



Les huiles végétales :

2 000 plantes oléagineuses répertoriées



Ces algues microscopiques produisent de l'hydrogène

<http://www.cyberciences.com/cyber/r/3.0/n1696.asp>

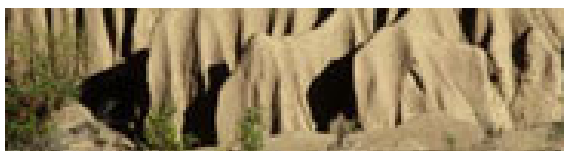
De part le monde croissent plus de 2000 sortes de plantes oléagineuses. L'huile ne se compose que de carbone (C), d'hydrogène (H) et d'un peu d'oxygène (O), dans les proportions variables (exemple le triglycéride d'acide oléique mono-insaturé $C_{57}H_{104}O_6$ soit $3 \times C_{18}H_{32}O_2 + C_{3}H_5^{3+}$) et est totalement sans danger pour la nappe phréatique, les mers et l'air, lors de son transport ou de son stockage. Contrairement aux carburants fossiles et aux biocarburants mixtes à base de pétrole (biodiesel ou esters EMHV, bioéthanol), **l'huile végétale HVP** (HVP = huile végétale pure ou PPO = Pure Plant Oil) est "renouvelable", très favorable pour son bilan énergétique et son bilan CO₂ (dioxyde de carbone) et exempte de soufre, de métaux lourds et de radioactivité. En comparaison avec les carburants bio solides (le bois, la paille) et le gaz bio, **l'huile végétale possède la plus haute valeur énergétique obtenue par la photosynthèse**. Avec une valeur énergétique d'environ **9,2 kWh par litre**, elle se trouve entre l'essence 8,6 kWh et le gazole 9,8 kWh. L'hydrogène, même liquéfié à -253 °C , a une densité d'énergie de **2,3 kWh par litre** soit **qu'un quart de celle de l'huile végétale** (9,2 kWh/l) à 20°C. Ce n'est à l'évidence pas une solution optimale.

En comparaison avec les autres carburants et biocarburants, l'HVP présente le meilleur bilan environnemental.

Demain, la "**moléculture**" : Les possibilités de débouché de l'huile végétale sont nombreuses :

l'huile à salade, l'huile de friture, l'huile de massage et soins corporels, et donc l'huile usagée **HVU**,
tourteaux gras comme aliments pour bétail exigeant en énergie,
carburant pour véhicules diesel (voitures, camions, bus, bateaux, trains, avions ?),
carburant pour groupes électrogènes en cogénération,
les lubrifiants de haute qualité, pour lubrification perdue, pour moteurs essence, diesel, moteurs 2 temps,
les applications hydrauliques, adjuvant du bitume non toxique pour les ouvriers,
huile de coffrage de béton, huile de séparation du béton,
industrie de la peinture et du vernis, etc ...

Le développement de production énergétique agricole locale devra être intégré avec des politiques de **conservation des sols (TCS)**, **gestion de l'eau, développement local et social** et non la simple poursuite de l'exploitation minière des ressources énergétiques.



: érosion à l'abandon



Purghère ou *Jatropha* :



Jojoba :

Propriété exclusive de l'IFHVP. Copie et diffusion par tous moyens interdites sans autorisation écrite.

Le Code de la propriété intellectuelle n'autorisant, aux termes de l'article L. 122-5, 2° et 3° a), d'une part, que les copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite » (art. L. 1220).

Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles L. 335-2 et suivants du Code de la propriété intellectuelle.

ISBN 2-916150-01-3



Figurent en **gras**, les espèces cultivées représentant les plus gros tonnages dans le monde (statistiques disponibles sur demande) ; beaucoup d'espèce citées ici pour des propriétés diététiques, médicinales ou mécaniques intéressantes. La modification génétique des longueurs de chaînes d'acides gras des huiles produites sous un climat donné (ex l'acide laurique sous les climats tempérés) est d'une grande importance (voir page acides gras de la brochure citée ci-après).

Espèces terrestres :

NA = non alimentaire

Abricot, Amande (d'Amandier), Anacardier, **Arachide**, Arbustes et arbres divers, Arganier (amande ; huile d'argan ; plante fixant le sol en cours de disparition), Avocat *Azadirachta indica* (neem) NA,

Babassu, Blé (germes), *Balanitès aegyptica* NA, Bourrache, Brome inerme, Busserole, Cacao, Cade, Cajou, Calophyllum, Cameline (1), Carotte (macérat de), Carthame, Cassis (pépins), Cerise (noyau), Chanvre, Chou, **Cocotier** (noix de coco : l'amande est le *coprah*), **Colza** = dont le colza de printemps ou Canola, Colza laurique, Colza oléique, Colza érucique NA, Copaiba, Coriandre, **Coton**, Courge (pépins), Crambe, Cuphée, Echium, Estrella, Euphorbia lagascae, Euphorbia lathyris, Figue de Barbarie, Framboise (pépins), Grenade,

Huile de récupération filtrée (source principale pour certains pays comme l'Irlande) NA

Jatropha : voir à purghère, Jojoba, Jujubier (*Ziziphus mauritiana*) NA,

Karité (beurre), Karité (oléine), Kukui,

Lesquerella, Limnanthes alba, Lin oléagineux NA, Lunaire, Lupin, Lupin changeant,

Macadamia, Maïs (germes), Mangue (beurre), Meadow foam, Monoï, Moutarde,

Navette, Nigella, "nkusa", "mukasu", "mukusu" (respectivement en dialectes kibemba, kitabwa et tshiluba), Noisette, Noix commune, Noix de coco (voir à Coco), Noix du Brésil ou **Noix d'Amazonie** (*Bertholletia excelsa*) ou Noix du Para ou **Casthana do Para (riche en sélénium Se)**,

Oeillette, Olive, Onagre,

Palmier à huile (*Palm* : huile issue de pulpe ou péricarpe du fruit ; *Palmiste* : amande du fruit),

Pâquerettes, Pavot, Pecan, Perilla, Persil, Pistache, Pois carré africain, Pois carré asiatique,

Pourpier, Primevère, Purghère (*Jatropha curcas* L ; non comestible ; pourghère ; bagani au Mali, Médecinier des Barbades, Médecinier jaune, Pignon d'Inde appellation "tanantanampotsy" à Madagascar) NA : voir <http://www.jatropha.org>,

Raisin (pépins), Ricin NA, Rosier muscat (*Rosa Mosqueta*),

Sésame, Sisymbre officinale, **Soja**,

Tamanu (*calophyllum*), **Tournesol**, **Tournesol oléique**, Tucuma

Vernonia galamensis

(1) variété de lin cultivée au 18^e siècle en Europe de l'Est.

Autres huiles non commercialisées

Renseignez vous info@codina.net

Sondrie (orthographe phonétique)

Espèces marines :

Un facteur limitant démontré de la croissance algale est le **fer** (essai d'épandage par bateau) ; un autre le phosphore. Les espèces marines riches en acides gras sont à explorer. Les mayas et les aztèques de l'actuel Mexique utilisaient des **spirulines** (*Spirulina maxima*) comme complément alimentaire. Ces algues microscopiques sont capables, selon les scientifiques américains du NREL (National Renewable Energy Laboratory), de synthétiser 30 fois plus d'huile à l'hectare que les plantes terrestres utilisées pour la fabrication de biocarburants (http://www.bio-ethic.com/infos_det.php?id=184).

D'autres espèces d'algues microscopiques possèdent des enzymes du type hydrogénases qui leur permettent de fabriquer directement du dihydrogène (H₂). Voir § Un carburant à base d'huile d'algue en fin de fiche.

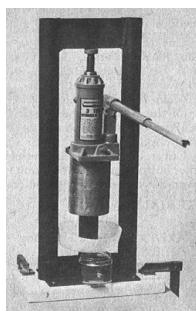
Plants for a future - Database search

http://www.ibiblio.org/pfaf/cgi-bin/find_use?ED_USE=Oil&START=200

Latin Name	Common Name	Description	PFAF Rating
Abelmoschus esculentus	Okra	Oil3	Allium tuberosum Garlic chives Oil5 Ambrosia artemesiifolia Roman wormwood Oil2 Ambrosia trifida Giant ragweed Oil2 Antirrhinum majus Snapdragon Oil1 Arachis hypogaea Peanut Oil2 Asclepias asperula Antelope horns Oil2 Asclepias ovalifolia Oil4 Asclepias pumila Low milkweed Oil3 Asclepias quadrifolia Fourleaf milkweed Oil3 Asclepias syriaca Common milkweed Oil5 Asclepias viridiflora Green milkweed Oil3 Astelia solandri Oil2 Avena sativa Oats Oil3 Barbarea verna Land cress Oil3 Borago officinalis Borage Oil3 Brassica carinata Abyssinian cabbage Oil3 Brassica elongata Oil2 Brassica juncea Brown mustard Oil4 Brassica juncea crispifolia Curled mustard Oil4 Brassica juncea foliosa Leaf mustard Oil4 Brassica juncea multiceps Green in the snow Oil4 Brassica juncea napiformis Root mustard Oil4 Brassica juncea rugosa Head mustard Oil4 Brassica juncea strumata Large petiole mustard Oil4 Brassica juncea tumida Swollen-stem mustard Oil4 Brassica napus Colza Oil3 Brassica napus arvensis Coleseed Oil3 Brassica napus napus Rape Oil3 Brassica napus pabularia Rape kale Oil3 Brassica nigra Black mustard Oil3 Brassica rapa campestris Wild turnip Oil2 Brassica rapa chinensis Pak choi Oil3 Brassica rapa oleifera Stubble turnip Oil2 Brassica rapa trilocularis Indian colza Oil2 Brassica tournefortii Wild turnip-rape Oil2 Butia capitata Jelly palm Oil2 Camelina sativa Gold of pleasure Oil3 Camellia biflora Oil2 Camellia chekiangoleosa Camellia Oil2 Camellia gracilis Camellia Oil2 Camellia japonica Camellia Oil3 Camellia kissi Oil2 Camellia oleifera Tea-oil plant Oil2 Camellia pitardii Oil2 Camellia polyodonta Oil2 Camellia reticulata Oil2 Camellia sasanqua Camellia Oil3 Camellia semiserrata Oil2 Camellia sinensis Tea plant Oil2 Camellia yunnanensis Oil2 Cannabis sativa Hemp Oil3 Capsella bursa-pastoris Shepherd's purse Oil3 Carthamus lanatus Distaff thistle Oil1 Carthamus tinctorius Safflower Oil3 Carya cathayensis Chinese hickory Oil3 Carya illinoensis Pecan Oil3 Castanea dentata American sweet chestnut Oil3 Celtis australis Nettle tree Oil3 Cephalotaxus harringtonia Japanese plum yew Oil5 Cephalotaxus harringtonia drupacea Japanese plum yew Oil5 Cephalotaxus harringtonia koreana Korean plum yew Oil5 Cephalotaxus harringtonia nana Japanese plum yew Oil5 Citrullus lanatus Water melon Oil2 Citrus aurantium Bitter orange Oil2 Conringia orientalis Hare's ear mustard Oil2 Cornus australis Oil3 Cornus iberica Oil3 Cornus mas Cornelian cherry Oil4 Cornus sanguinea Dogwood Oil3 Cornus sericea Red osier dogwood Oil3 Corylus americana American hazel Oil3 Corylus avellana Hazel Oil5 Corylus avellana pontica Oil4 Corylus chinensis Chinese hazel Oil2 Corylus colurna Turkish hazel Oil3 Corylus cornuta Beaked hazel Oil3 Corylus cornuta californica California hazel Oil3 Corylus fargesii Oil2 Corylus ferox Himalayan hazel Oil2 Corylus heterophylla Siberian filbert Oil2 Corylus jacquemontii Indian tree hazel Oil3 Corylus maxima Filbert Oil5 Corylus sieboldiana Japanese hazel Oil3 Corylus sieboldiana mandschurica Oil3 Corylus tibetica Oil2 Corylus x columnoides Trazel Oil3 Corylus x vilmorinii Chinese trazel Oil2 Cucumis melo Melon Oil2 Cucumis melo cantalupensis Cantaloupe melon Oil4 Cucumis melo chito Orange melon Oil3 Cucumis melo conomon Pickling melon Oil4 Cucumis melo flexuosus Serpent melon Oil4 Cucumis melo inodorus Honeydew melon Oil4 Cucumis melo momordica Snap melon Oil4 Cucumis sativus Cucumber Oil4 Cucurbita argyrosperma Cushaw pumpkin Oil4 Cucurbita ficifolia Malabar gourd Oil3 Cucurbita foetidissima Buffalo gourd Oil3 Cucurbita maxima Winter squash Oil5 Cucurbita moschata Squash Oil5 Cucurbita pepo Pumpkin Oil3 Cyperus esculentus Tiger nut Oil4 Diospyros virginiana American persimmon Oil5 Eruca vesicaria sativa Rocket Oil3 Euodia daniellii Oil2 Fagopyrum tataricum Tartarian buckwheat Oil3 Fagus crenata Japanese beech Oil2 Fagus grandifolia American beech Oil2 Fagus japonica Japanese beech Oil2 Fagus longipetiolata Oil2 Fagus lucida Oil2 Fagus orientalis Oriental beech Oil2 Fagus sylvatica Beech Oil4 Fraxinus excelsior Ash Oil3 Ginkgo biloba Maidenhair tree Oil5 Glaucium flavum Horned poppy Oil2 Glycine max Soya bean Oil4 Glycine soja Wild soya bean Oil3 Guizotia abyssinica Niger seed Oil2 Helianthus annuus Sunflower Oil5 Helianthus lenticularis Wild sunflower Oil3 Hesperis matronalis Sweet rocket Oil2 Hibiscus cannabinus Kenaf Oil2 Hibiscus sabdariffa Roselle Oil2 Impatiens glandulifera Jewelweed Oil3 Impatiens sulcata Oil2 Jubaea chilensis Chilean wine palm Oil3 Juglans ailanthifolia Japanese walnut Oil4 Juglans ailanthifolia cordiformis Heartseed walnut Oil4 Juglans californica California walnut Oil2 Juglans cathayensis Chinese walnut Oil3 Juglans cinerea Butternut Oil3 Juglans hindsii Hind's black walnut Oil3 Juglans intermedia Oil3 Juglans major Arizona walnut Oil2 Juglans mandschurica Manchurian walnut Oil3 Juglans microcarpa Texas walnut Oil2 Juglans nigra Black walnut Oil3 Juglans regia Walnut Oil4 Juglans regia fallax Walnut Oil3 Juglans regia kamaonia Walnut Oil3 Juglans sinensis Oil3 Juglans x bisbyi Buartnut Oil3 Lactuca sativa Lettuce Oil2 Lactuca serriola Wild lettuce Oil2 Lactuca virosa Wild lettuce Oil1 Lagenaria siceraria Bottle gourd Oil2 Lallemantia iberica Oil3 Lepidium sativum Cress Oil3 Linum humile Oil1 Linum usitatissimum Flax Oil4 Lithocarpus densiflorus Tanbark oak Oil2 Lupinus albus White lupin Oil4 Lupinus mutabilis Pearl lupin Oil5 Lycopersicon esculentum Tomato Oil4 Lycopersicon pimpinellifolium Currant tomato Oil4 Macadamia integrifolia Macadamia Oil1 Macadamia tetraphylla Queensland nut Oil1 Madia sativa Chile tarweed Oil2 Malus domestica Apple Oil5 Malus sylvestris Crab apple Oil3 Malva alcea Oil5 Malva excisa Oil4 Maytenus boaria Mayten tree Oil1 Meconopsis napaulensis Himalayan poppy Oil1 Nelumbo lutea American water lotus Oil4 Neolitsea sericea Oil1 Oenothera biennis Evening primrose Oil3 Oenothera glazioviana Large-flower evening primrose Oil3 Olea europaea Olive Oil3 Onopordum acanthium Scotch thistle Oil2 Papaver rhoas Corn poppy Oil3 Papaver somniferum Opium poppy Oil4 Parajubaea coccoides Quito palm Oil1 Passiflora edulis Passion fruit Oil2

