

TD n°2 : La membrane plasmique (Structure et fonction)

Exercice1 :

1. Pourquoi dit-on que les lipides membranaires sont des composés amphiphiles ? Quelle est la conséquence majeure de cette propriété ?

Les lipides sont des molécules Amphiphiles ou amphipatiques car ils présentent une queue ou extrémité apolaire hydrophobe, et une tête polaire hydrophile. La conséquence majeure de cette propriété est que dans les membranes biologiques, les molécules lipidiques sont arrangées par auto-assemblage en une double couche continue, appelée la bicouche lipidique.

2. Qu'appelle-t-on « protéine intrinsèque » et « protéine extrinsèque » dans les membranes biologiques ? Comment les distingue-t-on techniquement ?

Une protéine intrinsèque est profondément enchâssée dans la bicouche, ou bien elle y est ancrée par des lipides ou des acides gras. Une protéine extrinsèque est faiblement liée aux intrinsèque, et forcément située de part et d'autre de la membrane elle-même. Ces deux catégories de molécules se distinguent par le fait que l'on peut aisément, ou pas, les décrocher de la membrane par des traitements physicochimiques légères (PH, force ionique...ect).

3. En quoi les lipides et les glucides membranaires participent-ils à l'asymétrie structurale des membranes ?

Les glucides et lipides participent à l'asymétrie structurale des membranes car ils sont inégalement distribués dans les deux feuillet de la bicouche qui les constitue.

Toutes les membranes sont constituées de feuillet dont les compositions lipidiques sont différentes, sauf le cholestérol qui se trouve en quantité équivalente dans l'un ou l'autre des feuillet, pouvant basculer facilement de l'un à l'autre.

- Le feuillet interne est caractérisé par les phosphatidyl-sérine (amphotère) et phosphatidyl-éthanolamine (charge négative).
- Le feuillet externe est caractérisé par la sphingomyéline (charge négative) et la phosphatidyl-choline (charge négative) et les glycolipides.

La plus grande asymétrie est celle présente au niveau des glucides, en effet tous les motifs glucidiques sont localisés sur le feuillet externe de la membrane plasmique forme ce que l'on appelle le glycocalyx.

4. Citer les fonctions du glycocalyx.

La glycocalyx joue un rôle important dans les processus de reconnaissance cellulaire, mais aussi dans la protection de la cellule vis-à-vis d'agressions mécaniques (ex : flux sanguin), chimiques (ex : acidité gastrique) et enzymatiques (ex : action des protéases). La nature des glucides de la glycocalyx permet aussi l'identification des différents groupes sanguins.

Exercice2 : Cochez la ou les bonne(s) réponse(s)

1. Dans la composition de toutes les membranes plasmiques des cellules eucaryotes, on trouve toujours des :

- a. Lipides
- b. Acides aminés

- c. **Protéines**
 - d. Fer
 - e. Calcium
- 2. La membrane plasmique**
- a. **Constitue une frontière continue entre la cellule et le milieu externe**
 - b. Est une structure rigide où les phospholipides sont distribués asymétriquement
 - c. A un aspect trilamellaire au microscope électronique qui est dû à l'agencement des protéines
 - d. **A une perméabilité sélective**
 - e. **Régule les substances qui peuvent entrer et sortir de la cellule**
 - f. A une composition biochimique qui varie tout au long de la vie de la cellule
- 3. L'organisation des lipides membranaires en bicouche est due aux phospholipides qui sont**
- a. Apolaires, ne pouvant pas se dissoudre dans l'eau
 - b. **Bipolaires, comportant une tête hydrophile et une queue hydrophobe**
 - c. Bipolaires, comportant deux têtes hydrophobes et une queue hydrophile
 - d. Polaires, pouvant se dissoudre dans l'alcool
- 4. Le cholestérol**
- a. **Influence la fluidité membranaire**
 - b. Est spécifique des membranes plasmiques des cellules végétales
 - c. Peut-être glycosylé
 - d. **Est uniformément réparti dans la membrane plasmique**
 - e. Est capable à lui seul de former un feuillet lipidique
- 5. Le glycocalyx**
- a. **Est aussi appelé "cell coat"**
 - b. Correspond uniquement aux résidus glucidiques des glycoprotéines
 - c. Est composé uniquement de sucres simples (glucose, galactose)
 - d. **Jouent un rôle dans l'établissement de l'identité cellulaire**
 - e. Est uniquement présent sur le feuillet interne de la membrane plasmique
- 6. Les protéines périphériques**
- a. **Sont entièrement localisées en dehors de la bicouche lipidique**
 - b. Liées à la double couche lipidique par des liaisons covalentes
 - c. **Liées à la double couche lipidique par des liaisons faibles**
 - d. **Ne sont pas capables de réaliser le phénomène de Flip-Flop comme les lipides**
 - e. Sont toujours localisée dans le milieu cytoplasmique
- 7. Les protéines des membranes :**
- a. Il existe deux types de protéines membranaires : les protéines extrinsèques et les protéines périphériques.
 - b. Les protéines extrinsèques comportent un ou plusieurs domaines transmembranaires.
 - c. **La portion transmembranaire d'une protéine intrinsèque possède une structure en hélice alpha formée de 20 à 25 acides aminés hydrophobes.**
 - d. Les propositions A, B, C sont fausses.
- 8. Les protéines extrinsèques sont associées à la membrane par différents moyens.**
- a. **Les protéines peuvent être associées à la membrane par des interactions électrostatiques.**
 - b. Les protéines peuvent être liées à la bicouche phospholipidique par méthylation.
 - c. Les protéines peuvent être rattachées à la membrane par des ancrages lipidiques tel que l'ancre GPI (Glycosyl Phosphatidyl Inositol).
 - d. Les propositions A, B, C sont fausses.
- 9. Qu'est-ce que la mosaïque fluide ?**
- a. L'ensemble des lipides et des protéines forme une mosaïque de cellules amphiphile
 - b. La mosaïque fluide regroupe uniquement des membranes du groupe hydrophile
 - c. **C'est un modèle pour décrire la composition et le comportement dynamiques des membranes biologiques.**

d. Les propositions A, B, C sont fausses.

10. Les membranes biologiques

- a. Elles sont symétriques en raison de la nature symétrique des bicouches lipidiques
- b. Elles ne contiennent pas de glucides liés aux protéines et aux lipides
- c. En microscope électronique présentent en deux feuillets
- d. Elles contiennent des protéines spécifiques qui assurent des fonctions distinctes.

11. Les biomembranes

- a. Le glycocalyx forme une couche riche en glucides du côté externe de la membrane plasmique
- b. Toutes les biomembranes sont constituées des mêmes lipides et protéines
- c. La proportion des principaux constituants lipidiques d'une même biomembrane est identique entre les deux feuillets lipidiques
- d. Les lipides membranaires sont distribués de façon symétrique de part et d'autre de la membrane plasmique
- e. Les membranes cellulaires permettent, entre autre, les mouvements cellulaires, les échanges d'informations et le transport d'ions et de molécules.

12. Les glucides membranaires

- a. On retrouve des glycolipides et des glycoprotéines au niveau de la face cytosolique de la cellule.
- b. Les glycolipides et les glycoprotéines appartiennent à une zone péricellulaire appelée la glycocalyx.
- c. La glycocalyx joue un rôle dans les processus de respiration cellulaire.
- d. Le groupe sanguin O est appelé "donneur universel" car il possède les deux antigènes A et B mais aucun anticorps.
- e. Les propositions A, B, C, D sont fausses.