

Département de pharmacie
Laboratoire de pharmacognosie

LES LIPIDES

Plan :

I-Définition.

II-Etat naturel.

III-Structure chimique.

IV-Biogenèse.

V-Obtention des huiles végétales.

VI-Analyse des lipides.

VII-Emplois des huiles végétales.

I-Définition :

Les lipides sont des esters d'alcools et d'acides gras :

- ✓ ce sont des corps insolubles dans l'eau et solubles dans les solvants organiques apolaires (éther de pétrole, hexane, benzène);
- ✓ ils ne sont pas volatils (huiles fixes), ce qui les différencie des huiles essentielles.

En alimentation, les lipides sont classés selon leur consistance à température ambiante. On différencie

- ✓ les huiles (liquides plus ou moins visqueux),
- ✓ les graisses (de consistance solide) et
- ✓ les beurres (de consistance pâteuse).

II-Etat naturel :

Les lipides constituent des substances de réserve présentes chez tous les végétaux. On les trouve surtout dans

- ✓ les graines (10 à 70% du poids sec) les graines riches en huile et utilisées comme source d'extraction sont appelées graines oléagineuses (arachide, colza...).
- ✓ des fruits qui concentrent les graisses dans leur péricarpe (olive, avocat...)

Ils sont présents dans les cellules végétales sous forme de granulations, de complexes lipoprotéiques ou de gouttelettes (cytoplasme).

III-Structure chimique :

A) Les lipides saponifiables :

1) Les lipides simples :

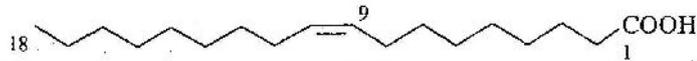
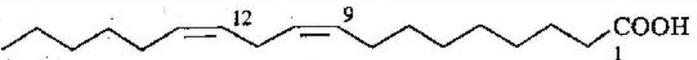
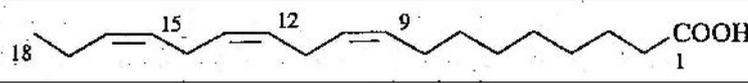
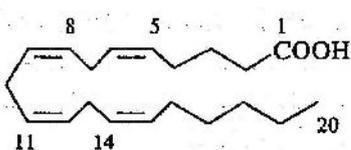
1-1) *Les acides gras :*

Possèdent tous une longue chaîne hydrocarbonée et un groupement COOH terminal.

➤ Les acides gras saturés : $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_n\text{COOH}$

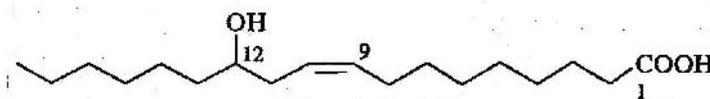
Acide gras saturé	Nombre de carbone
acide caprique	10
acide laurique	12
acide myristique	14
acide palmitique	16
acide stéarique	18
acide arachidique	20

➤ Les acides gras insaturés :

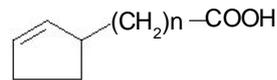
Acide gras insaturé	Symbole	Structure chimique
Acide oléique	C18:1 ⁹	
Acide linoléique	C18 : 2 ^{9,12}	
Acide alpha-linolénique	C18 : 3 ^{9,12,15}	
Acide arachidonique	C20 : 4 ^{5,8,11,14}	

➤ Les acides gras spéciaux :

ü Acides gras hydroxylés : acide ricinoléique C18, 12-OH, 1⁹



ü Acides gras cycliques :



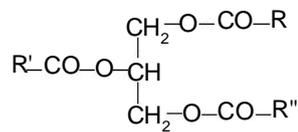
Acide hydnocarpique : n=10

Acide chaulmogrique : n=12

Ü Acides gras ramifiés :

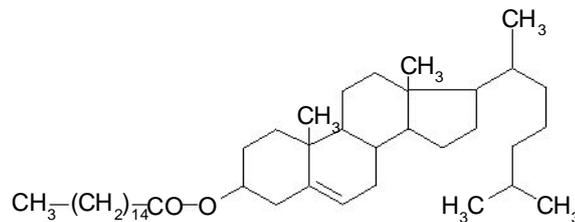
1-2) *Les esters d'acides gras :*

➤ Les glycérides : les acides gras sont estérifiés par le glycérol.



