



Questions / Réponses

2025-31

Les phospholipides : synthèse et lieux de synthèse

Question

Bonjour,

Les phospholipides nous sont décrits comme exemples de lipides et ils participent à la formation des bicouches des membranes. Où sont-ils synthétisés et surtout comment sont-ils mis en place pour former des bicouches. Merci beaucoup.

Réponse

La synthèse des phospholipides commence par des voies communes à celles des triglycérides (cf Question/Réponse 30, sur le site). Un exemple assez simple de synthèse (si vous deviez en présenter un...) serait celui de la phosphatidylcholine, un des phospholipides essentiels (et des plus abondants : 25-30 %) des membranes et des lipoprotéines.

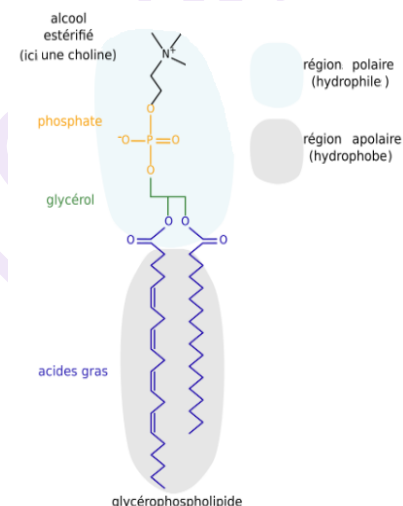
Ce phospholipide est synthétisé à partir du diacylglycérol (diglycéride)... et de la choline, l'assemblage se faisant dans le réticulum endoplasmique. Les phospholipides sont synthétisés sur la face externe du réticulum, puis déplacés vers sa lumière par un mécanisme enzymatique et, de là, migrent - souvent au travers de l'appareil de Golgi - *via* des vésicules (liposomes) contenant des éléments de membrane anciens. Ces vésicules fusionnent ensuite avec la membrane plasmique et assurent son renouvellement.

Les grandes étapes de cette biosynthèse sont :

- une phosphorylation de la choline (réaction est catalysée par la *choline kinase*) => phosphocholine ;
- le transfert de la choline sur le CTP, cytidine-triphosphate (réaction est catalysée par la *CTP choline cytidylyl transférase*) => CDP-choline ;
- la synthèse de la phosphatidylcholine, dernière étape assurant le transfert d'une phosphocholine sur le diacylglycérol (réaction est catalysée par une *phosphocholine transférase*).

C'est donc cette synthèse qui assure le renouvellement quasi-permanent d'un constituant membranaire de toute cellule... sans lien direct avec une quelconque spécialisation de cette cellule !

Les phospholipides de type glycérophospholipide sont des esters de glycérol, d'acides gras et d'acide phosphorique. Ils présentent un caractère amphiphile avec une région polaire, hydrophile, qui, à l'échelle d'une bicouche, interagit avec l'eau du milieu extracellulaire (ou du cytosol) et une région apolaire, hydrophobe, susceptible de se lier avec d'autres groupes apolaires. (schéma repris sur Planet-Vie, article de M. Doumane et O. Prou). C'est cette dualité « tête » polaire et « queue » apolaire qui favorise, en milieu aqueux, la réalisation d'autoassemblages, soit en monocouche (micelles) ou en bicouche (au laboratoire, la phosphatidylcholine s'organise en bicouche en milieu aqueux et forme des liposomes tant que la concentration en lipides est inférieure à 50% en masse).



Pour compléter..., le diglycéride est donc commun aux voies de synthèse des phospholipides et des triglycérides. La biosynthèse de ce diglycéride part d'un dérivé de la glycolyse (dihydroxyacétone-phosphate), présent dans le cytosol, à l'origine du glycérol-3-phosphate. L'acylation de ce dernier (*via* des acyl-CoA) donne un acide phosphatidique, qui est déphosphorylé en diglycéride (qui pourra évoluer en triglycéride).

prepas-svt / prepas-bio