

Activité 2 – La construction d'un modèle moléculaire de la membrane plasmique

Dans l'activité précédente, nous avons vu que tous les organismes sont composés au moins d'une cellule. Les cellules sont toujours délimitées par une membrane plasmique qui sépare deux milieux composés majoritairement d'eau, le cytoplasme et le milieu extracellulaire. Ces cellules et leur membrane plasmique sont constituées d'un assemblage organisé de molécules.

Objectif de cette activité :

- Comprendre quelles sont les propriétés des principales molécules qui composent la membrane plasmique ;
- Comprendre comment ces molécules s'organisent pour structurer la membrane plasmique ;
- Comprendre un des rôles joués par cette membrane plasmique.

Objectif général de formation : identifier et mettre en œuvre des pratiques scientifiques

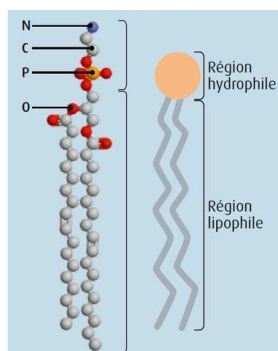
Compétence évaluée dans l'activité 2

Compétences évaluées	Indicateurs de réussite	Auto-évaluation	Evaluation
S3 - Reasonner avec rigueur, interpréter des résultats en mobilisant ses connaissances, conclure	-Les résultats utiles et en lien avec le problème et l'hypothèse retenue sont relevés. -Les résultats chiffrés sont exploités de manière rigoureuse et précise. -Les résultats sont associés et/ou comparés. -J'ai identifié sans erreur les résultats pour décider de la validation/ rejet de l'hypothèse. -Les résultats sont reliés au pb posé et à l'hypothèse retenue	A B C D	A B C D
C3 - Communiquer dans un langage scientifiquement approprié (schéma)	-Tous les éléments utiles sont représentés (les parties hydrophiles et hydrophobes sont placées correctement) -Les codes de représentation des différents éléments ont été judicieusement choisis. -Si le schéma est fonctionnel, les relations entre les éléments sont correctement représentées. -Les légendes sont correctes, complètes et claires. -Un titre adapté est présent. -Le schéma est soigné et lisible, bien organisé sur la page	A B C D	A B C D

Document 1 – Les constituants principaux de la membrane plasmique

Au début des années 1920, les biologistes s'accordent pour dire que la membrane plasmique est principalement composée de lipides (des études plus précises ont montré ensuite qu'elle est composée en moyenne de 50% de lipides, de 40% de protéines et d'environ 10% de glucides).

Modèle moléculaire d'un phospholipide membranaire (exemple de lipide membranaire)

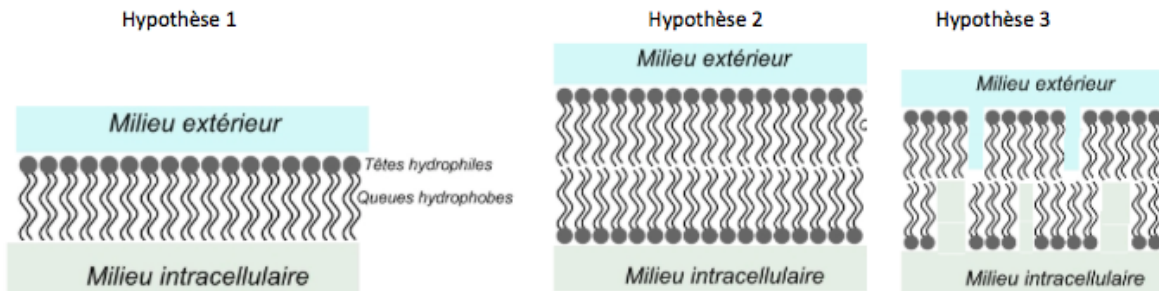


Région hydrophile : capable d'établir des liaisons avec les molécules d'eau ; région qui « aime » l'eau

Région lipophile ou hydrophobe : qui s'associe préférentiellement avec une région lipophile d'une autre molécule. Elle « repousse » l'eau.

