

## Etude de l'Origine et de l'Identité de quelques Types d'Huiles Végétales Raffinées Commercialisées à Douala/Cameroun

Kenmogne Simo Thierry Césaire<sup>a, b, c</sup>, Di-Maïssou Jean Albert<sup>b, c</sup>, Mana Ngangué Sastile<sup>c</sup>, Ntsomboh-Ntsefong Godswill<sup>b, d\*</sup>, Ngando Ebongue George<sup>b</sup>, Mpondo Mpondo Emmanuel<sup>c</sup>

*a. Fouban District Hospital, West Region. P.O. Box: 64 Fouban, Cameroon*

*b. Institute of Agricultural Research for Development, Specialized Centre for Oil Palm Research of La Dibaba, Douala, Cameroon*

*c. University of Douala, Faculty of Medicine and Pharmaceutical Sciences, Douala, Cameroon*

*d. University of Yaounde 1, Faculty of Science, Departement of Plant Biology, Yaounde, Cameroon*

*\*Corresponding author, E-mail: ntsomboh@yahoo.fr*

### Résumé

Les huiles végétales raffinées sont des sources d'énergie, d'acides gras essentiels, d'antioxydants et de vitamines liposolubles. Elles permettent de lutter contre la malnutrition et le vieillissement cellulaire. Les mauvaises conditions d'extraction, de raffinage, de conservation et de stockage peuvent altérer l'identité et la qualité de ces produits. L'objectif de ce travail était d'évaluer l'origine et l'identité de 56 échantillons d'huiles végétales commercialisées à Douala. Pour ce faire nous avons étudié la représentativité des variétés d'huiles sur le marché et leur origine, l'indice d'iode, l'indice de saponification et la conformité de l'étiquetage. Les résultats montrent que le marché des huiles végétales raffinées est dominé par les produits importés avec 57,2% de part de marché. Moins de 30% des échantillons analysés étaient conformes à la norme camerounaise NC 04 :2000-20 sur l'étiquetage des denrées alimentaires pré emballées. Aucun échantillon analysé n'a eu un indice d'iode, ni de saponification, conforme à la norme du Codex Alimentarius et la norme camerounaise NC 77 : 2002-03, REV.1. de 2011 portant sur les huiles végétales enrichies en vitamine A. Les huiles raffinées analysées auraient été adultérées ou auraient subies une altération avancée par le phénomène d'auto oxydation catalysé par la chaleur. Elles ne seraient pas des corps gras purs. Cette étude suggère que des efforts considérables doivent être entrepris en plus des acquis dont dispose le Cameroun dans le domaine du contrôle de qualité des denrées alimentaires.

**Mots clés.** Huiles végétales, Contrôle Qualité, Norme, Conformité d'étiquetage.

Received: \_10/\_04\_/2019\_

Accepted: \_15/\_05\_/2019

DOI: <https://dx.doi.org/10.4314/jcas.v15i1.3>

© The Authors. This work is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 International Licence.

### **Abstract**

Refined vegetable oils are sources of energy, essential fatty acids, antioxidants and fat-soluble vitamins. They help fight against malnutrition and cellular aging. Poor extraction, refining, storage and storage conditions can alter the identity and quality of these products. The objective of this work was to evaluate the origin and identity of 56 vegetable oil samples marketed in Douala. We studied the representativeness of the different oil varieties from the market and their origin, the iodine index, the saponification index and the conformity of the labeling. The results show that the market for refined vegetable oils is dominated by imported products with a 57.2% market share. Less than 30% of the samples analyzed complied with the Cameroonian standard NC 04: 2000-20 on the labeling of prepackaged foods. No samples analyzed had an iodine or saponification index in accordance with the Codex Alimentarius standard and the Cameroonian standard NC 77: 2002-03, REV.1. Of 2011 on vegetable oils fortified with vitamin A. The refined oils analyzed were adulterated or might have undergone advanced alteration by the phenomenon of auto-oxidation catalyzed by heat. These oils are therefore not really pure fats. This study suggests that considerable efforts must be made in addition to Cameroon's achievements in the field of quality control of foodstuffs.

**Keywords.** Vegetable Oils, Quality Control, Norms, Labeling Compliance.

## 1. Introduction

Les maladies d'origine alimentaire sont répandues partout dans le monde et entraînent des millions de morts chaque année (FAO 2008). Dans les pays en développement, l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) estime que les aliments contaminés sont à l'origine de 1,5 milliard d'épisodes diarrhéiques chez les enfants de moins de cinq ans et d'au moins 1,8 million de morts chaque année. Les aliments peuvent aussi contenir des traces de produits chimiques dangereux, comme les pesticides ou les métaux lourds, ce qui peut causer des dommages neurologiques et hormonaux ainsi que des cancers (Directives CSPI 2003).

La nécessité d'assurer une alimentation sans danger a été à la base de la création de l'OMS, il y a plus de cinquante ans. Plus récemment, la Conférence Internationale sur la Nutrition, a déclaré que l'accès à une nourriture d'une qualité nutritionnelle adéquate et sans danger est un droit individuel de tous les consommateurs (Directives CSPI 2003). Les organismes internationaux ont en particulier incité les gouvernements à mettre en place des mesures permettant de protéger le consommateur des aliments dangereux, de mauvaise qualité, abîmés, mal étiquetés ou contaminés. A ce titre, le Cameroun est doté d'une loi-cadre n° 2011/012 du 6 mai 2011 portant sur la protection du consommateur.

L'huile a une place importante dans l'alimentation, notre organisme ayant besoin d'un apport calorique d'environ 30% de lipides. On retrouve les lipides dans les corps gras purs (beurre, margarine, huiles alimentaires) et les aliments ayant une forte teneur en lipides (lait et produits laitiers, noix,). Toutefois, les huiles alimentaires raffinées vendues sur le territoire camerounais doivent être enrichies en vitamine A, pour lutter contre la carence en cette vitamine qui favorise le développement des maladies oculaires (Normes NC 77 : 2002-2003). En effet, une huile saine et de bonne qualité donne une

texture agréable aux aliments, augmente la satisfaction qu'éprouvent les consommateurs et peut contribuer à l'acceptation d'un aliment (Ndéye2001). Par contre l'huile de mauvaise qualité, l'huile rancie et/ou acide, altérée par oxydation et/ou par hydrolyse n'est pas propre à la consommation et pas crédible sur le marché international (Ndzouli2011).

