



Q&A
Series
on
Palm Oil

Palm oil's
role in a
balanced diet:

An interview with
Dr Jean-Michel Lecerf



In English and French

Q&A Series on Palm Oil

Palm oil's role in a balanced diet: An interview with Dr Jean-Michel Lecerf

Published by
MALAYSIAN PALM OIL COUNCIL
2nd Floor, Wisma Sawit Lot 6,
SS6, Jalan Perbandaran,
47301 Kelana Jaya, Selangor, Malaysia.

Copyright © 2015 Dr Jean-Michel Lecerf

All rights reserved. No part of this book may be reproduced in any form or by any means without prior permission from the Publisher.

Perpustakaan Negara Malaysia
Cataloguing-in-Publication Data

Palm oil's role in a balanced diet : An interview with
Dr Jean-Michel Lecerf

(Q&A Series on Palm Oil)

ISBN 978-983-9191-22-6

1. Palm oil--Health aspects. 2. Oils and fats. 3. Diet.

I. Q&A Series on Palm Oil. II. Siri.

613.284



Palm oil's role in a balanced diet

The Pasteur Institute in Lille, France, is one of the most respected institutes in the French-speaking world. Dr Jean-Michel Lecerf, Head of its Nutrition Department, has worked on issues involving palm oil, among other oils and fats.

Understanding the science behind health and nutrition – including the role of oils and fats – is critical for an informed debate on public health issues. Dr Lecerf's studies over 40 years have placed him in an eminent position to educate both professionals and the public on the role of fats in the human diet.

Dr Lecerf also serves as an expert to the French Food Security Agency. He has authored more than 500 scientific papers and 15 books on nutrition. His work is valued both in France and around the world.



Interview with Dr Jean-Michel Lecerf, Head of the Nutrition Department at The Pasteur Institute in Lille, France

According to the World Health Organisation, oils and fats are vital elements for a healthy diet. What do they contribute?

They are major sources of nutrients that are as important as fatty acids and certain liposoluble vitamins. Oils and other fatty substances (like margarine or butter) represent what are called visible or separable fats, as opposed to hidden or bound fats that are non-separable and found in foods such as oleaginous fruit, meat, dried meat, eggs, cheese, pastries and fried food.

Lipids or fats in our diet originate from these two food categories. Lipids essentially consist of 98% triglycerides, i.e. molecules containing three fatty acids. These consist of



three classes, depending on the number of double 'bridges' or bonds: polyunsaturated (at least two double bonds), monounsaturated (one double bond) or saturated (no double bonds).

Within the polyunsaturated fatty acid class, there are two families according to the position of the first double bond: omega 6 and omega 3. Likewise, there are two families within the monounsaturated fatty acid class: omega 9 and omega 7. As for saturated fatty acids, they are also numerous and can be distinguished according to the length of their carbon chain.

Some of these fatty acids are categorised as essential because humans are unable to synthesise them: there are three, and possibly even four, of these in the newborn child. The head of the omega-6 family is linoleic acid, while that of the omega-3 family is alpha-linolenic acid. The latter is a superior derivative of the omega-6 family (arachidonic acid), which is essential in the newborn, and of the omega-3 family (docosahexaenoic acid). As humans are unable to synthesise them, they must be ingested. However, other fatty acids, while not essential, are very useful.



You have been one of the most vocal proponents of a 'balanced lifestyle' and the consumption of a variety of products. Why is this important?

There are only three principles in nutrition. The first is that there is no food that is harmful. The corollary is moderation. The second is that there is no perfect food, with the exception of breast milk. The corollary is variety, which is the most important basic principle of a balanced diet. The third principle is that there is no such thing as an essential food. Only nutrients are essential, such that many 'routes' make it possible to arrive at the same objective, namely, meeting nutritional requirements and the recommended nutritional intake.



