

Biodiversité des lipides des plantes, biodiversité des consommateurs

Définition des lipides
Catégories de lipides
Lipides chez les plantes
Comment les extraire ?
Les huiles actuelles
L'offre aux consommateurs
Comment choisir ?
Origines d'oléagineux

Les lipides

Les Glucides : motif ose
Les protéines : motif acide aminé

Tout le reste est “lipides”
Plus d’1 million de molécules

1.2. États des lipides

- Liquide : les huiles selon température ; huiles lampantes qui connaît ?
- Solide : graisses selon température, et cires
- En milieu aqueux s'organisent en vésicules, liposomes, et micelles
- Émulsion : le vrai aïoli jaune d'œuf et huile d'olive (sans moutarde)
- Dans l'alimentation ils sont cachés sauf dans les salades que vous faites fraîches et parfois achetées (assaisonnement séparé en coupelles, mignonnettes,...)

1.3. Rôles

- organisation des membranes
base des mécanismes de la vie :
Des cellules, organites chloroplastes et mitochondries,
bactéries, virus,
- Signalisation lipidique : dans cellules, entre cellules, et
entre organismes
un lipide se fixe sur une protéine cible (kinase, phosphatase,
récepteur) qui modifie l'activité et transmet la réaction ...
- Diète énergie & antioxydants-Pharmacie antibiotiques-
anticancéreux... -Industries peintures -Agriculture
herbicides, insecticides, fongicides... Lumière -lampes
- Isolation chez animaux & réserves chez tous les organismes
- Lubrification notamment industrie de la laine (olive -
Angleterre),
- General <https://www.longdom.org/open-access-pdfs/lipid-signaling-pathways-an-important-mechanism-in-cellular-communication.pdf>
- Plantes https://www.ens-lyon.fr/RDP/SiCE/RK_Fr.html#Plantes

Énergies & lipides 1

				Personne moyenne	Consommé/jour
		(kJ)	Equiv Kcal	Kcal	Biomasse Kg
alimentaires	(g)	énergétique		1500Kcal	
Constituants	Masse				poids frais
Glucides	1	17	4	609	40 50 % 55
Fibres		8	2		
alcool		29	7		
Lipides	1	37	9	443	35 à 40 %
Protéines	1	17	4	447	10 à 15 %
Total					1,5

Énergies & lipides 2 Kcal

Pour se nourrir Consommé/ jour	X2 pour s'habiller Kcal	X27 pour se chauffer et se déplacer Il faudrait
Biomasse Kg	Biomasse Kg	Biomasse Kg
1,5	3	45

D'où
l'utilisation du pétrole
et
des énergies
renouvelables

Énorme gaspillage + de 1/3

Cultures d'oléagineux

- 37 % des terres agricoles du monde
- 1 Palmier à huile 75MonsT ; 2 Soja 59 ; 3 Colza 30; 4 Tournesol 25
- D'ici 2050 +14 % en surface au détriment des forêts et zones naturelles pour 9,7 milliards de personnes
- Donc réduire biocarburants (28 % des surfaces)
- Donc réduire alimentation animale, surtout soja, colza et palmier à huile
- **Source** https://iucn-org.translate.google.com/resources/issues-brief/vegetable-oils-and-biodiversity?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=fr&_x_tr_hl=fr&_x_tr_pto=rq

L'huile d'olive, quant à elle, est la moins rentable parmi les principales cultures oléagineuses.

En France on produit 5 % de la consommation !!!!

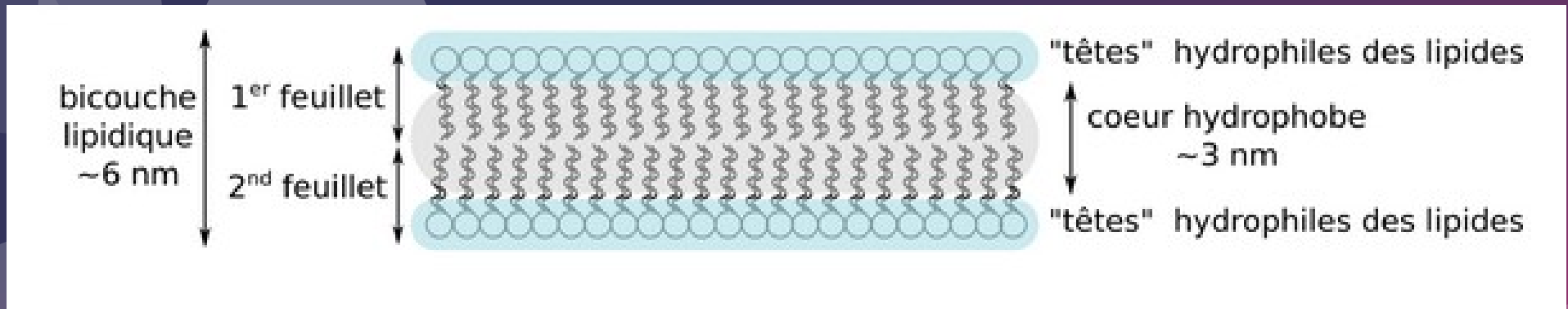
2. Une classification des lipides

Acides gras	Acylglycérols	Phosphoacylglycérols	Sphingolipides	Saccharolipides
AG saturés	À base d'AG Mono Di trigycérides	Phosphoglycérides membranes	un alcool aliphatique aminé,	estérification d'oses ou de l'amidification d'osamines par
AG insaturés	Lipides simples	Sphingolipides myéline	produit de novo à partir de la sérine et d'une	des acides gras, compatibles avec les
Oméga 3, 6, 9	Huiles beurre	Chez animaux signalisation cellulaire	acyl-CoA à longue chaîne, et convertie en céramides	bicouches lipidiques des membranes biologiques
	Cérides cire			
	Stérides laine			
Polycétides	Stérols	Prénols		
antimicrobiens, antiparasitaires et anticancéreux	Lipoprotéines cholestérol	Pigments carotène		
antibiotiques	Stérols cholestérol	phénoliques		
		anti-oxydant		

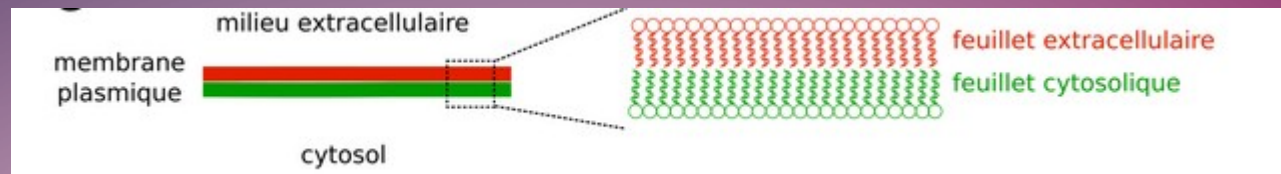
Polycétides : antibiotiques, anticancéreux, antiparasitaires

- Antibiotiques ; pas de plantes : Érythromycine,
- Anticancéreux : Vincamine (Vinca), baccatine (Taxus baccata)
VAD (Vernonia amagdalina Delile)
- Antiparasitaires : Artemisinine (Artemisia annua) ; graines de courge, ail, pelargonium