Les huiles végétales ont certes des propriétés nutritionnelles et thérapeutiques remarquables de par leur composition chimique, mais les mauvaises conditions de production, de transport, de conservation et d'utilisation peuvent altérer leur qualité en augmentant l'acidité et en influençant la stabilité de celles-ci à l'oxydation (Kamla – raj 2011).

Par ailleurs, dans les pays en voie de développement tel que le Cameroun, marqués par une forte libéralisation du marché, le consommateur mal informé est confronté à des choix de produits alimentaires dont la qualité est peu contrôlée (Kansci et al 2003). Or le contrôle alimentaire est une activité réglementaire obligatoire de mise en application des lois et règlements par les autorités afin d'assurer la protection du consommateur. Il concerne aussi bien des activités de production, de manutention, d'entreposage que celles de transformation et de distribution (Ndzouli2011). Ce contrôle permet de vérifier que les aliments produits et distribués sont sains, conformes à l'hygiène et propre à la consommation humaine. En Afrique, on estime à plus de 2000 le nombre de décès quotidiens dus à une alimentation impropre (Spore 2009). Ces maladies pourraient être évitées par une réglementation et un meilleur contrôle des aliments (Directives CSPI 2003).

La remise en cause de la qualité de l'huile de palme rouge distribuée au Cameroun démontrée par les études sur des échantillons prélevés dans les marchés de la ville de Douala ainsi que sur les échantillons prélevés au niveau de certains sites

de production artisanale (Ngando et al., 2011), amène à se poser une question : Si la qualité de l'huile de palme rouge est remise en cause, huile de choix dans nos ménages, qu'en serait-il d'autres huiles végétales commercialisées au Cameroun ?

Dans le cadre des stratégies mises en œuvre pour la protection de la santé de nos populations par la surveillance de la qualité des produits alimentaires consommés, il nous a paru intéressant d'étudier la représentativité, l'origine, et l'identité de quelques échantillons d'huiles végétales raffinées commercialisés à Douala.

## 2. MATERIELS ET METHODES

### 2.1. Sites de l'étude

Les analyses ont été effectuées au laboratoire de chimie analytique de la Faculté de Médecine et des Sciences Pharmaceutiques de l'Université de Douala ainsi qu'au laboratoire d'analyse des lipides de l'IRAD/DIBAMBA.

### 2.2. Echantillonnage

Les échantillons analysés ont été prélevés dans quatre marchés populaires. Il s'agit des marchés MBOPPI ; NEW DEIDO ; MADAGASKAR et un super marché de la ville de Douala : MAHIMA AKWA

Le prélèvement a été fait par randomisation afin de donner une appréciation objective sur la représentativité, l'identité, et l'origine de ces produits.

### 2.3. Collecte des échantillons

Les analyses ont été effectuées sur 56 échantillons d'huiles raffinées dont 52 échantillons d'huiles raffinées embouteillés et pré emballés et 4 échantillons d'huile dite vrac.

Un à deux échantillons de chaque nom de marque d'huile végétale ont été achetés en sillonnant le marché dans son ensemble. Ils ont été achetés dans les plus petits conditionnements disponibles (1L ; ½ L ; ¼ L).

Chaque échantillon a été divisé en trois sous échantillons (A, B, C), dans des flacons en verre transparent de 100 ml, puis étiqueté (type d'huile et marché) et disposé dans des cartons non scellés, à température ambiante, à l'abri de la lumière et de l'humidité. Ces conditions permettent de conserver les échantillons à l'état avant analyse.

### 2.4. Analyse de la conformité de l'étiquetage

Les mentions obligatoires contrôlées sur les étiquettes sont définies par la norme camerounaise NC 04/ 2000-20 sur l'étiquetage des denrées alimentaires pré-emballées éditée conformément à la norme du *Codex Alimentarius* intitulée norme générale pour l'étiquetage des denrées alimentaires pré-emballées CODEX STAN 1-1985 Adoptée en 1985 et amendée en 1991, 1999, 2001, 2003, 2005, 2008 et en 2010.

### 2.5. Analyse des paramètres d'identité chimique

L'indice d'iode et l'indice de saponification sont les deux indices caractéristiques permettant d'apprécier l'identité chimique des huiles végétales dans notre étude.

Toutes les méthodes utilisées sont celles définies par la norme camerounaise NC 77 : 2002-03, REV.1. (2011). ICS N°67.200.10 deuxième édition : 2011-02-16 pour les huiles végétales portant un nom spécifique enrichi en vitamine A édité par l'agence des normes et de la qualité (ANOR) et ayant en référence la norme du *Codex Alimentarius* pour les huiles végétales portant un nom spécifique.

#### 2.5.1. Détermination de l'indice d'iode

Le principe de détermination de l'indice d'iode se base sur le titrage, par le thiosulfate de sodium de l'excès de réactif de WIJS transformé en iode par l'addition de l'iodure de potassium.

Le super marché MAHIMA et le marché DAKAR ont eu les proportions les plus élevées en terme de représentativité de marque d'huile soit 25% chacun, suivies des marchés DEIDO 21,4% ; MBOPPI 17,9% et CENTRAL en dernière position 10,7%.

fait réagir à chaud une solution (d'acide gras) ou huile avec un excès de potasse KOH. Cet excès est ensuite dosé par une solution d'acide chlorhydrique (HCl). Le tableau suivant présente le nombre d'échantillons obtenus par type d'huile et par marché.

