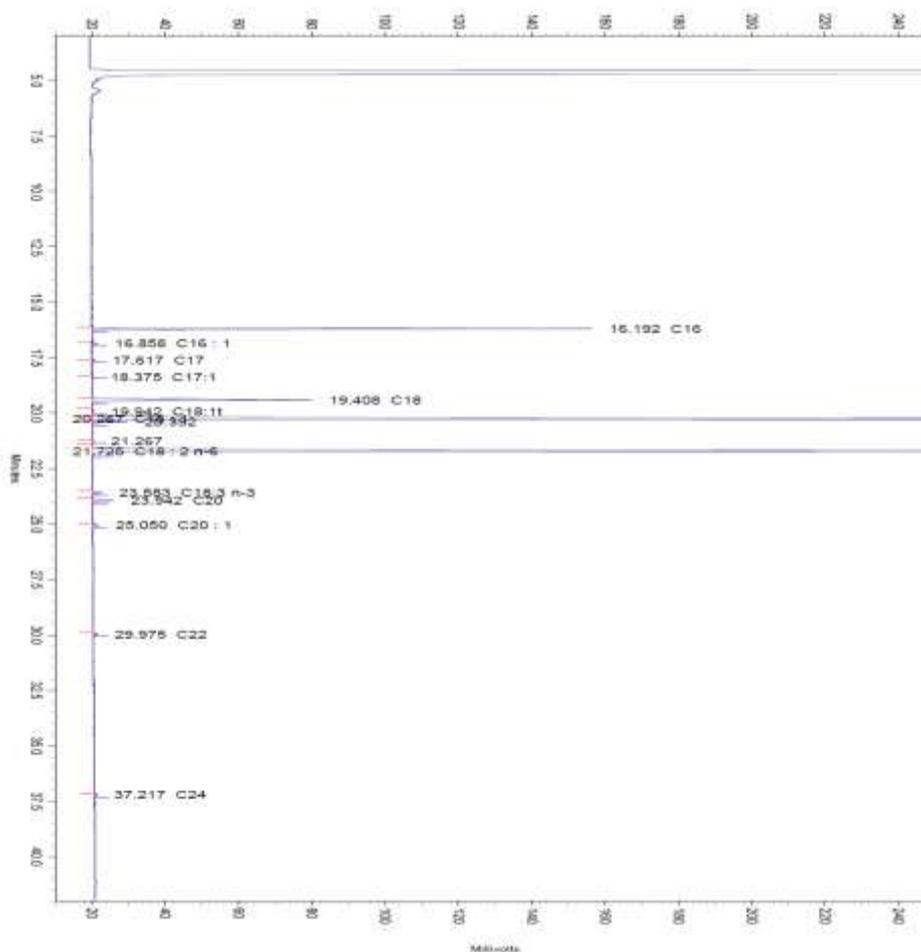
Huile de <i>sesanum indicum L.</i>	Résultats (%)
Matière grasse	49,1 g/100g ±2,0
Acide oléique	0,96 % (m/m) ±0,11
Indice d' iode	111g/100g ± 7,5
Indice de saponification	186 ± 4,0
Teneur en matières insaponifiables	1,93
Indice de peroxyde	<0,1 meqO2/kg
Teneur en hydrocarbure d'origine minérale	< 50 mg/kg

L'analyse du tableau I dégage une importante quantité d'indice d'iode (111g), ce qui signifie une qualification de l'huile de *sesanum indicum L.* est riche en AGPI (44,4%), avec une teneur en indice insaponifiable de 1,93% 100g qui lui donne un caractère de conservation à long terme. La MG est de 49,1g/100, comparable à celles des oléagineux comme l'arachide à 44% [3], d'où la présence dans cette huile de *sesanum*

*indicum L.* des  $\omega$ -3 et  $\omega$ -6, de AGE (acide gras essentiel) qui doivent être apportés par l'alimentation et jouant un rôle déterminant pour combattre les maladies cardiovasculaires. La présence d'acide  $\omega$ -3 et  $\omega$ -6 (Tableau II), nous fait penser que l'huile de *sesanum indicum L.* est une huile oléo/ linoléique. Ces acides ont été identifiés par l'HPLC où on trouve 3 à 4 pics importants (figure III) qui confirment la présence de l'acide oléique (40%), l'acide linoléique (44,1%), l'acide palmitique (9,2%) et l'acide stéarique (5,2%). Un déséquilibre alimentaire en AGPI pourrait participer à des manifestations cliniques de maladies cérébrales impliquant les systèmes de neurotransmission mono-aminergiques [4].