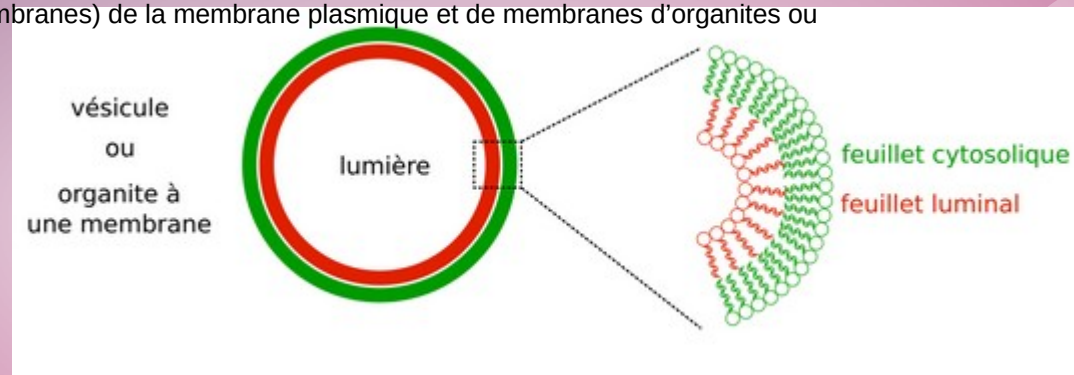
Les **Acylglycerols** forment des bicouches lipidiques dans les membranes



(B) Auto-organisation de lipides membranaires en bicouche.

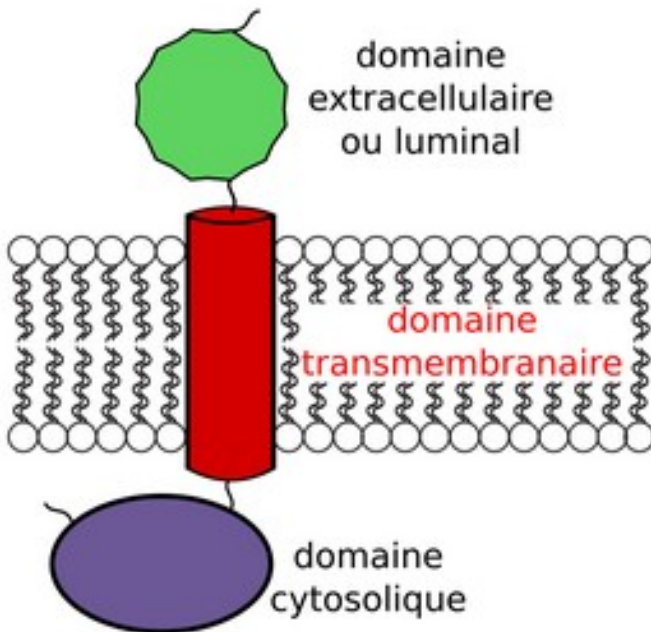


(C) Dénomination des feuillets (hémimembranes) de la membrane plasmique et de membranes d'organites ou vésicules

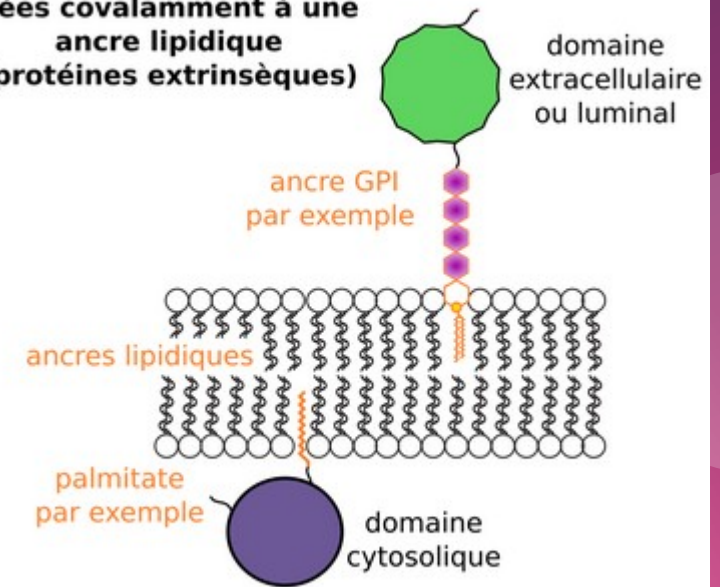


Pour traverser une membrane il faut des transporteurs

protéine transmembranaire (intégrale, intrinsèque)



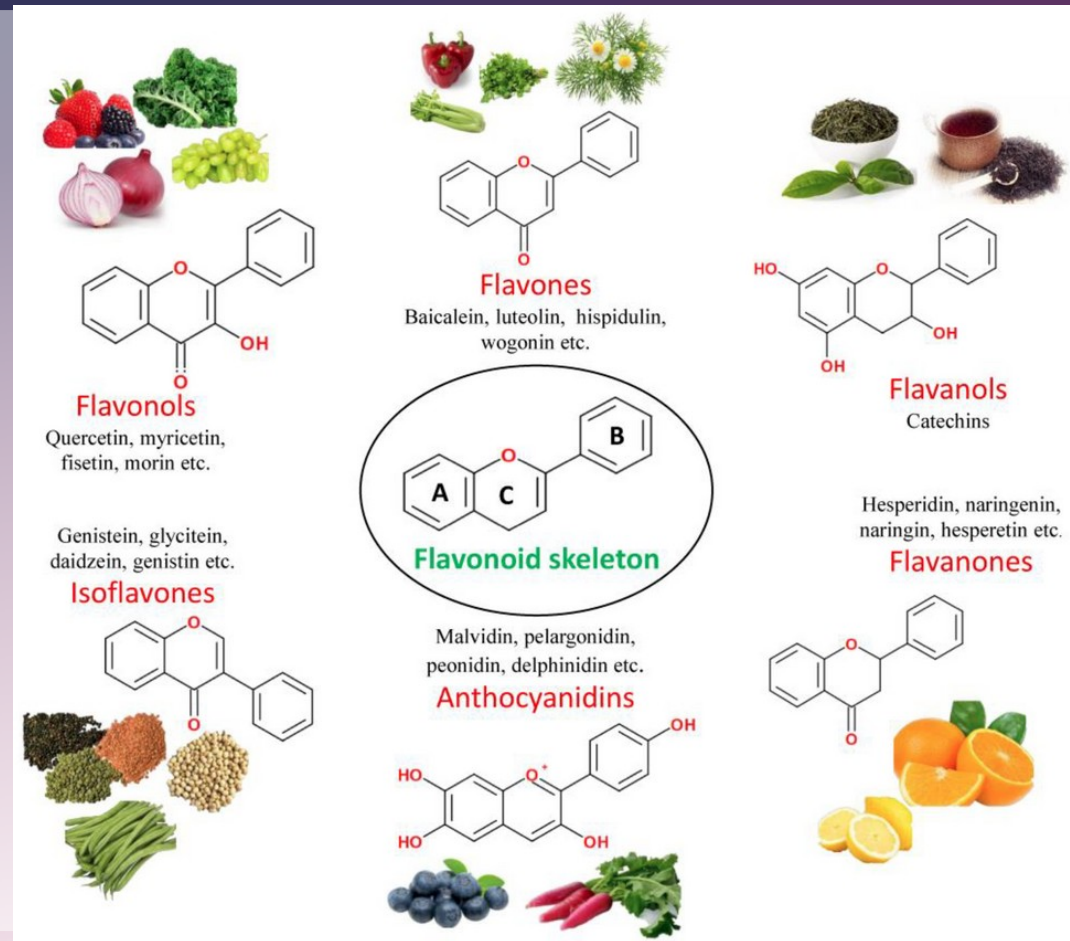
protéines membranaires liées covalamment à une ancre lipidique (protéines extrinsèques)



