

L'HUILE DE PALME : ASPECTS NUTRITIONNELS, SOCIAUX ET ENVIRONNEMENTAUX

Etat des lieux du Fonds français pour l'alimentation et la santé

L'huile de palme est présente dans de nombreux produits alimentaires que nous consommons tous les jours : certains biscuits et pâtisseries, pâtes à tartiner, huiles de friture... Elle fait l'objet de controverses, est accusée d'être néfaste à la santé, de ne pas être étiquetée clairement sur les emballages des produits, d'être à l'origine de la déforestation de l'Indonésie et de porter atteinte à la biodiversité. Qu'en est-il réellement ?

SOMMAIRE

I. CE QU'IL FAUT SAVOIR SUR L'HUILE DE PALME

Une graisse concrète	p.2
Une filière globale, ancrée au Sud	p.2
Une expansion avérée et prévisible	p.2
Des utilisations multiples	p.2

II. POINT SUR LES CONNAISSANCES

Aspects nutritionnels	p.3
Aspects technologiques	p.4
Aspects réglementaires - étiquetage	p.5
Aspects environnementaux	p.6
Aspects sociaux	p.6

III. CONTROVERSES

Huile de palme et santé	p.7
Huile de palme et technologie alimentaire	p.8
Huile de palme et information des consommateurs	p.9
Huile de palme et impacts sociaux et environnementaux	p.9

IV. CONCLUSION

Sur les conditions d'utilisation de l'huile de palme en France	p.12
Sur le rôle des consommateurs du Nord	p.12

À PROPOS DE L'ÉTAT DES LIEUX

Pour l'élaboration de cet état des lieux, le Fonds français pour l'alimentation et la santé a demandé en juin 2012 une contribution écrite initiale à des experts, demandé à un comité de lecture de haut niveau d'effectuer une analyse critique du document, et sollicité les différentes parties prenantes autour d'une séance de « regards croisés ». Cette procédure étroitement suivie par les différentes instances du Fonds permet de dresser un état des lieux des connaissances disponibles et de proposer un éclairage scientifique aussi objectif que possible en s'assurant que les différents prismes d'examen du sujet ont été pris en considération et que les arguments développés ne souffrent pas d'insuffisance.

LE FONDS FRANÇAIS POUR L'ALIMENTATION ET LA SANTÉ A CHOISI D'ABORDER DANS CET ÉTAT DES LIEUX LES ASPECTS ENVIRONNEMENTAUX QUI, BIEN QUE N'ÉTANT PAS INCLUS DANS LE CHAMP DE SES MISSIONS, LUI SONT APPARUS INDISSOCIABLES DES AUTRES ASPECTS POUR LA QUALITÉ ET LA PERTINENCE DE L'ANALYSE.

CE DOCUMENT NE PRÉTEND PAS AFFIRMER UNE POSITION MAIS PROPOSE DE PRÉSENTER L'ÉTAT DES CONNAISSANCES SCIENTIFIQUES EXISTANTES POUR PERMETTRE À CHACUN DE SE FORGER SA PROPRE OPINION.

I - CE QU'IL FAUT SAVOIR SUR L'HUILE DE PALME

► Une graisse concrète

L'huile de palme issue de la pulpe du fruit du palmier à huile est, avec l'huile de palmiste (issue de l'amande), la graisse de coprah (issue de la noix de coco) et le beurre de cacao, une graisse concrète, c'est-à-dire solide à température ambiante. A ce titre, elle est riche en graisses saturées (environ 50 %) et notamment, comme son nom l'indique, en acide palmitique. De ce fait, son intérêt nutritionnel est discuté.

L'huile de palme brute est appelée *red palm oil*, en raison de sa couleur rouge liée à sa richesse en caroténoïdes. En Europe, l'huile de palme est le plus souvent vendue et consommée raffinée, c'est-à-dire après décoloration et désodorisation.

► Une filière globale, ancrée au Sud

Le palmier à huile est exclusivement cultivé dans les zones tropicales humides, où il constitue une importante source de devises pour les économies locales, à la fois pour l'exportation et comme matière première pour l'industrie locale.

La production d'huile de palme est aujourd'hui majoritairement assurée par deux pays, l'Indonésie et la Malaisie, qui totalisent à eux seuls 87 % des approvisionnements mondiaux¹.

La consommation est tirée par les pays du Sud, portée par la croissance démographique et par l'élévation du niveau de vie dans les pays émergents à forte population comme l'Inde, l'Indonésie et la Chine. La consommation européenne pèse pour 12 % dans la balance mondiale (la part de la population européenne dans la population mondiale est de 8 %), celle des USA pour 3 %¹.

► Une expansion avérée et prévisible

La consommation mondiale en corps gras *per capita* a plus que doublé en 35 ans, passant de 11 kg par an en 1976 à 24,7 kg en 2009. La production devrait doubler d'ici 2050¹, malgré les incertitudes sur l'élévation de la consommation *per capita* et sur le rôle joué par les agrocarburants (Corley, 2009).

Les cours mondiaux sont à la hausse depuis plus d'une décennie¹, expliquant un engouement sans précédent

chez les planteurs du Sud et les agroindustriels. En outre, on note depuis 2008 une évolution parallèle du cours des huiles végétales candidates potentielles au biodiesel et de celui du pétrole brut (Jacquemard, 2011).

► Des utilisations multiples

L'huile de palme peut se substituer à la plupart des autres huiles végétales et possède de très nombreuses utilisations dans le monde :

- > 80 % pour l'agroalimentaire : huiles de friture, margarines, matières grasses pour la boulangerie, pâtisserie et tout type de préparation alimentaire.
- > 19 % pour l'oléochimie : cosmétiques, savonneries, lubrifiants et graisses, bougies, produits pharmaceutiques, cuir, agents de surface, agrochimie, peintures et laques, électronique.
- > 1 % pour le biodiesel.

II - POINT SUR LES CONNAISSANCES

Aspects nutritionnels

Composition

Comme toute huile fluide ou concrète, l'huile de palme brute ou raffinée contient quasiment 100 % de lipides sous forme principalement de triglycérides, molécules constituées d'un glycérol sur lequel sont accrochés trois acides gras. La part des acides gras saturés est d'environ 50 % (tableau 1). Les acides gras insaturés sont de configuration *cis*². Les acides gras sont soit indispensables soit non indispensables selon qu'ils peuvent ou non être biosynthétisés en quantité suffisante par l'organisme. Chez l'homme, seuls l'acide α -linoléique et l'acide linoléique sont strictement

Acides gras saturés	45-55
Acide laurique C12:0	< 0,5
Acide myristique C14:0	0,5 – 2
Acide palmitique C16:0	39,5 – 47,5
Acide stéarique C18:0	3,5 – 6
Acides gras monoinsaturés	38-45
Acide oléique C18:1n-9	36 – 44
Acides gras polyinsaturés	9-12
Acide linoléique C18:2n-6	9 – 12
Acide α -linoléique C18:3n-3	< 0,5

Tableau 1 : Teneur (%) en acides gras de l'huile de palme standard

L'annexe 2 indique les compositions de l'huile de palme et des principales autres huiles végétales : soja, colza, tournesol et olive.

Une spécificité de l'huile de palme concerne la structure de ses triglycérides, c'est-à-dire la place des acides gras sur le glycérol : seu-

lement 11 % de l'acide palmitique est en position 2, c'est-à-dire dans une position centrale permettant une absorption maximale sans hydrolyse par les lipases. L'essentiel (87 %) des acides gras saturés de l'huile de palme sont en positions 1 et 3, positions périphériques qui les soumettent à l'action des lipases. Ils deviennent alors des acides gras libres qui peuvent être pour partie éliminés dans l'intestin s'ils se trouvent en quantité faible et en présence de calcium en fortes quantités et simultanément présent dans le tube digestif, pouvant alors former des savons insolubles qui précipitent.

À côté des constituants majeurs glycéridiques, l'huile de palme brute contient des composés « mineurs » : vitamine E, caroténoïdes, phytostérols, composés phénoliques. Toutes les huiles végétales contiennent de la vitamine E à

essentiels, car ils ne sont pas synthétisés par l'organisme et doivent par conséquent lui être intégralement fournis par l'alimentation.