**Tableau II:** Composition chimique de l'huile de *sesanum indicum L.*

Huile de <i>sesanum indicum L.</i>	Acides gras	Résultats (%)
Acide myristique	14 :0	<0,1
Acide palmitique	16 :0	9,2
Acide palmitoléique	16 :1	0,1
Acide margarique	17 :0	0,1
Acide stéarique	18 :0	5,2
Acide oléique	18 :1	40,0
Acide linoléique	18 :2 (n-6)	44,1
Acide linoléinique	18 :3 (n-3)	0,3
Acide arachidonique	20 :0	0,6
Acide gondoïque	20 :1	0,2
Acide béhénique	22 :0	0,1
Acide érucique	22 :1	<0,1
Acide lignocérique	24 :0	0,1
Acide nervonique	24 :1	<0,1
<b>Acides gras saturés</b>		<b>15,3%</b>
<b>Acides gras mono insaturés</b>		<b>40,3%</b>
<b>Acides gras polyinsaturés</b>		<b>44,4%</b>
<b>dont (n-3)</b>		<b>0,3%</b>
<b>dont (n-6)</b>		<b>44,1%</b>



**Figure III :** Chromatogramme des acides gras du *sesanum indicum L.*

Les acides gras, son indice de saponification indiquent de sa stabilité, ses propriétés physiques et sa valeur nutritionnelle. [2]. Les différentes familles d'acides gras concourent électivement à la constitution de tissus : les cellules nerveuses se nourrissent essentiellement des acides de la famille oméga 3 alors que le développement des muscles fait appel aux acides gras. Dans le cas de l'huile de sésame, les acides gras insaturés occupent majoritairement la position Sn-2 des triglycérides et cette position de biodisponibilité facilite leur absorption intestinale sous la forme des monoglycérides. En effet, les AGS souvent en position Sn-1 et Sn-3 des triglycérides ne traversent pas la paroi intestinale car ils sont libérés et se retrouvent sous forme d'acides gras libres (AGL), et s'ils réagissent avec les ions calcium pour donner des sels correspondants insolubles, ils seront excrétés sous forme de fèces. Il est à noter que les phospholipides font partie des constituants des membranes cellulaires, ils participent à l'activité hormonale, des anticorps et ils sont doués de propriétés vasoconstrictrices. Ils aident également à la modulation de l'amplitude des muscles lisses, [8], [9]. En tenant compte des teneurs totales en AGIS (84,7%) et en AGS (15,3%), l'huile de *sesanum indicum L.* est très intéressante pour l'alimentation car elle protège contre les maladies cardiovasculaires (CV) et d'autres maladies liées au système nerveux central (SNC). Grâce à sa teneur élevée en acide linoléique (44,1%), l'huile de *sesanum indicum L.* a des propriétés revitalisantes.

Les travaux de [10] sur le déficit en AGPI chez les sujets, établissent de modifications de processus comportementaux, de même les travaux de [11] et de [12] montrent que le déficit en AGPI conduit à des anomalies neurochimiques expliquées par la réactivité comportementale accrue et les difficultés d'apprentissage. Ainsi donc le déséquilibre sur ces deux biomolécules pourrait participer à des manifestations cliniques de maladies cérébrales impliquant les systèmes de neurotransmission mono-aminergique. Ceci ouvre la voie à de nombreuses perspectives en termes de prévention et de traitement complémentaires des maladies du SNC, en considérant qu'une amélioration du statut nutritionnel pourrait améliorer la résistance aux troubles du fonctionnement cérébral.

La composition en TAG de l'huile de *sesanum indicum L.*, répartie en cinq TAG majeurs dont la teneur individuelle est supérieure à 8%, il s'agit de OLL (21,1%), OOL (17,6%), LLL (13,0%), OOO (9,4%) et de POL (8,9%). Neuf TAG mineurs : PLL (6,7%), POO (5,2%), SOL (4,6%), SLL (3,6%), SOO (2,8%), PPL (1,3%), PPO (1,3%) et PSL (1,2%), avec 2,1 % non identifiées.

**Tableau III** : Composition en triglycérides de l'huile de *sesanum indicum L.*

Triglycérides	Noms communs	Résultats (%)
LLL	Trilinoléine	13,0±1,5
OLL	Dilinéoléine	21,1±2,5
PLL	Dilinéoléopalmitine	6,7±0,8
OOL	Dioléolinoléine	17,6±2,1
SLL	Dilinéolestéarine	3,6±0,4
POL	Palmitoléolinoléine	8,9±1,0
PPL	Dipalmitolinoléine	1,3±0,2
OOO	Trioléine	9,4±1,1
SOL	Stéaroléolinoléine	4,6±0,5
POO	Dioléopalmitine	5,2±0,6
PSL	Palmitostéarolinoléine	1,2±0,1
PPO	Dipalmitoléine	1,3±0,2
SOO	Dioléolestéarine	2,8±0,3
PSO	Palmitostéaroléine	1,3±0,2