### 2.5.2. Détermination de l'indice de saponification

Le principe de détermination de l'indice de saponification se base sur le dosage en retour. On

## 3. RESULTATS

### 3.1. Proportion de la représentativité des marques d'huiles par marché

Tableau 1 : Représentativité des types d'huile par marché

TYPE D'HUILE	CEN	DAK	DEI	MAH	MBO	%
HUILE DE COTON	1	2	1	1	2	12,5
HUILE NI	1	0	2	0	1	7,1
HUILE DE MAÏS	0	2	1	0	0	5,4
HUILE D'OLIVE	0	0	0	2	0	3,6
HUILE DE PALME RAF	2	4	3	3	1	23,2
HUILE VRAC	1	1	1	0	1	7,1
HUILE DE SOJA	1	5	3	4	4	30,4
HUILE DE TOURNESOL	0	0	1	5	0	10,7
TOTAL	6	14	12	14	10	100
%	10,7	25,0	21,4	25,0	17,9	100

**Légende :** CEN : marché central ; DAK : marché Dakar ; DEI : marché deido ; MAH : supermarché mahima ; MBO : marché mboppi ; NI : Non identifié.

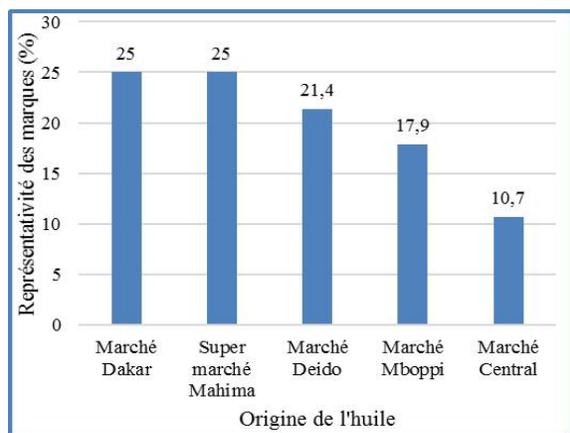


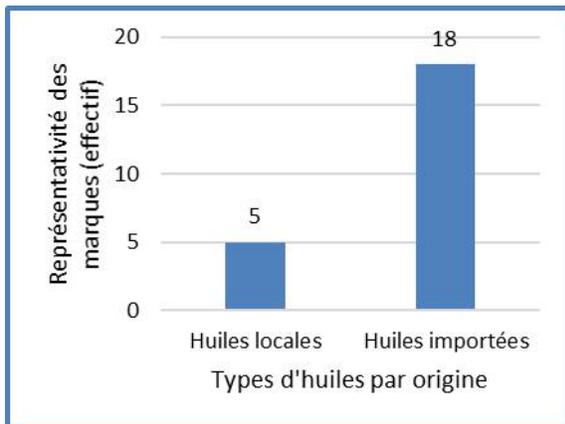
Figure 1 : Proportion de la représentativité des marques d'huiles végétales raffinées par marché

bouteilles en plastique ou en verre d'un litre scellé ayant pour la plupart une étiquette et quatre échantillons (4) d'huile raffinée « vrac » conditionnés à l'achat selon la quantité achetée.

### 3.2. Représentativité des marques et types d'huile sur le marché

Nous avons récolté cinquante-six (56) échantillons d'huiles végétales raffinées dont cinquante-deux (52) pré-emballés dans des

### 3.2.1. Représentativité des marques d'huile par origine

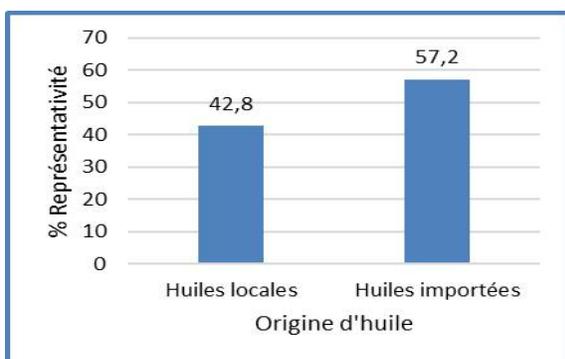


**Figure 2 : Représentativité des marques d'huiles végétales raffinées par origine**

Vingt-trois (23) noms de marques d'huiles végétales raffinées ont été recensés. Soit dix-huit (18) marques d'huiles importées contre cinq (5) marques d'huiles végétales locales.

Des vingt-trois marques d'huiles recensées seulement trois marques ont reçu un certificat de conformité de l'agence de la norme et de la qualité du Cameroun.

### 3.2.2. Proportion de la représentativité des types d'huiles végétales raffinées par origine

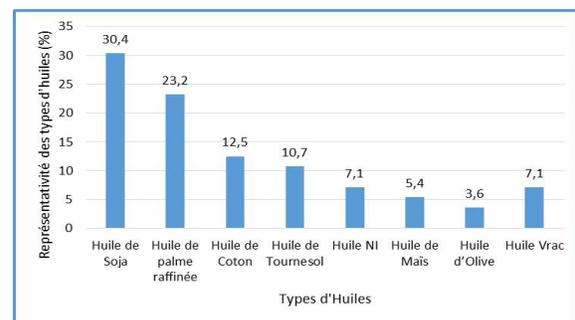


**Figure 3 : proportion de la représentativité des types d'huiles végétales raffinées par origine**

La représentativité des types d'huiles végétales produites localement a été seulement de **42,8%** correspondant par ordre décroissant à l'huile de palme raffinée, l'huile de coton et l'huile raffinée dite « vrac ».

La représentativité des types d'huiles végétales non produites localement (importées) a été de **57,2%** correspondant par ordre décroissant à l'huile de soja, l'huile de tournesol, une huile non identifiée, l'huile de maïs et l'huile d'olive. Le marché des oléagineux à Douala est dominé par les produits importés du point de vue de la représentativité des marques et des variétés d'huile (Rapport ANOR 2015).