Les acides palmitique et oléique, qui représentent la part la plus importante des acides gras présents dans l'huile de palme, sont des acides gras non indispensables.

des niveaux variables et sous des formes différentes. L'huile de palme a la particularité de contenir surtout des tocotriénols (jusqu'à 500 mg/kg d'huile brute) et des tocophérols, surtout sous forme alpha (150 à 200 mg/kg), au pouvoir vitaminique E le plus élevé. Le raffinage n'entraîne qu'une perte minimale en vitamine E. Au cours du chauffage, les teneurs en tocophérols diminuent dans des proportions variant avec les conditions, dont l'intensité du chauffage, et pouvant atteindre 40 % après dix cycles de friture de pommes de terre.

La couleur rouge prononcée de l'huile de palme brute est due à sa richesse particulière en caroténoïdes (500 à 2 000 mg/kg) ; les autres huiles végétales brutes en contiennent beaucoup moins (environ 100 mg/kg), mais ces pigments sont éliminés au cours du raffinage (à la décoloration et à la désodorisation).

L'huile de palme contient un peu de phytostérols (40 à 90 mg/100g), mais moins que les huiles plus insaturées. Elle contient enfin des acides phénoliques (*p*-coumarique, *p*-hydroxybenzoïque et férulique), qui ont des propriétés antioxydantes mais sont cependant présents dans de nombreux autres aliments.

« Comme toute huile fluide ou concrète, l'huile de palme brute ou raffinée contient quasiment 100 % de lipides »

AGS : acide gras saturé
AGI : acide gras insaturé
AGMI : acide gras monoinsaturé
AGPI : acide gras polyinsaturé
AGT : acide gras *trans*
HDL : *high density lipoprotein*
LDL : *low density lipoprotein*

Effets sur les lipides plasmatiques

Chez l'Homme, les acides gras saturés sont globalement hypercholestérolémiants, avec des effets différents selon la longueur de leur

« **Chez l'Homme, les acides gras saturés sont globalement hypercholestérolémiants, avec des effets différents selon la longueur de leur chaîne.** »

chaîne. C'est dans ce contexte que les effets de l'huile de palme sur les paramètres lipidiques doivent être considérés. Plus de 25 études concernant les effets de l'huile de palme sur les lipides plasmatiques ont été publiées.

Compte tenu de sa richesse en acides gras saturés, et notamment en acide palmitique, l'huile de palme élève le cholestérol LDL, dans des proportions comparables à des huiles pourtant moins riches en acides gras saturés et moindres que des huiles plus riches en acides gras saturés (coprah) et que des matières grasses végétales partiellement hydrogénées. Elle élève aussi modestement le cholestérol HDL, plus que les huiles moins riches en acides gras saturés. Des effets propres aux composés mineurs ont été étudiés. On sait notamment que les tocotriénols diminuent la synthèse endogène du cholestérol.

Ces effets de l'huile de palme sur les lipides plasmatiques sont en rapport avec les effets vasculaires qui pourraient lui être attribués (cf. infra).

Aspects technologiques

Structure et fonctionnalités

Les fonctionnalités des corps gras sont directement liées à la structure de leurs principaux constituants, les triglycérides, c'est-à-dire à la nature

des acides gras et à leur position sur le glycérol. Elle conditionne les propriétés physiques (fusion, solidification) et chimiques (notamment la stabilité) des corps gras.

Selon les conditions, les corps gras se liquéfient ou se solidifient sous des formes cristallines variées et variables (polymorphisme). Le polymorphisme résulte de l'organisation spatiale des molécules de triglycérides. Il existe deux principales catégories de formes cristallines : celles correspondant à un arrangement dense et compact des chaînes et celles associées à un arrangement plus lâche ; les formes les plus compactes étant généralement les plus stables (Cansell, 2005). Ce polymorphisme influence directement les propriétés rhéologiques³. La dureté (ou la consistance) d'un corps gras dépend :

- > de sa composition en acides gras ; du plus dur au plus fluide : saturés (AGS) > monoinsaturés *trans* (AGT) > monoinsaturés *cis* (AGMI) > polyinsaturés (AGPI) ;
- > de sa structure triglycéridique qui influence l'importance du polymorphisme à l'état solide ;
- > des conditions de sa mise en œuvre culinaire ou industrielle : température et passé thermique (vitesse de refroidissement, donc de cristallisation), travail mécanique (agitation, pression ou cisaillement pendant la cristallisation).

Ainsi, les huiles végétales fluides à température ambiante (fondant à des températures inférieures à 15°C) contiennent au maximum 15 % d'acides gras saturés ; les graisses végétales dont la teneur en acides gras saturés est proche de 50 % (palme) ou supérieure à 80 % (palmiste, coprah) sont semi-fluides (fondant entre 20 et 30°C environ) ou solides (fondant au-delà de 30°C) à température ambiante. Ces caractéristiques confèrent à ces graisses végétales des propriétés influençant le

goût des produits finis dont la texture (onctuosité, croquant ou croustillant) est en grande partie apportée par la matière grasse.

Dans la mesure où les matières grasses incorporées à de nombreux produits alimentaires sont des matières grasses solides ou semi-fluides aux températures de stockage et d'utilisation, elles conditionnent les propriétés rhéologiques et la texture des produits finis. Ce rôle des matières grasses diffère selon qu'elles se trouvent en phase continue ou dispersée : émulsions eau dans l'huile telles que le beurre et les margarines ou huile dans eau du type sauce mayonnaise, crèmes glacées ou chantilly (Cansell, 2005).

La résistance à l'oxydation est également dépendante de la composition en acides gras et secondairement de la structure triglycéridique. La sensibilité vis-à-vis de l'oxydation est directement liée au nombre d'insaturations (Morin *et al.*, 2012) : les graisses végétales plus riches en acides gras saturés offrent une très bonne résistance à l'oxydation (ne rancissent pas rapidement) et aux traitements thermiques (sont stables en cuisson et friture).

Procédés de transformation et élargissement des fonctionnalités

Les procédés de transformation des corps gras ont deux objectifs principaux :

- > répondre à un besoin fonctionnel de matières grasses concrètes (solides) lié aux propriétés évoquées plus haut en matière de texturation par cristallisation,
- > améliorer la stabilité vis-à-vis des altérations oxydative et thermo-oxydative au cours des différentes utilisations.

Il existe trois procédés de transformation autorisés en production alimentaire : l'hydrogénation, le fractionnement et l'interstérification.

L'hydrogénation est une transformation chimique qui a pour objectif de durcir une huile végétale par fixation d'hydrogène transformant les AGI en AGS. L'hydrogénation peut être partielle ou totale. Selon les conditions mises en œuvre, l'hydrogénation partielle s'accompagne de la formation plus ou moins importante d'acides gras *trans* (AGT), principalement monoinsaturés. Si la réaction est menée à son terme (hydrogénation totale), tous les acides gras insaturés sont transformés en AGS et le corps gras ne contient plus d'AGT.

« Pour certaines applications, il est techniquement possible de répondre à la nécessité d'une « fonction solide » et à un objectif de stabilité par un choix approprié de matières premières »

Étant donné les risques au niveau cardiovasculaire liés à une consommation excessive d'AGT, des solutions technologiques alternatives, dont le recours à l'huile de palme, ont commencé à se mettre en place dès la fin des années 1990 pour minimiser, voire réduire à zéro, la teneur en acides gras *trans* des produits. Aujourd'hui en France, les niveaux de consommation d'AGT sont inférieurs au seuil recommandé par l'Anses (2 % de l'apport énergétique total).

À l'heure actuelle, la technologie de l'hydrogénation partielle est en nette perte de vitesse dans le secteur alimentaire.

Le fractionnement est un procédé physique qui consiste à faire cristalliser les triglycérides les plus riches en AGS d'un corps gras par un refroidissement suivant un barème établi. Il permet de séparer une fraction solide (stéarine) de la fraction fluide (oléine) n'ayant pas cristallisé dans ces conditions de température. Les tocots (tocophérols et tocotriénols) se trouvent plutôt concentrés dans la fraction oléine.

