

Les rôles biologiques des lipides

Introduction : Les lipides sont des molécules diverses dont la caractéristique principale est d'être soluble dans les solvants organiques (acétone) mais insoluble dans l'eau (hydrophobe) ou faiblement soluble dans l'eau (amphiphile). Leur formule est de type $C_xH_yO_z$ avec $x > z$ et $y > x$.

Problématique : Quelles sont les fonctions des lipides ?

I- Rôles des lipides dans la structuration du vivant

- 1- La membrane plasmique et le modèle de la mosaïque fluide : Triacylglycérols (TAG), Sphingolipides, Glycérophospholipides, Stéroïls et Stéroïdes). Mosaïque fluide : Singer et Nicholson (1972). Epaisseur d'une MP = 7,5 nm.
- 2- La lignine, un terpène structural : Rigidité et imperméabilité des végétaux Trachéophytes : rôles majeurs dans la conquête du milieu aérien.
- 3- Cérides et protection des organismes : Cuticule des végétaux, cires des abeilles, lubrification des poils et des plumes (sébum).

II- Rôles des lipides dans la nutrition

- 1- Les lipides, des molécules énergétiques et de réserve
 - a- Bilan énergétique des lipides : hydrolyse 1g AG → 38kJ (contre 17 pour les protides)
 - b- Les AGI et les AGS et les lipides essentiels : oméga 3, 6, 9 acide linoléique (C18:2 w-6) et linoléique (C18:3 w-3)
 - c- transport des lipides dans le sang : HDL, LDL, VLDL
 - d- stockage des lipides dans les adipocytes : 12 kg pour un homme de 70 kg
 - e- La production d'eau métabolique : chameau, dromadaire
- 2- Les terpènes, des vitamines liposolubles : Vitamine A, D, E et K.
- 3- Les terpènes, des transporteurs d'électrons : pigments : chlorophylle, caroténoïdes (carotènes, xanthophylle) et quinone, ubiquinone et coenzyme Q.
- 4- Les esters, des composés odorants : les arômes sont souvent formés par des esters (ex : acétate d'isoamyle : arôme banane). Ils servent notamment à l'attraction pour les pollinisateurs et disséminateurs.

III- Rôles des lipides dans la communication

- 1- Myéline et communication nerveuse : la gaine de myéline est mise en place par les cellules gliales et est riche en sphingolipides (sphingomyéline)
- 2- Stéroïdes et communication hormonale : Le cholestérol est un précurseur de l'aldostérone (régulation de l'équilibre hydrominéral), du cortisol (métabolisme glucides/lipides) et également des hormones sexuelles : androgènes, oestrogènes et progestérone (voir fig 2.25)
- 3- Eicosanoïdes et communication hormonale (Acide arachidonique : précurseur transformé en prostaglandines par la COX (contractions utérines accouchement) mais également en leucotriènes : rôle dans l'inflammation et la coagulation (NB : COX est inhibé par l'aspirine).
- 4- Rôle des phospholipides dans la communication inter et intracellulaire : Les phosphatidylinositol > DAG + PIP3 : rôle dans la communication intracellulaire. Mouvement de flip-flop des phosphatidylsérine > Apoptose.

Conclusion et ouverture : Les lipides sont des molécules aux structures très variées présentant des fonctions de structuration, de nutrition et de communication extrêmement importantes.

ILLUSTRATIONS

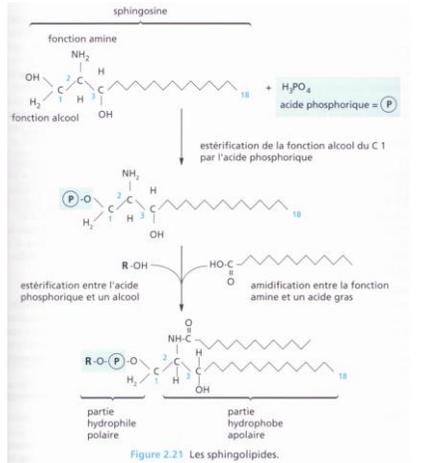
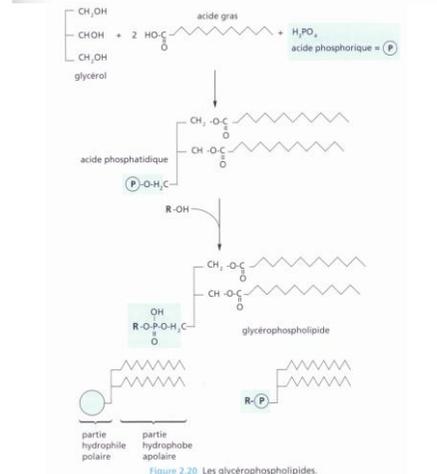
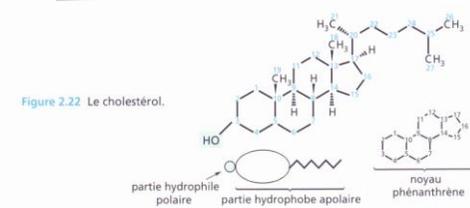
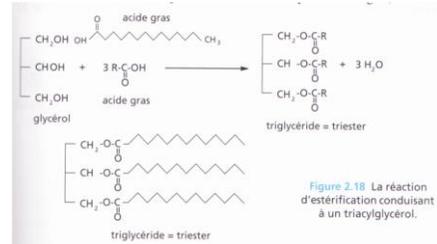
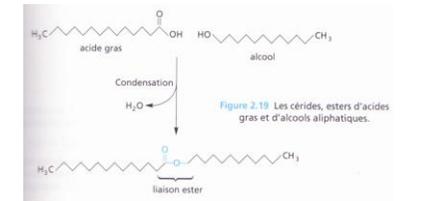
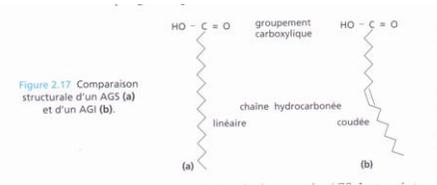


TABLEAU 2.6 CLASSIFICATION STRUCTURALE ET FONCTIONNELLE DES LIPIDES.

	Principaux groupes	Fonctions	
Esters	Acides gras et glycérol	Triglycérides	Réserves animales et végétales ; métabolisme énergétique
	Acides gras, acide phosphorique et glycérol	Glycérophospholipides	Constituants membranaires amphiphiles
	Acide gras et sphingosine	Sphingolipides	
	Acide gras et alcool aliphatique	Cérides	Protection : cuticule végétale
Autres lipides	Stéroïls et stéroïdes	Cholestérol Oestrogènes	Constituant membranaire amphiphile Messagers hormonaux
	Eicosanoïdes	Prostaglandines	Messagers paracrines et autocrines
	Terpènes	Pigments chlorophylliens	Conversion de l'énergie lumineuse en énergie chimique : photosynthèse
		Vitamines et quinones	Métabolisme ; oxydoreductions membranaires
		Lignine	Rigidité et imperméabilité des parois végétales