### 3.2.3. Représentativité des différents types d'huiles végétales raffinées

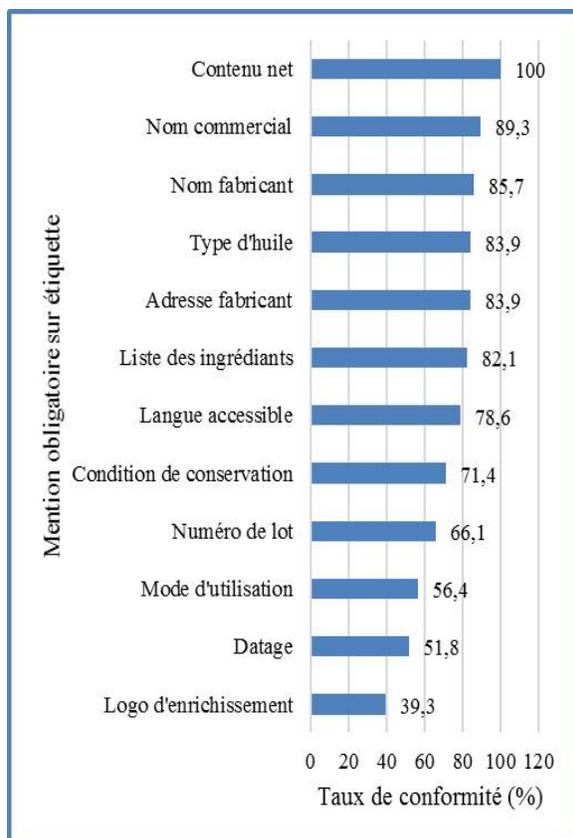


**Figure 4 : Représentativité des huiles végétales raffinées par type d'huile**

L'huile de soja est le type d'huile raffinée la plus représenté et disponible sur le marché (30,4%), suivie de l'huile de palme raffinée (23,2%); l'huile de coton(12,5%); l'huile de tournesol(10,7%) ; de l'huile de palme raffinée « vrac » et des huiles raffinées embouteillées n'ayant pas de type précisé sur l'étiquette (7,1%) ; de l'huile de maïs(5,4%) et l'huile d'olive en dernière position(3,6%). L'huile d'olive n'est disponible uniquement que dans le super marché et les grandes surfaces.

### 3.3. Analyse de la conformité de l'étiquetage des bouteilles d'huiles végétales raffinées

#### 3.3.1. Proportion des échantillons conformes par mention obligatoire

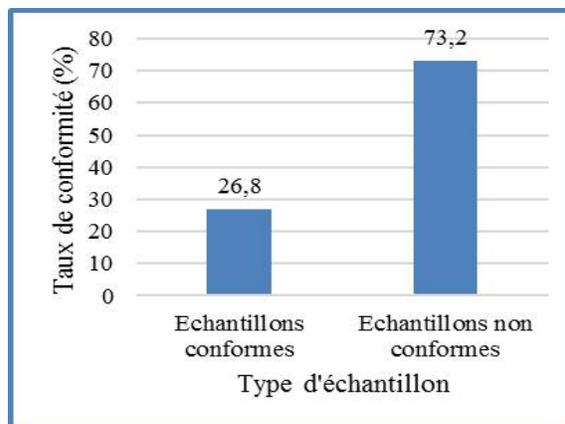


**Figure 5 : Proportion de conformité des échantillons par mention sur les étiquettes**

En dehors de la mention « contenue net » qui atteint une proportion de **100%**, aucune autre mention ne l'a atteinte. Seulement **39,3%** des étiquettes des bouteilles d'huiles portaient le logo attestant l'enrichissement en vitamine A et **1,8%** des étiquettes ont la mention du nom du fabricant sans précision de son adresse.

### 3.3.2. Proportion d'échantillons conformes à la norme sur l'étiquetage des denrées alimentaire pré emballées.

Un échantillon est déclaré conforme si et seulement si toutes les mentions obligatoires sont présentes et définies selon les spécifications de la norme camerounaise pour l'étiquetage des denrées alimentaires pré emballées



**Figure 6 : Proportion de conformité des échantillons à la norme sur l'étiquetage**

Seulement 15 échantillons sur 56, soit 26,8% sont jugés conformes à la norme sur l'étiquetage contre 41/56 jugés non conformes soit 73,2% de non-conformité. Moins de 50% des étiquettes des échantillons d'huiles portaient le logos d'enrichissement en vitamine A. Les dispositions prises jusqu'ici sont à encourager certes, mais elles s'avèrent insuffisantes et inefficaces.