Les membranes sont imperméables aux ions H^+ , Na^+ , à l'eau,
il y a toujours un contrôle cellulaire, par des canaux et des protéines

Diversité flavonoïdes

- Source
- Wikipedia
- Mais attention
Aux erreurs



Diversité des Anthocyanes

Publicité avec une erreur ! Trouvez
là



L'erreur est

- La betterave rouge ne contient pas des "anthocyanes", mais de la bétalaine, bétanine

La bétanine, ou rouge de betterave, est un **colorant alimentaire** glycosidique rouge extrait de **la betterave**; son **aglycone**, obtenu par hydrolyse de la molécule **de glucose**, est la bétanidine. En tant **qu'additif alimentaire**, son **numéro E** est E162. [1]

L'utilisation de la bétanine comme additif alimentaire ne présente aucun risque pour la santé.

La chaîne alimentaire

- La plante fabrique ses lipides de base à partir des glucides
- Stockage de l'énergie
Amidon, fructanes, galactanes... et surtout lipides

- Les animaux trouvent les lipides
- dans les plantes
- ou dans d'autres animaux
- Qualitativement et quantitativement

2. Les lipides dans la plante

2.1. les feuilles : les cires (dessus des feuilles vernissées),...rôles dans les défenses contre sécheresse, parasites, pathogènes....

2.2. le bois: torche, Oléacées ; résine conifères ; bouleau-tremble brûle vert

2.3. les fruits : (pomme), pruline, défenses parasites, pathogènes....
avocat, noix de coco, olive, palmier à huile, etc

typique des fruits tropicaux pour favoriser la croissance du descendant.

2.4. les graines : consommées ou utilisées (amande ; arachide ou cacahuète ; tournesol de confiserie pipas cypsèles ; courge ; pistache ; noisette, noix ; noix de cajou ; etc,

à éviter les graines salées et grillées, les manger crues (anti-oxydants) ou bouillies (arachide, attention aux aflatoxines);

Pourquoi le colza ?

- Qui sait ?

Fallait lubrifier



colza

- Colza huile d'éclairage, inconsommable par Ax [Chou navet = rutabaga vitamine C, Thiamine ou Vit B, alimentation animale (K+)]
0=-2 % de A érucique amertume
00 =-0 % de A érucique et 0 % glucosinolates
En Amer Nord OGM hybrides + résistance au glufonisolate
Tromperie 2014 Colza Clearfield OGM non déclaré comme tel
- Intoxications de dizaines de milliers de personnes dans les années 50-60 ; procès retentissants
- Maintenant biodiesel avec de l'huile alimentaire

3. Comment obtenir les lipides des végétaux ?

Alabastré =
Albatre gypse



3.1. Décantation

On ne consommait pas communément l'huile d'olive. Les esclaves en Grèce, nourris avec olives genre de tartes. L'huile d'olive utilisée comme le support des parfums du temps des Grecs et des Romains. Aryballe et lécythe = petits vases à parfums

Les Romains inventent le bac à décantation qui permet de séparer l'huile des margines, mais beaucoup d'oxydation et d'action de lipases (glycérol / acide gras) qui donnent des huiles acides et fortes, non consommables.

jusqu'au début XIX^{ème} siècle on n'extrait pas l'huile de graines, on cuisinait avec les plantes et les graines riches en lipides.

En revanche utilisation des huiles : notamment peintures, les siccatives (Lin, ricin), L'huile d'olive en usage industriel notamment pour traiter la laine. Vernonia huile époxy très chère ;

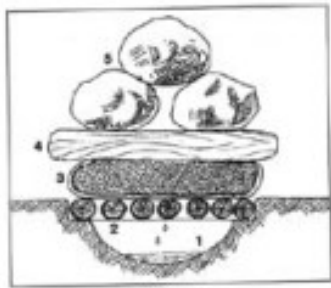
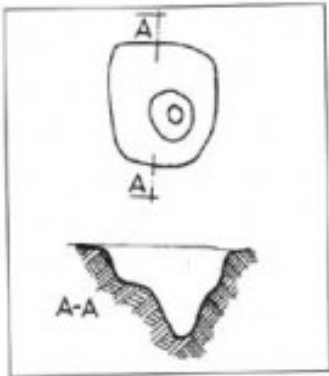
Aryball
e



Ci-dessus - Cuvette de broyage des olives creusée dans le roc à Khallet e-Faqiyah n° 19, Israël.

Chalcolithique ?

Ci-dessous - Deux cuvettes taillées dans le roc à Khallet e-Gazaz n° 8. (D'après Eitam 1993, fig. 3 et 9)



Procédé primitif d'extraction de l'huile dans les cuvettes creusées dans la roche. (D'après Frankel, Avitsur, Ayalon 1994, fig. 99)

Chalcolithique

JP Brun

3.2. Par pression

Apparition des machines pour presser les pulpes broyées et en faire sortir l'huile ; plus tard les scourtins

les demoiselles = des presses innovantes en bois et pierre depuis l'époque romaine

énergie force par poids et levier, mais pas de chaleur : l'huile d'olive est extraite à froid.