L'interestérification est une transformation qui a pour objet de modifier les propriétés rhéologiques du corps gras en changeant la structure de ses triglycérides. Le produit obtenu a la même composition en acides gras que le corps gras de départ (sauf si l'interestérification est menée entre deux huiles différentes) mais avec modification des proportions en matière grasse concrète et fluide à une température donnée.

Il est donc techniquement possible de répondre à la nécessité d'une « fonction solide » et à un objectif de stabilité par un choix approprié de matières premières (huiles fluides ou semi-fluides, graisses concrètes). La combinaison de plusieurs procédés (hydrogénation totale, fractionnement, interestérification) permet de ne pas générer d'acides gras *trans* (Kellens, 1998 ; Van Duijn, 2000 et 2005 ; Morin, 2007).

Cas de l'huile de palme

La composition en acides gras de l'huile de palme (Tableau 1) et la structure de ses triglycérides (Figure 1) lui confèrent des caractéristiques fonctionnelles tout à fait particulières (stabilité, fonction solide), le plus souvent bien adaptées aux problématiques posées au début des années 2000, de

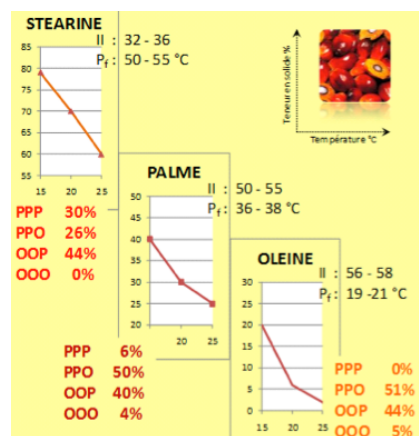


Figure 1 : Fractionnement de l'huile de palme – Composition des triglycérides et caractéristiques comparées de teneurs en solide en fonction de la température pour l'huile de départ et les fractions fluide (oléine / 80%) et solide (stéarine / 20%) obtenues par cristallisation à 28°C. Légende : P = acide palmitique, O = acide oléique, PF = point de fusion, I_i = indice d'iode (Morin *et al.*, 2012)

recherche de matières grasses alternatives contenant peu ou pas d'AGT. De plus, l'huile de palme (P_f : 36-38°C), de par sa composition, est particulièrement adaptée au fractionnement qui produit une oléine (P_f : 19-21°C) et une stéarine (P_f : 50-55°C). Il est même possible de refractionner ces premières fractions pour disposer d'une gamme de fractions dont les points de fusion s'échelonnent de moins de 20°C (super oléine) à plus de 50°C (stéarine dure), toutefois avec des rendements beaucoup plus faibles pour ces sous-fractions.

La figure 1 présente les teneurs en graisse concrète en fonction de la température, les points de fusion et les niveaux d'insaturation pour l'huile de palme et ses deux premières fractions.

Aspects réglementaires Étiquetage

Les dispositions réglementaires d'étiquetage sont en cours d'évolution depuis la publication, le 22 novembre 2011, du règlement européen « information des consommateurs sur les denrées alimentaires »⁴ dont les dispositions générales seront effectives à partir du 13 décembre 2014. La déclaration nutritionnelle ne sera obligatoire sur les denrées alimentaires préemballées qu'à compter du 13 décembre 2016.

Auparavant et jusqu'à la fin des mesures transitoires prévues, les listes d'ingrédients des denrées alimentaires peuvent utiliser les désignations suivantes : « Huile [ou graisse ou matière grasse (MG)] végétale ». L'indication de l'origine végétale spécifique de(s) huile(s) peut également être spécifiée. L'emploi d'une huile

(ou graisse ou MG) transformée par hydrogénation doit être signalé par le qualificatif « hydrogénée ».

L'étiquetage nutritionnel n'est obligatoire qu'en cas d'alégation nutritionnelle ou de santé portant sur l'un des constituants de la denrée alimentaire.

Dans la pratique, les désignations génériques du type « matière grasse végétale » sont plus souvent utilisées que l'indication du détail des huiles ou graisses de la composition. Ceci est lié aux fluctuations des approvisionnements qui imposent des ajustements temporaires de composition incompatibles avec les contraintes de délai de modification des étiquettes.

Très rarement, l'emploi d'une huile hydrogénée est étiqueté avec la précision « totalement » ou « partiellement », ce qui donne indirectement une indication sur la possibilité de présence d'AGT (voir hydrogénation partielle). Certains secteurs (margarinerie en particulier) ont choisi d'indiquer la quantité d'AGT (étiquetage volontaire).

Aspects environnementaux

Une oléagineuse d'exception

Le palmier à huile offre des rendements en huile exceptionnels : 3,5 Tonnes/hectare en moyenne, plus de 6T/ha dans les meilleures plantations indonésiennes et plus de 10T/ha dans les meilleurs essais génétiques en cours au Cirad. Ainsi, l'élaéculture (culture du palmier à huile) assure 39 % de la production mondiale en huile végétale en occupant seulement 7 % des surfaces agricoles en oléagineux, une fraction bien plus faible que celle consacrée au soja (61 %), au colza (18 %) ou au tournesol (14 %). L'huile de palme a les coûts de production les moins élevés des huiles végétales, inférieurs de 20 % à ceux du soja.

« L'huile de palme a les coûts de production les moins élevés des huiles végétales, inférieurs de 20 % à ceux du soja. » »

Une cohabitation délicate

La biologie du palmier à huile commande une distribution strictement intertropicale, donc une cohabitation forcée avec les derniers *hotspots* de biodiversité dans le monde : Bassin du Congo, Amazonie, Bornéo.

Cette cohabitation délicate affecte également les autres oléagineuses de grande culture. Ainsi la culture du soja doit aussi faire face à d'importantes contraintes environnementales, notamment au Brésil où les surfaces de production sont passées de 1,7 à 21,7 millions d'hectares en à peine 40 ans.

La relation entre plantations de palmier et déforestation, qui pose des problèmes tant pour la préservation de la biodi-

versité que pour le droit des peuples autochtones, n'est pas automatique. Des concessions sont accordées par les pouvoirs publics aux compagnies forestières, qui exploitent le bois. Les espaces déforestés sont ensuite soit laissés en friche, évoluant en forêts secondaires ou en savane, soit transformés en terres cultivées. Sur les 21 millions d'hectares de forêt primaire qui ont disparu en Indonésie entre 1990 et 2005, 3 millions correspondent à la création de palmeraies. Depuis 2005, les nouvelles plantations sont responsables, en moyenne, de 10 % de la déforestation enregistrée en Indonésie et Malaisie (FAO, 2010). Toutefois, entre 1990 et 2005, plus de 50 % de l'expansion des palmeraies dans ces deux pays s'est faite au détriment des forêts et parfois de tourbières (Koh & Wilcove, 2008 ; Gibbs *et al.*, 2010). Cette relation directe a tendance à s'aggraver dans de nouveaux fronts pionniers, comme à Bornéo, où près de 30 % des forêts primaires abattues ont été convertis en palmier à huile (Carlson *et al.*, 2012). Les grands programmes de plantation en cours d'élaboration en Afrique (Liberia, Angola, Gabon, Cameroun) font également peser une menace croissante sur les forêts (WWF, 2011). En effet, le nombre croissant de réglementations prévenant la conversion des forêts naturelles, le manque de terres, la surveillance des grandes acquisitions foncières, et les espoirs suscités par la Réduction des Emissions dues à la Déforestation et la Dégradation (REDD) dans les grands pays producteurs tels la Malaisie et l'Indonésie incitent les grandes compagnies asiatiques à diversifier leurs zones de production et à investir massivement en Afrique (Hoyle & Levang, 2012).