### 3.4. Analyse de quelques paramètres de qualité et d'identité

Tableau 2 : Quelques paramètres de qualité des huiles analysées

CODE HUILE	Indice d'iode (g de I <sub>2</sub> /100g huile) Valeur réf : 75-141	Indice Saponification (mg KOH/g huile) Valeur réf : 189-202
DAKA MAI 2	14,370	35,930
DAKA PAR 2	14,680	34,900
DAKA PAR 3	15,000	33,600
DAKA SOJ 2	31,460	36,420
DAKA SOJ 4	24,220	35,690
DAKA SOJ 5	18,400	35,910
DAKA VRA 1	5,180	34,900
DAKA VRA 2	6,030	33,820
SUP M PAR3	13,510	36,310
SUP M TOU1	6,070	35,040
SUP M COT 1	19,770	33,520
SUP M OLI 1	14,440	65,770
SUP M PAR 2	11,220	35,760
SUP M SOJ 1	15,140	35,550
CENT COT 1	12,340	35,910
CENT HNI 1	17,690	35,410
CENT PAR 1	13,440	33,910
CENT PAR2	6,300	33,600
CENT SOJ1	12,480	32,660
CENT VRA 1	16,580	35,730
DAKA COT 1	14,680	36,380
DAKA COT 2	1,480	34,720
DAKA MAI 1	22,830	35,760
DAKA PAR 1	8,460	35,750
DAKA PAR 4	9,950	14,000
DAKA SOJ 1	13,480	34,950
DAKA SOJ 3	14,550	36,910
DEID COT 1	18,600	34,740
DEID HNI 1	18,730	33,420
DEID HNI 2	15,050	35,560
DEID MAI 1	19,570	36,430
DEID PAR 1	13,600	35,340
DEID PAR 2	15,800	34,790
DEID PAR 3	13,170	35,550
DEID SOJ 1	16,770	30,100
DEID SOJ 2	21,100	36,420
DEID SOJ 3	16,690	35,960
DEID TOU 1	23,760	35,660
DEID VRA 1	16,290	36,180
MBOP COT 1	14,510	32,090
MBOP COT 2	13,680	35,930
MBOP PAR 1	10,140	34,880
MBOP SOJ 1	20,100	35,640
MBOP SOJ 2	19,610	35,750
MBOP SOJ 3	23,540	33,730
MBOP SOJ 4	2,990	35,670
MBOP TOU 1	5,220	35,650
MBOP TOU 2	16,810	31,650
SUP M OLI 2	12,430	35,360
SUP M TOU3	19,540	33,890
SUP M HNI 1	5,240	21,580
SUP M PAR1	14,620	35,840
SUP M SOJ 2	15,020	7,940
SUP M SOJ 3	15,070	33,110
SUP M SOJ 4	25,020	35,030
SUP M TOU 2	15,580	35,690
MOYENNE	14,86	34,44

Aucun échantillon analysé n'a eu un indice d'iode, ni de saponification conforme tel que prévu par la norme du *Codex Alimentarius*.

#### 3.4.1. Conformité des échantillons à l'indice d'iode des différents types d'huiles raffinées

L'indice d'iode donne une indication sur la teneur de la graisse examinée en acides gras non saturés. Il est directement proportionnel au nombre

d'insaturations, ce qui permettra d'effectuer un classement entre les différentes sortes de matière grasse. Plus l'indice d'iode est faible, plus la molécule est saturée et vice versa. (Etournaud 2007). Tous les échantillons analysés ont eu un indice d'iode faible. Les valeurs obtenues sont nettement inférieures à la norme du *Codex Alimentarius* pour les différents types d'huiles. Les indices d'iode des huiles végétales doivent être comprises entre 75 et 141 g de I<sub>2</sub>/100g huile. Face à ces résultats nous pouvons conclure que les corps gras analysés ont été adultérés ou ont subi une altération par oxydation (Etournaud 2007).

#### 3.4.2. Conformité des échantillons à l'indice de saponification des types d'huiles raffinées

L'indice de saponification permet de déterminer la longueur des chaînes des molécules constitutives des lipides. Cet indice est inversement proportionnel au poids moléculaire des acides gras et donc à la longueur des chaînes. Plus l'indice de saponification est élevé, plus la chaîne est courte. Ce qui fait de lui un paramètre d'identification et de classification des corps gras (Etournaud 2007). Les indices de saponification des échantillons analysés sont très inférieurs aux valeurs correspondantes aux différents types d'huile définies par la norme du Codex. Les indices de saponification des huiles végétales doivent être compris entre 189 et 202mg KOH/g huile.

## 4. DISCUSSION

### 4.1. Représentativité des marques d'huiles par marché

Les résultats montrent que les citoyens s'approvisionnant en huile végétale dans le supermarché sont autant exposés au même titre que ceux s'approvisionnant dans les marchés populaires. Plusieurs marques et types d'huiles se retrouvent dans les deux catégories de marché. Les patients souffrant de maladies chroniques et étant sous un régime particulier en lipides ont plus

de chance de trouver l'huile végétale conseillée par le praticien ou le diététicien s'ils sont orientés premièrement vers un SUPER MARCHÉ ou au marché DAKAR et secondairement vers le marché DEIDO.

#### **4.2. Représentativité des marques d'huile par origine**

Les résultats montrent que la qualité du système de contrôle des flux d'entrée des marchandises par les services compétents doit être renforcée. Malgré toutes les mesures prises jusqu'à ce jour, de nombreux produits de qualité et de source douteuse se retrouvent en circulation dans le pays.

Ces résultats sont en parfait accord avec l'avis de l'agence de la norme et de la qualité (ANOR) sur la question soutenue par des investigations menées par la Direction de la certification de ANOR de la période allant de 01/2012 à 04/2015, puisque jusqu'à ce jour aucune donnée statistique nationale sur le nombre de marques d'huile rencontrées dans nos marchés n'est disponible (Rapport ANOR 2015).

La conclusion de ces investigations est que « dans le secteur des huiles végétales produites ou distribuées sur le marché national, seules six entreprises donc deux locales membres de l'association des raffineurs des oléagineux du Cameroun (ASROC) ont fait la démarche auprès de l'ANOR et ont obtenu des certificats de conformité pour leurs produits alors que nombreuses sont les marques proposées aux consommateurs (Rapport ANOR 2015).

#### **4.3. Représentativité des types d'huiles végétales raffinées par origine**

Le marché des oléagineux à Douala au Cameroun est dominé par les produits importés du point de vue de la représentativité des marques et des variétés d'huile (Rapport ANOR 2015).

#### **4.4. Représentativité des différents types d'huiles végétales raffinées sur le marché**

L'huile végétale raffinée la plus représentée sur le marché est l'huile de soja (30,4%). Elle est essentiellement importée soit par des distributeurs des denrées alimentaires agréées, soit par des particuliers. Or le soja est une plante oléagineuse qui se développe bien dans certaines régions du pays tels que les régions du nord et de l'ouest.