Scourtins pour presser la pâte – (peut-être plus anciens restes archéologiques mal conservés)

Les scourtins



Sont remplis des fruits écrasés,(1)
puis sont empilés et pressés (2)

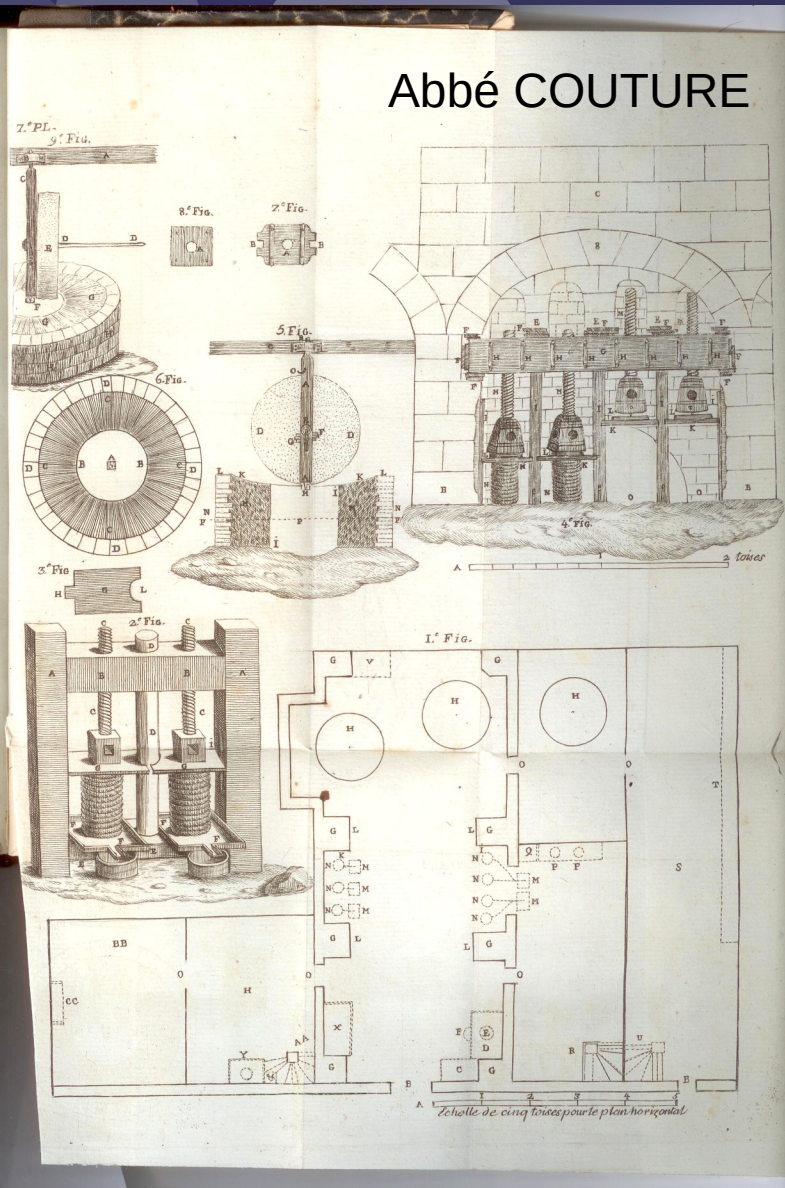
On obtient une émulsion (3)
huile + eau

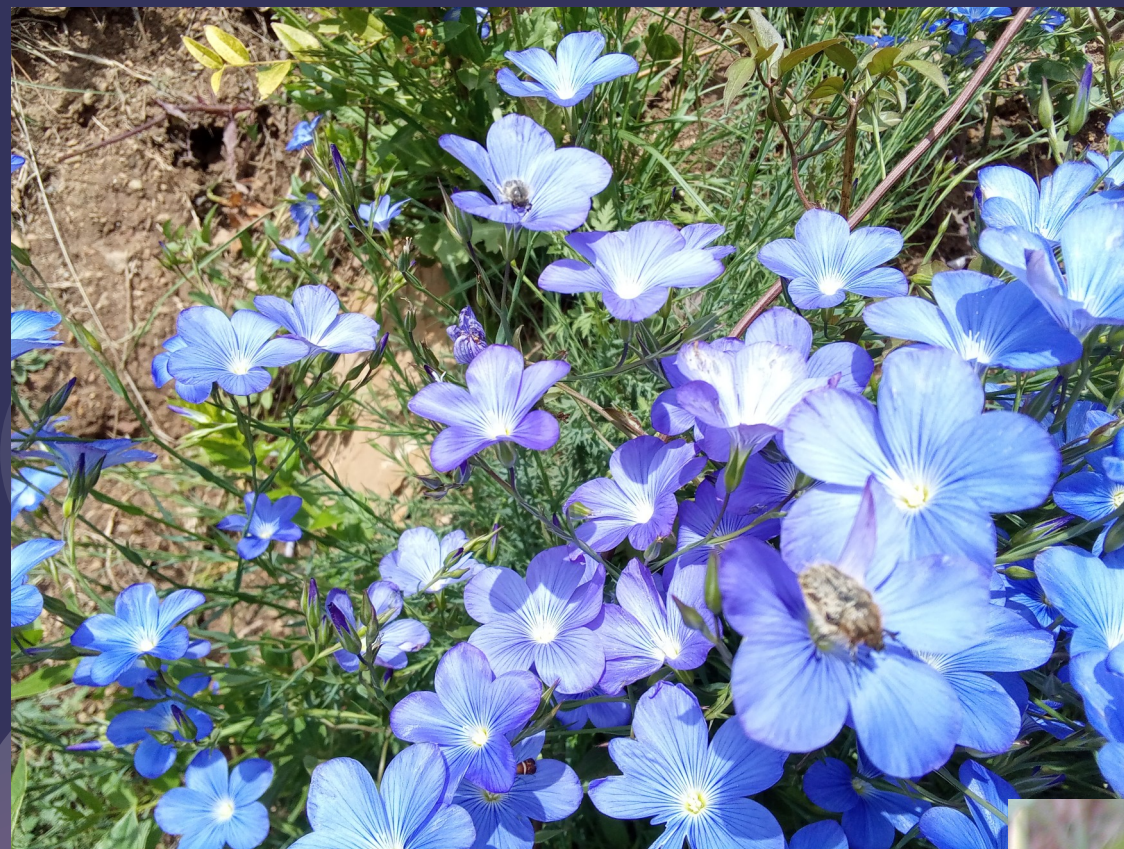
Décantation huile flotte

PRESSOIRS

- ROMAINS

Ca' Foscari University of Venice





Cameline



Ghee
Biocoop
Beurre
allégé +
huile
tournesol

é



Ricin



Brassica carinata Plateau du Tibet Chinois Quinghai 2013
Altitude 3000 – 4000 m





Carthamus tinctorius

Onagre
Oenothère



Vernonia
crinita

Huile
avec AG
radical
époxy

Très
chère



Huile d'argane (Sapotaceae)



Technologie progresse avec

M.E. Chevreul l'initiateur, (1786-1889, décède à 103 ans !!) entre autres, de l'industrie des corps gras par sa découverte de la structure des lipides composés d'esters d'acides gras et de glycérol. En particulier, vers 1813, Chevreul retira des calculs biliaires une substance cristallisable à haut point de fusion qu'il baptisa

« cholestérine » : notre cholestérol.

ME Chevreul prépare l'avenir

3.3. Chevreuil ouvre la porte à l'utilisation des solvants

Les huiles extraites par solvants, progrès technique certes puisque le résidu d'huile dans le tourteau est très faible

Brevets d'extraction de l'huile de graines : des centaines de brevets.