From a qualitative point of view, a balanced diet is therefore based on dietary variety. This variety applies to meals over the course of a week or a day; to the diversity of dishes at a meal; to the diversity of foods and within foods; to the diversity of vegetable and animal species; and the diversity of preparation and cooking methods. This is the best way to achieve a balanced diet that covers all requirements. All this contributes a great deal to food safety on the one hand, and to food quality on the other, as well as to the adequate intake of all other nutrients, trace elements and phytoconstituents.

For oils, this principle is essential, but it is also necessary because it is subject to technological restrictions justifying the diversity of uses.

But beyond the content of a dish, we also need to view a balanced lifestyle as a whole, including physical activity, pace of life and sleep, all of which have their own effects and benefits, but can also influence food behaviour and therefore dietary choices. Moreover, these are a vital part of the energy balance between intake and expenditure, and help to maintain health and prevent so-called 'modern' or 'civilisation' diseases such as excess weight gain or degenerative diseases.



Does palm oil play a significant role in nutrition intake?

Palm oil has a role to play in a balanced diet. Crude, unrefined red palm oil is the richest oil in tocotrienols (constituent of Vitamin E along with the tocopherols) and it is the richest food in carotenoids. Moreover, this class of nutrients is extracted from virgin palm oil for the prevention of degenerative and cardiovascular disease (atherosclerosis). Nevertheless, its major use in Europe and France is in the form of refined palm oil or refined fractions of palm oil (palm olein, palm stearin), which have highly specific uses.

Most importantly, it makes it possible to reduce, or even to practically eliminate, the presence of trans fatty acids that result from the partial hydrogenation of vegetable fats. This progress is, on the whole, to the credit of palm oil. Although this is not the only alternative, it is the most efficient in technological and economic terms. We could also, when a solid fat is needed, resort to cocoa butter, shea butter (prohibitively expensive), butter or copra oil (even richer in saturated fatty acids), but none of these are real options. A varied, healthy and balanced diet is not incompatible with the moderate consumption of palm oil.

In an interview with *Le Figaro*, you said that “palm oil has its qualities”. What did you mean by this?

Like all oils, palm oil consists of nearly 100% lipids and therefore fatty acids in the form of triglycerides; this is also true of olive oil, sunflower oil, etc. The difference between these oils is their fatty acid composition, which itself determines their consistency (solidity or fluidity) and their physiological effects.

Palm oil contains a balance of saturated and unsaturated fatty acids, which means it is solid at room temperature in the European climate and hence is described as a 'solid fat'. This also gives it other interesting properties, such as stability to high temperatures and oxidation. This, combined with a solid consistency, makes it very interesting for technological properties and is therefore highly appreciated



for specific uses. Studies show that palm oil's real effect on cholesterol is often neutral. The presence of saturated fatty acids is not bad, but is part of the balance that makes palm oil such a useful ingredient.

Palm oil has substantial advantages compared to other fats. Partially hydrogenated fatty substances that are rich in trans fatty acids can substantially increase LDL ('bad') cholesterol. Such a pronounced effect is not found in palm oil, which is therefore preferable from the nutritional and cholesterol standpoints to other fats. Moreover, palm oil increases HDL ('good') cholesterol as a result of its content of saturated fatty acid.



The World Health Organisation recommends that fats should make up about 30% of our daily energy intake. Why?

Fats should represent at least 30% of the total energy intake, as the energy ratio must be balanced between proteins (about 15%) and carbohydrates (about 50-60%). Below a lipid intake of 30%, it becomes difficult to guarantee an adequate intake of essential fatty acids. Conversely, there may be overly high consumption of other protein and carbohydrate nutrients, which could result in an unbalanced diet.

The Recommended Daily Allowance for the French population has been revised and set at 35-40% fats for a daily energy intake of 2,000 kcal. What is most important is to maintain an appropriate energy balance between intake and expenditure. Under these conditions, if the energy intake does not exceed 2,000 kcal, the lipid intake can range from 35-40% without any harmful effects for health as long as the fatty acid proportions are appropriate: 5% for polyunsaturated fatty acids (PUFA); 12% for saturated fatty acids (SFA); 20% for monounsaturated fatty Acids (MUFA), as long as the rest of the diet is also balanced, including the quality of carbohydrates (low glycemic index).

