

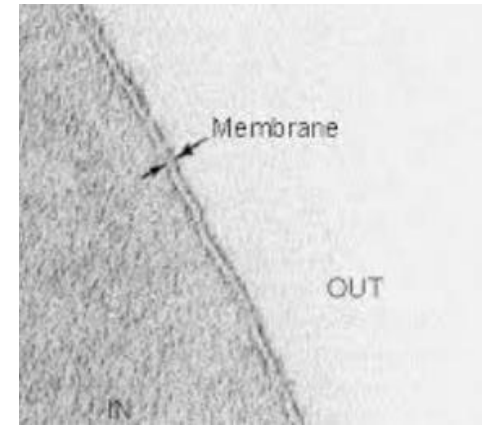


THEME 1 - Une longue histoire de la matière

Activité 3 - La membrane plasmique

Avec l'invention du microscope électronique et son amélioration dans les années 1970, Singer et Nicholson arrivent à comprendre la structure et le fonctionnement de la **membrane plasmique** qui entoure les cellules et proposent le modèle de la « **mosaïque fluide** » en 1972 (Prix Nobel).

Problématique : Comment la membrane plasmique est-elle structurée pour permettre les échanges entre le milieu extérieur et le cytoplasme ?

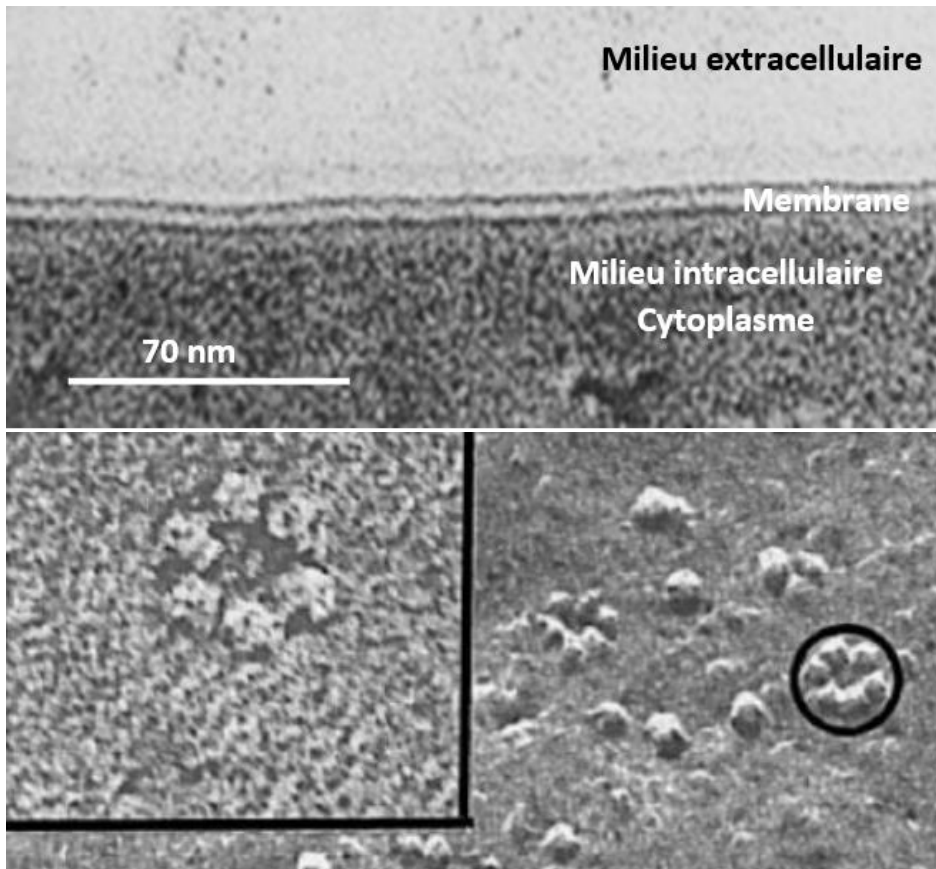


Matériel (par binôme) :

- Documents 1 à 4
- Manuel BELIN p56-57 + p59 (Schéma bilan)
- Fiche méthode Analyse de documents

Activités et déroulement des activités	Capacités & Critères de réussite
<ol style="list-style-type: none"> 1. Réalisez un schéma de la structure générale de la membrane plasmique permettant de rendre compte des observations des <u>documents 1 et 2</u>. 2. Déterminez l'épaisseur de la membrane plasmique en utilisant l'échelle indiquée dans le <u>document 1</u>. Ajoutez cette information sur votre schéma. 3. Analysez les documents 3 et 4 pour montrer comment la cellule échange de l'eau et prélève le glucose. 4. A partir des informations de la question 3, réalisez un nouveau schéma montrant comment les échanges d'eau et de glucose sont réalisés par la cellule. 5. En fin de séance, rangez le matériel utilisé et nettoyez votre espace de travail. 	<p>Communiquer dans un langage scientifique (SCHEMA) <i>Le schéma respecte la <u>logique</u> de l'observation mais reste une représentation <u>simplifiée</u> de la réalité ; Placez les éléments de façon cohérente ; Organiser les légendes (du même côté, alignées...) ; Utiliser de la couleur et éventuellement la typographie (majuscules/minuscules).</i></p> <p>Réaliser un calcul (ECHELLE) <i>Se baser sur les règles de proportionnalité ; procéder avec méthode : Taille (objet) = mesure (objet) / mesure (échelle) x Valeur échelle Vérifier que le résultat obtenu est cohérent ; attention à l'unité.</i></p> <p>Communiquer dans un langage scientifique (TEXTE) <i>Recenser <u>rapidement</u> les informations et utiliser la <u>méthode</u> décrite dans la fiche méthode (DOC : « Le document 1 est », OBS : « Je vois que... », KNO : « Or je sais que... », INT : « J'en déduis que... »)</i></p> <p>Gérer et organiser le poste de travail</p>

Document 1 : Les observations de la membrane au MET et au MEB



L'observation de la membrane plasmique au **MET (Microscope Electronique à Transmission)** montre que toutes les membranes sont constituées d'une **structure en 3 feuillets** : 1 feuillet clair au centre et 2 feuillets sombres en périphérie.