Le solvant solubilise les lipides, donc les tourteaux sont non gras, mais le problème est ensuite d'éliminer le solvant des huiles... !

suite

- et des tourteauxconsommés par
- les porcs
- Les bovins,
- Les volailles
- Qui vont transmettre les métabolites résidus des solvants aux consommateurs !!!
- 2023 Pennakem solvant biosourcé ecottract® source ADEME (à suivre)
- Le Canard enchaîné, le Monde 22/09, Green peace 25/09....
Hexane neurotoxique & reprotoxique reste dans l'huile et les tourteaux
- Le problème sans solution « effets des doses faibles »

EPA has classified hexane as a Group D, not classifiable as to human carcinogenicity, based on a lack of data concerning carcinogenicity in humans and animals. (3,5

/home/andre/Documents/2026/2025MembranesLipidesConfSHHNH2025-04-/2026CanardEnchaineune_grossetachedhuilehexane.pdf

https://www.lemonde.fr/planete/article/2025/09/22/inquietudes-sur-la-contamination-de-l-alimentation-par-l-hexane-un-solvant-d-extraction-des-huiles-vegetales_6642463_3244.html

</home/andre/Documents/2026/2025MembranesLipidesConfSHHNH2025-04-/GrenPeaceContaminationHexaneLaithuile.pdf>

</home/andre/Documents/2026/2025MembranesLipidesConfSHHNH2025-04-/GrenPeaceContaminationHexaneLaithuile.pdf>

4. la désodorisation des huiles de graines obtenues à chaud

- Les huiles de graines brutes sentent mauvais
- L'huile est désodorisée par l'injection de vapeur, sous vide d'air, entre 230 et 250°C en fonction des huiles. Les substances aromatiques sont séparées grâce à la vapeur d'eau puis ensuite éliminée à l'aide d'une pompe à vide et un refroidissement.
- température suffisamment élevée pour vaporiser les acides gras libres (AGL) et les composés odorants et les évacuer..
- Tournesol : Le distillat issu de la désodorisation est un sous-produit précieux en raison de sa teneur relativement élevée en tocophérols (vitamine E).
- Vit E ou Alpha, bêta et gamma tocophérols = activité 1, 10 ; 100

La technologie

Graines broyées chauffées à au moins 110 °C et pressées
Grosse presse mécanique,
donne la fraction « **huile fleur** » soit environ 40-50 % de
l'huile totale

l'étiquette indique huile "fleur de colza", "fleur de
tournesol", "fleur de sésame", etc

Maintenant tourteaux dans presse à vis
crémailière, plus efficace, meilleur
rendement, moins d'énergie pour séparer huile et
eau

Normalement indemne de solvantsmais

Point de fumée d'une huile

Huiles	Pt fumée	Huiles	Pt fumée	Huiles	Pt fumée	Huiles	Pt fuméeC
Colza vierge	107 °C	Noix vierge	160 °C	Soja vierge	160 °C	Arachide	227 °C
Lin vierge	107 °C	Beurre	177 °C	Noix semi-raffinée	204 °C	Tournesol	227 °C
Carthame vierge	107 °C	Colza semi-raffinée	177 °C	Olive extra vierge haute qualité	207 °C	Maïs	232 °C
Tournesol vierge	107 °C	Noix de coco	177 °C	Sésame	210 °C	Tournesol oléique	232 °C
Maïs vierge	160 °C	Sésame vierge	177 °C	Coton	216 °C	Carthame	232 °C
Tournesol oléique vierge	160 °C	Soja semi-raffinée	177 °C	Pépins de raisin	216 °C	Soja	232 °C
Olive extra vierge	160 °C	Lard	182 °C	Olive vierge	216 °C	Palme	240 °C
Arachide vierge	160 °C	Macadamia	199 °C	Amande	216 °C	Olive extra légère	242 °C
Carthame semi-raffinée	160 °C	Colza raffinée	204 °C	Noisette	221 °C	Avocat	271 °C

Précautions ; dangers

- Ne jamais rajouter la matière grasse dans un récipient chaud, poêle, poêlon cocotte, woks, faitouts, casseroles, surtout si il y a un revêtement antiadhésif
- Oignon roussi ok, mais pas dans l'huile vierge,
- Toujours ajouter l'ail en fin de cuisson, ne pas le frire.

4. Vivre avec son temps

4.1. Autrefois, jusqu'à il y a 30 ans, on pouvait parler de l'huile d'une espèce, olive, tournesol, colza, soja, l'arachide est très en retrait ; leurs compositions étaient bien distinctes.

4.2. Actuellement les variétés oléiques chez le colza et le tournesol ont brouillé les cartes ;

4.3. Les variétés de chaque espèce offrent une gamme de production de triglycérides

il ne faut donc pas se contenter de lire sommairement les étiquettes des bouteilles d'huile il faut regarder le détail
huile fleur 00,

huile fleur oléique ou non oléique

Variations de la composition des huiles

	Palmitique C16:0	Stéarique C18:0	Oléique C18:1	Linoléique C18:2	Linolénique C18:3	Tocophérols Vitamines Phénols
Palmier	30	25	28	10	3	
Colza	8		61	22	8	
Colza oléique	3	4	77	13	3	
Soja	7-10	7-10	55	5	5	
Tournesol	10	10	20	60	0	Vita E
Tournesol oléique	4	4	86	6	0	Vita E
Noix	5	5	18	77	5	
Olive	5-30	5-20	52-84	5-10	0	Phénols, E,
Coco	45	45		13	3	

Huile de graines versus huile de fruits



Différences de technologie

L'olivier en haies fruitières = récolte
mécanique, et huile sans aucune spécificité,
Mais les normes sont respectées



Huile décirage

- Huile fleur = pressage des tourteaux à chaud max 190°C pour relâcher l'huile, comme peu d'eau, l'huile est pratiquement pure
- Toutefois l'industriel va la traiter pour enlever les cires (décirage) coût 1 à 2 € /litre
- Pour ceux qui ont écouté la conférence de géologie « Ressources minérales et transition énergétique » Coût exorbitant, car nécessite des terres rares qui ne sont pas recyclées

Huile d'olive

- Si votre olivier fait une huile avec moins de 52 % d'acide oléique, il ne fait pas de l'huile d'olive !
- Se conserve 18 mois (date de pressage)
- Vierge extra = à froid sans défaut - de 1 % d'acidité, , ne pas chauffée !
- Vierge = à froid un défaut de 2 % d'acidité, cuisine, mais pas friture
- Maturée = olives ultra mures goût puissant, ne pas chauffée !
- Pure, pas en France Friture
- Raffinée, pas en France, friture et industrie
- Beaucoup de fraudes, (voir Que choisir, 50 Millions de consommateurs) détectées par dégustation

Huiles vierges de graines...

Vierge à froid (Noël 38°C), mais si ce n'est pas dit on ne connaît pas la température max 60°C, plus ?

- Très bonne activité biologique, Surcoût évident, mais attention on ne connaît pas les teneurs réelles en composants,
- pas d'indication sur les contenants autres que teneur en glucides 0, teneur en huile 100, 370kcal 100 g, Olive, tournesol riche en phénols, tocophérols
- Ne pas les chauffer et surtout pas friture : acroléine, acrylamide, aldéhydes toxiques, hydrocarbures aromatiques cycliques, acides gras trans (Accident cardiaques et AVC)
- À long terme risques respiratoires, effets cancérigènes, inflammation et maladies chroniques

<https://micronutrition-bordeaux.fr/le-risque-toxique-de-la-surchauffe-des-huiles-de-cuisson/>

Utiliser des huiles adaptées à la cuisson à haute température : Les huiles riches en acides gras mono-insaturés, comme l'huile de tournesol oléique (Ex Émile Noël) ont un point de fumée plus élevé et résistent mieux à la chaleur.