Aspects sociaux

L'élaéculture est capable de générer des revenus élevés et stables et de porter une classe moyenne rurale sur plusieurs générations, ce que peu de matières premières tropicales sont capables de réaliser à ce jour. Ainsi, à Sumatra (Indonésie), le revenu moyen sur un cycle complet d'une plantation de palmiers à huile s'élève à 2100 € à l'hectare, contre seulement 200 €/ha pour une rizière. La comparaison des revenus du travail est encore plus frappante : 36 €/jour homme pour le palmier à huile et seulement 1,7 €/jour homme pour le riz irrigué (Hoyle & Levang, 2012). Les extensions de plantations génèrent, comme pour toutes les autres cultures, des conflits fonciers, exacerbés par l'absence de relevés cadastraux ou de loi foncière précise.

L'exploitation du palmier à huile repose sur des systèmes de culture très diversifiés, allant de l'exploitation familiale de quelques hectares au périmètre agroindustriel de plusieurs dizaines de milliers d'ha. Plus de la moitié de l'huile de palme produite aujourd'hui provient de petites exploitations (au nombre d'environ 3 millions). On estime à 25 millions le nombre d'Indonésiens vivant indirectement de l'exploitation du palmier à huile (WWF, 2011).

III - CONTROVERSES

Huile de palme et santé

Acides gras saturés, huile de palme et risque cardiovasculaire

Les conséquences cardiovasculaires de la consommation d'huile de palme s'inscrivent dans le problème général du rôle des acides gras saturés, en raison de l'augmentation du LDL cholestérol qu'ils produisent. Si le risque cardiovasculaire est augmenté par une baisse du cholestérol HDL, le rôle protecteur d'une élévation du HDL n'a pas été clairement confirmé. Les études épidémiologiques et cliniques anciennes montrent que le risque cardiovasculaire augmente avec la consommation d'acides gras saturés (Kagan *et al.*, 1974 ; Keys *et al.*, 1986 ; Shekelle *et al.*, 1981). Toutefois, d'autres études épidémiologiques plus récentes montrent que cette relation est faible (Esrey *et al.*, 1996 ; Hu *et al.*, 1999) ou nulle (Boniface & Tefft, 2002). Une méta-analyse publiée en 2010 sur les études prospectives n'a pas mis en évidence de relation statistiquement significative entre acides gras saturés et risque de maladie coronarienne, cardiovasculaire ou vasculaire cérébrale (Siri-Tarino *et al.*, 2010). Cette étude fut cependant critiquée dans l'éditorial du journal qui l'a publiée (*American Journal of Clinical Nutrition*). Quant aux études d'intervention avec une réduction de l'apport en acides gras saturés, les résultats sont négatifs, nuls ou positifs selon les cas et difficiles à interpréter car la réduction de l'apport en acides gras saturés est toujours assortie d'une augmentation des acides gras polyinsaturés, comme dans l'étude d'Oslo (Astrup *et al.*, 2010). Cependant, des études ayant évalué la substitution des AGS par des AGI, montrent une réduction du risque (Mozaffarian *et al.*, 2010 ; Mensink *et al.*, 2003).

Le lien entre maladies cardiovasculaires et la consommation d'acides gras saturés est cependant soumis à de nombreux facteurs confondants (apports en cholestérol, fiabilité des recueils alimentaires, prise en compte des autres lipides alimentaires, nature des hydrates de carbone des régimes, etc.) expliquant en partie les résultats discordants des études.

Seules 3 études épidémiologiques ont tenté de prendre en considération le rôle de l'huile de palme sur le risque cardiovasculaire (Zhang & Kesteloot, 2001 ; Kabagambe *et al.*, 2005 ; Chen *et al.*, 2011). Elles suggèrent une augmentation du risque cardiovasculaire associé à la consommation d'huile de palme en cuisson. Leurs résultats fournissent cependant peu d'enseignements pour la population française où l'huile de palme n'est pas utilisée pour la cuisson.

Au total, un excès d'acides gras saturés n'est pas souhaitable car, outre son effet hypercholestérolémiant, il peut exercer un effet pro-inflammatoire et réduire l'insulino-sensibilité à dose élevée (Walrand *et al.*, 2010). L'Anses, qui a actualisé en mai 2011 les Apports nutritionnels conseillés (ANC) pour les acides gras, recommande de les limiter à 12 % de l'apport énergétique global (soit 27 g par jour pour une ration de 2000 kcalories), dont 8 % pour les acides gras les plus hypercholestérolémiants, parmi lesquels l'acide palmitique.

« L'Anses, qui a actualisé en mai 2011 les Apports nutritionnels conseillés (ANC) pour les acides gras, recommande de les limiter à 12 % de l'apport énergétique global, dont 8 % pour les acides gras les plus hypercholestérolémiants, parmi lesquels l'acide palmitique. »

Remplacement de l'huile de palme : avantage ou inconvénient ?

Le remplacement de l'huile de palme peut être une option défavorable s'il conduit à une augmentation de l'apport en acides gras *trans* dans le cas où les matières grasses végétales partiellement hydrogénées sources d'acides gras *trans* viendraient en substitution. En effet, des apports de plus de 2 % en acides gras *trans* d'origine technologique élèvent le cholestérol LDL, abaissent le cholestérol HDL et sont associés à un risque cardiovasculaire accru, ainsi que l'ont mis en évidence la quasi-totalité des études d'observation et d'interven-

tion. La réduction des acides gras *trans* dans les produits alimentaires passe par des alternatives technologiques équivalentes, dont le recours à l'huile de palme ou la combinaison des procédés de transformation. Ce recours doit tout simplement se faire au gré des possibilités de substitution, car il n'est pas souhaitable d'augmenter l'apport en acides gras saturés des Français, déjà au-dessus des ANC. Il s'agit de remplacer l'huile de palme lorsque les contraintes technologiques le permettent (résistance à la cuisson par exemple), et de recourir à son utilisation quand on ne peut pas faire aussi bien avec une autre huile.

Données clés

2 kg/an

consommation moyenne d'huile de palme en France par personne.

10 %

proportion des apports conseillés en acides gras saturés apportée par la consommation d'huile de palme pour une ration de 2000 Kcal.

130 000 tonnes

quantité d'huile de palme incorporée dans les produits alimentaires transformés en France. Cela représente 31% des importations d'huile de palme.

Il doit être rappelé que la consommation moyenne d'huile de palme reste faible en France. Elle a, selon les estimations, fluctué annuellement entre 1 kg et 2 Kg/personne au cours de la dernière décennie. En 2009, à partir des quantités d'huile de palme incorporées dans les produits alimentaires transformés (130.000 tonnes/an – 31 % des importations - AGRESTE 2010), elle peut être estimée à environ 5,5 g/j/personne (2 kg/pers/an), soit environ 6% de la consommation totale de lipides chez l'adulte de 18 à 79 ans (Etude Inca2). La consommation apparente⁵ moyenne d'acide gras saturés provenant de l'huile de palme serait ainsi d'environ 2,7 g/jour/personne (surestimée par rapport à la consommation réelle compte tenu des pertes), soit 10% des apports conseillés en acides gras saturés pour une ration de 2000 kcal. Ces chiffres sont des estimations basées sur une hypothèse d'équilibre entre l'importation et l'exportation de produits finis contenant de l'huile de palme. Il n'existe pas de données de consommation permettant de connaître la dispersion individuelle, vraisemblablement importante, de la consommation d'huile de palme au sein de la population

« **Au plan nutritionnel, il importe, pour les corps gras comme pour les autres aliments, que les sources soient aussi diversifiées que possible afin de permettre aux consommateurs d'atteindre un équilibre optimal.** »

française. Au plan nutritionnel, il importe, pour les corps gras comme pour les autres aliments, que les sources soient aussi diversifiées que possible afin de per-

mettre aux consommateurs d'atteindre un équilibre optimal. Or, en France, cette diversité est une réalité.