The importance of fats (or lipids) is linked to their roles. From a physiological point of view, these roles fall under three categories:

- An energy role of 9 kcal/gram provided by all the fatty acids

- A structural role, as they are all constituents of the cell membrane; this role is provided by the polyunsaturated fatty acids in particular, but also by saturated fatty acids in the nerve structures
- A functional role, essentially provided by the omega-6 and omega-3 PUFA, whose superior unsaturated derivatives (arachidonic acid, eicosapentaenoic acid and docosahexaenoic acid) are the precursors of essential chemical mediators

If the SFA intake is too small, it could result in an excessively high ratio of MUFA and omega-6 PUFA proportions in particular. If the PUFA intake is too large, that could also risk increasing the omega 6/omega 3 ratio inappropriately. In fact, there are no good or bad fatty acids: too much or too little intake of one class or other can lead to an unbalanced diet.

Fats also play two other roles:

- They act as a support for lipid soluble vitamins (A, D, E and K).
- They are an extremely important factor in the organoleptic qualities and properties of one's diet.



Why is there so much anxiety about consuming fats?

Our societies tend to have preconceived ideas about nutrition and to successively be worried about certain foods (sugar, butter, meat, milk, wheat, margarine, etc) or certain nutrients such as carbohydrates and lipids. This is absurd, as all nutrients are essential. Of course, lipids have the highest calorie content, but calories are essential. What is important is to maintain the energy balance – that is, maintaining a balance between intake and expenditure (if this is positive, one's weight will increase).

This lipophobia is not at all justified; it is only excess that is not desirable. This preconceived idea may result from confusion between lipid intake and the accumulation of fat in adipose tissue and, therefore, weight gain or obesity. Obesity is not related to excess dietary lipids, but to the interaction between predisposing factors (genetic), triggering factors (psycho-behavioural), and promoting factors (positive energy balance, itself linked to energy intake factors [carbohydrates, lipids, alcohol] and physical activity).

There is perhaps also some confusion between western, so-called 'industrial' eating habits, modern diseases and lipids: this is an incorrect shortcut. The Mediterranean diet, considered to be the ideal diet, is rich in lipids!



You once said that 'eating less fats and sugar' should not be an objective in itself. Please elaborate.

Slogans are sometimes messages without much relevance and can actually be counter-productive. I suppose the idea behind this slogan is to suggest that one should not eat too much fats or sugar, which is fairly self-evident. But what is the point because, when taken literally, it doesn't make much sense: less, less than what, less than for whom? Yes, it's too much, but otherwise ...?



Don't we end up thinking that fats and sugar are bad for us and therefore not recommended? And yet, fats and sugar are not only necessary, but useful. Otherwise, what would we eat: water, fibre and proteins?

It's all about quantity in terms of fats, sugar or calories, compared to expenditure or the quality of carbohydrates (glycemic index) and lipids (a variety of fatty acids). We must be careful that we don't become anti-food. As a result of being overly simplistic, we can end up being wrong. It's important to be a little more specific, even if this complicates matters a little, in order to be accurate: eat 4-6 portions of different fruit and vegetables every day, and vary all foodstuffs and fats.

Série de
Questions/
Réponses sur
l'huile de
palme

Le rôle de l'huile
de palme dans
une alimentation
équilibrée :

Entretien avec le
Dr Jean-Michel Lecerf





Le rôle de l'huile de palme dans une alimentation équilibrée

L'Institut Pasteur de Lille en France compte parmi les instituts les plus célèbres et les plus respectés du monde francophone. Le Dr Jean-Michel Lecerf, chef du service nutrition à l'Institut Pasteur, travaille depuis plusieurs années sur des questions relatives à l'huile de palme ainsi que les autres huiles et graisses.