Reference name

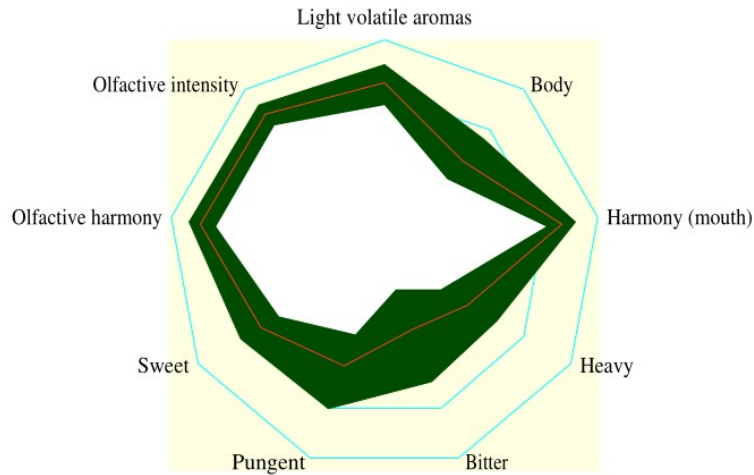
Samples origin

Aglandau

Various

Fruits composition and yields

Organoleptic analyse



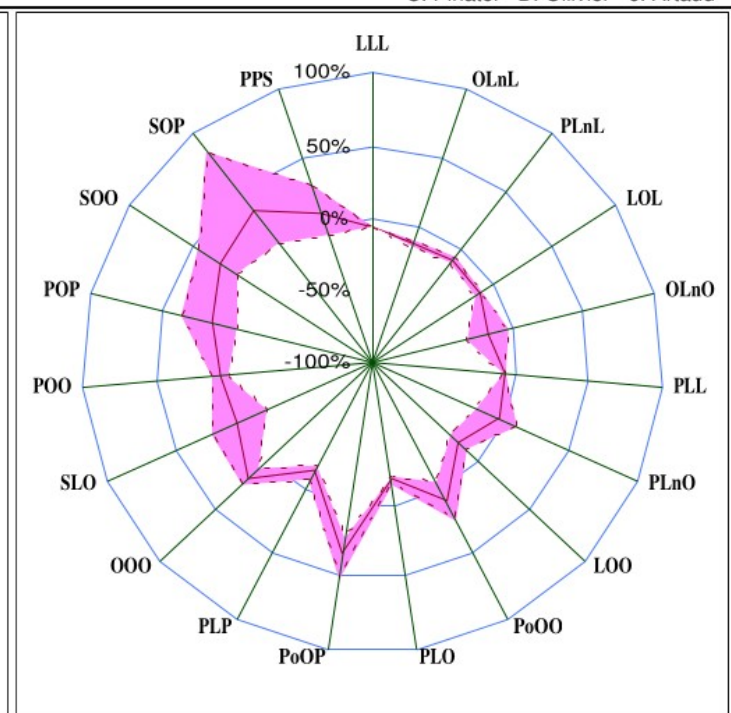
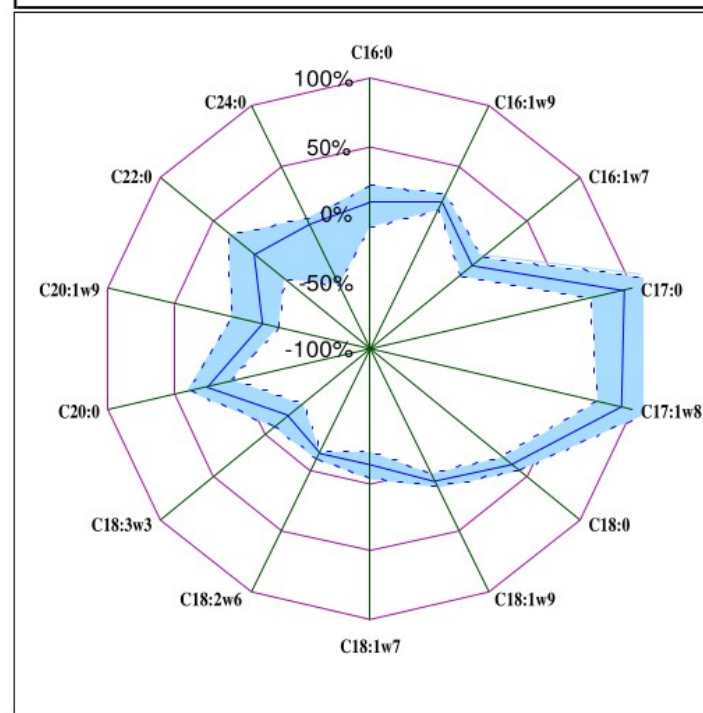
L'épaisseur du diagramme représente la variabilité pour le caractère

Specific aromas

Artichok
Banana
Apple/Pear
Grass

C. Pinatel - D. Ollivier - J. Artaud

L'huile de chaque variété d'olivier est caractérisée par ce type de diagramme qui est très informatif