[Peganum harmala](#) Syrian rue Oil1 [Perilla frutescens](#) Shiso Oil3 [Perilla frutescens nankinensis](#) Purple shiso Oil3 [Pinus cembra](#) Swiss stone pine Oil4 [Pistacia atlantica](#) Betoum Oil2 [Pistacia lentiscus](#) Mastic tree Oil2 [Pistacia terebinthus](#) Terebinth Oil2 [Pistacia vera](#) Pistachio Oil2 [Prinsepia utilis](#) Oil3 [Proboscidea louisianica](#) Unicorn plant Oil2 [Prunus armeniaca](#) Apricot Oil3 [Prunus besseriana](#) Dwarf almond Oil2 [Prunus brigantina](#) Briançon apricot Oil4 [Prunus cerasus](#) Sour cherry Oil1 [Prunus cerasus austera](#) Morello cherry Oil3 [Prunus cerasus caproniana](#) Kentish red cherry Oil3 [Prunus cerasus frutescens](#) Bush sour cherry Oil3 [Prunus cerasus marasca](#) Maraschino cherry Oil3 [Prunus domestica](#) Plum Oil5 [Prunus dulcis](#) Almond Oil3 [Prunus persica](#) Peach Oil1 [Prunus persica nucipersica](#) Nectarine Oil4 [Prunus sibirica](#) Siberian apricot Oil2 [Prunus tenella](#) Dwarf Russian almond Oil3

[Psophocarpus tetragonolobus](#) Winged bean Oil2 [Pyralia pubera](#) Oil nut Oil1 [Quercus ilex](#) Holly oak Oil5 [Quercus ilex ballota](#) Holm oak Oil5 [Quercus virginiana](#) Live oak Oil3 [Raphanus raphanistrum](#) Wild radish Oil2 [Raphanus sativus](#) Radish Oil3 [Raphanus sativus niger](#) Oriental radish Oil3 [Raphanus sativus oleiformis](#) Fodder radish Oil3 [Ricinus communis](#) Castor-oil plant Oil2 [Robinia pseudoacacia](#) Black locust Oil3 [Salicornia bigelovii](#) Dwarf glasswort Oil3 [Salicornia europaea](#) Glasswort Oil2 [Sapium sebiferum](#) Vegetable tallow Oil2 [Sesamum indicum](#) Sesame Oil2 [Silybum marianum](#) Milk thistle Oil2 [Sinapis arvensis](#) Charlock Oil2 [Staphylea trifolia](#) American bladder nut Oil3 [Torreya californica](#) California nutmeg Oil4 [Torreya fargesii](#) Oil3 [Torreya grandis](#) Chinese nutmeg tree Oil3 [Torreya jackii](#) Oil3 [Torreya nucifera](#) Kaya Oil5 [Torreya yunnanensis](#) Yunnan nutmeg yew Oil3 [Trichosanthes kirilowii](#) Chinese cucumber Oil1 [Trichosanthes kirilowii japonica](#) Oil1 [Typha angustifolia](#) Small reed mace Oil5 [Typha bungeana](#) Oil4 [Typha davidiana](#) Oil4 [Typha domingensis](#) Southern cattail Oil4 [Typha glauca](#) Oil4 [Typha latifolia](#) Reed mace Oil5 [Typha minima](#) Oil2 [Viburnum cylindricum](#) Oil2 [Vitis labrusca](#) Northern fox grape Oil3 [Vitis vinifera](#) Grape Oil5 [Zea mays](#) Sweet corn Oil4



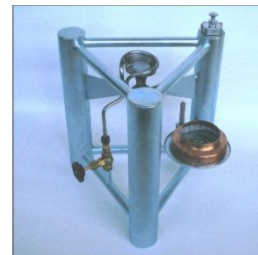
: Extraction manuelle d'HVP par presse hydraulique manuelle pour petits échantillons d'essai :

The method requires the seed to be ground to fine powder. If you are pressing the oil seed variety, a meat grinder or electric blender will do an excellent job of grinding the seed. The confectionary type of seed will require the seed to be hulled and winnowed before it is ground.

(disponible pour extraction de sève en vue analyse des nitrates) :
http://journeytoforever.org/biofuel_library/oilpress.html

Prototype of the plant oil cooker of Hohenheim University :
<http://www.jatropha.de/>

Réchaud à huile :



Sites :

FAO : <http://www.fao.org/ag/aga/agap/frg/afri/Tree/Cat.htm>
<http://www.ppo.be/index.asp?p=100&l=2&ff=198>

- www.energiekrise.de
- www.nationalgeographic.be archief > juni 2004 > "Olie: de laatste druppel?"
- www.vegburner.co.uk
- <http://www.fmpo.de/poelforum/>
- www.mbujiimayi.be
- [Koolzaadteelt](#)
- [NL-forum http://www.ppo.nu](#)
- www.bio-oil-exploitation.com

Un exemple : Soleil, Helianthe, Tournesol, Topinambour

plante pour fleur : <http://www.aujardin.info/plantes/soleil.php>

Le genre est connu grâce à son représentant le tournesol qui est cultivé dans de nombreuses régions. Mais il existe plus de 70 espèces aux fleurs de couleurs jaune, avec le centre brun en général. Certaines espèces sont mellifères et servent à l'élaboration du miel, vous remarquerez sans doute qu'elles attirent les insectes, notamment les abeilles. Les oiseaux, eux viendront chercher les graines.

Les soleils sont excellents en arrière plan dans un massif. Ils font également merveille dans un bouquet car les fleurs tiennent bien grâce à leurs tiges rigides.

Helianthus tuberosus ou le Topinambour commun est un légume ancien qui se cultive très facilement. Les rhizomes se plantent au printemps ou en automne. La récolte se fait au fur et à mesure à partir de l'automne suivant en récupérant les rhizomes. Il se cuisine comme les pommes de terre. Le Topinambour une fois installé devient très envahissant.



Helianthus :

Famille : Astéracées

Origine : Pérou pour le tournesol, Amérique du nord

Période de floraison : de juillet à octobre

Couleur des fleurs : jaune, orange, rouge

Exposition : soleil

Type de sol : ordinaire, profond, riche

Acidité du sol : neutre à alcalin

Humidité du sol : normal, voir sec

Utilisation : massif, fleur coupée

Hauteur : 2,5 m (NB : le tournesol grain cultivé en France pour son huile fait 1,50 à 2 m).

Type de plante : plante à huile, plante à fleur

Type de végétation : annuel, **vivace** : [NDLR : études à entreprendre pour IFHVP.](#)

Type de feuillage : caduc

Rusticité : rustique, selon les espèces

Plantation, rempotage : printemps

Méthode de multiplication : semis en place de mars à juin, division des rhizomes au printemps

Espèces, variétés intéressantes :

Le genre comprend plus de 70 espèces :

- *Helianthus annuus*, Hélianthe annuel ou Tournesol, ['Double de Californie'](#) variété aux fleurs très doubles
- *Helianthus decapetalus*, Hélianthe à dix rayons
- *Helianthus divaricatus*, Hélianthe divariqué (Hélianthe à feuilles étalées), Reproduction végétative par le rhizome
- *Helianthus laetiflorus*, Hélianthe à belles fleurs
- *Helianthus maximiliana*, Hélianthe de Maximilien
- *Helianthus strumosus*, Hélianthe scrofuleux
- *Helianthus tuberosus*, Hélianthe tubéreux, [Topinambour commun](#), artichaut de Jérusalem

Maladies et insectes nuisibles : le mildiou, les limaces lorsque les plants sont jeunes, le taupin, les oiseaux,
NDLR : le sclerotinia, le phomopsis, le phoma, l'alternaria, l'oïdium, le botrytis, les bactéries, etc....

Toxicité : -

... et l'antidote aux poisons actuels ...:

HÉLIANTHE

Stefano [BENNI](#)

Traduit de l'italien par Marguerite Pozzoli

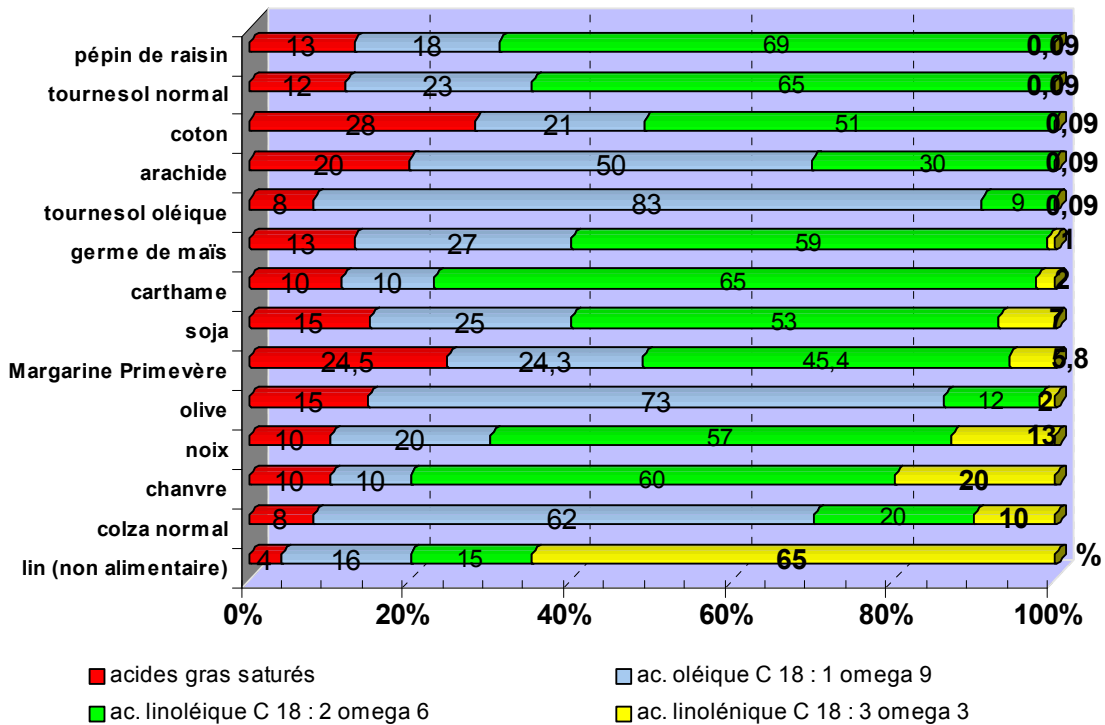
A travers la vie quotidienne des habitants de Tristalia, Stefano Benni semble d'abord nous promettre une satire fameusement pessimiste de notre société. Et puis son roman prend la tournure d'un fabuleux voyage. De planète en planète, au cœur des Mondes Altéréens, ses héros rivalisent dans la quête d'un [élixir](#) aussi essentiel à la guérison d'Hélianthe qu'au salut d'un monde dévoyé par l'argent et la manipulation informative. C'est bel et bien à la résistance que nous invite ce maître italien de la fantaisie langagière. Une résistance en forme d'éclat de rire, de lucidité et de poésie.