➤ Huile de palme et technologie alimentaire

La question du remplacement de l'huile de palme par d'autres matières grasses doit être abordée en termes de possibilités, d'impossibilités ou de compromis. En effet, selon le degré de dépendance de la formulation du produit fini aux caractéristiques fonctionnelles particulières de l'huile de palme (comportement à la cristallisation,

teneur en solide à une température donnée), les alternatives sont plus ou moins accessibles et pas toujours plus satisfaisantes au plan nutritionnel. Alternatives délicates également quand il s'agit de concilier ces mêmes aspects nutritionnels (réduction des teneurs en matière grasse et diminution des acides gras saturés au bénéfice de lipides insaturés) sans que soit modifiée la qualité organoleptique des produits finis, ce qui *a minima* peut requérir une adaptation des lignes de fabrication.

Fonction texturante intéressante

Selon les cas, plusieurs options peuvent être examinées et au besoin associées :

a) emploi d'un corps gras de substitution : option souvent difficile en termes de filière d'approvisionnement (tonnages, régularité) et de fonctionnalité ; certaines variétés nouvelles (non issues d'OGM) d'huiles conventionnelles, plus riches en acides gras saturés, sont à l'étude ou en cours de développement mais les quantités disponibles sont encore limitées ;

b) emploi de corps gras transformés :

- par fractionnement : ressources limitées en dehors des fractions de l'huile de palme ou de corps gras d'origine animale ;

- par interestérisation et/ou hydrogénation totale ;

c) formulation associant plusieurs des options précédentes ;

d) réduction de la part d'huile de palme (en privilégiant un approvisionnement certifié durable) associée à une ou plusieurs des options précédentes ;

e) emploi d'agents de texturation (fibres, glycérides...).

Qu'une ou plusieurs de ces options soient retenues, il est nécessaire de respecter les contraintes de mise en œuvre dans les recettes et de qualité du produit fini (qualité organoleptique et conservation). Les situations seront différentes s'il est question de modifier la recette d'un produit déjà commercialisé ou de développer un nouveau produit

pour lequel il n'y a pas de «référence».

Des solutions, souvent inscrites dans une démarche d'optimisation nutritionnelle de réduction des acides gras saturés ou de la matière grasse, ont pu être mises en œuvre pour certaines applications en biscuiterie ; toutefois, les produits de feuilletage restent les plus difficiles à reformuler dans ce contexte.

Fonction «solide» moins cruciale

Lorsque la recette et les procédés le permettent, des solutions sont mises en œuvre et peuvent, là encore, s'inscrire dans le contexte plus large d'une réduction des apports en AGS : c'est le cas des huiles de friture (dans l'industrie alimentaire ou en restauration hors foyer) qui ont trouvé avec les variétés riches en acide oléique de l'huile de tournesol (et maintenant de colza), une alternative très satisfaisante en termes de stabilité, critère important pour cette utilisation.

Huile de palme et information des consommateurs

Les dispositions réglementaires actuelles en matière d'étiquetage (cf. p. 5), font que l'origine végétale des huiles composant une désignation « huile ou graisse ou MG végétale » n'est généralement pas précisée dans la liste des ingrédients, d'où un manque de clarté pointé par les associations de consommateurs.

L'évolution de la réglementation « étiquetage », progressivement mise en place d'ici à 2014, apporte des éléments de réponse à ces préoccupations :

> Le nouveau règlement précise qu'en cas de mélanges d'huiles ou graisses végétales raffinées, l'emploi toujours possible des termes génériques « huiles végétales » ou « graisses végétales » sera suivi de l'énumération des origines spécifiques et éventuellement complété de la mention « en proportion variable ».

> Même en l'absence d'allégations, à compter de décembre 2016 l'information nutritionnelle sera obligatoire et comportera 7 indications de base parmi lesquelles les matières grasses dont les acides gras saturés et, de manière volontaire, les acides gras mono et polyinsaturés notamment.

> Ne faisant pas partie de la déclaration nutritionnelle réglementaire, l'indication des teneurs en AGT ne sera plus possible (ni obligatoire, ni volontaire) ; toutefois ils doivent faire ultérieurement l'objet d'une étude d'impact puis d'un rapport de la Commission européenne.

> L'indication huile (ou graisse) hydrogénée devra préciser « totalement » ou « partiellement » (plus précis et impératif qu'actuellement).

Huile de palme et impacts sociaux et environnementaux

Quand il est correctement planifié par les gouvernements et mis en œuvre par les planteurs, le développement du palmier à huile se traduit par un fort développement économique des régions concernées et une importante réduction de la pauvreté rurale. Mal gérée, l'extension des plantations risque de se traduire par la disparition de forêts à haute valeur de conservation (HVC), avec des impacts négatifs sur les populations locales et sur l'environnement.

La mise en place de nouveaux projets de plantation, notamment en Afrique, offre aux gouvernements et à l'ensemble des parties prenantes une opportunité de développer une stratégie partagée, capable d'orienter l'expansion rapide et le développement durable du secteur. La concertation entre tous les acteurs (gouvernement, entreprises, centres de recherche agronomique nationaux, communautés locales, ONG nationales et internationales) doit prendre appui sur les normes internationales disponibles (ISO 9000 pour la gouvernance et le contrôle qualité, ISO 14000 pour le respect de l'environnement, ISO 26000 pour la responsabilité sociale), ainsi que sur les standards élaborés par la RSPO (*Roundtable on Sustainable Palm Oil*) (cf. infra).

« Quand il est correctement planifié par les gouvernements, le développement du palmier à huile se traduit par un fort développement économique des régions concernées et une importante réduction de la pauvreté rurale. »

La concertation entre tous les acteurs (gouvernement, entreprises, centres de recherche agronomique nationaux, communautés locales, ONG nationales et internationales) doit prendre appui sur les normes internationales disponibles (ISO 9000 pour la gouvernance et le contrôle qualité, ISO 14000 pour le respect de l'environnement, ISO 26000 pour la responsabilité sociale), ainsi que sur les standards élaborés par la RSPO (*Roundtable on Sustainable Palm Oil*) (cf. infra).

Désormais, toute stratégie d'expansion durable du secteur devra intégrer :

- > l'intensification écologique des plantations existantes ;
- > la conservation de la biodiversité et du domaine forestier permanent ;
- > l'application contrôlée des principes et critères RSPO ;
- > les petits planteurs au développement des complexes agroindustriels, soit par la mise en place de contrats de production, soit par des mesures de soutien à l'agriculture familiale ;
- > le respect des communautés locales, en recueillant leur consentement libre et préalable, et une large communication de tout développement de nouvelles plantations ;
- > l'examen du droit foncier et le respect de la réglementation relative à l'acquisition des terres.

Données clés

1,3 Mha

surface de plantations certifiées RSPO. Cela représente environ 10% de la surface mondiale plantée.

RSPO : Roundtable on Sustainable Palm Oil

Il s'agit d'une initiative internationale multi-acteurs pour la certification et la promotion d'une huile de palme durable, mise en œuvre depuis 2008. Elle propose 8 principes et 39 critères auxquels est conditionnée la certification. La RSPO rassemble aujourd'hui plus de 700 membres, 100 affiliés et 150 associés.

Planification du paysage

Des forêts HVC (à haute valeur de conservation) sont identifiées et entourées de zones tampons incluant des agroforêts à côté des plantations, permettant une activité humaine raisonnée : cultures vivrières, fruitiers, caoutchouc, plantes médicinales ou même écotourisme. Cette pratique permet d'éviter une réduction drastique de la biodiversité consécutive à l'ouverture d'espaces agricoles en limite directe de forêt primaire. La culture du palmier à huile est alors intégrée à une planification du paysage en concertation avec les populations locales (Koh *et al.*, 2009).

Intensification écologique

Les périmètres déjà plantés en palmier sont souvent loin de présenter les rendements attendus ; il importe donc d'optimiser le fonctionnement des palmeraies en impactant au minimum l'environnement. L'intensification écologique de la productivité requiert en premier lieu la mise à disposition de tous les planteurs - familiaux comme industriels - de semences sélectionnées. Elle repose également sur la mise en place d'une fertilisation raisonnée, pour des raisons autant économiques (la fertilisation représente actuellement 60 % des coûts d'exploitation d'une palmeraie) que de respect des hommes et de l'environnement. L'enjeu est d'optimiser les apports d'engrais (minéraux ou organiques) afin qu'ils profitent au mieux à la plante au travers d'applications fractionnées et raisonnées, évitant ainsi

que les surplus se retrouvent dans les nappes ou les eaux de surface.