➤ Les cérides : les acides gras sont estérifiés par un alcool à long chaîne aliphatique $\text{CH}_3\text{-(CH}_2)_n\text{-CH}_2\text{OH}$

➤ Les stérides : les acides gras sont estérifiés par un stérol.



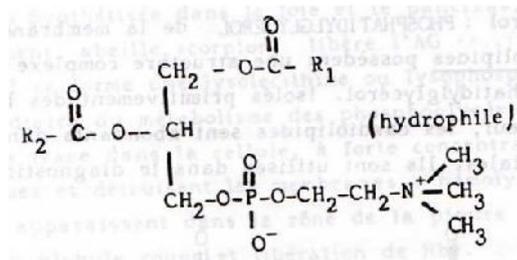
2) Les lipides complexes :

Renferment de l'azote, du phosphore, du soufre ou/et des oses. On distingue :

2-1) Les phospholipides : selon l'alcool on distingue

➤ Les glycérophospholipides : l'alcool est le glycérol dont une des fonctions primaires est estérifiée par l'acide phosphorique H_3PO_4 .

Exemple : phosphatidylcholine phosphoglycerides. (lécithine)



➤ Les sphingolipides : l'alcool est le sphingosine.

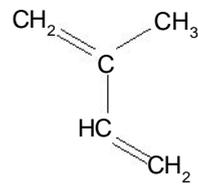
2-2) Les glycolipides : ce sont des sphingolipides présentant à leur extrémité un ou plusieurs résidus osidiques.

2-3) Les plasmogènes : ce sont les phosphoglycérides dans lesquels un acide gras est remplacé par une longue chaîne aliphatique.

B) Les insaponifiables :

Les lipides insaponifiables représentent 0,3 à 2% des lipides totaux.

Tous ces composés ont un précurseur commun, l'isoprène (5 C).



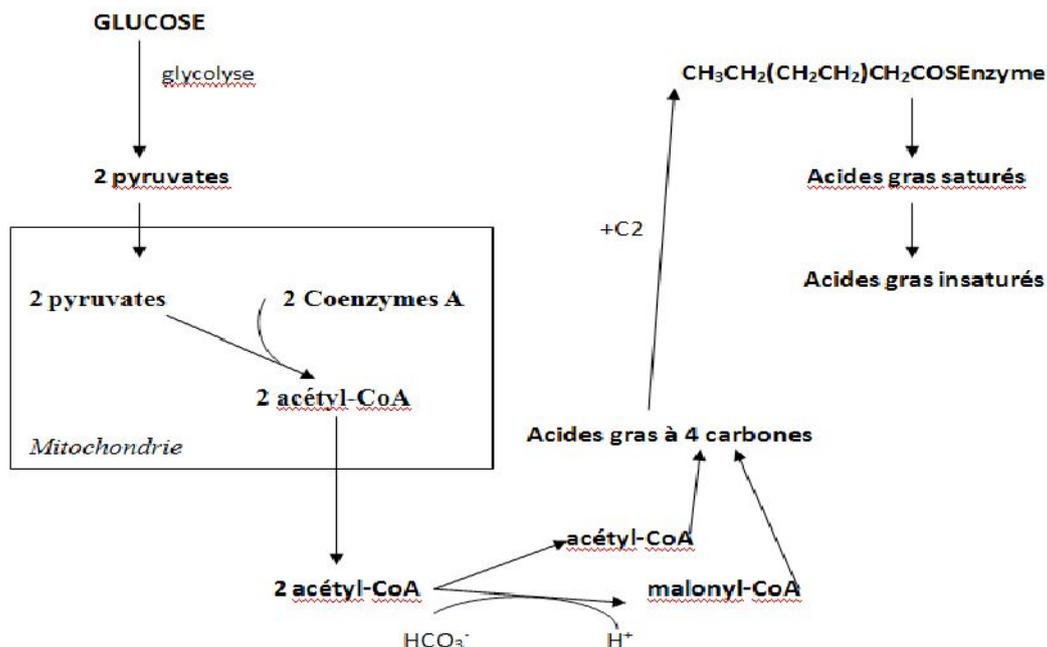
On distingue plusieurs classes de composés dérivant de ce précurseur :

Terpène	Nombre de carbone	Exemple
Diterpènes	20	a-Tocophérol: vitamine E.
Triterpènes	30	Dérivés stéroliques
Tetraterpènes	40	les caroténoïdes
Polyisoprène	>40	

⊙ Remarque:

Il existe d'autres insaponifiables comme les hydrocarbures.