La figure IV, qui représente le chromatogramme de ces biomolécules montre trois pics importants, caractérisant la présence de biomolécules qui sont : la Dilinéoléine (OLL : 21,1±2,5 %) ; la Dioléolinoléine (OOL : 17,6±2,1%) et la Trilinoléine (LLL : 13,0±1,5%) ; suivie de Trioléine (OOO : 9,4±1,1%), Palmitoléolinoléine (POL : 8,9±1,0%). Ces résultats sont plus ou moins proches d'autres auteurs [13, 14], on note une dominance de ces biomolécules à majorité le OLL, le OOL, le OOO, le POO, le POL, le POO etc. sur les 14 triglycérides composant l'huile de sésame, 10 ont au moins un oléate, ceci est certainement lié à sa composition en AG, caractérisée par sa teneur en acide oléique (40%), ses résultats sont comparables à ceux de [13] qui dans un futur proche, faire de cette huile un produit typique (IGP : Indication Géographique Protégée ; ou AOC : Appellation d'Origine Contrôlée) de la région de la cuvette [13]. Les TAG étudiés sont au tableau III et figure VI ; l'analyse de ces derniers montre que deux des trois TAG majeurs sont hétérogènes : ce sont les acides oléique et linoléique et un seul homogène (LLL), ce qui confirme le caractère oléique / linoléique de l'huile de *sesanum indicum L.*

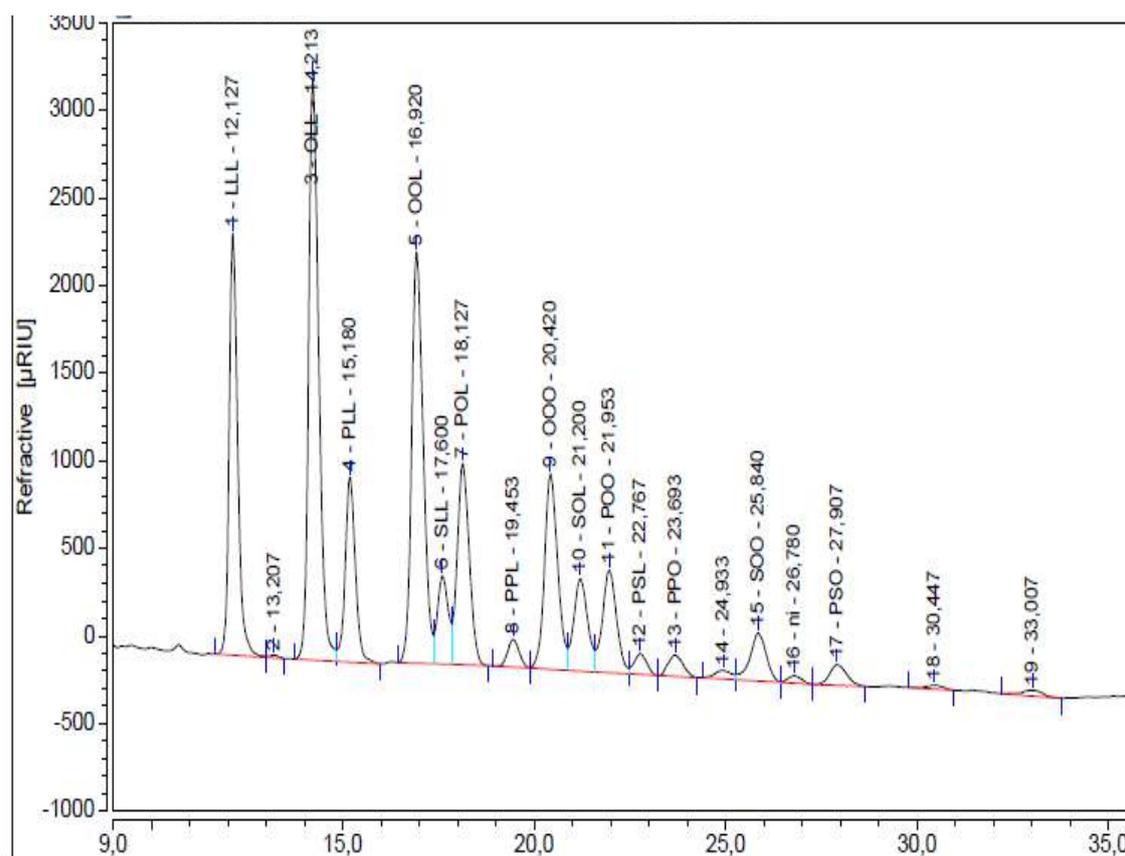


Figure IV: Chromatogramme des triglycérides de l'huile de *sesamum indicum* L.