Comprendre les faits scientifiques sur la santé et la nutrition, y compris concernant les graisses et les huiles, est important pour favoriser un débat public animé et équilibré sur les problèmes de santé. De par son expertise en recherche, le Dr Lecerf est devenu l'une des per-

sonnalités clés responsable d'éduquer le public et les autres sur les rôles des différentes graisses dans l'alimentation humaine.

Entre autres rôles, le Dr Jean-Michel Lecerf sert d'expert auprès de l'ANSES, Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation. Il est l'auteur de plus de 500 articles scientifiques et de 15 livres sur la nutrition et, il est un expert reconnu dans ce domaine, tant en France qu'à l'étranger.

Entretien avec le Dr Jean-Michel Lecerf, chef du service nutrition à l'Institut Pasteur de Lille

Selon l'Organisation mondiale de la santé (OMS), les huiles et les graisses sont des éléments essentiels dans le cadre d'une alimentation saine. Pourquoi ?

Les huiles et les corps gras sont des sources majeures de nutriments aussi importantes que les acides gras et certaines vitamines liposolubles. Les huiles et autres corps gras (margarines, beurre...) représentent ce que l'on appelle les graisses visibles ou séparables, par opposition aux graisses cachées ou liées, non séparables et présentes dans les aliments tels que les fruits oléagineux, la viande, la charcuterie, les œufs, le fromage, les pâtisseries et les fritures.

Les lipides ou graisses de notre alimentation proviennent de ces 2 catégories d'aliments. Les lipides sont constitués essentiellement, pour 98 % de triglycérides



c'est-à-dire de molécules contenant trois acides gras. Ceux-ci comprennent 3 classes selon le nombre de doubles « ponts » ou de doubles liaisons : polyinsaturés (au moins deux doubles liaisons), mono-insaturés (une double liaison) ou saturés (aucune double liaison).

Dans la classe des acides gras polyinsaturés (AGPI), il existe 2 familles selon la position de la 1^{ère} double liaison : oméga 6 ou oméga 3 ; de même dans la classe des acides gras mono-insaturés (AGMI) il existe 2 familles : oméga 9 ou oméga 7. Quant aux acides gras saturés (AGS), ils sont également nombreux et se distinguent selon la longueur de leur chaîne carbonée.

Certains de ces acides gras sont qualifiés d'indispensables car l'homme ne sait pas les synthétiser : il en existe 3, voire 4 chez le nouveau-né. Le chef de la famille oméga 6 est l'acide linoléique, tandis que celui de la famille oméga 3 est l'acide alpha-linoléique, (ALA). Ce dernier est un dérivé supérieur de la famille oméga 6 (l'acide arachidonique, AA), indispensable chez le nouveau-né) et de la famille oméga 3 (l'acide docosahexaénoïque, DHA). Ne pouvant les synthétiser, l'homme doit les ingérer. Mais les autres acides gras, quoique non indispensables, sont très utiles.



Vous avez été un partisan de premier plan d'un « mode de vie équilibré » et de la consommation de produits variés. Pourquoi est-ce si important ?

Il n'y a que 3 principes en nutrition. Le premier est qu'aucun aliment n'est nocif ; le corollaire est la modération. Le second est qu'aucun aliment n'est parfait, excepté le lait maternel ; le corollaire est la variété, qui est le principe de base le plus important pour l'équilibre alimentaire. Le troisième principe est qu'on ne peut pas qualifier un aliment d'indispensable. Seuls les nutriments sont indispensables, de sorte que de nombreuses « voies » permettent de parvenir au même but, à savoir la satisfaction des besoins nutritifs et des apports nutritionnels conseillés.



D'un point de vue qualitatif, une alimentation équilibrée repose donc sur la variété des aliments. Cette variété s'applique aux repas sur une semaine, sur une journée, à la diversité des plats au cours du repas, à la diversité des aliments, et au sein même des aliments à la diversité des espèces végétales et animales, à la diversité des préparations et des modes de cuisson. Cette manière de faire est le meilleur moyen de parvenir à une alimentation équilibrée qui couvre tous les besoins. Cet ensemble de principes contribue fortement à la sécurité alimentaire d'une part, et à la qualité alimentaire d'autre part tout en favorisant des apports adéquats de tous les autres nutriments, micronutriments et phytoconstituants.