L'utilisation de pesticides en élaeiculture peut se réduire à des applications minimales d'herbicides dans les jeunes plantations pour limiter la croissance des plantes de couverture et établir les sentiers de récolte. Il n'y a, à ce jour, pas d'endémie majeure du palmier qui n'ait de solution biologique.

L'intensification écologique de l'élaeiculture se heurte aux contraintes biologiques de la plante, qui la rendent difficilement mécanisable, donc exigeante en main d'œuvre. L'extraction de l'huile doit être immédiate, sous peine de perdre ses qualités physico-chimiques. Elle nécessite donc un réseau de collecte efficace et une organisation solide des bassins de récolte autour des usines d'extraction.

D'importants efforts sont effectués vers le compostage des déchets et le recyclage des effluents d'huilerie. Le traitement de ces derniers produit du méthane, un gaz à fort effet de serre qui est désormais exploité pour fournir du biogaz.

Certification des plantations

La RSPO (*Roundtable on Sustainable Palm Oil*) est une initiative internationale multi-acteurs pour la certification et la promotion d'une huile de palme durable, mise en œuvre depuis 2008⁶. Aujourd'hui, 1,3 Mha de plantations sont certifiées RSPO, soit 10 % environ de la surface mondiale plantée.

« Les périmètres déjà plantés en palmier sont souvent loin de présenter les rendements attendus »

Une étude sur les effets indirects de la certification RSPO vient d'être réalisée (WWF, 2012a). Elle montre clairement les bénéfices pour les planteurs, au-delà du simple bonus sur le prix d'achat de l'huile certifiée. Cependant, la certification

RSPO est encore loin d'atteindre tous ses objectifs. Il s'agit d'un processus dont la mise en œuvre s'inscrit dans la durée. La demande d'huile CSPO (*Certified Sustainable Palm Oil*) est inférieure à l'offre, ce qui peut s'expliquer notamment par l'impossibilité d'organiser une filière ségréguée qui garantirait aux acheteurs de dérivés d'huile de palme (oléine ou stéarine de palme) d'avoir des produits certifiés. En conséquence, 52 % de l'huile CSPO est mise sur le marché en tant qu'huile conventionnelle. Le transport constitue le maillon faible de la chaîne logistique, étant donné la difficulté d'organiser des filières ségréguées certifiées/non certifiées sur les bateaux. Il s'agit là d'un problème pour lequel des solutions techniques devront être trouvées.

La Table Ronde RSPO vient de se lancer dans une révision en profondeur de ses Principes et Critères, qu'il est nécessaire d'adapter aux contraintes spécifiques aux petites exploitations. Elle s'efforce de mieux associer des parties prenantes encore peu représentées : gouvernements, importateurs du Sud (Chine, Inde, Pakistan), petits planteurs, centres de recherche. Elle devra veiller à laisser une part importante de responsabilité aux gouvernements, car ce sont eux qui, *in fine*, sont en charge de légiférer et faire appliquer les lois encadrant les critères de durabilité (moratoires sur l'exploitation des forêts, standards obligatoires, concessions foncières). L'initiative RSPO, basée sur l'acceptation de ses Principes et Critères par consensus de tous les membres sur une base volontariste, est considérée comme peu contraignante et donc largement insuffisante, notamment sur sa capacité à protéger les forêts et à limiter les émissions de gaz à effet de serre (Laurence *et al.*, 2010 ; Angerand, 2011). L'émergence récente de standards nationaux obligatoires (*Indonesian Sustainable Palm Oil, Malaysian Sustainable Palm Oil*) est le signe d'une appropriation réussie de la certification, mais aussi de la nécessité de se doter de règles nationales obligatoires et non plus facultatives.

Les investisseurs ont aussi un rôle clef à jouer (WWF, 2012b) dans le développement durable de la filière, en conditionnant leur soutien à la prise en compte des questions de gouvernance, au respect des normes sociales et environnementales et à la certification RSPO de leurs bénéficiaires.

Les recherches en cours

Les systèmes d'évaluation et de certification des plantations de palmier à huile doivent être robustes et acceptés par l'ensemble des parties prenantes. Ils doivent donc reposer sur des bases scientifiques solides. L'interprétation des Principes et Critères RSPO adresse de nombreuses questions à la recherche. Ainsi, plusieurs projets collaboratifs sont désormais dédiés à déchiffrer les bases biologiques, agro-écologiques et sociales de la durabilité de l'élaeiculture. Il s'agit notamment de comprendre les écosystèmes et l'impact des plantations (Projet SAFE Sime Darby, Imperial College London), de générer des indicateurs agri-environnementaux robustes et partagés (Réseau PalmiNet, Cirad et partenaires) ou de caractériser les divers systèmes de cultures du palmier à huile et leurs impacts environnementaux, sociaux et économiques (Projet SPOP – INRA, IRD, Cifor, Cirad).

IV - CONCLUSIONS

➤ **Sur les conditions d'utilisation de l'huile de palme en France**

Dans certains pays d'Afrique, où l'huile de palme, consommée brute, est la principale source de corps gras dans le régime, elle joue un rôle de premier plan dans les apports lipidiques, énergétiques et vitaminiques des adultes et surtout des enfants. En France, son rôle nutritionnel est complètement différent, car il s'inscrit dans un contexte d'excès des apports en lipides et surtout en acides gras saturés. De plus, c'est la fraction solide de l'huile de palme (la stéarine), donc la plus riche en acides gras saturés, qui est principalement utilisée. Il convient donc de modérer son utilisation, sans toutefois chercher à l'exclure étant donné ses caractéristiques technologiques intéressantes, qui permettent de réduire le recours à l'hydrogénation partielle des matières grasses végétales et donc l'apparition d'acides gras *trans*.

L'équilibre nutritionnel s'entend pour un régime alimentaire et non pour chaque denrée et c'est dans cette optique que la place de l'huile de palme doit être appréhendée dans le contexte global de la consommation de lipides. En France, la consommation moyenne reste à un niveau tel (2 kg/personne/an) qu'elle ne constitue pas aujourd'hui un problème nutritionnel mais renvoie à la nécessité d'un régime alimentaire équilibré.

Sur le plan réglementaire, l'évolution va dans le sens d'un compromis entre les attentes d'une plus grande transparence de la part des consommateurs et les contraintes rencontrées par l'industrie alimentaire : affichage nutritionnel pour chaque produit et étiquetage des origines spécifiques des huiles végétales dans la liste des ingrédients à l'horizon 2014.

➤ **Sur le rôle des consommateurs du Nord**

Les consommateurs occidentaux ont la possibilité de tirer la filière vers le haut en exigeant des transformateurs le respect des normes existantes de durabilité, et en encourageant leur amélioration. La stratégie consistant à encourager l'utilisation d'huile certifiée RSPO (et/ou soumise à d'autres standards plus drastiques, si disponibles et vérifiables) présente en effet des avantages sociaux et environnementaux incontestables.

Les stratégies d'éviction, si elles devaient être menées à terme, pourraient s'avérer nettement contreproductives.

En effet, la demande est soutenue par des pays du Sud à forte croissance économique et démographique ; retirer du marché les 17% destinés aux besoins du Nord (si on inclut les agrocarburants) présenterait le risque de regonfler l'offre en la débarrassant de toute contrainte de certification, absente des marchés du Sud. On encouragerait alors indirectement la production d'huile de palme non durable et celle d'autres huiles végétales pas nécessairement plus écologiquement acceptables.

« **Les consommateurs occidentaux ont la possibilité de tirer la filière vers le haut en exigeant des transformateurs le respect des normes existantes de durabilité, et en encourageant leur amélioration.** »

En effet, dans la mesure où les niveaux de rendement du palmier à huile sont de 6 à 10 fois supérieurs en moyenne à ceux des cultures oléagineuses alternatives, remplacer l'huile de palme par d'autres huiles végétales nécessiterait, pour la production d'un tonnage équivalent, l'utilisation de plus de surfaces agricoles, ce qui s'accompagnerait de nouveaux impacts environnementaux liés à la conversion d'écosystèmes naturels en terres cultivées.