Des six types rencontrés sur le marché (l'huile de palme raffinée, l'huile de soja, l'huile de tournesol, l'huile de maïs, l'huile de coton, et l'huile d'olive), quatre sur les six (2/3) peuvent être produits dans notre pays (Rapport IRAD 2009). Il s'agit :

- ◁ Du palmier à huile dont les régions favorables sont celles à altitude inférieure à 1000 m et pluviométrie supérieure à 1800 mm/an. Il s'agit des régions du Littoral ; Sud-ouest ; Centre ; Sud ; et Est ;
- ◁ Des graines de soja dont les régions favorables sont : Nord et Ouest ;
- ◁ Des graines de maïs dont les régions favorables sont Centre ; Sud ; Est ; Littoral ; Sud-ouest ; Nord et Extrême nord ;
- ◁ Du cotonnier dont les régions favorables sont le Nord, et l'Extrême Nord.

Nous n'avons pas trouvé d'échantillons d'huile d'arachide. L'huile d'arachide ne figure pas parmi les huiles à forte production et consommation mondiale certes mais elle occupe une place de choix dans l'économie des pays de l'Afrique de l'ouest comme le Sénégal. A défaut d'importer, elle pourrait être produite pour la consommation nationale, sous régionale et régionale.

L'huile d'arachide est riche en oméga 6 (38g pour 100g d'huile) et en acide gras mono insaturés (39g pour 100g d'huile). La proportion restante constitue les acides gras saturés (Rapport FAO 2008).

Parmi les principaux produits agricoles faisant partie des programmes de développement et à forte exportation, seule l'huile de palme aussi bien brute que raffinée occupe une place de choix dans la famille des oléagineux dans notre pays (Rapport IRAD 2009). Les autres huiles ne font pas l'objet d'un grand intérêt. Or il serait avantageux pour nous d'inclure d'autres plantes oléagineuses dans ces programmes et d'y mettre des moyens nécessaires pour leur valorisation.

#### **4.5. Analyse de la conformité de l'étiquetage des bouteilles d'huiles végétales raffinées**

La loi-cadre n° 2011/012 du 6 mai 2011 portant protection du consommateur au Cameroun dans son chapitre II sur les principes de la protection du consommateur en son article 3 stipule que :

- « Les consommateurs ont droit à la protection de la vie, de la santé, de la sécurité et de l'environnement dans la consommation des technologies, biens ou services ;
- « Les consommateurs ont droit à la satisfaction des besoins élémentaires ou essentiels dans les domaines de la santé, de l'alimentation, de l'eau, de l'habitat, de l'éducation, de l'énergie, du transport, des communications, des biens et services et tout autre domaine technologiques ;
- « Les consommateurs ont droit à la réparation complète des torts pour les dommages subis et qui, au terme des dispositions de la présente loi ou d'autres règlements en vigueur, sont imputables aux fournisseurs ou prestataires ;
- « Les consommateurs ont le droit et la liberté de former des associations ou organisations de consommateurs bénévoles, autonomes et indépendantes afin de réaliser ou participer à la promotion et à la défense des droits visés par la présente loi.

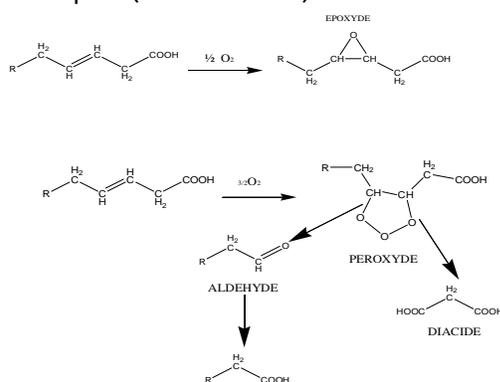
On note à travers ces articles de la loi que le vendeur a des devoirs et des obligations vis-à-vis du consommateur. L'obligation première de tout vendeur est l'information du consommateur. Tout professionnel vendeur de biens doit, avant la conclusion du contrat, mettre le consommateur en mesure de connaître les caractéristiques essentielles du bien. Le professionnel doit donc fournir au consommateur toutes les informations nécessaires pour que celui-ci puisse acheter le produit en toute connaissance de cause à travers l'étiquetage notamment. L'étiquetage ne doit pas être de nature à créer une confusion dans l'esprit de l'acheteur ou du consommateur, en particulier sur les caractéristiques de la denrée alimentaire et notamment sur la nature, l'identité, la composition, la quantité, la durabilité, l'origine ou la provenance, le mode de fabrication ou d'obtention (Normes NC 04/ 2000-20). De ce qui précède, il faut élaborer des stratégies efficaces pour améliorer la qualité de l'étiquetage des denrées alimentaires pré emballées vendus au Cameroun.

#### **4.6. Conformité des échantillons à l'indice d'iode des différents types huiles raffinées**

Aucun échantillon analysé n'a eu un indice d'iode, ni de saponification conforme tel que prévu par la norme du *Codex Alimentarius*. Les indices d'iode des huiles végétales doivent être comprises entre 75 et 141 g de I<sub>2</sub>/100g huile. Face à ces résultats nous pouvons conclure que les corps gras analysés ont été adultérés ou ont subi une altération par oxydation.

L'oxydation des huiles est une cause majeure de leur dégradation lors de leur fabrication et de leur conservation. Ce phénomène est avant tout un phénomène chimique. Il est généré par des radicaux libres, espèces chimiques neutres ou chargées, instables qui cherchent à récupérer un électron dans leur environnement pour retrouver un état plus stable. Ces deux propriétés font que

les réactions d'oxydation sont très rapides et se propagent en cascade. Ce phénomène peut résulter de plusieurs voies réactionnelles en fonction du milieu et des agents initiateurs : l'oxydation enzymatique initiée par la lipoxygénase a surtout lieu dans les fruits crus, avant la transformation industrielle (récolte, transport, séchage, et entreposage) ; la photooxydation due à la lumière visible ou ultraviolette ; l'autooxydation catalysée par la température (température élevée du milieu) ; les ions métalliques (Ndzouli 2011).



**Figure 7 : Oxydation des acides gras (Ndéye 2001)**

Pour ce qui est des échantillons d'huiles végétales raffinées analysées, elles auraient subi une autooxydation catalysée par les mauvaises conditions de transport dans les cargaisons par bateau et par camion d'une part, d'autres part par les mauvaises conditions d'entreposage dans les magasins. Une température de stockage élevée est un facteur favorable à l'oxydation des matières grasses.