Pour les huiles ce principe est essentiel, mais il est en plus nécessaire car il est soumis à des contraintes technologiques justifiant la diversité des utilisations.

Mais au-delà du contenu de l'assiette il faut aussi considérer le mode de vie équilibré comme un tout incluant l'activité physique, les rythmes et le sommeil, autant de facteurs qui ont leurs effets et bénéfices propres, mais peuvent également déterminer le comportement alimentaire et donc les choix alimentaires ; ils font aussi partie intégrante de la balance énergétique (reposant sur les apports et les dépenses), et contribuent au maintien d'une bonne santé et à la prévention des maladies liées à la surcharge pondérale ou dégénératives dites « modernes » ou de « civilisation ».



Est-ce que l'huile de palme a un rôle important à jouer au niveau des apports nutritionnels ?

L'huile de palme a un rôle à jouer dans le cadre d'une alimentation saine et équilibrée. Brute, non raffinée, l'huile de palme rouge est l'huile la plus riche en tocotriénols (constituant avec les tocophérols la vitamine E) ; et c'est l'aliment le plus riche en caroténoïdes. En outre, cette classe de nutriments est extraite de l'huile de palme vierge pour la prévention des maladies dégénératives et des maladies cardiovasculaires (athérosclérose). Cependant, la grande majorité de son utilisation en Europe ou en France se fait sous la forme



d'huile de palme raffinée ou de fractions raffinées de l'huile de palme (oléine de palme, stéarine de palme) pour des usages bien particuliers.

Elle a surtout permis de réduire, voire de supprimer presque totalement la présence d'acides gras trans issus de l'hydrogénation partielle des matières grasses végétales. Ce progrès est en majorité à mettre au crédit de l'huile de palme. Bien qu'elle ne constitue pas la seule alternative, elle est la plus performante au niveau technologique et économique. On pourrait aussi, quand on ne peut pas se passer d'une matière grasse solide, avoir recours au beurre de cacao, au beurre de karité (hors de prix), au beurre ou à l'huile de Coprah (encore plus riche en acides gras saturés), mais cela n'est pas sérieux. Une alimentation variée, saine et équilibrée n'est pas incompatible avec une consommation modérée d'huile de palme.

Lors d'un entretien avec *Le Figaro*, vous avez affirmé que « l'huile de palme a des qualités ». Que vouliez-vous dire ?

L'huile de palme est, comme toutes les huiles, constituée de près de 100 % de lipides et donc d'acides gras sous la forme de triglycérides ; il en est de même pour

l'huile d'olive, de tournesol, etc. La différence entre ces huiles tient à leur composition en acides gras, qui elle-même va déterminer leur consistance (solide ou liquide), et leurs effets physiologiques.