Au final, cette approche multidisciplinaire des enjeux nutritionnels, sociaux et environnementaux de la production et de la consommation d'huile de palme montre que les besoins sont de l'ordre des pratiques raisonnées. Il serait ainsi justifié au plan scientifique :

- > d'encadrer et d'organiser le développement du palmier à huile, en prenant en compte les enjeux agroécologiques, sociaux et environnementaux au Sud,
- > de concevoir des processus de certification reposant sur des bases scientifiques solides et sur des valeurs partagées,
- > de tout mettre en œuvre pour que l'huile de palme certifiée représente une part aussi importante que possible du total de l'huile mise en marché,
- > de faire en sorte que l'incorporation d'huile de palme soit raisonnée au cas par cas par les entreprises du secteur alimentaire et que les substitutions avec d'autres matières grasses répondent à des objectifs d'optimisation nutritionnelle,
- > de faire en sorte que les niveaux de consommation d'huile de palme actuellement observés en France n'augmentent pas significativement,
- > de veiller à ce que les consommateurs du Nord disposent d'une information complète sur les enjeux de la production et de la consommation d'huile de palme, pour éviter qu'à cause d'une connaissance partielle de ces enjeux ils prennent des initiatives mettant en péril les efforts d'organisation de la filière et de limitation de ses impacts.

Dossier rédigé par le Fonds français pour l'alimentation et la santé

> Contribution écrite initiale de :

Dr Jean Michel Lecerf (Service de Nutrition, Institut Pasteur de Lille)
Odile Morin (Communication scientifique et technique, Itegr, Pessac)
Alain Rival (Correspondant Filière palmier à huile, Cirad, Montpellier)

> Coordination scientifique :

Pr. Bernard Guy Grand, membre du Conseil d'administration

> Séance de « regards croisés » :

40 participants représentant les parties prenantes et la société civile

> Supervision de la procédure :

Conseil scientifique

Notes

¹ Cf. annexe 1.

² Les acides gras insaturés peuvent avoir deux formes géométriques différentes : *cis* et *trans*. Les acides gras monoinsaturés *trans* ne sont présents que dans les produits animaux ou dans les matières grasses végétales ayant subi une hydrogénation partielle.

³ Rhéologie : étude des phénomènes qui conditionnent l'écoulement et la déformation de la matière (plasticité, viscosité, élasticité).

⁴ Règlement (UE) N° 1169/2011 du 25/10/11 – J.O.UE L304, 22/11/11, p. 18-63.

⁵ La consommation apparente est mesurée sur la base des quantités disponibles.

⁶ Pour en savoir plus, voir l'annexe 3.

RÉFÉRENCES

- Angerand S (2011). Arnaque à l'huile de palme durable : 12 questions pour comprendre les enjeux. http://www.amisdelaterre.org/IMG/pdf/rapport_arnaque_huile_de_palme_durable_mai_2011.pdf
- Anses (2011). Actualisation des apports nutritionnels conseillés pour les acides gras. Rapport d'expertise collective ANSES, Mai 2011, 323 pages.
- Astrup A, Dyerberg J, Elwood P, *et al.* (2011). The role of reducing intakes of saturated fat in the prevention of cardiovascular disease. where does the evidence stand in 2010 ? *Am J Clin Nutr*, 93:684-688.
- Boniface DR, Tefft ME (2002). Dietary fats and 16-year coronary heart disease mortality in a cohort of men and women in great britain. *Eur J Clin Nutr*, 56:786-792.
- Cansell M (2005). Impact de la cristallisation des corps gras sur les propriétés de produits finis. *Oléagineux Corps gras Lipides – OCL*, 12(5-6):427-431.
- Carlson KM *et al.* (2012). Committed carbon emissions, deforestation, and community land conversion from oil palm plantation expansion in West Kalimantan, Indonesia. *PNAS*, 109(19):7559-7564. doi:10.1073/pnas.1200452109.
- Chen BK, Seligman B, Farquhar JW, Goldhaber-Fiebert JD (2011). Multi-country analysis of palm oil consumption and cardiovascular disease mortality for countries at different stages of economic development: 1980-1997. *Global Health*, 7:45.
- Corley RHV (2009). How much palm oil do we need? *Environmental Science & Policy*, 12:134-139.
- FAO (2010). Global Forest Resources Assessment 2010: Main Report (Food and Agric Org of the UN, Rome, Italy).
- Esrey KL, Joseph L, Grover SA (1996). Relationship between dietary intake and coronary heart disease mortality: lipid research clinics prevalence follow-up study. *J Clin Epidemiol*, 49:211-216.
- Gibbs *et al.* (2010). Tropical forests were the primary sources of new agricultural land in the 1980s and 1990s. *PNAS*, 1-6.
- Hoyle D, Levang P (2012). Le développement du palmier à huile au Cameroun. 16p. <http://awsassets.panda.org/downloads/developpmentpalmierhuilecameroun.pdf>
- Hu FB, Stampfer MJ, Manson JE, *et al.* (1999). Dietary saturated fats and their food sources in relation to the risk of coronary heart disease in women. *Am J Clin Nutr*, 70:1001-1008.
- Jacquemard JC (2011). *Le palmier à huile. Agricultures tropicales en poche*. Quae Editions, 240p.
- Kabagambe EK, Baylin A, Ascherio A, Campos H (2005). The type of oil used for cooking is associated with the risk of nonfatal acute myocardial infarction in Costa Rica. *J Nutr*, 135:2674-2679.
- Kagan A, Harris BR, Winkelstein WJ, *et al.* (1974). Epidemiologic studies of coronary heart disease and stroke in Japanese men living in Japan, Hawaii and California: demographic, physical, dietary and biochemical characteristics. *J Chronic Dis*, 27:345-364.
- Kellens M (1998). Etat des lieux et évaluation des procédés de modification des matières grasses par combinaison de l'hydrogénation, de l'interestérification et du fractionnement – 1ère partie. *Oléagineux Corps gras Lipides – OCL*, 5(5):384-391.
- Keys A, Menotti A, Karvonen MJ, *et al.* (1986). The diet and 15-year death rate in the seven countries study. *Am J Epidemiol*, 124:903-915.
- Koh L.P, Wilcove DS (2008). Is oil palm agriculture really destroying tropical biodiversity? *Conservation Letters*, 1: 60-64.
- Koh LP *et al.* (2009). Designer landscapes for sustainable biofuels. *Trends in Ecology & Evolution*, 24(8):431-438. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tree.2009.03.012>
- Laurence WF *et al.* (2010). Improving the Performance of the Roundtable on Sustainable Palm Oil for Nature Conservation. *Conservation Biology* 24(2):1523-1739. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1523-1739.2010.01448.x>
- Morin O (2007), Huiles végétales et margarines : évolution de la qualité – Les solutions technologiques à la réduction des acides gras trans. *Cah Nutr Diét*, 42(5):247-253.
- Morin O, Pagès-Xatart-Parès X (2012), Huiles et corps gras végétaux : ressources fonctionnelles et intérêt nutritionnel. *Oléagineux Corps gras Lipides – OCL*, 19(2):63-72.
- Mozaffarian D, Micha R, Wallace S (2010). Effects on Coronary Heart Disease of Increasing Polyunsaturated Fat in Place of Saturated Fat: A Systematic Review and Metaanalysis of Randomized Controlled Trials. *PLoS Med* 7(3): e1000252. doi:10.1371/journal.pmed.1000252
- Shekelle RB, Shryock AM, Paul O, *et al.* (1981). Diet, serum cholesterol, and death from coronary heart disease. The western electric study. *N Engl J Med*, 304:65-70.
- Siri-Tarino PW, Sun Q, Hu FB, Krauss RM (2010). Meta-analysis of prospective cohort studies evaluating the association of saturated fat with cardiovascular disease. *Am J Clin Nutr*, 91:535-546.