Actes Sud, Cactus, septembre 1997 / 11,5 x 21,7 / 444 pages

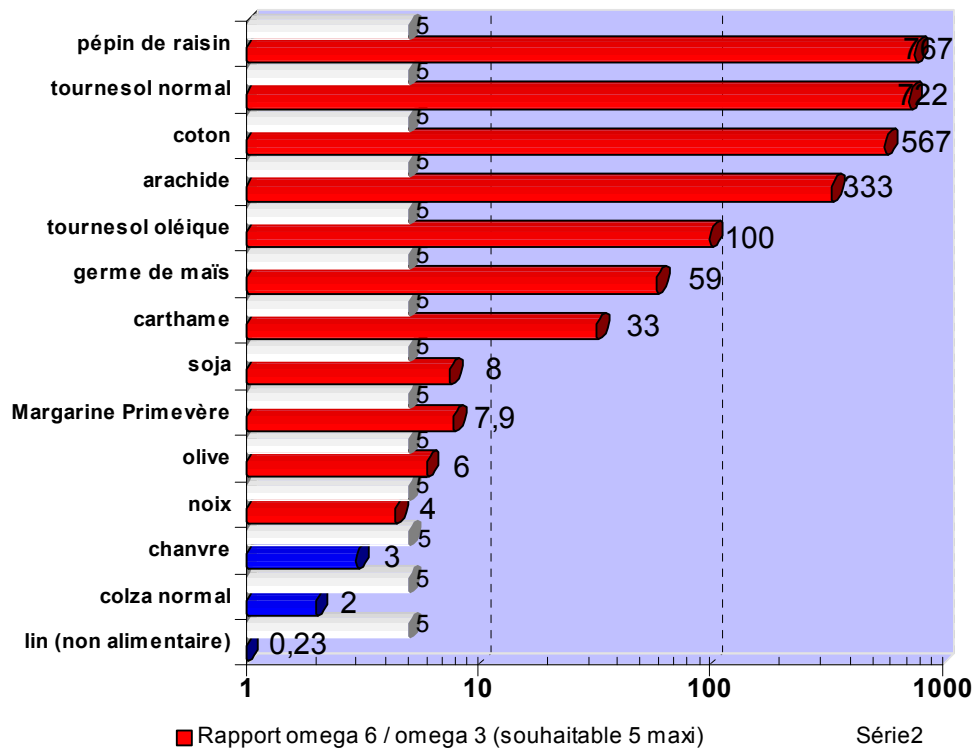
ISBN 2742713417 / F74586

prix indicatif : 22,56 euro

Composition des huiles en % d'acides gras



Rapport omega 6/omega 3 (souhaitable 5 maxi) (échelle log)



Rapport Linoléique/Linolénique de 5 à 15 (<http://www.med.univ-rennes1.fr/etud/pediatric/alimentation.htm>)

ATTENTION : échelle semi-logarithmique : les écarts sont pires que ce qui est rendu graphiquement !

Pour mise à jour, compléments contacter : J LAMBERT ou IFHVP

Sources :

site : <http://www.codina.net/insaponifiables.shtml> complété ; liste de "produits".

Brochure : comprendre des problèmes de santé publique et les enjeux de la production locale d'huile HVP en 1^{ère} pression à froid : [L'alimentation responsable](#) : ex.: les acides gras selon la longueur des chaînes et le nombre de doubles liaisons ; propriétés des omega 6 et des omega 3 ; rôle dans la prévention des maladies cardio-vasculaires et la diminution du "trou" de la Sécurité sociale ; J LAMBERT, 1998, mise à jour 3/2004, p 31.

Etude **Gazuile**, l'huile végétale carburant, publiée en 1993, dont : Fiche "[Energie et Environnement 270105](#)"
site : : <http://institut.hvp.free.fr>

extrait :

Les huiles végétales : 2 000 plantes oléagineuses répertoriées

Sites de trituration du tournesol : voir Sites en Europe et monde, cartes en Annexes

Structure et composition des graines de tournesol, colza et soja : voir tableaux en Annexes

Composition des huiles :

Sources : éléments de MTA Mars 1988 :

Les huiles végétales sont, comme les hydrocarbures d'origine pétrolière, constituées de chaînes moléculaires regroupant atomes de carbone et d'hydrogène. Mais, caractéristique essentielle, ces chaînes possèdent aussi des **atomes d'oxygène**, qui permettent aux huiles d'être moins polluantes, dans les gaz d'échappement, que le gazole. Elles ne contiennent pas le soufre qui participe aux pluies acides (raffineries, gazole, charbon)

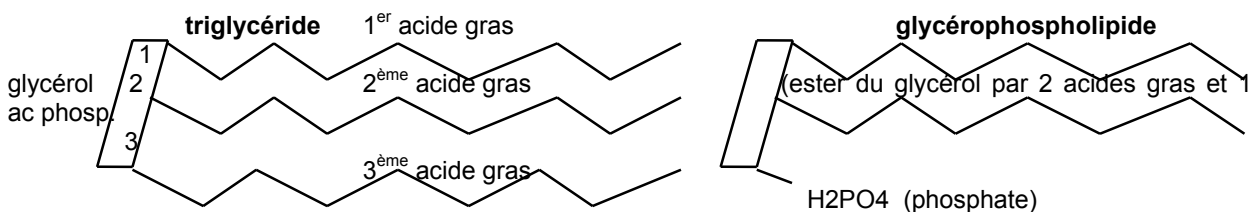
L'huile ne se compose que de carbone (C), d'hydrogène (H) et d'un peu d'oxygène (O), dans les proportions variables (exemple le triglycéride d'acide oléique mono-insaturé **C57H104O6** soit **3 x C18H33O2 + C3H5³⁺**)

C, H, O et ni N (azote), ni S (soufre), ni métaux lourds

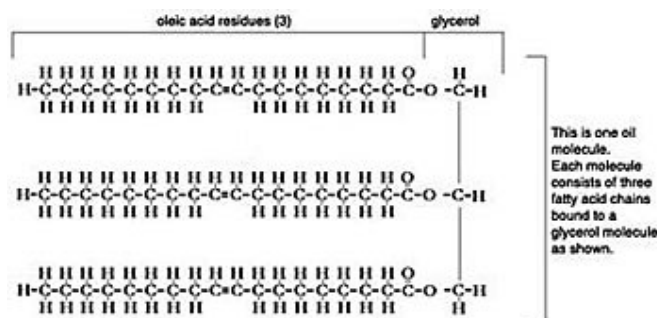
Structure schématique :

Les huiles alimentaires contiennent des molécules (ou éléments), appelées acides gras, dans des proportions qui varient selon leur origine.

Ces acides gras sont groupés par trois sous forme de sortes de "peignes" à 3 dents longues comme des cheveux, dans des lipides simples appelés les triglycérides. Ce sont des esters naturels d'un alcool gras le glycérol.



Ces acides gras :
• sont de longueur variable (12 à 24 atomes de carbone)
• ont des formes chimiques variables : certains présentent des liaisons entre carbone saturées ; mono-insaturées ; poly-insaturées



Oil molecule -- graphic by Jeff Welter

Les huiles végétales peuvent être classées en 3 grandes catégories :

- les **huiles saturées** dans lesquelles on trouve les huiles de Coprah, de Palme et de Palmiste ; ces huiles sont résistantes à l'oxydation, présentent un **bon indice de cétane**, mais sont souvent très visqueuses, voire pâteuses aux températures moyennes (ce qui imposera un dispositif de pré-réchauffage pour les utiliser).

- les **huiles semi-siccatives**, les plus nombreuses avec l'huile d'olive, d'arachide, de purghère, de colza, moyennement visqueuses et les huiles de tournesol, soja, maïs, coton, carthame, plus fluides.

- les **huiles siccatives** comprenant les chaînes carbonées les plus longues telles que l'huile de lin et les huiles de poisson qui s'avèrent, à l'expérimentation, difficiles à assurer une combustion correcte dans le moteur.

Les huiles végétales se composent essentiellement de **triglycérides** (tournesol : 98 à 99%) ou esters du glycérol, le reste étant l'"**insaponifiable**" (cires, glucides, stérols, comme la vitamine E antioxydante). Ils résultent de l'*estérification des 3 fonctions alcool du glycérol par 3 molécules d'acides gras* : ce sont donc des mélanges contenant des *esters naturels*. Les acides gras possèdent le plus souvent 16 à 18 atomes de carbone, mais toujours en nombre pair (biosynthèse des acides gras).

On distingue les acides gras saturés, les mono-insaturés (1 double liaison ex.: oléique) et les poly-insaturés dits essentiels. Très peu de plantes renferment les acides alpha et gamma linoléiques intéressants pour leurs vertus médicinales en particulier pour les nouveaux-nés.

Composition en acides gras : voir tableaux.

Les huiles alimentaires de graines sont obtenues par broyage, aplatissage, cuisson puis pression à chaud dans des presses continues. L'huile restant dans le tourteau est extraite à chaud par un solvant. Les huiles sont enfin raffinées : élimination des mucilages, neutralisation des acides gras libres par saponification, lavage, séchage, décoloration, désodorisation. Tout cela a un coût : argent, énergie, pollution.

La connaissance de l'**indice d'iode** (quantité d'iode susceptible de réagir sur les doubles liaisons des acides gras) permet de porter un premier jugement sur l'aptitude à la combustion de l'huile : plus l'indice est élevé, plus la combustion peut poser des problèmes.

L'indice d'iode s'échelonne de 10 (huile de Coprah) à plus de 180 (huile de poisson) avec une valeur moyenne de 80 à 130 pour les huiles produites sous nos climats (colza, maïs, tournesol, soja).

L'**oxydation des huiles** ou rancissement est catalysée par la lumière, la chaleur et certains métaux (cuivre, fer,...). Ce phénomène naturel commence à la récolte (battage avec casse d'akènes ou de grains), se poursuit au stockage des grains puis, après pressage, de l'huile mais est ici sans inconvénient. Au contraire, il **améliore légèrement l'indice de cétane**.

Les huiles végétales, contrairement au gazole, présentent un caractère d'**acidité**, variable selon les origines. tournesol, colza : nul soja : 0,16 palme : 0,28 (MTA 1988).

A l'expérience, l'**huile de tournesol est très intéressante par sa teneur très basse en phospholipides (gommés), qu'il faut filtrer et décanter sur d'autres huiles** (CIRAD, AEV).

Température de figeage : le tournesol (-8°) est plus sensible que le colza (-12°).

La viscosité des *Gazuiles*® (moins fluides que le gazole) nécessite quelques réglages des pompes à injection mais **tournesol et soja sont plus fluides** (ci-dessus).

CARACTERISTIQUES PHYSICO CHIMIQUES DU Gazuile® (1)

	Huile de colza	Gazole	EMC (5)
Densité à 20°C en kg/l	0,916	0,85 hiv.: 0,84 (4)	0,88
Viscosité mm ² /sec 20° C	77	2,5 - 5,5	7
Point de trouble °C	- 11	1 (selon la saison)	- 5
Point d'écoulement °C	- 21	- 9 à -18 (selon la saison)	- 12
Indice de cétane	32 - 36 (2)	48 - 50 (3)	49 - 50
PCI volumique à 20°C kJ/l soit en % du gazole :	34 300 97,0 %	<u>35 350</u> 100 %	33 175 93,8 %
PCI massique kJ/kg (4)	37 440	42 083	37 700
Teneur en soufre (source AEV) g/l soit en % du gazole :	0,02 7,7 %	0,26 100 %	0,02 7,7 %

1 kcal = 4,18 kJ ex : 35 350 kJ/l / (4,18 x 0,85) = 9 949 kcal/kg

(1) Sources FOP 2/01/92 <- IFP

(2) MTA : tournesol 38 colza 32 soja 37 arachide 41 - ADEME : colza 31,8 brute 36,4 semi-raffinée <- IFP

(3) 52 selon MTA Moteurs : environ 50 **FOD chaudières : ≥40**

(4) ADEME 1992 (<- IFP)

(5) EMC = ester méthylique de colza (ex: Diester® Fr.)