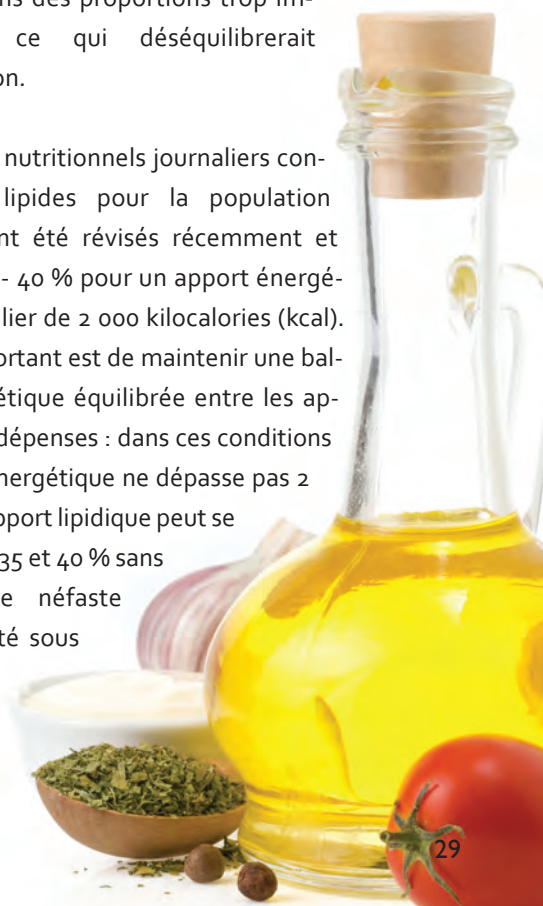
Ainsi, l'huile de palme est équilibrée en acides gras saturés et insaturés, ce qui fait qu'elle est solide à température ambiante sous les climats européens, d'où son appellation de « graisse solide ». Ceci lui confère aussi d'autres propriétés intéressantes, comme par exemple sa stabilité lorsqu'elle est exposée à des températures élevées et à l'oxydation. Ceci, combiné à une consistance solide, lui confère des propriétés technologiques très intéressantes et fait qu'elle est très appréciée pour des usages très spécifiques. Des études montrent que l'effet réel de l'huile de palme sur le cholestérol est souvent neutre. La présence d'acides gras saturés n'est pas mauvaise, mais fait partie de l'équilibre, qui fait de l'huile de palme un ingrédient si utile.

L'huile de palme présente des avantages significatifs par rapport aux autres graisses. Les matières grasses partiellement hydrogénées, particulièrement celles qui sont riches en acides gras trans, peuvent augmenter substantiellement le taux de cholestérol LDL (le « mauvais » cholestérol). Un tel effet n'est pas présent avec l'huile de palme, qui est donc préférable aux autres graisses sur le plan nutritionnel et du point de vue du cholestérol. De plus l'huile de palme augmente le taux de cholestérol HDL (le « bon » cholestérol), du fait de sa teneur en acides gras saturés.

L'OMS recommande que les graisses représentent environ 30 % de notre apport énergétique quotidien. Pouvez-vous nous expliquer pourquoi ?

Les graisses doivent représenter au moins 30 % de l'apport énergétique total car la ration énergétique doit s'équilibrer entre les protéines (environ 15 %) et les glucides (environ 50 à 60 %). En dessous de 30% de lipides, il devient difficile d'assurer un apport suffisant en acides gras indispensables. D'autre part les autres nutriments provenant des glucides et protéines peuvent être consommés dans des proportions trop importantes, ce qui déséquilibrerait l'alimentation.

Les apports nutritionnels journaliers conseillés en lipides pour la population française ont été révisés récemment et établis à 35 - 40 % pour un apport énergétique journalier de 2 000 kilocalories (kcal). Le plus important est de maintenir une balance énergétique équilibrée entre les apports et les dépenses : dans ces conditions si l'apport énergétique ne dépasse pas 2 000 kcal, l'apport lipidique peut se situer entre 35 et 40 % sans conséquence néfaste pour la santé sous réserve que les proportions



d'acides gras soient convenables : 5 % pour les AGPI – 12 % pour les AGS – 20 % pour les AGMI, et que le reste de l'alimentation soit aussi équilibré, y compris la qualité des glucides (index glycémique bas).

L'importance des graisses (ou lipides) est liée à leurs rôles : ceux-ci sont de 3 ordres d'un point de vue physiologique :

- un rôle énergétique de 9 kcal/g assuré par tous les acides gras.
- un rôle structurel car ils sont constitutifs des membranes cellulaires : ce rôle est assuré par les acides gras polyinsaturés en particulier mais aussi par les acides gras saturés au niveau des structures nerveuses.
- un rôle fonctionnel assuré essentiellement par les AGPI oméga 6 et oméga 3, dont les dérivés supérieurs (AA, EPA et DHA) sont les précurseurs de médiateurs chimiques essentiels.