IV-Biogenèse :



V-Obtention des huiles végétales :

A) Opération préliminaires :

Contrôle de la matière première, nettoyage, séchage, lavage (olives), délintage (coton), décorticage (arachide).

B) Extraction :

B-1) Extraction par pression :

On utilise généralement des presses à vis qui donnent un meilleur rendement en huile que les anciennes presses hydrauliques.

B-2) Extraction par solvants :

Ce type d'extraction s'applique sur les graines intactes.

Le solvant - l'hexane (PE : 65 °C). On récupère ainsi une phase organique - le miscella -, et une farine déshuilée imbibée de solvant.

C'est une extraction en contre-courant.

Le taux de récupération de l'huile varie de 95 à 99%.

C) Raffinage de l'huile brute :

Les huiles brutes issues de la distillation du miscella peuvent contenir plusieurs impuretés.

Le raffinage comporte successivement

D-1-Démucilagination (dégommage):

Pour éliminer les lécithines, protéines et les constituants sous forme d'une dispersion colloïdale.

D-2-Neutralisation:

Les acides gras libres, toujours présents dans l'huile brute, sont neutralisés par NaOH dilué.

D-3-Décoloration:

Par passage sur terres adsorbantes ou sur charbon actif. L'agent décolorant est éliminé par filtration;

D-4-Décirage:

Les huiles brutes qui contiennent beaucoup de cires (tournesol, maïs, coton, etc.) sont débarrassées de celles-ci par refroidissement (wintérisation); les cires cristallisées sont éliminées par filtration ;

D-5-Désodorisation:

Les aldéhydes et les cétones responsables des odeurs peu agréables des huiles brutes sont éliminés par injection de vapeur d'eau dans l'huile portée à haute température ($> 200\text{ }^{\circ}\text{C}$), sous vide poussé.

E) Traitements ultérieurs des huiles:

Ils concernent essentiellement l'industrie agroalimentaire : hydrogénation, interestérification, etc. (margarinerie).

VI-Analyse des lipides:**A) Les constantes physiques :**

- ✓ Densité relative,
- ✓ viscosité,
- ✓ pouvoir rotatoire,
- ✓ point de fusion,
- ✓ indice de réfraction,
- ✓ absorbance.

B) Les indices chimiques:

- ✓ L'indice de saponification
- ✓ L'indice d'acide
- ✓ L'indice d'esters
- ✓ L'indice d'iode
- ✓ L'indice d'hydroxyle
- ✓ L'indice de peroxyde
- ✓ Teneur en eau :
- ✓ Teneur en stérol : CCM ou CPG après silylation.

C) Détermination de l'insaponifiable:

C'est les substances, non volatiles à $100\text{-}105^{\circ}\text{C}$, obtenues par extraction, avec un solvant organique, d'une substance à examiner après saponification.

D) Recherche de falsifications et d'altérations:

- ✓ Spectre UV,
- ✓ Identification des acides gras (CPG, HPLC)

VII- Emplois des huiles végétales:

A) Emplois pharmaceutiques:

A.1 - Huiles et dérivés d'intérêt thérapeutique :

A.1.a – Huiles:

* **Olive** : *Olea europaea* L, Oleaceae

L'huile d'olive est très riche en acide oléique (60 à 85% des acides gras).

Huile d'olive vierge :

- ✓ cholagogue, légèrement laxatives.
- ✓ En usage externe, c'est un adoucissant.

Huile d'olive raffinée, neutralisée et stérilisée :

- ✓ utilisée comme solvant pour préparations injectables.

* **Ricin** : *Ricinus communis* L, Euphorbiaceae,

L'huile est très riche en acide ricinoléique.



FIG. 55. — Ricin (*Ricinus communis* L.). 1. rameau fleuri; 2. fruit épineux; 3. graines de différentes variétés.

Huile de ricin utilisé:

- ✓ purgatif drastique, très irritant, dont l'usage est à proscrire.
- ✓ matière première pour l'hémisynthèse pour préparer l'acide undécylénique qui est utilisé, en usage externe, comme fongicide (MYCODECYL®).

L'acide undécylénique



***Chaulmoogras** :

Ce sont des arbres d'origines tropicales de la famille Flacourtiaceae.

Taraktogenos kurzii King (Birmanie) *Hydnocarpus anthelmintica* Pierre (sud-est asiatique)

L'huile de chaulmoogras contient des glycérides d'acide hydnocarbique (45%), d'acide chaulmoogrique (20%).