#### 4.7. Conformité des échantillons à l'indice de saponification des types huiles raffinées

L'indice de saponification permet de déterminer la longueur des chaînes des molécules. Cet indice est inversement proportionnel au poids moléculaire des acides gras et donc à la longueur des chaînes. Plus l'indice de saponification est élevé, plus la chaîne est courte. Ce qui fait de lui un paramètre d'identification et de classification des corps gras (Norme Codex Stan 210 -1999). Les indices de saponification des échantillons

analysés sont très inférieurs aux valeurs correspondantes aux différents types d'huile définies par la norme du Codex. Les indices de saponification des huiles végétales doivent être compris entre 189 et 202mg KOH/g huile.

On ne peut évidemment classer une graisse uniquement suivant son indice de saponification que s'il s'agit d'une graisse pure. L'addition de matières insaponifiables (minéraux et les huiles minérales, vitamines et mono et diglycérides) peuvent naturellement faire varier d'une façon tout à fait quelconque l'indice de saponification. Si le corps gras analysé contient des triglycérides purs, l'indice de saponification permet de connaître sa masse molaire donc sa structure (Ndéye 2001).

Ces résultats montrent que tous les échantillons d'huiles analysés n'étaient pas constitués essentiellement de triglycérides purs. Ils étaient un mélange de glycérides, de matières insaponifiables et d'acides gras libres. Dans ce cas les indices de saponification des échantillons ne peuvent pas permettre d'identifier les types d'huiles. D'autres analyses doivent être faites en vue d'une identification précise de ces huiles. Nous citerons entre autres l'analyse de la composition chimique en acides gras par chromatographie en phase gazeuse et l'indice d'ester (Étournaud 2007).

## 5. CONCLUSION

L'étude de l'origine et l'identité des huiles végétales commercialisées à Douala étant l'objet de notre travail reposait sur la représentativité des marques, des types et leur provenance ; la vérification de la conformité de l'étiquetage, la détermination des différents indices chimiques caractéristiques (indice de saponification, indice d'iode) qui permettent d'apprécier l'identité des huiles végétales.

Pour ce faire 56 échantillons de quelques variétés d'huiles végétales raffinées ont été analysés, dont 52 échantillons d'huiles raffinées industrielles et 4 échantillons d'huiles raffinées dites « vrac ».

Nous avons recensé **23** marques et **6** variétés d'huiles, alors que seulement **6** marques d'huile ont reçu un certificat de conformité de l'agence de la norme et de qualité du Cameroun.

Le marché des huiles végétales raffinées est dominé par les produits importés. La représentativité des huiles végétales importées est de **57,2%**. Les résultats d'analyse obtenus, comparés aux normes du *Codex Alimentarius*, ont montré que **moins de 30%** des échantillons analysés étaient conformes à la norme sur l'étiquetage des denrées alimentaires pré emballées. Aucun n'a eu un indice d'iode, ni de saponification conforme à la norme.

L'indice d'iode et de saponification permettent d'identifier les principaux corps gras. De ce qui précède, les huiles raffinées analysées auraient été adultérées et/ou auraient subies une altération avancée par auto oxydation.

La communication sur les normes alimentaires et la réglementation de l'étiquetage, accompagnées de mesures efficaces d'application, sont indispensables pour permettre aux consommateurs de choisir en connaissance de cause et d'acheter en toute confiance ce qu'ils veulent consommer.

Les dirigeants nationaux, ayant en charge de veiller à la santé des populations et la mise à leur disposition des aliments de qualité, doivent comprendre la nécessité d'établir des systèmes d'inspection, de contrôle et d'assurance de qualité des denrées alimentaires efficaces pour faire face aux risques menaçant la santé et le bien-être des citoyens par une exposition aux aliments impropres à la consommation humaine.

## 6. REFERENCES

[1] Etude FAO : alimentation et nutrition : rôle des graisses et huiles alimentaires en nutrition humaine. Rapport d'une commission mixte d'experts, 10-14 Septembre 2008.

[2] Directives pour les Organisations de Consommateurs en vue de promouvoir les systèmes nationaux de sécurité sanitaire des aliments projet Safe Food International Centre pour la Science dans l'Intérêt Public (CSPI) 2003.

[3] Loi-cadre n° 2011/012 du 6 mai 2011 portant protection du consommateur au Cameroun.

[4] Publication du conseil supérieur de la santé n° 8310 Sécurité des huiles et graisses Janvier 2011.

[5] Norme camerounaise NC 77 : 2002-2003. Les huiles végétales portant un nom spécifique. Première édition : 2003-12-01.

[6] Ndéye A. Etude de la composition chimique et de la qualité d'huiles végétales artisanales consommées aux Sénégal, 2001. Thèse de Pharmacie.

[7] Ndzouli N. Sécurité alimentaire : évaluation du taux de rancissement des huiles alimentaires 2011. Mémoire en vue de l'obtention du DIPES II.

[8] Kamla – raj. Effect of storage on physico chemical characteristics and fatty acid composition of selected oil blends, 2011.

[9] Legrand P. Avis de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments relatifs à l'actualisation des apports nutritionnels conseillés pour les acides gras, 2010.

[10] Velasco J., Dobarganes C. Oxidative Stability of Virgin olive Oil. *Eur. J. Lipid. Sci. Technol.*, 2002 ;104 : 661-676.

[11] Marcusson J. Manuels de laboratoires pour les industries chimiques et similaires N°14 : Manuel de Laboratoire pour l'industrie des Huiles et Graisses.

[12] Spore. Normes alimentaires. Article n°141 du journal spore paru en juin 2009. P11.

[13] Ngando-Ebongue G. F., Mpondo-Mpondo A. E., DikottoEkwe E., and Kona, P. Assessment of the quality of crude palm oil from smallholders in Cameroon, 2011.