#### IV. Conclusion

Le *sesamum indicum* L. cultivé en République du Congo présente des caractéristiques très importantes sur le plan scientifique et nutritionnel. Sa riche teneur en acides gras saturés, polyinsaturés et triglycérides fait de son huile, un produit de qualité, certains de ses biomolécules dit acides gras essentiels ne sont synthétisés par l'organisme et un apport alimentaire reste la solution à pallier aux déficits, car un déséquilibre en apport peut avoir des conséquences sur la santé de l'homme et des jeunes enfants. Le rapport des  $\omega 3/\omega 6$  doit être supérieur, car les cellules nerveuses se nourrissent essentiellement des acides de la famille oméga 3 alors que le développement des muscles fait appel aux acides gras de la famille des acides omégas 3 et ceux de la famille des acides oméga 6. Ses deux familles d'acides gras essentiels jouent un rôle dans la prévention des maladies cardiovasculaires. Les différentes familles d'acides gras concourent sélectivement à la constitution de sortes précises de tissus : les cellules nerveuses se nourrissent essentiellement des acides de la famille oméga 3 alors que le développement des muscles fait appel aux acides gras de la famille des omégas 3 et ceux de la famille des omégas 6.

#### Références bibliographiques

- [1] SOPHIE DESROCHE .2007 : Doctorante nutrition .Institut des nutraceutique et des aliments fonctionnels (INAF) : Le sésame : les graines de sésame riche en vitamine E ; aspect scientifique : université de LAVAL. (CANADA)
- [2] GHARBY S., HARHAR H., KARTAH B., CHAFCHAOUNI I., SIBAWAYH., CHARROUF Z. J.MATER. ENVIRON. SCI, 2013: Inter J. Pharm.Sci Intervention (2) 5; 41, 464-469.
- [3] KAPSEU C., et PARMENTIER M., 1997 : Composition en acides gras de quelques huiles végétales du Cameroun. Sciences des aliments. 17 (3), 325-331.
- [4] FRANCES H., MONIER C., and BOURRE JM., 1995: Effets of dietary alpha-linolenic acid deficiency on neuromuscular and cognitive function in mice. Life Sci, 57: 1935-47.
- [5] BROCKERHOF, H. (1967): Stereospecific analysis of triglycerides: an method-J. Lipid research, 8,167-169.
- [6] AFNOR (Association Française de Normalisation), 1993 : « Corps gras, graines oléagineuses, produits dérivés »5<sup>ème</sup> Edition-NF ISO 3800 Nov.1986- Détermination de la teneur des acides gras en position 2 (indice de classement T60-241).
- [7] IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry), 1979: "Méthodes d'analyse des matières grasses et dérivés"; 3<sup>ème</sup> Edition -1<sup>ère</sup> partie (section I et II)2-210- Détermination de la teneur en acides gras en position 2 dans les triglycérides.
- [8] COURTOIS J. E., PERLES R. ; 1966 : Précis de chimie biologique, Tome II ; Ed Masson et Cie. Paris.
- [9] FRENOT M., et VIERLING E., 1997 : Biochimie des aliments. Diététique du sujet bien portant, centre régional de la documentation pédagogique d'Aquitaine Ed DION.

- [10] **CHALON S. ; 2000:** Oléagineux, corps gras, lipides. Volume7, N° 1 p.68-73. Actes des journées Chevreul « corps gras, nutrition et santé, questions d'actualité » (Bordeaux Pessac). Et Inserm U316, laboratoire de biophysique médicale et pharmaceutique, faculté de pharmacie, 31 av Monge 37200 Tours, France.
- [11] **WAINWRIGHT P., 1992:** Do essential fatty acids play a role in brain and behavioral development? *Neurosci Behav Rev*, 16:193-205.
- [12] **FRANCES H., MONIER C., and BOURRE JM., 1995:** Effects of dietary alpha-linolenic acid deficiency on neuromuscular and cognitive function in mice. *Life Sci*, 57: 1935-47.
- [13] **TANOUDI K., SERGHINI CAID H., MIHAMOU A., KHIAR M., HACHEM M., BAHETTA Y.,ELAMRANI A., 2011:** Isly Huile d'Olive Vierge:Analyse des triglycerides et composition en Acides Gras. *Les Technologies de laboratoire- volume N°23*.
- [14] **ABAZA L., MSALLEM M., DAUD D., ZARROUK M., 2002:** Caractérisation des huiles de sept variétés d'olivier tunisiennes.Oléagineux, corps gras, lipides.Volume 9 (2), 174-79.

Y.Okandza «Etude de quelques propriétés physico-chimiques de l'huile de sesanum indicum , originaire de la République du Congo .» *IOSR Journal of Biotechnology and Biochemistry (IOSR-JBB)* , vol. 3, no. 6, 2017, pp. 11.