CARACTERISTIQUES DES COMPOSES OXYGENES par rapport au Supercarburant :

CARACTERISTIQUES	SUPER	MTBE (1)	ETBE (1)	TAME (1)	METHANOL	ETHANOL	TBA (1)
Masse volumétrique kg/m ³	735-760	746	750	750	796	794	792
Température-ébullition °C	30-190	55,3	72,8	86,3	64,7	78,3	82,8
Tension vapeur mélange Bar	0,7-0,8	0,55	0,4	0,1	5,24	1,54	1,03
Pouvoir calorifique (PCI) kJ/l	32 020	26 260	26 910	27 375	15 870	21 285	25 790
IOR mélange clair (2)	95	118	118	115	123-130	120	105
IOM mélange clair (3)	85	101	101	100	95	99	95

Source : IFP

(1) MTBE : Méthyle Tertio Butyle Ether
ETBE : Ethyle Tertio Butyle Ether
TAME : Tertio Amyle Méthyle Ether
TBA : Tertio Butyle Alcool

(2) IOR : indice octane recherche

(3) IOM : indice octane moteur

POUVOIR CALORIFIQUE, DENSITE et PRODUCTION DE DIFFERENTES HUILES VEGETALES

Plante	Viscosité	huile teneur totale %	Pouvoir calorifique			Densité	Production mondiale milliers t
			kcal /kg	(1) kJ/l	(1) kJ/kg		
Gazole		-	10 600	<u>36 687</u>	44 308	0,828	-
FOD		-	.....	.....	.....	.....	-
Arachide	MV	50	9 200	34 995	38 456	0,910	4 000
Colza	MV	40	8 850	33 849	36 993	0,915	5 700
Coprah (2)		65	8 950	34 792	37 411	0,930	3 000
Coton	F	20	8 800	33 841	36 784	0,920	3 500
Maïs	F						
Olive	MV						
Palme (3)		50	9 150	34 805	38 247	0,910-0,911	7 000
Palmiste (4)		50					600
Sésame							700
Soja	F	16-18	9 100	34 995	38 038	0,920	17 000
Tournesol	F	44-48	8 900	<u>34 412</u>	37 202	0,925	8 000
soit en % du gazole :				<u>93,8 %</u>			
Babassu			8 425	33 315	35 217	0,946	
Carthame	F	40				0,945	
Lin	F	38	8 900	35 528	37 202	0,955	704
Purghère	MV		9 300	35 764	38 874	0,920	(1980)
Ricin	F	45-50	8 900	35 528	37 202	0,955	8 000
Arbustes divers							372 (1980)
Huile de poisson							
Huile de chanvre ?							

Viscosité : MV : moyennement visqueuse F : fluide

Sources : CIRAD-SAR (ex CEEMAT Centre d'Etude d'Expérimentation du Machinisme Agricole Tropical) in *France agricole* 15/1/88 et *Oil World Weekly* 1980 , **sauf (1) calculés.**

Densités, PCI **différents** in "Etude technique sur l'utilisation d'huiles végétales comme combustibles dans un moteur monocylindre RICARDO, EDF Et. et Rech., Juin 1985.

(1) calculés

(2) Coprah : amande de la noix de coco prête pour l'extraction d'une huile utilisée comme aliment et en savonnerie.

(3) Palme : huile issue de pulpe (péricarpe) de fruit de Palmier à huile ; huile comestible, riche en acide palmitique (40 à 60%), colorée en rouge par la présence de carotènes.

(4) Palmiste : amande du fruit de Palmier à huile, fournissant l'huile de palmiste et un tourteau (alimentation animale).

Autres : Oeillette, Navette, Moutarde, Onagre (24%), Cuphea (35 à 42%), Lupin changeant (10 à 16%), Vernonia galamensis (Afr), Jojoba (Californie), Lesquerella (Crucifère oléagineuse sauvage du Sud des USA ; études en cours), Amandier, Noyer, Arganier (Méditerranée), Cacao, Sisymbre officinale, Meadow foam Limnanthes alba, Crambe, Coriandre, Euphorbia lagascae, Euphorbia lathyris, Cuphea...

NB : l'Arachide et le Coton poussent à Toulouse, à l'état expérimental.

Méthane : dans les marais, la panse des ruminants, le fumier, la décomposition de la matière organique produit et libère dans l'atmosphère du méthane ou **biogaz**, constitué de méthane CH₄ (45% à 75%) et de dioxyde de carbone : ces 2 gaz sont à fort effet de serre. Son pouvoir calorifique est de 20.000 kJ /m³.

Pour le consommateur, l'expression du Pouvoir calorifique est plus explicite en **énergie/litre**, car ce sont bien des litres qui sont achetés ; or les huiles végétales sont plus denses que le gazole : (1) kcal /kg x 4,18 x densité = **kJ/l**

$$\text{kcal /kg} \times 4,18 = \text{kJ/kg}$$

- Gazole : 10 600 kcal /kg = 36 687 kJ/l (à 35 350 tableau précédent)

- tournesol : 8 900 kcal /kg = 34 412 kJ/l soit, ici, 93,8 % du PCIv du gazole.

soit un chiffre beaucoup plus semblable à celui du gazole qu'il n'y paraissait.

- **Gazuille** ® de tournesol : à vérifier.

Caractéristiques physiques de quelques huiles :

source : L'HUILE DE TOURNESOL : BIO-CARBURANT, ASPECTS ALIMENTAIRES, BIO-MATERIAUX. [2eme édition révisée en 2003 ; consultable sur <http://institut.hvp.free.fr/etudes/outils/Elements%20sur%20les%20huiles%20HVP.htm> <http://flore99.free.fr>

	Point de fusion (°C)	Densité	Viscosité (cSt) à ....°C (5 ?)	Indice de cétane
Gasoil / FOD	-12 /	0,83 /	4,2 /	48-52 /
huile de tournesol	-15	0,94	66	30/33
huile de lin	-24	0,93	45-50	
huile de colza	< 2	0,91	98	32/36
huile de son de riz	-5 à -10	0,91		
huile de maïs	-18 à -10	0,90	65 – 72	
huile d'olive	0	0,91	84	
huile de ricin	-10	0,96	625 - 1041	
huile de sésame	- 4 à - 16	0,91	72	
huile de pin	?	0,94	19	
huile de soja	- 15	0,91	57-76	36/39
huile de palme	37 à 40	0,92	-	38/40
huile d'arachide	2 à 13	0,94	84	39/41
huile de palmiste	26 à 28	0,92	-	.....
huile de coco	21 à 25	0,92	-	.....
huile de chanvre	...	...	...	.....

Source : Classification des huiles végétales (accords de Bonn.2002).

NOTA: Les huiles végétales, contrairement aux hydrocarbures formés d'hydrogène et de carbone seulement, contiennent de l'oxygène (entre 10 et 15 %) qui améliore la combustion et diminue la pollution. (...).

Le point (t°) d'inflammation : de **220°C** pour le tournesol : les HVP très peu inflammables sont un atout considérable pour la sécurité (entrepôts de stockages, pays chauds, atmosphères confinées comme silos, bateaux, ...).

<http://www.forum-auto.com/sqlforum/section5/sujet126778-840.htm>

10/10/04 :

Fuel-related properties and iodine values of various fats and oils

<i>Oil or Fat</i>	<i>Iodine Value</i>	<i>CN</i>	<i>HG (kJ/kg)</i>	<i>Viscosity (mm²/s)</i>	<i>CP (°C)</i>	<i>PP (°C)</i>	<i>FP (°C)</i>
Babassu	10-18	38					
Castor	82-88	?	39500	297 (38°)	---	-31.7	260
Coconut	6-12						
Corn	103-140	37.6	39500	34.9 (38°)	-1.1	-40.0	277
Cottonseed	90-119	41.8	39468	33.5 (38°)	1.7	-15.0	234
Crambe	93	44.6	40482	53.6 (38°)	10.0	-12.2	274
Linseed	168-204	34.6	39307	27.2 (38°)	1.7	-15.0	241
Olive	75-94						
Palm	35-61	42					
Peanut	80-106	41.8	39782	39.6 (38°)	12.8	-6.7	271
Rapeseed	94-120	37.6	39709	37.0 (38°)	-3.9	-31.7	246
Safflower	126-152	41.3	39519	31.3 (38°)	18.3	-6.7	260
High-oleic safflower	90-100	49.1	39516	41.2 (38°)	-12.2	-20.6	293
■ Sesame	104-120	40.2	39349	35.5 (38°)	-3.9	-9.4	260
et Soybean	117-143	37.9	39623	32.6 (38°)	-3.9	-12.2	254
Sunflower	110-143	37.1	39575	37.1 (38°)	7.2	-15.0	274
Tallow	35-48	-	40054	51.15 (40°)	-	-	201
Diesel No.2		47	45343	2.7 (38°)	-15.0	-33.0	52

le "point de trouble" c'est à dire le moment ou l'huile commence à figer (CP sur le tableau) est à **+7.2°C pour le tournesol**, donc problème en hiver (contre -3.9 pour le soja) On voit aussi que pour l'arachide, c'est à +12.8, voila donc pourquoi on a une sale mélasse blanchâtre en filtrant de l'arachide, elle est figée, tout simplement. Il faudrait la chauffer vers 30°.

"Par contre, gros doutes sur les températures de fusion : j'ai eu cet hiver des bouteilles de tournesol complètement figées à environ -2 ou -3°C, on est bien loin des -15 annoncés ici..."

Rendements d'extraction en huile : Typical oil extraction from 100 kg. of oil seeds :

http://journeytoforever.org/biofuel_supply.html#Oilpress

Castor Seed 36 kg par 100 kg

Copra 62 kg

Cotton Seed 13 kg

Groundnut Kernel 42 kg

Mustard 35 kg

Palm Kernal 36 kg

Palm Fruit 20 kg

Rapeseed 37 kg

Sesame 50 kg

Soyabean 14 kg

Sunflower 32 kg

Purghère : 20 l par 100 kg de graines (Production : 1 kg de graines par mètre linéaire de haie et par récolte)

Vegetable oil yields

http://journeytoforever.org/biodiesel_yield.html

Crop	kg oil/ha	litres oil/ha	lbs oil/acre	US gal/acre
avocado	2217	2638	1980	282
brazil nuts	2010	2392	1795	255
calendula	256	305	229	33
camelina	490	583	438	62
cashew nut	148	176	132	19
castor beans	1188	1413	1061	151
cocoa (cacao)	863	1026	771	110
coconut	2260	2689	2018	287
coffee	386	459	345	49
coriander	450	536	402	57
corn (maize)	145	172	129	18
cotton	273	325	244	35
euphorbia	440	524	393	56
hazelnuts	405	482	362	51
hemp	305	363	272	39
jatropha	1590	1892	1420	202
jojoba	1528	1818	1365	194
kenaf	230	273	205	29
linseed (flax)	402	478	359	51
lupine	195	232	175	25
macadamia nuts	1887	2246	1685	240
mustard seed	481	572	430	61
oats	183	217	163	23
oil palm	5000	5950	4465	635
olives	1019	1212	910	129
opium poppy	978	1163	873	124
peanuts	890	1059	795	113
pecan nuts	1505	1791	1344	191
pumpkin seed	449	534	401	57
rapeseed	1000	1190	893	127
rice	696	828	622	88
safflower	655	779	585	83
sesame	585	696	522	74
soybean	375	446	335	48
sunflowers	800	952	714	102
tung oil tree	790	940	705	100

Other oil crops

NewCrop SearchEngine at the Center for New Crops & Plant Products at Purdue University -- Search for "oil". Results: "The following pages containing 'oil' were found -- hits 1-20 of 200". Results are hyperlinked to detailed factsheets.