Van Duijn G (2000). Technical aspects of trans reduction in margarines. *Oléagineux Corps gras Lipides* – OCL, 7(1):95-98.

Van Duijn G (2005). Technical aspects of trans reduction in modified fats. *Oléagineux Corps gras Lipides* – OCL, 12(5-6):422-426.

Walrand S, Fisch F, Bourre JM (2010). Tous les acides gras saturés ont-ils le même effet métabolique ? *Nutr Clin Metab*, 24:63-75.

WWF (2011). Huile de palme : de la déforestation à la nécessaire durabilité. Rapport, 40p. <http://wwf.fr/media/files/rapport-huile-de-palme-2011>

WWF (2012a). Sustainability in Palm Oil Production: Analysis of Incremental Financial Costs and Benefits of RSPO Compliance.

http://assets.worldwildlife.org/publications/350/files/original/Profitability_and_Sustainability_in_Palm_Oil_Production.pdf?1345734683

WWF (2012b). Palm Oil Investor Review: Investor Guidance on Palm Oil: The role of investors in supporting the development of a sustainable palm oil industry. Report, 24 p.

http://awsassets.panda.org/downloads/wwf_palmoil_investorreview.pdf

Zhang J, Kesteloot H (2001). Differences in all-cause, cardiovascular and cancer mortality between Hong Kong and Singapore: Role of nutrition. *Eur J Epidemiol*, 17:469-477.

Sites Internet utiles

> RSPO - Roundtable on Sustainable Palm Oil:

www.rspo.org

> Round Table on Responsible Soy Association:

www.responsiblesoy.org/

> FSC Forest Stewardship Council:

www.fsc.org/

> Dossier Palmier à huile et Développement Durable: Oléagineux, Corps Gras, Lipides:

www.revue-ocl.fr/archives/sommaire.phtml?cle_parution=3447

> Stability of Altered Forest Ecosystems (SAFE) Project:

www.safeproject.net/a

> Palm Indicators Network - PalmiNet:

<http://community.plantnet-project.org/pg/groups/2879/palminet/>

> Greenpalm :

<http://www.greenpalm.org/>

> SPOP: Sustainable Development of Palm Oil Production: Designing strategies from improved knowledge on oil palm cropping systems

http://www.agence-nationale-recherche.fr/programmes-de-recherche/environnement-et-ressources-biologiques/viabilite-et-adaptation-des-ecosystemes-productifs-territoires-et-ressources-aux-changements-globaux/fiche-projet-agrobiosphere/?tx_lwmsuivibilan_pi2%5BCODE%5D=ANR-11-AGRO-0007

L'approvisionnement en huile de palme durable

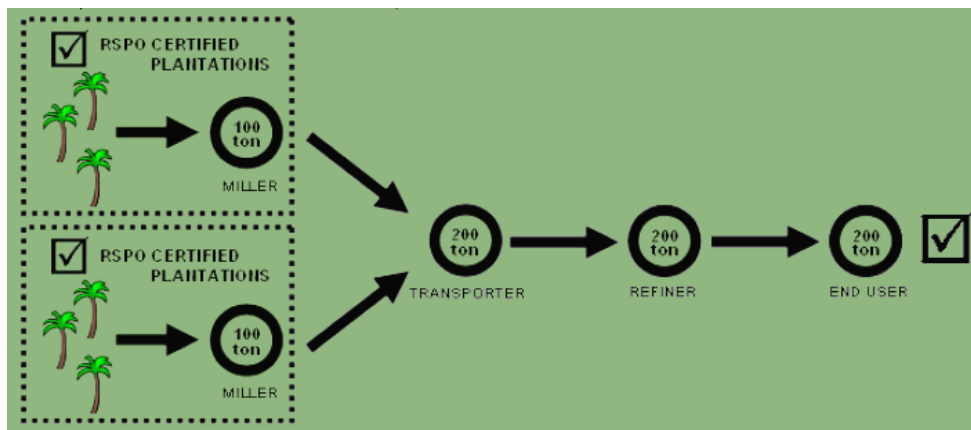
Les transformateurs disposent aujourd'hui de quatre stratégies différentes d'approvisionnement en huile certifiée RSPO, présentant des degrés de rigueur et des coûts de mise en œuvre différents.

> **Book and Claim** : Les fabricants et détaillants incorporant de l'huile de palme dans leurs produits peuvent faire une offre en ligne pour acheter des certificats Greenpalm et versent (via RSPO) une prime directement aux producteurs, destinée à encourager la production durable et à financer la certification de nouveaux membres. Les certificats Greenpalm n'attestent pas que le produit contient des matières premières produites durablement, mais que leur production a soutenu la production durable. Ces certificats montrent l'engagement des détaillants dans la production durable au début de la chaîne de production, qui peuvent le faire valoir sur leur déclaration de responsabilité sociale, sur leurs emballages, dans leurs points de vente ou sur leur site Internet. [logo Greenpalm]
Etiquetage : « *Soutient la production d'huile de palme certifiée RSPO* »

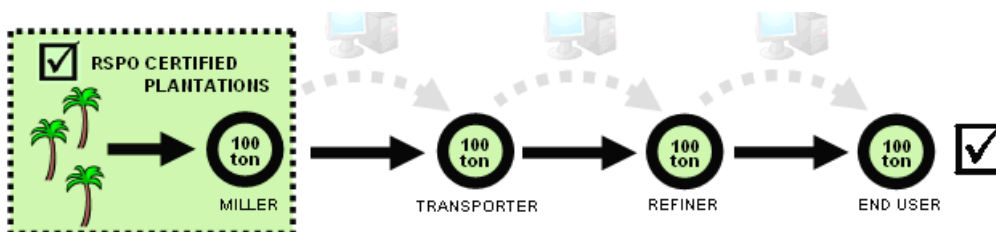
> **Mass Balance** : Contrôlée par *UTZ Certified*, cette certification correspond à l'emploi d'un mélange d'huile de palme durable et non durable à tout stade de la chaîne d'approvisionnement, pourvu que les quantités globales au niveau de la compagnie soient contrôlées. Le modèle est construit de telle manière que les volumes de CSPO quittant la plantation ne dépassent jamais les volumes reçus par l'utilisateur final. Un contrôle indépendant des achats et ventes de la CSPO et ses dérivés est effectué de manière indépendante. Aucune exigence de stockage distinct ou de contrôles dans le processus de production n'est exercée.
Etiquetage : « *Soutient la production d'huile de palme certifiée RSPO* »

> **Segregated** : Ce modèle, agréé par *UTZ Certified*, assure que l'huile de palme CSPO et ses dérivés livrés à l'utilisateur final proviennent uniquement des sources certifiées RSPO. Il autorise le mélange d'huile CSPO provenant de plusieurs sources, toutes certifiées.

Ce type de chaîne d'approvisionnement en ségrégation garantit que 100 % du produit physique provient de plantations et d'usines certifiées. Cependant, l'huile physique pourra ne pas être issue d'une source unique spécifique comme dans le cas du modèle IP. Etiquetage : « Contient de l'huile de palme certifiée RSPO » [logo CSPO]



> **Identity preserved** : Le modèle d'approvisionnement IP assure que l'huile de palme CSPO et ses dérivés livrés à l'utilisateur final sont issus d'une huilerie et d'une base d'approvisionnement unique et identifiable, et qu'ils restent physiquement isolés d'autres sources d'huile de palme tout au long de la chaîne d'approvisionnement (y compris des sources différentes de CSPO). Il requiert que le producteur, le transporteur, le raffineur et la chaîne d'approvisionnement maintiennent la séparation complète et totale et la traçabilité du lieu de production jusqu'à l'utilisateur final. Ce dernier est assuré que 100 % de l'huile de palme physiquement reçue émanent d'une source unique, identifiable, et certifiée RSPO. Etiquetage : « Contient de l'huile de palme certifiée RSPO » [logo CSPO]





Fonds Français pour l'Alimentation et la Santé
42 rue Scheffer - 75116 PARIS - 01 45 00 92 50 - www.alimentation-sante.org