Reference name

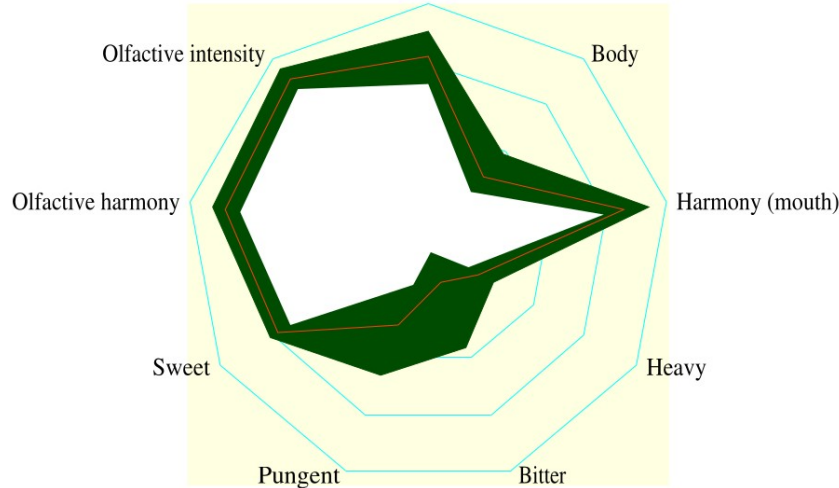
Samples origin

Olivière

Different kinds of olive growing, Languedoc-Roussillon

Fruits composition and yields

Light volatile aromas



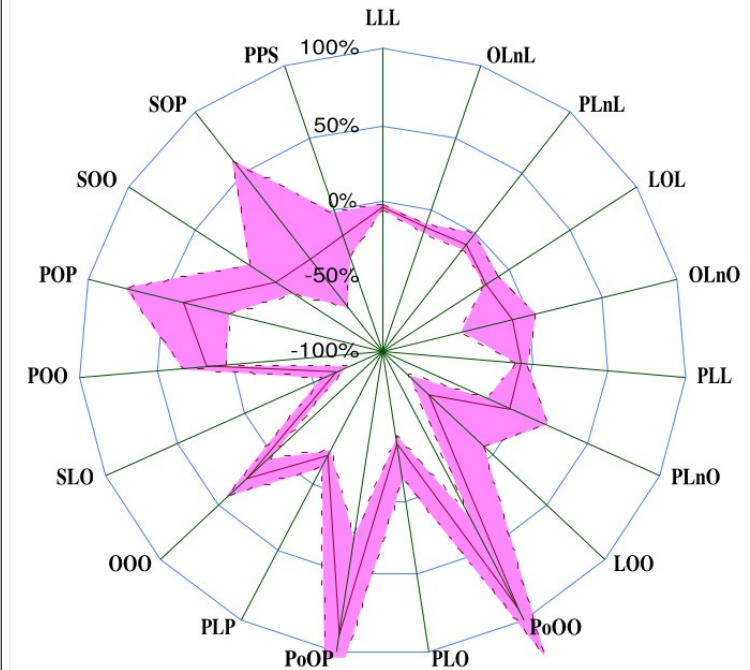
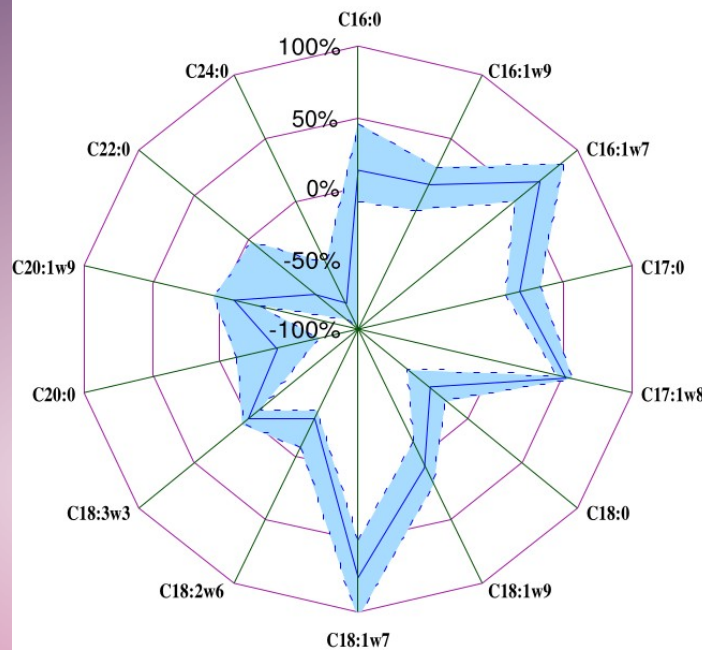
Specific aromas

Tomato bush

fresh almond

Ripe tomato

C. Pinatel - D. Ollivier - J. Artaud



7. Du tournesol de bouche au tournesol oléagineux

- 1534 signalé dans un couvent à Madrid, comme simple
- 1599 en Hollande « Tsar Pierre le grand » le repère, en achète, l'envoie en Russie pour soulager son peuple du Carême orthodoxe
- 1900 En Russie l'Académie décide d'en faire un oléagineux-
- 1950 premières populations riches en huile
- 1960 premier hybrides à huiles
- 1966– il ne faut pas dire revient, mais arrive aux États - Unis
- 2004 hybrides haut oléiques
- 2022 Guerre en Ukraine, les marchés s'emballent

	Palmitique	Stéarique	Oléique	Linoléique	Linolénique	Tocophérols Vitamines Phénols
	C16:0	C18:0	C18:1	C18:2	C18:3	
Tournesol	10	10	20	60	0	Vita E

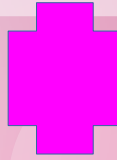
- Ukraine
- Argentine



Tournesol classique

Tournesol haut oléique découvert en 1976

- En 1983 je trouve une publication d'un Russe dans les abstracts
- C'est la seule mutation dominante qui affecte la composition des huiles
- En 1992 on montre que l'oléate désaturase n'est pas exprimée- En 1995 je vais voir Le Russe Soldatov- En 2000 il vient à Montpellier, en 2001 je retourne le voir.

Palmitique C16:0	Stéarique C18:0	Stéarate Desaturase normale	Oléique C18:1	Oléate désaturase	Linoléique C18:2		Linoléique C18:3
---------------------	--------------------	-----------------------------------	------------------	---------------------------------	---------------------	---	---------------------

En faire des variétés hybrides...

- En 2003 on montre que le gène de l'oléate désaturase est partiellement dupliqué
- En 2006 on montre que le gène est silencé par un micro RNA de 23 bp

On donne aux sélectionneurs les outils pour sélectionner le tournesol HO (Brevet européen)

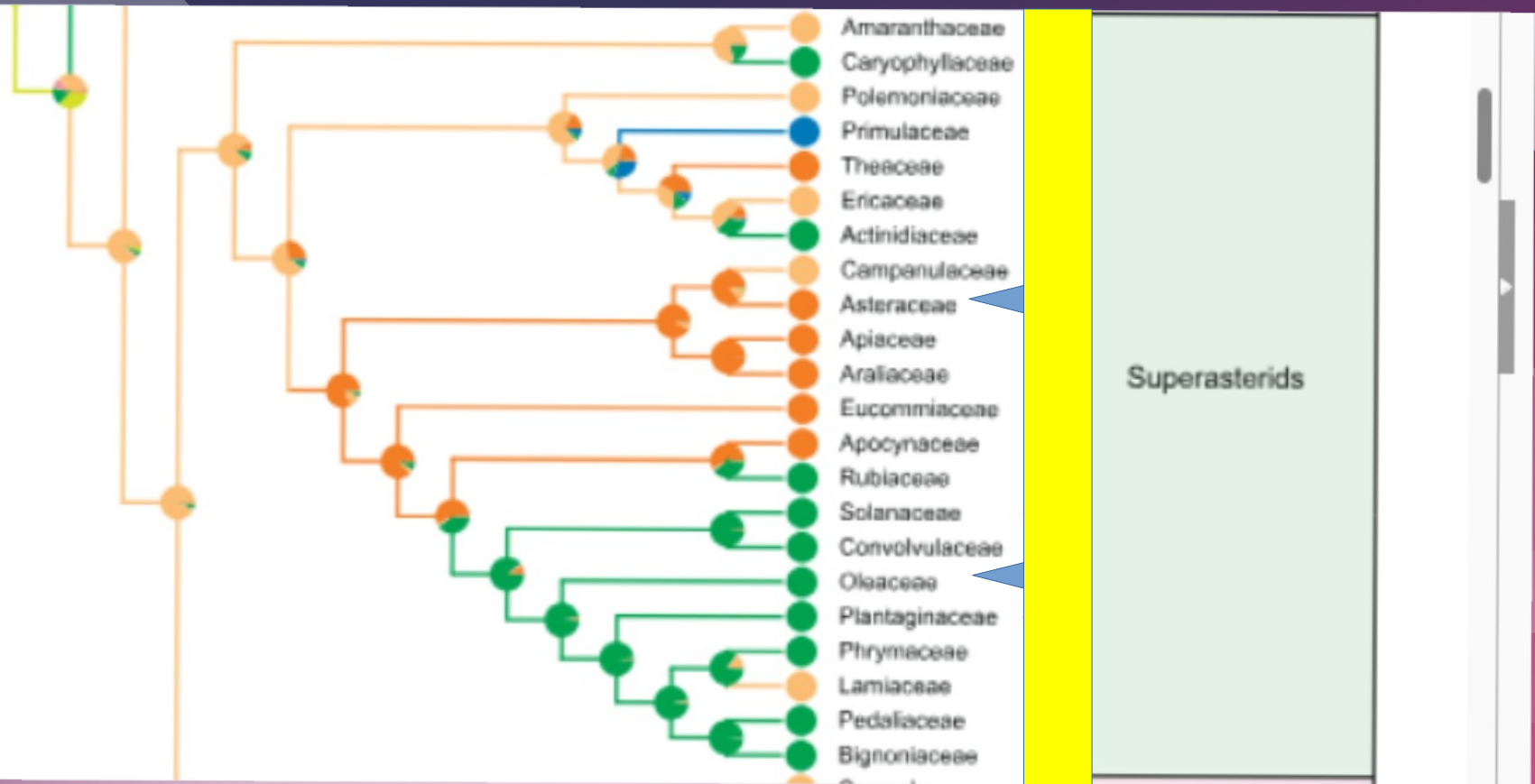
- En France (2007-2008) on refuse de cultiver le tournesol Haut Oléique, il part en Ukraine....