<http://www.hort.purdue.edu/newcrop/SearchEngine.html>

Plants For A Future -- Database Search -- See "Search by Use - Select any of the following uses. Or select none and use the plant criteria below." Select "Other Use" - oil. Results: "Other Use: Oil (460)". Results are hyperlinked to detailed factsheets.

http://www.ibiblio.org/pfaf/D_search.html

Oils and esters characteristics

Type of Oil	Melting Range deg C			Iodine number	Cetane number
	Oil / Fat	Methyl Ester	Ethyl Ester		
Rapeseed oil, h. eruc.	5	0	-2	97 to 105	55
Rapeseed oil, i. eruc.	-5	-10	-12	110 to 115	58
Sunflower oil	-18	-12	-14	125 to 135	52
Olive oil	-12	-6	-8	77 to 94	60
Soybean oil	-12	-10	-12	125 to 140	53
Cotton seed oil	0	-5	-8	100 to 115	55
Corn oil	-5	-10	-12	115 to 124	53
Coconut oil	20 to 24	-9	-6	8 to 10	70
Palm kernel oil	20 to 26	-8	-8	12 to 18	70
Palm oil	30 to 38	14	10	44 to 58	65
Palm oleine	20 to 25	5	3	85 to 95	65
Palm stearine	35 to 40	21	18	20 to 45	85
Tallow	35 to 40	16	12	50 to 60	75
Lard	32 to 36	14	10	60 to 70	65

Liberty Vegetable Oil Company lists the fatty acid composition of their oils as well as other details such as the Iodine Value, SG, Flash point etc -- :

Sweet Almond Oil, Pecan Oil, English Walnut Oil, Hazelnut Oil, Macadamia Nut Oil, Soybean Oil, Oleic Sunflower Oil, Canola Oil, Peanut Oil, Sunflower Oil, Corn Oil, Safflower Oil, Soybean Oil (Non-GMO), High Oleic Oils including Canola and Safflower. <http://www.libertyvegetableoil.com/products.html>

JL 18/4/05 :

4 il est imaginable d'utiliser des ac. gras très insaturés comme additif antifigeant : voir mon tableau des ac. gras exemple le [lin](#)

http://journeytoforever.org/biodiesel_yield.html : "As you increase the number of double bonds in a fatty acid, you reduce that ability for oils to gain a conformation that would make them solid, so they remain liquid."

The more double bonds, the lower the [cloud point](#) because they resist solidifying at lower temperatures. So, for instance, if you use lard or tallow, the biodiesel (ou l'HVP) will solidify at a higher temperature because the fat it was formed from also solidified at a higher temperature.

Generally, the higher an oil's Iodine Value, the lower the temperature at which it solidifies. Different terms are used for this -- melting point (**MP**), cloud point (**CP**), cold filter plugging point (**CFPP**), and pour point (**PP**). In practice they all mean about the same. It matters with both SVO systems using straight vegetable oil as fuel and to biodiesel, but more so to SVO systems. As vegetable oils cool, wax crystals form, and the oil goes cloudy. The crystals can form a film on filters, blocking the flow of fuel. The temperature at which this occurs varies widely according to the oil type, from well below freezing point to well above freezing point. It even varies for the same type of oil: new food-grade rapeseed or canola oil is usually "winterized" so that it doesn't cloud in the fridge and put people off. It will work nicely down to -10°C, but once it emerges from the fryer, partly hydrogenated, degraded and probably containing some tallow from the food fried in it, it will only stay liquid and not plug filters down to freezing point or just above. If you want to use an SVO system in a cold climate, you need a system configured to deal with the CFPP factor, and you need oil with a low CFPP. Coconut oil, palm oil, tallow and lard won't do, rapeseed or canola, soy, sunflower or corn oil are much better. But if you live in a hot climate, cloud points won't bother you and the opposite is true: coconut and palm oil, tallow and lard all have higher [cetane numbers](#) than the others, and lower Iodine Values.

-- From "**Waste Vegetable Oil as a Diesel Replacement Fuel**" by Phillip Calais, Environmental Science, Murdoch University, Perth, Australia, and A.R. (Tony) Clark, Western Australian Renewable Fuels Association Inc.

<http://www.shortcircuit.com.au/warfa/paper/paper.htm>

Many vegetable oils and some animal oils are 'drying' or 'semi-drying' and it is this which makes many oils such as linseed, tung and some fish oils suitable as the base of paints and other coatings. But it is also this property that further restricts their use as fuels.

Drying results from the double bonds (and sometimes triple bonds) in the unsaturated oil molecules being broken by atmospheric oxygen and being converted to peroxides. Cross-linking at this site can then occur and the oil irreversibly polymerises into a plastic-like solid.

In the high temperatures commonly found in internal combustion engines, the process is accelerated and the engine can quickly become gummed-up with the polymerised oil. With some oils, engine failure can occur in as little as 20 hours.

The traditional measure of the degree of bonds available for this process is given by the 'Iodine Value' (IV) and can be determined by adding iodine to the fat or oil. The amount of iodine in grams absorbed per 100 ml of oil is then the IV. The higher the IV, the more unsaturated (the greater the number of double bonds) the oil and the higher is the potential for the oil to polymerise.

While some oils have a low IV and are suitable for use as fuel without any further processing other than extraction and filtering, the majority of vegetable and animal oils have an IV which may cause problems if used as a neat fuel. Generally speaking, an IV of less than about 25 is required if the neat oil is to be used for long term applications in unmodified diesel engines and this limits the types of oil that can be used as fuel. The table below lists various oils and some of their properties.

The IV can be easily reduced by hydrogenation of the oil (reacting the oil with hydrogen), the hydrogen breaking the double bond and converting the fat or oil into a more saturated oil which reduces the tendency of the oil to polymerise. However this process also increases the melting point of the oil and turns the oil into margarine.

As can be seen from the table below, only coconut oil has an IV low enough to be used without any potential problems in an unmodified diesel engine. However, with a melting point of 25 deg C, the use of coconut oil in cooler areas would obviously lead to problems. With IVs of 25-50, the effects on engine life are also generally unaffected if a slightly more active maintenance schedule is maintained such as more frequent lubricating oil changes and exhaust system decoking. Triglycerides in the range of IV 50-100 may result in decreased engine life, and in particular to decreased fuel pump and injector life. However these must be balanced against greatly decreased fuel costs (if using cheap, surplus oil) and it may be found that even with increased maintenance costs this is economically viable.

Oils and their melting points and Iodine Values		
Oil	Approx. melting point deg C	Iodine Value
Coconut oil	25	10
Palm kernel oil	24	37
Mutton tallow	42	40
Beef tallow	-	50
Palm oil	35	54
Olive oil	-6	81
Castor oil	-18	85
Peanut oil	3	93
Rapeseed oil	-10	98
Cotton seed oil	-1	105
Sunflower oil	-17	125
Soybean oil	-16	130
Tung oil	-2.5	168
Linseed oil	-24	178
Sardine oil	-	185

From "Waste Vegetable Oil as a Diesel Replacement Fuel" by Phillip Calais, Environmental Science, Murdoch University, Perth, Australia, and A.R. (Tony) Clark, Western Australian Renewable Fuels Association Inc.

<http://www.shortcircuit.com.au/warfa/paper/paper.htm>

DEFINITION : ATTENTION DE NE PAS CONFONDRE = très important

Extrait Fiche "Définitions et abréviations" :

HVB : Huiles végétales brutes : huiles végétales extraites en sites industriels par **pression et à chaud** et purifiées ensuite par de nombreux traitements (DNS) visant à en faire une huile alimentaire. Les HVB sont très riches en phospholipides entraînés à chaud, substances totalement indésirables dans la combustion d'un moteur, responsable des accidents, pannes et défaut de longévité. **Ces huiles impropres à la carburation** sont classiquement confondues par les détracteurs des HVP avec celles-ci. Des traitements coûteux, risqués et polluants permettent d'en faire des huiles convenables, **process évités par la 1^{ère} pression à froid**.

HVP : Huiles végétales pures (terme européen adopté par l'IFHVP pour bien les distinguer des HVB impropres à la combustion) : **huiles végétales vierges extraites par 1^{ère} pression à froid et purifiées par décantation et filtration fine. Utilisées comme biocarburant oxygéné dans les moteurs diesel en mélange ou non au gazole selon les adaptations des moteurs, y compris les plus récents injecteurs-pompes, elles doivent répondre aux normes environnementales et aux spécifications des moteurs (norme française en cours ; exemple : finesse <3 µm,...)**. Un contrôle qualité est donc indispensable à la fabrication locale des HVP.

L'IFHVP peut qualifier des ateliers conformes à ses spécifications de production, stockage, trituration, emplois par des **filières locales HVP** (qualité des bilans, valeur ajoutée conservée, etc ; voir à Cahier des charges *Végétale*).

L'étude PriceWaterhouseCoopers a montré que, grâce aux effets économiques et sociaux induits, la filière biodiesel restitue(raît) jusqu'à **88%** de l'aide financière accordée par l'Etat pour promouvoir cette énergie en France (Visions n°20, janv 05, p 43). Qu'en serait-il s'il soutenait la filière locale HVP, déjà libre dans 3 pays d'Europe + la Suisse ?. La **filière locale HVP** (et non pas agricole ou fermière ou coopérative, etc) étant "économiquement sous-optimale" engendre très certainement encore plus de retours pour l'Etat (à l'étude).

HVU : Huiles végétales usagées : huile végétale ou mélange d'huiles végétales après usages alimentaires (friture, ...) et qui après son cycle alimentaire normal (nombre de bains de friture) peut être récupérée pour un recyclage économe (local) et respectueux de l'environnement. Les HVU font partie d'une nomenclature et réglementation particulière.

Adresses : voir "Sites en Europe et dans le monde".

Règlement (CE) n° 1019/2002 de la Commission du 13 juin 2002 relatif aux normes de commercialisation de l'huile d'olive

Article 3

L'**étiquetage des huiles** visées à l'article 1er, paragraphe 1, comporte de façon claire et indélébile, en plus de la dénomination de vente conformément à l'article 35 du règlement n° 136/66/CEE, l'information suivante sur la catégorie d'huile :

- a) pour **l'huile d'olive vierge extra** : "huile d'olive de catégorie supérieure obtenue directement des olives et uniquement par des procédés mécaniques" ;
- b) pour **l'huile d'olive vierge** : "huile d'olive obtenue directement des olives et uniquement par des procédés mécaniques" ;
- c) pour **l'huile d'olive** - composée d'huiles d'olive raffinées et d'huiles d'olive vierges : "huile contenant exclusivement des huiles d'olive ayant subi un traitement de raffinage et des huiles obtenues directement des olives";

Ainsi, l'huile "standard Végétale" serait une "**huile végétale vierge**" HVV : huile obtenue directement du végétal (tournesol, colza) et uniquement par des procédés mécaniques.

PROPOSITION de DENOMINATION : L'huile Végétale Pure HVP "standard Valénergol"(*) est une "huile végétale brute" mais "fractionnée à sec" par "première pression à froid". C'est aussi une "huile végétale vierge" "obtenue directement du végétal (tournesol, colza, ...) et uniquement par des procédés mécaniques".

HVP "Valénergol" = HVB FAS 1^{ère} PAF = H V V.

CIRAD - SAR Montpellier : Centre de coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement - Laboratoire de bioénergie.

Projet ACREVO : Advanced Combustion Research for Energy from Vegetable Oils : lire "Sites en Europe ..." à CIRAD.

Classement des efficacités des HVP carburant :

Voir la thèse de Gilles Vaitilingom – Université d'Orléans 1992 «Huiles végétales – biocombustible diesel » :

ac. laurique palmiste, coprah, colza laurique (C12:0) ? > coprah (coco) C12+C14:0 > palme C16:0 > colza oléique, tournesol oléique (C18:1) ? > tournesol C18:2 (sunflower) > colza C18:2et3 > coton C18:2 > soja C18:2 (soy) > lin C18:3 (chanvre ? moutarde ? ricin ? olive ? maïs ? ...)

NDLR : en bleu, hypothèses JL ; en rouge, les références de la thèse de Gilles Vaitilingom – Université d'Orléans 1992 «Huiles végétales – biocombustible diesel ». **ATTENTION : pannes d'ignorance** : si coprah et palme sont les MEILLEURES HVP PROUVEES (en rouge) ce n'est pas pour autant ni des espèces locales en Europe (même en HVU elles ont bien été IMPORTEES !) ni des huiles fluides sous nos climats, comme colza ou tournesol : on dit que ce sont des huiles concrètes (état solide ; t° de fusion élevée). Donc des adaptations SIMPLES mais INDISPENSABLES doivent équiper les moteurs, sinon, faute de vous être correctement informé **AVANT** auprès de l'IFHVP et son site internet, vous serez comme ce propriétaire de Peugeot 106 1992 qui a fait l'essai d'une huile de "colza et palmiste par t° en-dessous de 0°" responsable d'une panne au bout de 500 m !. Enfin les huiles locales figent aussi à température basse (hiver, montagne, ...) donc s'en prémunir **AVANT** (préchauffage par échangeur puis réchauffage par différents procédés très bien thermostatés, l'HVP devant arriver à l'injection entre 60 et 80°C. De plus, les mélanges HVP+gazole doivent être parfaits (mélange à part, hors réservoir, ou verser l'HVP dans le gazole et faire circuler par la pompe électrique sans démarrer ou shunter sortie réservoir sur le retour pour faire brasser le mélange avant de démarrer) si on ne veut pas la surprise de la panne par mauvais mélange !. Dernier petit piège : sur véhicules anciens, rouler au début avec un filtre à gazole de remplacement ou le changer après quelques milliers de km car l'HVP est détergente et remet en circulation des dépôts du circuit qui colmateront votre filtre et provoqueront ... la panne.