Document 2 – Trois hypothèses concernant l'organisation moléculaire au sein de la membrane plasmique

Toutefois, l'organisation de ces lipides au sein de la membrane fait débat. Trois grandes hypothèses sont envisagées concernant l'organisation de cette membrane.



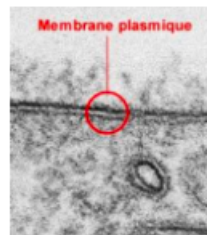
- 1) En tenant compte des propriétés des deux régions d'une molécule de phospholipide, choisissez une des trois hypothèses pour la structure de la membrane plasmique. Justifiez votre choix.

Document 3 – Les apports des expériences de E. Gorter et de F. Grendel

En 1924, deux biologistes néerlandais, E. Gorter et F. Grendel s'intéressent à la structure moléculaire de la membrane plasmique et ils réalisent des expériences qui permettent de calculer la surface occupée par tous les lipides des membranes des globules rouges et de les comparer avec la surface des membranes des mêmes globules rouges. Les résultats obtenus figurent dans le tableau suivant :

Organismes étudiés	Lapin	Chien	Humain
Surface de la membrane plasmique d'un globule rouge	92,5 μm^2	98 μm^2	99,4 μm^2
Surface de l'ensemble des lipides de la membrane plasmique isolés et alignés	192 μm^2	195 μm^2	197 μm^2

Document 4 – Les apports de la microscopie électronique à transmission à la connaissance de la structure de la membrane plasmique



Document 5 – Une modélisation moléculaire de la membrane plasmique

Entrez dans le logiciel LIBMOL à l'adresse suivante : [Libmol](http://libmol.org/)

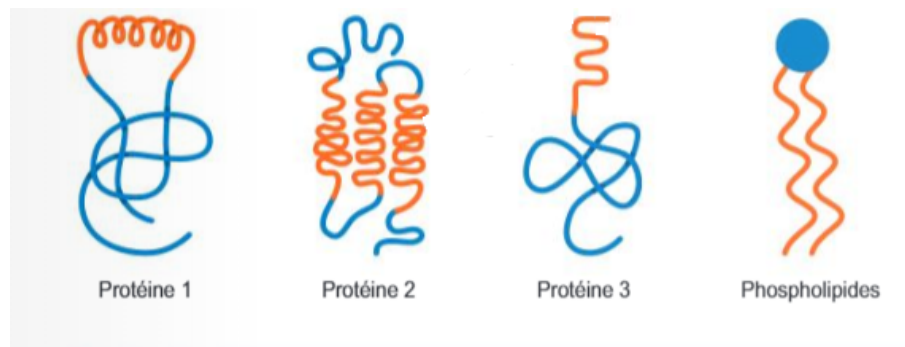
Taper "bicouche lipidique" dans la fenêtre "Rechercher dans la librairie de molécules"

- 1) En utilisant les ressources des documents 3, 4 et 5, validez ou invalidez l'hypothèse que vous avez formulée précédemment.

Document 6 – Le positionnement des protéines à l'intérieur de la membrane

La membrane constitue une interface entre le cytoplasme et le milieu extérieur de la cellule. De nombreuses protéines sont présentes dans cette membrane. Certaines servent par exemple à fixer des hormones à la surface de la cellule, d'autres constituent des canaux qui traversent la membrane et permettent à des molécules de rentrer dans la cellule ou d'en sortir. Elles jouent donc un rôle fondamental dans la communication de la cellule avec le milieu extérieur et dans son interaction avec celui-ci.

Ces protéines présentent des parties hydrophiles et des parties hydrophobes. On cherche à comprendre comment elles se placent dans la structure de la membrane.



Partie bleue : hydrophile

Partie orange entourée : hydrophobe

Protéine 1: qui fixe une hormone à la surface de la cellule Protéine 2 : protéine canal Protéine 3 : qui fixe des molécules dans le cytoplasme.

1) En utilisant les figurés présents ci-dessous, réalisez le schéma d'une membrane plasmique en plaçant les protéines 1, 2 et 3 au bon endroit. Vous veillerez à bien préciser où se trouve le cytoplasme et où se trouve le milieu extérieur.