En 2017 séquençage du génome d'un oléastre de Turquie

- L'olivier produit une huile **haut oléique dans la pulpe du fruit**
- Le groupe de Dirk Inze est spécialiste des désaturases et trouve un microRNA dans l'oléate désaturase, exactement **la même organisation que celle trouvée chez le tournesol haut oléique**
- **Le tournesol oléique est donc une forme primitive, raréfiée du fait que** les Espagnols ont exterminé le tournesol du Mexique.
Tournesol chez les Aztèques Dieu de la guerre

Publications disponibles sur HAL

Phylogénie des Superasterids APG4



5. Importance culturelle : les traditions familiales

- Beurre versus huile
- Sud-Ouest Gers Paradoxe français graisse de canard / infarctus
- Huile d'olive versus huile arachide
- Huile de palme friture implique déforestation AG saturés
- Graisses animales Frites de Belgique au gras de bœuf
- Margarine Friture, moins dégradée que beurre émulsifiant acide gras trans (hydrogénation) – d'où le Ghee
- Huile colza versus huile tournesol
- La publicité pour favoriser une espèce n'a pas d'effet sur la consommation en Europe

Les publicités issues de « la méthode Coué »



colza.ch

Huile de colza suisse

Bonne pour les légumes. Et la Suisse.

This advertisement features a central glass bottle of yellow rapeseed oil with a metal spout. The bottle is surrounded by fresh vegetables including two sunny-side-up eggs, asparagus, and red bell peppers. The background is white with scattered yellow and red dots. A small Swiss flag logo is visible in the bottom right corner.



colza.ch

Huile de colza suisse

Bonne pour le poisson. Et le bien-être.

This advertisement features a central glass bottle of yellow rapeseed oil with a metal spout. The bottle is surrounded by fresh fish including two salmon fillets, two carrots, and two onions. The background is white with scattered yellow and red dots. A small Swiss flag logo is visible in the bottom right corner.

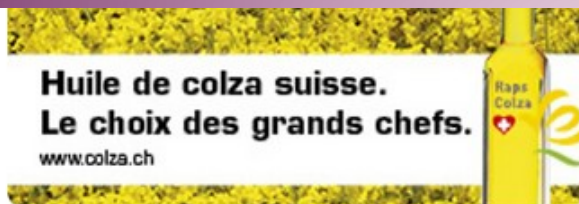


colza.ch

Huile de colza suisse

Bonne pour la viande. Et la garniture.

This advertisement features a central glass bottle of yellow rapeseed oil with a metal spout. The bottle is surrounded by fresh meat and garnishes including two pieces of cooked meat, two breaded cutlets, and fresh herbs. The background is white with scattered yellow and red dots. A small Swiss flag logo is visible in the bottom right corner.



Huile de colza suisse.
Le choix des grands chefs.

www.colza.ch

Raps Colza

This small advertisement features a yellow bottle of rapeseed oil on the right side. The background is a field of yellow rapeseed flowers. The text is in bold black font.

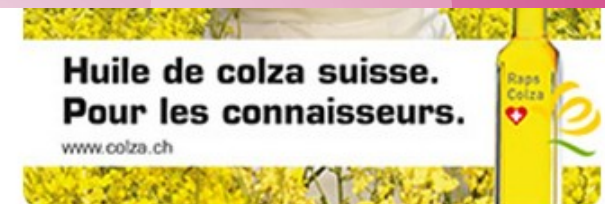


Huile de colza suisse.
Sain et délicieux.

www.colza.ch

Raps Colza

This small advertisement features a yellow bottle of rapeseed oil on the right side. The background is a field of yellow rapeseed flowers. The text is in bold black font.



Huile de colza suisse.
Pour les connaisseurs.

www.colza.ch

Raps Colza

This small advertisement features a yellow bottle of rapeseed oil on the right side. The background is a field of yellow rapeseed flowers. The text is in bold black font.

Huile vierge de Tournesol oléique – 51



Pour consommation



Pour cosmétique

Conclusions

- Les aspects culturels religieux, politiques, économiques sont prépondérants pour le choix des matières grasses ;
- Les aspects santé sont loin derrière, il faudrait certainement s'en préoccuper davantage ; effets solvants ? Effets espèces, etc
- Des points non abordés : effets sur les maladies cardiovasculaires ; les études épidémiologiques sur les effets des huiles ; les huiles de mélange (Isio4); les huiles hydrogénées avec AG trans ; les cosmétiques ; les huiles usagées comme carburants ; soja effets œstrogènes (JJ Drevon) quid de l'huile ? etc
- Pour vous même si vous ne consommez qu'une huile : consultez un diététicien, médecin, pour diversifier les sources
- Il vaut mieux consommez plusieurs huiles adaptées pour salade, friture, cuisine, pâtisserie, faites vous conseiller pour les choix.

La surchauffe des huiles de cuisson est un risque souvent sous-estimé, car ses conséquences peuvent être sérieuses pour la santé.

Merci, pour votre patience

Épave Amphitrite Frontignan
échouée le 11 novembre 1839
révèle une cargaison de
bouteilles
d'huile d'olive

Photo Laurence
Serra.CNRS-INRAP



Bouteille soufflée chacune
est unique



des questions ?⁵⁴