NDLR : en bleu hypothèses JL : A PRIORI RECHERCHER DES HUILES SATUREES A CHAINES COURTES sous réserve d'une injection à température suffisante : souligné les espèces oléagineuses présentes en Europe et cultivables + ajouté la place probable de l'acide laurique C12 et du colza oléique+tournesol oléique riches en mono insaturé C 18:1 omega 9 – voir Fiche acides gras + Fiche Chimie des huiles Composition AG + Les huiles végétales IFHVP + Calcul PCI stoechiométriques AZ :

le calcul de son indice de cétane IC et la mesure de son n° de cétane NC sont à faire. Autres plantes intéressantes pour pays tropicaux ; à venir une sélection d'espèces de pays tempérés à acides gras modifiés.

Triglycérides : HUILES VEGETALES : coprah et palmiste (chaînes courtes), palme (c moyennes)

très saturées résistantes à l'oxydation, bon indice de cétane, visqueuses à concrètes : à défiger

Conclusion : TB carburant mais moins pratique, Coprah, colza laurique C12 : "bien meilleur que Colza et qu'un mauvais fuel" (CIRAD)

Sources : Motorisations et techniques agricoles - mars 1988 - Oléoscope spécial n° 11 – 1993 ; CIRAD - 3/95

<http://www.fermes-ouvertes.fnsea.fr/plantes/oleaProtea.htm#origine>

"Jusqu'en 1960, en France, l'huile d'arachide, importée du Sénégal (Afrique), constituait l'essentiel de notre consommation. Toutes les huileries se situaient sur le pourtour méditerranéen. Aujourd'hui, ce sont les huiles de **tournesol** et de **colza** que nous produisons et consommons en priorité ainsi que l'huile **d'olive**. La France est devenue le premier producteur européen d'huiles et de protéines végétales **CHIFFRES-CLÉS Huiles et protéines végétales, un enjeu stratégique pour la France et l'Europe : Huiles végétales** L'Union européenne produit chaque année, sur 6 millions d'hectares environ, 15 millions de tonnes de graines d'oléagineux, colza, tournesol, soja, et cultive des oliviers sur 5 millions d'hectares. **L'Europe produit 8 millions de tonnes d'huile dont 1,5 million de tonnes d'huile d'olive.**

La France est le premier producteur de graines oléagineuses de l'Union européenne avec 40% de la production répartie sur **2,2 millions d'hectares (65% de colza, 32% de tournesol et 3% de soja)**. Elle exploite en outre environ 20 000 hectares d'oliviers et produit 3 000 tonnes d'huile d'olive vierge. **La France produit plus d'un million de tonnes d'huiles végétales. La consommation européenne d'huiles végétales est d'environ 10 millions de tonnes, soit 20% supérieure à la production.** En France, la consommation d'huiles végétales alimentaires est d'environ **800 000 tonnes.**"

Huile : historique et description

L'huile est une matière grasse onctueuse, insoluble dans l'eau et généralement liquide à la température de la pièce. L'huile est utilisée depuis les temps anciens. La première matière grasse utilisée par l'homme primitif fut la graisse fondue des carcasses d'animaux. L'olivier était cultivé en Méditerranée il y a 6 000 ans. L'huile n'avait pas que des utilisations alimentaires, on s'en servait également notamment pour s'éclairer. Les premières huiles à être pressées furent probablement l'huile de sésame et l'huile d'olive. À l'échelle mondiale, les huiles les plus importantes aujourd'hui sont l'huile de soya, l'huile de palme et l'huile de colza (canola). La culture et l'usage d'une huile en particulier varient d'un pays à l'autre. Ainsi au Canada, il s'agit principalement de l'huile de colza; en Europe on préfère les huiles de colza, de tournesol, de soya et d'arachide, tandis que les pays de la ceinture du Pacifique utilisent surtout les huiles de palme et de soya.

En alimentation, on se sert surtout d'huiles végétales obtenues des légumineuses (soya, arachide), des graines (tournesol, colza, citrouille), des céréales (maïs), des fruits (olive, palme, noix, noisette, pépins de raisin, amande douce) et du coton. Il existe aussi des huiles animales (ex.: de baleine, de flétan, de morue, de phoque) surtout considérées comme suppléments alimentaires, et des huiles minérales (des hydrocarbures) dont seule l'huile de paraffine est comestible (elle ne doit jamais être chauffée) mais indigeste.

L'extraction de l'huile végétale fut longtemps effectuée de façon artisanale; elle est maintenant réalisée de façon industrielle, à grande échelle. Peu importe la matière de base utilisée, la fabrication de l'huile débute toujours par le nettoyage et le décortiquage, suivis du pressage qui varie selon le type d'huile, et le raffinage, pour les huiles dites commerciales.

La première étape de l'extraction proprement dite consiste à nettoyer et à décortiquer certaines des matières oléagineuses (arachides, graines de tournesol, amandes, noisettes, par exemple). On procède ensuite au broyage qui transforme la substance en pâte qui subira alors une extraction mécanique par pressage à froid ou à chaud.

Le **pressage à froid** s'effectue à l'aide de presses hydrauliques à une température maximale de 60 °C. Il fut longtemps le seul procédé utilisé. L'extraction à froid doit se faire avec des graines ou fruits contenant au moins 30% de matières grasses pour être rentable. Les graines doivent avoir été cultivées selon les principes de la culture biologique; l'extraction mécanique doit se faire de manière à ne pas élever la température à plus de 60 °C et l'huile est ensuite décantée et filtrée avant d'être embouteillée dans une bouteille opaque. Les huiles pressées à froid ne subissent pas de raffinage supplémentaire. **Il faut souligner que la mention «pressé à froid» ne fait l'objet d'aucune définition légale et que les huiles dites «pressées à froid» peuvent ne pas l'être.**

Lorsque l'on parle d'**huile de «première pression»**, on fait référence à l'huile obtenue lors de la première extraction; **l'huile «extra-vierge»** désigne une huile de première pression qui contient moins de **1% d'acidité**, alors que **l'huile «vierge»** est une huile de première pression qui peut contenir jusqu'à **3% d'acidité**. L'huile «fine» est un mélange des deux. L'appellation **100% pure** ne fait pas référence à la première ou à une seconde pression; cette dénomination précise seulement que l'huile provient d'une **seule source**, et donc qu'elle n'est pas le résultat d'un amalgame d'huiles diverses. Elle provient souvent d'une deuxième pression. Si le pressage à froid est moins courant, c'est qu'il laisse environ un tiers d'huile dans les résidus, alors que l'utilisation de la chaleur diminue les pertes à environ 5% et que l'ajout d'un solvant l'abaisse jusqu'à 1%. Le solvant le plus couramment utilisé est une solution d'hexane (hexane, acétone et eau).

Le **pressage à chaud** s'effectue mécaniquement par le passage de la pâte dans des presses à vis chauffées à une température se situant entre 80 °C et 120 °C. L'huile ainsi obtenue est de **l'huile brute (aussi appelée huile crue, huile non raffinée et parfois huile naturelle)**, et le résidu est nommé tourteau de pression; il sera traité ultérieurement avec un solvant pour en extraire l'huile encore présente. L'huile brute pressée à chaud ne peut être utilisée telle quelle; elle doit subir une longue série de traitements tels le dégommeage, le raffinage ou neutralisation, la décoloration, parfois l'hydrogénation, le fractionnement, la désodorisation et le traitement contre l'oxydation.

Le **dégommeage** vise à **retirer des acides gras libres, de petites quantités de protéines, des phospholipides et autres substances qui contribuent à l'instabilité et à la production de mousse et de fumée** lors de grande friture.

Le **raffinage** ou **neutralisation** consiste à ajouter une substance alcaline (souvent de la soude caustique) à l'huile dégommée, afin de transformer les **acides gras libres de l'huile en savon**, extrait par centrifugation.

La **décoloration** a pour but de retirer les pigments présents dans l'huile crue.

L'**hydrogénation** consiste à ajouter de l'hydrogène au niveau des liens insaturés; ce qui prévient l'oxydation et qui convertit les huiles liquides en shortenings fluides ou solides. Plus le degré d'hydrogénation augmente, plus la fermeté et la saturation de la matière grasse augmente (voir **Corps gras**). **(NDLR : c'est une catastrophe alimentaire car il se fabrique des acides gras trans non digestes, enfournés par des ado devenus obèses !)**

Le **fractionnement** a pour but d'éviter la cristallisation des huiles lorsqu'elles sont à des températures fraîches, comme au réfrigérateur. On retire les cristaux par filtration après refroidissement de l'huile.

La **désodorisation** produit une huile à saveur neutre qui ne transmet pas de saveur spécifique aux aliments; ce procédé élimine les restes de substances susceptibles de faire rancir l'huile, ce qui prolonge sa durée de conservation durant l'entreposage après son emballage.

Le **traitement contre l'oxydation** consiste habituellement en l'ajout d'antioxydants synthétiques qui préviennent l'oxydation aussi longtemps que le contenant demeure scellé. L'oxydation est une réaction chimique qui s'effectue au niveau des liaisons insaturées des acides gras. C'est une réaction qui a lieu quand un corps gras non saturé entre en contact avec l'oxygène. Un antioxydant naturel, la vitamine E, est toutefois présent dans l'huile et les matières grasses végétales. Il y en a plus dans l'huile pressée à froid que dans l'huile pressée à chaud ; les huiles ne sont protégées contre l'oxydation que jusqu'à ce que les antioxydants naturels soient épuisés, par la suite les acides gras commencent à se détériorer. C'est pourquoi les huiles pressées à froid doivent être conservées avec encore plus de soin que les huiles raffinées. Dans des conditions adéquates d'entreposage, l'oxydation s'effectue à un rythme très lent. Cependant, lorsqu'elle débute, elle s'effectue rapidement et donne un goût âcre à l'huile qui doit être jetée.

Les huiles non raffinées sont plus foncées que les huiles raffinées et leur saveur est plus prononcée ; il ne faudrait pas confondre cette saveur et ce goût avec celui du rancissement. Le raffinage agit sur la nature et sur la quantité des acides gras, sur la teneur en vitamines et en minéraux ainsi que sur la couleur, la saveur et les qualités de cuisson de l'huile. À cet effet, après le raffinage on ajoute un antioxydant (vitamine E ou additif) si la teneur en vitamine E n'est pas suffisante pour protéger l'huile contre l'oxydation. Et contrairement aux huiles raffinées, les huiles pressées **à froid contiennent plusieurs substances tels des acides gras libres, des pigments, susceptibles de favoriser l'oxydation**. D'autre part, une huile hydrogénée peut perdre jusqu'à 50% de ses acides gras polyinsaturés, ce qui diminue son acide gras linoléique, acide essentiel que le corps ne peut fabriquer.

© Les Éditions Québec Amérique inc., 2001. Tous droits réservés.

Description des huiles alimentaires au Canada :

Canada : Loi concernant les aliments, drogues, cosmétiques et instruments thérapeutiques

Source : <http://laws.justice.gc.ca/fr/F-27/C.R.C.-ch.870/13420.html>

Lois et règlements codifiés

Loi habilitante : Aliments et drogues, Loi sur les

Règlement sur les aliments et drogues

PARTIE 2 MODÈLE COMPOSÉ BILINGUE -- DIFFÉRENTES QUANTITÉS D'ALIMENTS -- ENFANTS ÂGÉS DE MOINS DE DEUX ANS

PARTIE II Désistements : Les documents ne sont pas les versions officielles des Lois et Règlements du Canada (suite). À jour jusqu'au 30 avril 2003

TITRE 9 GRAISSES ET HUILES

B.09.001. [N]. Les **graisses et les huiles végétales** doivent être entièrement obtenues de la source végétale d'où elles tirent leur nom et posséder une saveur et une odeur douces; elles peuvent, à l'exception de l'huile d'olive, contenir des agents émulsifiants, des agents de conservation de la catégorie IV, un agent antimousse et du carotène-B en quantité suffisante pour compenser la perte subie pendant le traitement, pourvu qu'une telle addition **soit déclarée sur l'étiquette**. DORS/85-179, art. 1.

B.09.002. [N]. Les **graisses et les huiles d'origine animale** doivent être entièrement obtenues d'animaux sains au moment de l'abattage, posséder une saveur et une odeur douces et peuvent contenir,

a) à l'exception du gras de lait et du suif, des agents de conservation de la catégorie IV; et

b) à l'exception du saindoux, du gras de lait et du suif, un agent antimousse.