[14] Ngando-Ebongue G., Mpondo-Mpondo, E., and EwaneMarcelle. Some quality parameters of

crude palm oil from major markets of Douala Cameroon, 2013.

[15] Etournaud A. Chimie des denrées alimentaires : les lipides, 2007.

[16] IUPAC (International Union of pure and applied chemistry). Standard methods for the Analysis of oils, fats and soaps, Butterworth, London, 1974.

[17] Official methods of analysis of the AOAC. 30ème edition AOAC, Arlington, 1980.

[18] Veronique B. et Daniel, L. Consultations en nutrition : les acides gras trans.

[19] Karleskind A. et Wolff, J. Manuel des corps gras ; Technique et documentation, Paris, Lavoisier, 1992, pp789 – 1579.

[20] Agri Trade, le commerce ACP analysé et décrypté, note de synthèse, le secteur des oléagineux. Etude sur les complémentarités et concurrences entre agricultures de l'UE et des ACP : Fiche Huiles végétales.

[21] Perspectives agricoles de l'OCDE et de la FAO 2008-2017.

[22] Ferrari R. A., Schute E., Esteves W., Bruhl L., and Mukherjee K. D. "Minor constituents of vegetable oils during industrial processing". Journal of the American Oil Chemists Society 73: 587-592, 1996.

[23] Diatta T. Contribution à l'étude de la qualité des corps gras alimentaires commercialisés au Sénégal : les huiles végétales, 1998. [Thèse de Pharmacie].

[24] Bredvan M. I. V., Carelli A. A. and Crapiste G. H. Changes in composition and quality of sunflower oils during extraction and degumming. Grasas Y Aceites 51 (6): 417-423, 2000.

[25] Ghaby S. Contribution à la valorisation de l'huile d'argane : influence de l'origine des fruits et la méthode d'extraction sur la composition chimique, les caractéristiques organoleptiques et la stabilité de l'huile d'argane, 2012. [Thèse de doctorat en phytochimie].

[26] Codex Stan 210 -1999 : normes codex pour les graisses et les huiles portant un nom spécifique.

[27] ISO 661 : Corps gras d'origine animale et végétale. Préparation de l'échantillon pour essai, 2003.

[28] INSTITUTE OF NUTRITION. Directorate of fisheries, collection of methods, written by FLF, version I, 17 Nov. 1993.

[29] ISO 3657. Corps gras d'origines animale et végétale — Détermination de l'indice de saponification, 2002.

[30] ISO 5509. Corps gras d'origine animale et végétale. Analyse par chromatographie en phase gazeuse des esters méthyliques d'acides gras, 2000.

[31] ISO 9936. Corps gras d'origines animale et végétale. Détermination des teneurs en tocophérols, en tocotriénols et en vitamine A par chromatographie en phase liquide à haute performance, 2006.

[32] ISO 3960. Corps gras d'origines animale et végétale. Détermination de l'indice de peroxyde, 2007.

[33] ISO 3961. Corps gras d'origines animale et végétale. Détermination de l'indice d'iode, 2009.

[34] ISO 6886. Corps gras d'origines animale et végétale. Détermination de la stabilité à l'oxydation (essai d'oxydation accéléré), 2006.

[35] De Greyt W., Petruskaite V., Kellens M., and Huyghebaert A. D. Analysis of tocopherols by gas-liquid and high-performance liquid chromatography: a comparative study. *Food/Lipid* 100 (11): 503-507, 1998.

[36] Lacoste F., Lechat X., Pages, J., Arnaud E., Brenne B., et AL. Dossier sur le Contrôle des composés indésirables dans les huiles végétales et mise en place d'observatoires. Institut des Corps Gras.

[37] ISO 15302. Corps gras d'origines animale et végétale — Détermination du Benzo [a]pyrène. Méthode par chromatographie liquide à haute performance à polarité de phase inversée, 2007.

[38] Les Bonnes Pratiques d'Etiquetage Conditions de commercialisation des Huiles

d'Olive au stade du commerce de détail Version 2 – octobre 2009. [www.afidol.org](http://www.afidol.org)

[39] Norme camerounaise NC 04/ 2000-20 sur l'étiquetage des denrées alimentaires pré emballées.

[40] Norme générale pour l'étiquetage des denrées alimentaires préemballées CODEX STAN 1-1985 Adoptée 1985. Amendée 1991, 1999, 2001, 2003, 2005, 2008 et 2010.

[41] ISO 660. Corps gras d'origines animale et végétale- détermination de l'indice d'acide et de l'acidité, 2009.

[42] Lecoq. Manuel d'analyses alimentaires et d'expertises usuelles Tome II, Paris, Doin 1965, pp1296 – 1324.

[43] ISO 662 Détermination de la teneur en eau et en matières volatiles, 2001.

[44] ISO 663. Corps gras d'origines animale et végétale — Détermination de la teneur en impuretés insolubles, 2007.

[45] Rapport des investigations de l'ANOR sur la conformité des huiles végétales portant un nom spécifique et enrichi en vitamine A par rapport aux normes et règlements en vigueur au Cameroun, 2015.

[46] Rapport de la campagne agro-sylvo-pastorale (institut de recherche agricole pour le développement, 2009.

[47] Njussa M. Etude des propriétés physico-chimiques des huiles végétales camerounaises, 1999. Mémoire en vue de l'obtention du DIPESII.

[48] Panorama des IAA (institut d'agronomie et des sciences alimentaires) : fiche sectorielle classe 10.41b, fabrication d'huile et de graisses raffinées, 2012.

[49] Publication du conseil supérieur de la santé belge n° 8666 Les acides gras *trans* d'origine industrielle 4 juillet 2012 - version adaptée du 5 juin 2013.

[50] Herbel D., Bamou E., Mkouonga H., Achancho V. Manuel de formation aux politiques agricoles en Afrique. Edition Maisonneuve et Larose / AFREDIT.