Un apport trop faible en AGS entrainerait un rapport trop élevé dans les proportions d'AGMI et d'AGPI oméga 6 en particulier. Un apport trop élevé d'AGPI risquerait également d'augmenter de façon inappropriée le rapport oméga 6/oméga 3. En fait, il n'y a pas de bons ou de mauvais AG : un apport trop faible ou trop élevé d'une catégorie peut engendrer un déséquilibre de l'alimentation.

Les graisses ont également 2 autres rôles :

- elles sont le support des vitamines liposolubles (A, D, E et K).
- elles sont un facteur très important dans les qualités et propriétés organoleptiques de l'alimentation.



Pourquoi la consommation de graisses suscite-t-elle tant d'anxiété ?

Nos sociétés ont tendance à avoir des idées reçues sur la nutrition, à s'inquiéter successivement au sujet de certains aliments (sucre, beurre, viande, lait, blé, margarine...) ou certains nutriments : glucides, lipides. C'est malheureusement ridicule car les nutriments sont tous indispensables. Certes les lipides sont les nutriments les plus caloriques mais les calories sont indispensables. Ce qui est important, c'est de conserver une balance énergétique équilibrée, c'est-à-dire d'équilibrer les apports et les dépenses énergétiques (si la balance est positive, le poids augmente).

Cette lipophobie n'est absolument pas justifiée, seul l'excès n'est pas souhaitable. Cette idée reçue résulte peut-être d'une confusion entre l'apport en lipides et l'accumulation de graisses dans le tissu adipeux et donc la prise de poids ou l'obésité. Or l'obésité n'est pas liée à l'excès de consommation de lipides mais à l'interaction entre des facteurs prédisposant (génétiques), des facteurs déclenchants (psycho-com-

portementaux) et des facteurs favorisants (balance énergétique positive, elle-même liée à l'ensemble de l'apport énergétique [glucides, lipides, alcool] et à l'activité physique).

Peut-être y a-t-il aussi une confusion entre le mode alimentaire occidental, dit « industriel », les pathologies modernes, et les lipides : ce raccourci est erroné. Le régime méditerranéen, qui est considéré comme idéal, est riche en lipides !



Par le passé, vous avez déclaré que « manger moins de graisses et de sucres » n'est pas l'objectif en soi. Pouvez-vous préciser ce que vous vouliez dire ?

Les slogans sont parfois des messages peu pertinents qui peuvent être contreproductifs. Je suppose que le sens de ce slogan est de suggérer qu'il ne faut pas manger trop de graisses ou trop de sucres, ce qui est assez évident. Mais quel est l'objectif, car à la lettre le



sens de ce propos est peu compréhensible : moins, moins que quoi, moins que qui ? Oui si c'est trop, mais sinon... ?

Ne finissons-nous pas par comprendre que graisses et sucres sont mauvais et donc déconseillés ? Or graisses et sucres sont non seulement nécessaires mais sont utiles. Sinon que mangerons-nous ? De l'eau, des fibres et des protéines ?

Tout est question de quantité : les graisses, les sucres, les calories... par rapport aux dépenses ; ou de qualité des glucides (index glycémique) et des lipides (diversité des acides gras). Veillons à ne pas faire de l'anti-nutrition. À force d'être trop simpliste on peut finir par se tromper. Il faudrait être plus précis, quitte à compliquer un peu les choses, afin d'être juste : manger 4 à 6 portions de fruits et légumes différents chaque jour ; varier tous les aliments et les graisses.





M P O C

Malaysian Palm Oil Council (192835-K)

2nd Floor, Wisma Sawit, Lot 6, SS6, Jalan Perbandaran,
47301 Kelana Jaya, Selangor, Malaysia



Tel: +603 7806 4097, Fax: +603 7806 2272
Website: www.mpoc.org.my

ISBN 978-983-9191-22-6



9 789839 191226