B.09.003. [N]. L'**huile d'olive** ou **huile douce**

a) doit être l'huile obtenue du fruit de l'olivier (*Olea europaea L*);

b) doit avoir la composition en acides gras

(i) d'au moins 56,0 et d'au plus 83,0 pour cent d'acide oléique,

(ii) d'au moins 7,5 et d'au plus 20,0 pour cent d'acide palmitique,

(iii) d'au moins 3,5 et d'au plus 20,0 pour cent d'acide linoléique,

(iv) d'au moins 0,5 et d'au plus 3,5 pour cent d'acide stéarique,

(v) d'au moins 0,3 et d'au plus 3,5 pour cent d'acide palmitoléique,

(vi) d'au plus 1,5 pour cent d'acide linoléique, et

(vii) d'au plus 0,05 pour cent d'acide myristique, calculé en esters méthyliques;

c) doit contenir en quantités minimales seulement l'acide arachidique, l'acide béhénique, l'acide gadoléique ou l'acide lignocérique;

d) doit avoir

(i) une densité relative (gravité spécifique), calculée lorsque l'huile est à 20 °C et l'eau à 20 °C (20 °C/eau à 20 °C), d'au moins 0,910 et d'au plus 0,916,

(ii) un indice de réfraction, lorsqu'on utilise la raie D du sodium comme source lumineuse et que l'huile d'olive est à 20 °C (n_D^{20} °C), d'au moins 1,4677 et d'au plus 1,4705,

(iii) un indice d'iode, en utilisant l'épreuve de Wijs, d'au moins 75 et d'au plus 94,

- (iv) un indice de saponification, exprimé en milligrammes d'hydroxyde de potassium par gramme d'huile, d'au moins 184 et d'au plus 196,
- (v) un indice d'acidité d'au plus 6,6 mg d'hydroxyde de potassium par gramme d'huile,
- (vi) une acidité libre d'au plus 3,3 pour cent exprimée en tant qu'acide oléique,
- (vii) un indice de peroxyde d'au plus 20 milliéquivalents d'oxygène des peroxydes par kilogramme d'huile,
- (viii) une teneur en substances insaponifiables d'au plus 15 g/kg, et
- (ix) un indice de Bellier d'au plus 17;
- e) doit donner des résultats négatifs pour les épreuves des huiles semi-siccatives, de l'huile de résidu d'olive, de l'huile de coton, de l'huile de thé et de l'huile de sésame; et
- f) nonobstant l'article B.09.001, peut contenir de l'alphatocophérol en quantités suffisantes pour remplacer la quantité perdue au cours du raffinage, pourvu qu'une telle addition soit déclarée sur l'étiquette. DORS/78-655, art. 1.

B.09.004. [N]. L'huile de coton

- a) est l'huile des graines de l'espèce cultivée de *Gossypium*;
- b) doit avoir
 - (i) une densité relative (20 °C/eau à 20 °C) d'au moins 0,918 et d'au plus 0,926,
 - (ii) un indice de réfraction (n_D^{40} °C) d'au moins 1,458 et d'au plus 1,466,
 - (iii) un indice de saponification (milligrammes d'hydroxyde de potassium par gramme d'huile) d'au moins 189 et d'au plus 198,
 - (iv) un indice d'iode (Wijs) d'au moins 99 et d'au plus 119,
 - (v) une teneur en substances insaponifiables d'au plus 15 grammes par kilogramme,
 - (vi) un test Halphen positif,
 - (vii) un indice d'acidité d'au plus 0,6 milligramme d'hydroxyde de potassium par gramme d'huile, et
 - (viii) un indice de peroxyde d'au plus 10 milliéquivalents d'oxygène dégagé par kilogramme d'huile; et
- c) peut renfermer de l'oxystéarine.

B.09.005. [N]. Le beurre de cacao est la matière grasse extraite de fèves de cacao décortiquées, avant ou après torréfaction, ou de la liqueur de cacao et possède les caractéristiques suivantes :

- a) un indice de réfraction (à 40 °C) d'au moins 1,453 et d'au plus 1,458;
- b) un indice de saponification d'au moins 188 et d'au plus 202;
- c) un indice d'iode (Hanus) d'au moins 32 et d'au plus 41; et
- d) un indice d'acidité d'au plus cinq. DORS/97-263, art. 3.

B.09.006. [N]. L'huile de maïs ou huile de blé d'inde

- a) est l'huile du germe ou de l'embryon de *Zea mays* L.; et
- b) doit avoir
 - (i) une densité relative (20 °C/eau à 20 °C) d'au moins 0,917 et d'au plus 0,925,
 - (ii) un indice de réfraction (n_D^{40} °C) d'au moins 1,465 et d'au plus 1,468,
 - (iii) un indice de saponification (milligrammes d'hydroxyde de potassium par gramme d'huile) d'au moins 187 et d'au plus 195,
 - (iv) un indice d'iode (Wijs) d'au moins 103 et d'au plus 128,
 - (v) une teneur en substances insaponifiables d'au plus 28 grammes par kilogramme,
 - (vi) un indice d'acidité d'au plus 0,6 milligramme d'hydroxyde de potassium par gramme d'huile, et
 - (vii) un indice de peroxyde d'au plus 10 milliéquivalents d'oxygène dégagé par kilogramme d'huile.

B.09.007. [N]. L'huile d'arachide

- a) est l'huile des graines d'*Arachis hypogaea* L.;
- b) doit avoir
 - (i) une densité relative (20 °C/eau à 20 °C) d'au moins 0,914 et d'au plus 0,917,
 - (ii) un indice de réfraction (n_D^{40} °C) d'au moins 1,460 et d'au plus 1,465,
 - (iii) un indice de saponification (milligrammes d'hydroxyde de potassium par gramme d'huile) d'au moins 187 et d'au plus 196,
 - (iv) un indice d'iode (Wijs) d'au moins 80 et d'au plus 106,
 - (v) une teneur en substances insaponifiables d'au plus 10 grammes par kilogramme,
 - (vi) une proportion d'acide arachidique ou d'acides gras supérieurs, d'au moins 48 grammes par kilogramme,
 - (vii) un indice d'acidité d'au plus 0,6 milligramme d'hydroxyde de potassium par gramme d'huile, et
 - (viii) un indice de peroxyde d'au plus 10 milliéquivalents d'oxygène dégagé par kilogramme d'huile; et
- c) peut renfermer de l'oxystéarine. DORS/84-300, art. 22(A).

B.09.008. [N]. L'huile de fève de soya, l'huile de soja ou l'huile de soya

- a) est l'huile des graines de *Glycine max* (L.) Merr.;
- b) doit avoir
 - (i) une densité relative (20 °C/eau à 20 °C) d'au moins 0,919 et d'au plus 0,925,
 - (ii) un indice de réfraction (n_D^{40} °C) d'au moins 1,466 et d'au plus 1,470,
 - (iii) un indice de saponification (milligrammes d'hydroxyde de potassium par gramme d'huile) d'au moins 189 et d'au plus 195,
 - (iv) un indice d'iode (Wijs) d'au moins 120 et d'au plus 143,
 - (v) une teneur en substances insaponifiables d'au plus 15 grammes par kilogramme,
 - (vi) un indice d'acidité d'au plus 0,6 milligramme d'hydroxyde de potassium par gramme d'huile, et
 - (vii) un indice de peroxyde d'au plus 10 milliéquivalents d'oxygène dégagé par kilogramme d'huile; et
- c) peut renfermer de l'oxystéarine. DORS/84-300, art. 23(A).

B.09.009. [N]. L'huile de graine de tournesol ou l'huile de tournesol

- a) est l'huile des graines de *Helianthus annuus* L.; et
- b) doit avoir
 - (i) une densité relative (20 °C/eau à 20 °C) d'au moins 0,918 et d'au plus 0,923,
 - (ii) un indice de réfraction (n_D^{40} °C) d'au moins 1,467 et d'au plus 1,469,
 - (iii) un indice d'iode (Wijs) d'au moins 110 et d'au plus 143,

(iv) un indice de saponification (milligrammes d'hydroxyde de potassium par gramme d'huile) d'au moins 188 et d'au plus 194,

(v) une teneur en substances insaponifiables d'au plus 15 grammes par kilogramme,

(vi) un indice d'acidité d'au plus 0,6 milligramme d'hydroxyde de potassium par gramme d'huile, et

(vii) un indice de peroxyde d'au plus 10 milliéquivalents d'oxygène dégagé par kilogramme d'huile.

B.09.009A. [N]. L'huile de graines de carthame ou l'huile de carthame

a) est l'huile des graines de *Carthamus tinctorius* L.; et

b) doit avoir

(i) une densité relative (20 °C/eau à 20 °C) d'au moins 0,922 et d'au plus 0,927,

(ii) un indice de réfraction (n_D^{40} °C) d'au moins 1,467 et d'au plus 1,470,

(iii) un indice de saponification (milligrammes d'hydroxyde de potassium par gramme d'huile) d'au moins 186 et d'au plus 198,

(iv) un indice d'iode (Wijs) d'au moins 135 et d'au plus 150,

(v) une teneur en substances insaponifiables d'au plus 15 grammes par kilogramme,

(vi) un indice d'acidité d'au plus 0,6 milligramme d'hydroxyde de potassium par gramme d'huile, et

(vii) un indice de peroxyde d'au plus 10 milliéquivalents d'oxygène dégagé par kilogramme d'huile.

B.09.010. Nonobstant l'article 1 du tableau de l'alinéa B.01.010(3)b), lorsqu'elle est un ingrédient de toute huile à friture ou de table, la graisse ou l'huile végétale doit être désignée dans la liste d'ingrédients par son nom usuel. DORS/98-458, art. 7(F).

B.09.011. [N]. Le **shortening** autre que le beurre et le saindoux, doit être l'aliment mi-solide préparé à partir de matières grasses, d'huile ou d'un mélange de matières grasses et d'huiles, **soumis ou non à l'hydrogénation**, et peut renfermer,

a) des agents de conservation de la catégorie IV,

b) un agent anti-mousse,

c) du monoglycéride citrate de stéaryle,

d) des monoglycérides, ou un mélange de monoglycérides et de diglycérides des acides gras lipogènes, le poids des monoglycérides ne dépassant pas 10 pour cent, et le poids global des monoglycérides et des diglycérides ne dépassant pas 20 pour cent du poids du shortening,

e) des monoglycérides lactylés, ou un mélange de monoglycérides et de diglycérides lactylés des acides gras lipogènes, le poids global ne dépassant pas huit pour cent du poids du shortening, et

f) tristéarate de sorbitan,

sauf que le poids global des ingrédients permis aux alinéas d) et e) ne doit pas dépasser 20 pour cent du poids du shortening.

B.09.012. [Abrogé, DORS/97-148, art. 2]

B.09.013. [N]. Le **saindoux**

a) doit être la graisse fondue provenant du porc;

b) doit avoir

(i) une densité relative (gravité spécifique) calculée lorsque le saindoux est à 40 °C et l'eau à 20 °C (40 °C/eau à 20 °C), d'au moins 0,894 et d'au plus 0,906,

(ii) un indice de réfraction, lorsqu'on utilise la raie D du sodium comme source lumineuse et que le saindoux est à 40 °C (n_D^{40} °C), d'au moins 1,448 et d'au plus 1,461,

(iii) un titrage d'au moins 32 °C et d'au plus 45 °C,

(iv) un indice de saponification, exprimé en milligrammes d'hydroxyde de potassium par gramme de matière grasse, d'au moins 192 et d'au plus 203,

(v) un indice d'iode, en utilisant l'épreuve de Wijs, d'au moins 45 et d'au plus 70,

(vi) une teneur en substances insaponifiables d'au plus 12 g/kg,

(vii) un indice d'acidité d'au plus 2,5 mg d'hydroxyde de potassium par gramme de matière grasse, et

(viii) un indice de peroxyde d'au plus 16 milliéquivalents d'oxygène de peroxydes par kilogramme de matière grasse; et

c) peut contenir

(i) de la stéarine de saindoux ou du saindoux hydrogéné,

(ii) un agent de conservation de la catégorie IV, et

(iii) au plus un pour cent de substances provenant de la fonte de lard, autres que les acides gras ou des matières grasses. DORS/78-401, art. 1(F); DORS/84-300, art. 25(F).

B.09.014. [N]. Le **saindoux de panne** doit être la graisse fondue à la température modérée, provenant du tissu adipeux interne de l'abdomen du porc, à l'exclusion de la graisse adhérant aux intestins, et doit avoir un indice d'iode (Hanus) d'au plus 65.

B.09.015. [N]. Le **suif**

a) doit être de matière grasse de l'ailoyau ou de rognons, ou la graisse de la coiffe, obtenue d'une carcasse de boeuf;

b) doit avoir

(i) une densité relative (gravité spécifique), calculée lorsque le suif est à 40 °C et l'eau à 20 °C (40 °C/eau à 20 °C), d'au moins 0,893 et d'au plus 0,898,

(ii) un indice de réfraction, lorsqu'on utilise la raie D du sodium comme source lumineuse et que le suif est à 40 °C (n_D^{40} °C), d'au moins 1,448 et d'au plus 1,460,

(iii) un titrage d'au moins 42,5 °C et d'au plus 47 °C,

(iv) un indice de saponification, exprimé en milligrammes d'hydroxyde de potassium par gramme de matière grasse, d'au moins 190 et d'au plus 200,

(v) un indice d'iode, en utilisant l'épreuve de Wijs, d'au moins 32 et d'au plus 47,

(vi) une teneur en substances insaponifiables d'au plus 10 g/kg,

(vii) un indice d'acidité d'au plus 2 mg d'hydroxyde de potassium par gramme de matière grasse, et

(viii) un indice de peroxyde d'au plus 10 milliéquivalents, d'oxygène de peroxydes par kilogramme de matière grasse; et

c) doit renfermer au plus trois pour cent de céréales et un pour cent de sel lorsqu'il est vendu sous forme de suif haché. DORS/78-655, art. 2(F).

