

Niveau : enseignement scientifique du tronc commun, 1^{ère}
Thème : Une longue histoire de la matière
Une structure complexe : la cellule vivante (1-3)

Savoirs	Savoir-faire
La cellule est un espace séparé de l'extérieur par une membrane plasmique. Cette membrane est constituée d'une bicouche et de protéines. La structure membranaire est stabilisée par le caractère hydrophile ou lipophile de certaines parties des molécules constitutives.	Utilisation du logiciel Rastop afin de comprendre l'organisation de la membrane plasmique

La membrane plasmique est constituée de lipides entourée de chaque côté d'un milieu aqueux (eau du cytoplasme et eau du milieu extracellulaire).

Problématique : quelles sont les propriétés des lipides et comment sont-ils organisés dans la membrane plasmique afin de jouer le rôle de frontière entre le milieu intérieur/extérieur ?

RESSOURCES :

Document 1 : les propriétés des lipides

L'hydrophobie est la propriété de certains groupes chimiques (groupe d'atomes) qui ont de la répulsion pour l'eau. Ce sont des groupes qui ne forment pas de liaison avec l'hydrogène de l'eau comme les squelettes carbonés (C-H).

Inversement, l'hydrophilie caractérise des groupes chimiques qui ont de l'affinité avec l'eau. Ce sont des groupes ionisés pouvant former des liaisons avec l'hydrogène de l'eau comme les groupes OH, PO₄²⁻ ...

Les propriétés hydrophiles ou hydrophobes des molécules jouent un rôle important dans les phénomènes d'auto-assemblage en milieux liquides.

Les molécules amphiphiles possèdent à la fois un groupe hydrophobe et un groupe hydrophile comme les phospholipides des membranes plasmiques.

Matériel :

- logiciel Rastop avec sa fiche technique
- fichiers molécule :
 - phospholipide.pdb ;
 - bicouche_lipidique_membranaire.pdb : bicouche composée de 200 lipides et entourée de molécules d'eau.

PROTOCOLE DETAILLE POUR UTILISER LE LOGICIEL RASTOP

LIP : permet de mettre en évidence tous les lipides

LIP1 à LIP200 : permet de mettre en évidence un ou plusieurs lipides en particulier

HOH : permet de mettre en évidence les molécules d'eau

Mise en évidence des propriétés d'un phospholipide

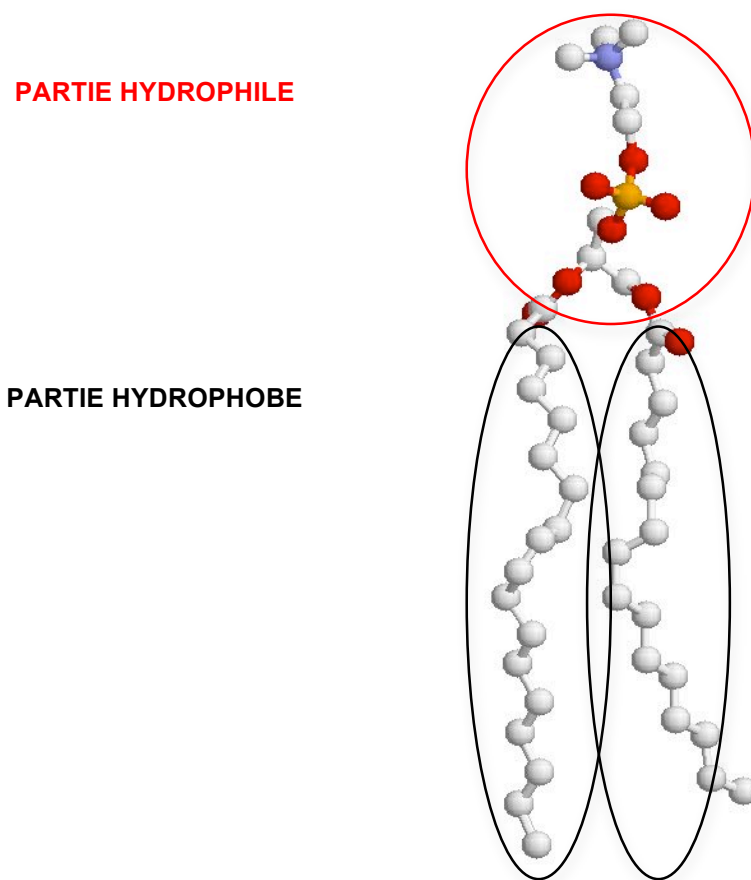
OBJECTIFS	ACTIONS
Visualiser le phospholipide	Ouvrir le fichier phospholipide
Visualiser et identifier les atomes afin de repérer les parties hydrophiles et hydrophobes	Afficher les lipides en <u>boules et bâtonnets</u> Afficher <u>une étiquette</u> pour les différents atomes : cliquer sur étiquettes puis sur les différents atomes ATTENTION les atomes d'hydrogène ne sont pas représentés
Impression de l'image du phospholipide avec légendes (hydrophile, hydrophobe) et titre	Mettre le fond en blanc Copier/coller l'image sur une page texte

Mise en évidence de l'organisation des lipides dans la membrane plasmique

OBJECTIFS	ACTIONS
Visualiser la membrane plasmique	Ouvrir le fichier bicouche_lipidique
Identifier les lipides et les molécules d'eau	Afficher les lipides en jaune et en fil de fer : Cliquer sur AbC et taper LIP puis sélectionner la couleur et fil de fer Afficher un lipide en sphère : Cliquer sur AbC et taper LIP100 puis sélectionner sphère Afficher les molécules d'eau en bleu : Choisir dans le menu élément HOH puis cliquer sur Nouvelle sélection et enfin sélectionner la couleur
Identifier les parties hydrophiles des lipides (groupement phosphate)	Afficher les atomes de phosphore (P) de la partie hydrophile des lipides en sphère : Choisir dans le menu élément P puis cliquer sur Nouvelle sélection et enfin sélectionner sphère
Impression de l'image de la membrane plasmique avec légendes et titre	Mettre le fond en blanc Orienter la membrane plasmique Copier/coller l'image sur une page texte Imprimer

CORRECTION

Phospholipide observé avec le logiciel Rastop



Organisation des lipides dans la membrane plasmique observée avec Rastop