Chaulmoogrates d'éthyle possèdent une action sur le bacille de lèpre : *Mycobacterium leprea* et accessoirement sur le bacille de Koch *Mycobacterium tuberculosis*.

***Huiles de chair de poissons :**

Huile naturelle contenant 30 % au minimum d'acide gras oméga 3 polyinsaturés dont l'acide eicosapentaénoïque (EPA) 18% et l'acide docosahexaénoïque (DHA) 12%. (MAXEPA®) indiquer pour Hypertriglycéridémies.

A.1.b - Acides gras polyinsaturés:

* **Oeillette** : *Papaver somniferum var. nigrum* D.C, Papaveraceae

Préparation des esters éthyliques des acides gras iodés (produit de contraste LIPIODOL ULTRA-FLUIDE®)

A.1.c - Insaponifiables extraits des huiles:

* **Mais** : *Zea mays*, Poaceae

Traitement des paradontopathies (INSADOL®)

* **Soja** : (*Glycine max*(L.) Merr. , Fabaceae)

Avocat : (*Persea Americana* Miller, Lauraceae)

Les insaponifiables des huiles de soja et d'avocat utilisés en association dans le traitement des sclérodermies, des parodontopathies et des douleurs arthrosiques (PIASCLEDINE 300®: + insaponifiable de soja)

A.1.d - Extraits Iipido-stéroliques:

* **Prunier d'Afrique** :

Prunus africana (Hook f.) Kalkm. (syn. *Pygeum africanum* Hook f.) , Rosaceae

A partir des écorces de cet arbre africain, on extrait un complexe composé de stérols et d'alcools gras (docosanol).

Ce complexe a des propriétés régénératrices de l'épithélium prostatique et atténue les troubles mictionnels de l'adénome prostatique (TADENAN®).

* **Palmier de Floride** :

Serenoa repens (Bartram) Small. (*Sabal serrulata* (Michaux) Nichols). Palmeae.

-Un extrait est préparé à partir du Fruit de ce palmier.

-Il est inhibiteur du métabolisme de la dihydrotestostérone (DHT) au niveau prostatique, mêmes types d'indications (PERMIXON®).

A.2 – Autres emplois pharmaceutiques des huiles végétales:

A.2.a - Alimentation parentérale:

Emulsions lipidiques stérilisées administrées en perfusion IV préparées à partir d'huile de soja (INTRALIPIDE®, associé: ENDOLIPIDE®, LIPOVEN®...)

A.2.b – Excipients :

- l'huile d'olive et l'huile d'arachide (*Arachis hypogaea* L Fabaceae), utilisées comme solutés huileux dans la formulation de solutés médicamenteux injectables ou non ;
- le « beurre » de cacao (*Theobroma cacao* L, Malvaceae), obtenu par pression à chaud des graines du cacaoyer, et des glycérides semisynthétiques préparées à partir de l'huile de coco et de l'huile de palme, utilisées comme excipients dans la fabrication de suppositoires ;
- la cire de Carnauba, qui recouvre à l'état naturel les feuilles d'un palmier du Brésil *Copernicia cerifera* Mart. Palmaeae, est utilisée pour le polissage des comprimés dragifiés ou enrobés.

A .2.c - Dermopharmacie et cosmétologie:

L'huile d'amande douce *Prunus dulcis* (Miller) D.A. Webb var. *dulcis*, Rosaceae.

De noyaux (*Prunus*), Noisette *Corylus avellana* L. Corylaceae, d'avocat

Huiles à acide ω -linoléique : onagre (*Enothera biennis* L Onagraceae)....

A.2.d – Diététique:

- Action hypocholestérolémiante et préventive de l'athérome des huiles à acides gras polyinsaturés (maïs, tournesol, soja, noix...)
- Huiles à acide ω -linoléique (onagre, bourrache *Borago officinalis* L. Boraginaceae...)

B - Emplois alimentaires :**B.1 - Huiles utilisées telles quelles :**

- A froid uniquement ("pour assaisonnement") : soja, noix...
- A froid ou à chaud ("pour friture ou, assaisonnement"):arachide, olive...

B.2 - Huiles utilisées pour la préparation de margarines :

Palme, coton, tournesol...

C - Emplois Industriels :

Dans les industries des vernis et peintures, des savons et détergents, des matières plastiques, des lubrifiants....