B.09.016. [N]. La **margarine**

a) doit être une émulsion plastique ou liquide d'eau dans de la graisse, de l'huile ou des graisses et des huiles ne provenant pas du lait et **qui peuvent avoir été soumises à l'hydrogénation**;

b) doit renfermer

(i) au moins 80 pour cent de graisse, d'huile, ou de graisse et d'huile comptées en gras, et

(ii) nonobstant l'article D.01.009, au moins

(A) 3 300 U.I. de vitamine A, et

(B) 530 U.I. de vitamine D

par 100 g; et

c) peut renfermer :

(i) de la poudre de lait écrémé, du babeurre en poudre ou du babeurre liquide,

(ii) du petit-lait ou des solides de petit-lait modifié,

(iii) des protéines,

(iv) de l'eau,

(v) de la vitamine E, si celle-ci est ajoutée en une quantité telle que le produit final contienne au moins 0,6 unité internationale d'alphatocophérol par gramme d'acide linoléique présent dans la margarine,

(vi) un agent aromatisant,

(vii) un agent édulcorant,

(viii) du chlorure de potassium et du chlorure de sodium,

(ix) les colorants pour aliments suivants : β -apo-8'- caroténal, canthaxanthine, carotène, curcuma, ester éthylique de l'acide β -apo-8'-caroténoïque et rocou, selon les limites de tolérance prévues au tableau III de l'article B.16.100,

(x) les émulsifs suivants : lécithine, mono- et diglycérides, monoglycérides et tristearate de sorbitan, selon les limites de tolérance prévues au tableau IV de l'article B.16.100,

(xi) les rajusteurs du pH suivants : acide citrique, acide lactique, acide tartrique, bicarbonate de potassium, bicarbonate de sodium, carbonate de potassium, carbonate de sodium, citrate de potassium, citrate de sodium, hydroxyde de potassium, hydroxyde de sodium, lactate de potassium, lactate de sodium et tartrate double de sodium et de potassium, selon les limites de tolérance prévues au tableau X de l'article B.16.100,

(xii) les agents de conservation suivants : acide benzoïque, acide sorbique, benzoate de potassium, benzoate de sodium, citrate de monoglycéride, citrate de monoisopropyle, gallate de propyle, hydroxyanisole butylé, hydroxytoluène butylé, palmitate d'ascorbyle, sorbate de calcium, sorbate de potassium, sorbate de sodium et stéarate d'ascorbyle, selon les limites de tolérance prévues au tableau XI de l'article B.16.100,

(xiii) les agents séquestrants suivants : citrate de stéaryle et versénate (éthylènediamine tétracétate) de calcium disodique, selon les limites de tolérance prévues au tableau XII de l'article B.16.100. DORS/81-60, art. 6; DORS/84-300, art. 26(F); DORS/93-466, art. 1.

B.09.017. [N]. La margarine réduite en calories

a) doit être conforme à la norme pour la margarine, sauf qu'elle ne doit pas renfermer plus de

(i) 40 pour cent de gras, d'huile ou de graisse et d'huile compté en gras,

(ii) 50 pour cent des calories qui seraient normalement présentes dans le produit s'il n'était pas réduit en calories;

b) sous réserve de l'alinéa c), peut renfermer l'un ou plusieurs des ingrédients suivants, en une quantité totale d'au plus 0,5 pour cent :

(i) de la gomme arabique,

(ii) de l'agar,

(iii) de l'algine,

(iv) de la gomme de caroube,

(v) de la carragénine,

(vi) du furcelleran,

(vii) de la gomme gellane,

(viii) de la gomme de guar,

(ix) de la gomme de sterculia,

(x) de l'alginate de propylèneglycol,

(xi) de la gomme adragante,

(xii) de la gomme xanthane;

c) peut contenir des esters polyglycéroliques d'acides gras :

(i) soit seuls, en une quantité d'au plus 0,2 pour cent,

(ii) soit en combinaison avec tout ingrédient visé à l'alinéa b), en une quantité d'au plus 0,2 pour cent pourvu que la quantité de cette combinaison de tels esters et d'ingrédients n'excède pas au total 0,5 pour cent;

d) malgré le sous-alinéa B.09.016c)(x), peut contenir de la lécithine en une quantité d'au plus 0,5 pour cent;

e) peut renfermer :

(i) de l'amidon végétal,

(ii) de l'amidon végétal modifié,

(iii) de la maltodextrine. DORS/94-38, art. 1; DORS/95-350, art. 1; DORS/96-160, art. 1.

B.09.020. et B.09.021. [Abrogés, DORS/88-559, art. 20]

B.09.022. Est interdite la vente d'huile de cuisson, de margarine, d'huile à salade, de simili-produits laitiers, de shortening, ou d'un aliment qui rappelle la margarine ou le shortening, s'ils contiennent plus de cinq pour cent d'acides gras monoénoïques en C₂₂ par rapport aux acides gras totaux renfermés dans le produit.

Un carburant à base d'huile d'algue

Des scientifiques américains, japonais, allemands et français recherchent actuellement à produire à l'échelle industrielle du carburant à base d'huile produite par des algues riches en triglycérides. Il existe en effet des espèces d'algues microscopiques très riches en huiles (jusqu'à 50% de leur masse). Ces algues sont de véritables centrales biochimiques miniatures capables de fixer le CO₂ et de le transformer d'abord en sucre puis en huile grâce au mécanisme de la photosynthèse et à un équipement enzymatique approprié. Les triglycérides obtenus peuvent être convertis facilement en des molécules utilisables dans les moteurs à combustion. Se prêtant facilement à la culture automatisée dans des **bioréacteurs** et pouvant se nourrir de nos déchets, les algues microscopiques semblent constituer une option prometteuse. Des obstacles sont cependant à considérer : le prix de production, double de celui des carburants pétroliers, l'approvisionnement en eau et en CO₂, le traitement des eaux,...

Source : ValBioMag mars 2005 - <http://www.notre-planete.info/actualites/lireactus.php?id=500>

Biogazole contre éthanol en France

« Notre volonté est de pousser le biogazole », indique-t-on à l'Union française des industries pétrolières (UFIP). Et non l'éthanol, l'équivalent pour l'essence : « investir dans un marché qui, comme celui de l'essence, baisse de 5 à 6 % par an, ne nous paraît pas opportun ». Au niveau mondial, l'éthanol (produit par la fermentation de sucre ou d'amidon) est tout de même le biocarburant le plus utilisé. Aux Etats-Unis, où l'essence domine le marché, il est incorporé à hauteur de 10 %. Au Brésil, on roule depuis longtemps avec des mélanges à 25%, 80%, voire avec de l'éthanol pur. En France, les biocarburants représentent 0.5% de la consommation. La directive européenne du 8 mai 2003 impose un taux d'incorporation de 5,75 % (en contenu énergétique) en 2010. Les biocarburants peuvent permettre de réduire les émissions de CO₂ pouvant aller jusqu'à 70%, en raisonnant sur le cycle de vie. Pour relever le défi, le gouvernement a présenté en septembre dernier un plan visant à tripler la capacité nationale de production d'ici à 2007. Il prévoit la construction de 4 usines d'une capacité de 200 000 tonnes par an chacune. La production française passerait ainsi de 450.000 à 1,25 million de tonnes par an. Aujourd'hui, le biogazole (appelé commercialement Diester et fabriqué à partir d'huile de colza ou de tournesol) est largement majoritaire (357.000 tonnes produites pour 96.000 d'éthanol). Cet écart pourrait s'accroître. « Nous espérons pouvoir produire 1,5 million de tonnes d'ester en 2010 », indique-t-on à l'association Partenaires Diester. Cet engouement a cependant des limites. Les surfaces agricoles ne sont pas extensibles à l'infini et les coproduits de transformation doivent trouver des débouchés. (NDLR : voir § "Surfaces disponibles ..." dans "Sites en Europe et monde").

Source : Environnement Magazine n° 1635 de mars 2005

En Arabie Saoudite on a du pétrole, mais pas seulement !

L'entreprise de production de biodiesel anglaise D1 Oils et Jezeera, spécialiste saoudien du développement de marché en nouvelles technologies, se sont associés pour produire du biodiesel sur le sol le plus riche en pétrole de la planète. Le projet prévoit la plantation de 5 000 ha de Jatropha dans sa phase pilote, et de 100 000 ha par la suite. Vingt raffineries seront mises service dès la première récolte, prévue pour le deuxième semestre 2006. Outre les avantages énergétiques du projet, la culture du Jatropha devrait permettre de reprendre du terrain sur le désert saoudien sans gaspiller d'eau, ressource plus précieuse encore que le pétrole dans le Golfe arabe. En effet, la plante n'étant pas comestible, les plantations seront arrosées avec des eaux usées. Et au risque d'en faire peut-être un peu trop, l'annonce de ce programme a été faite le 16 janvier, jour de l'entrée en vigueur du protocole de Kyoto. Plus d'info sur le site de D1 oils : www.d1plc.com/d1oils (en anglais)

Source : CLER & Net - N°13 - Mars 2005

aux EMIRATS ARABES UNIS : De l'huile de jojoba dans un diesel 25/3/2003 :

http://www.moteurnature.com/actu/uneactu.php?news_id=164

voir à "Sites en Europe et monde" page 43.

Guide des Financements Environnement à l'international

Pour les entreprises cherchant à exporter, un petit coup de pouce peut toujours servir...

Pour les éco-entreprises, une version pdf du Guide des Financements Environnement à l'international - Edition 2004 est maintenant téléchargeable sur <http://www.erai.org/fra/guide-environnement.pdf> (176 pages).

Source : CLER - Comité de Liaison Energies Renouvelables

2-B rue Jules Ferry - F-93100 Montreuil

Tél : +33 1 55 86 8000 - Fax : +33 1 55 86 8001

<http://www.cler.org>

Les biocarburants : incontournables, mais pas une panacée

Alors que, démentant les annonces politiques, la part des renouvelables dans la production française d'énergies décroît, la relance des biocarburants constitue plus que jamais la mesure phare du Plan climat. Pour autant, leur intérêt environnemental fait encore débat, comme le montrent diverses études et ACV aux résultats divergents. Il apparaît en particulier que, presque autant que le choix des filières, la façon dont celles-ci seront mises en œuvre dans le détail, en particulier en ce qui concerne les consommations intermédiaires d'énergie et la gestion des déchets, conditionnera le succès écologique de ce plan.

(NDLR : les calculs des bilans environnementaux comparés HVP, ester, gazole ont été faits en 1993).

Source : Environnement & Technique n° 244 de mars 2005

L'euphorie-hydrogène : <http://www.ppo.be/index.asp?p=100&l=2&ff=101>

Depuis plusieurs décennies les médias proclament que l'hydrogène serait le porteur idéal d'énergie du futur, et que les cellules hydrogènes seraient une technique universelle pour former proprement le courant et la chaleur

à partir d'hydrogène. **Bien entendu personne ne nous dit où l'on doit trouver tout cet hydrogène.** L'extraire du gaz fossile peut-être ? Alors nous n'avons rien gagné au niveau de l'écologie et de la protection du climat.

Le plus profitable serait d'extraire l'hydrogène par électrolyse de l'eau avec du courant solaire. (l'hydrogène solaire). Les scientifiques sont de plus en plus sceptiques concernant la disposition de la technique hydrogène.

La raison principale est : les propriétés physiques de l'hydrogène sur terre, avec une pression atmosphérique et par température normale, sont visiblement défavorable. Comme l'élément le plus petit, l'hydrogène est très léger, mais extrêmement volatile : il y a même diffusion à travers les parois en acier du réservoir à pression. Gazéiforme, il a une très faible masse relative d'énergie par rapport à son volume. Même liquéfié à -253°C , sa masse d'énergie de 2,3 kWh par litre n'est que d'un quart de celle de l'huile végétale (9,2kWh/l) à 20°C .

Actuellement, pour la fabrication et la liquidation d'un litre d'hydrogène on utilise **trois fois plus d'énergie externe** que pour la production d'un litre d'huile végétale. En résumé cela signifie que l'huile végétale est douze fois mieux. Au bilan énergétique (y compris le stockage, le transport, les pertes au remplissage) la technique hydrogène succombe à la technique à l'huile végétale dans un rapport de 1 : 15.

Ce qui veut dire que l'huile végétale est 15 fois plus efficace en énergie.

Propriété exclusive de l'IFHVP. Copie et diffusion par tous moyens interdites sans autorisation écrite.