L'observation de la surface externe de la membrane au moyen du **MEB (Microscope Electronique à Balayage)** montre que la surface n'est pas régulière et présente de multiples « bosses » simples, ou associées par groupes de 5 ou 6 (zones entourées).

Ces observations sont valables pour toutes les cellules, ce qui constitue un argument supplémentaire en faveur de la **théorie cellulaire** et de l'origine commune des cellules (ancêtre commun).

Document 2 : Composition chimique de la membrane plasmique

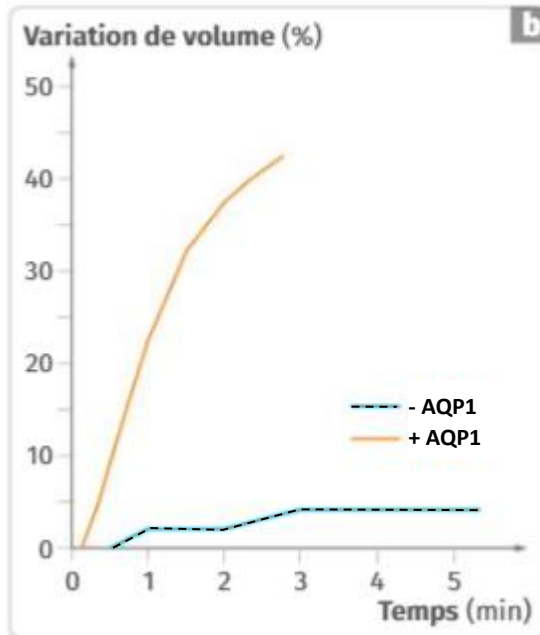
Pour mieux comprendre à quoi correspondent les structures observées au microscope, on a étudié la composition chimique de la membrane plasmique. Elle est principalement **composée de lipides, de protéines** et d'une faible proportion de **glucides**. On sait que les protéines ont tendance à former des amas granuleux (coagulation) alors que les lipides ont tendance à s'étaler et former des « films » très fins.

Composants	Protéines (%)	Lipides (%)	Glucides (%)
Echantillon			
Cellule eucaryote (cellule animale)	60	40	10
Cellule eucaryote (cellule végétale)	58	41	1
Cellule eucaryote (champignon)	55	35	10
Cellule procaryote (bactérie)	76	22	2

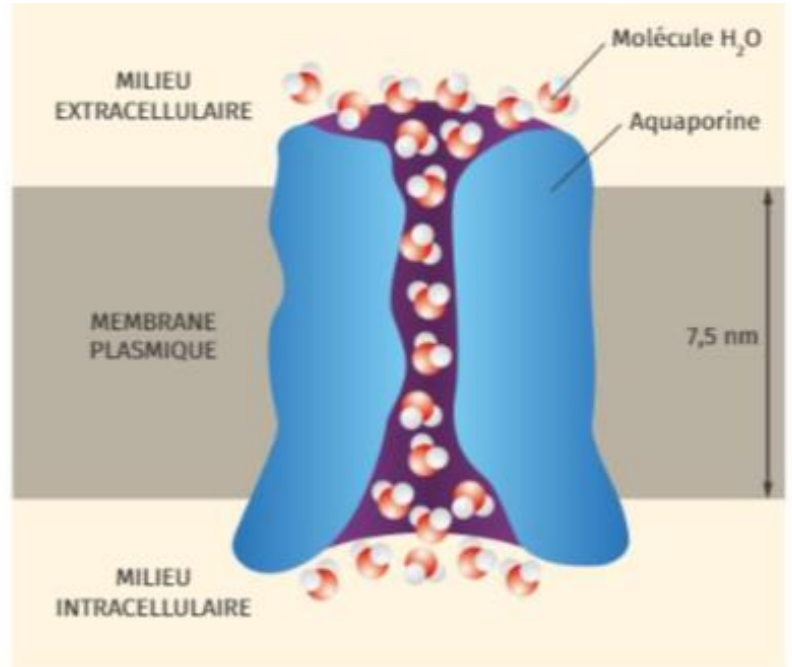
Tableau à double entrée montrant la composition chimique de quelques membranes.

Document 3 : Des échanges d'eau à travers la membrane plasmique

La membrane plasmique est composée de lipides **hydrophobes** qui sont non miscibles avec l'eau. Ainsi, le transport de l'eau à travers la membrane semble impossible. Cependant, l'eau peut traverser la membrane au moyen de protéines qui forment des canaux. Pour identifier ce canal, des chercheurs ont utilisé des ovocytes d'une espèce de crapaud (le xénope) qu'ils ont modifiés pour ajouter la protéine AQP1. Ils ont placé ces ovocytes dans une solution hypotonique (faibles concentrations en ions) et mesuré son volume. Si le volume augmente, l'eau entre dans la cellule.



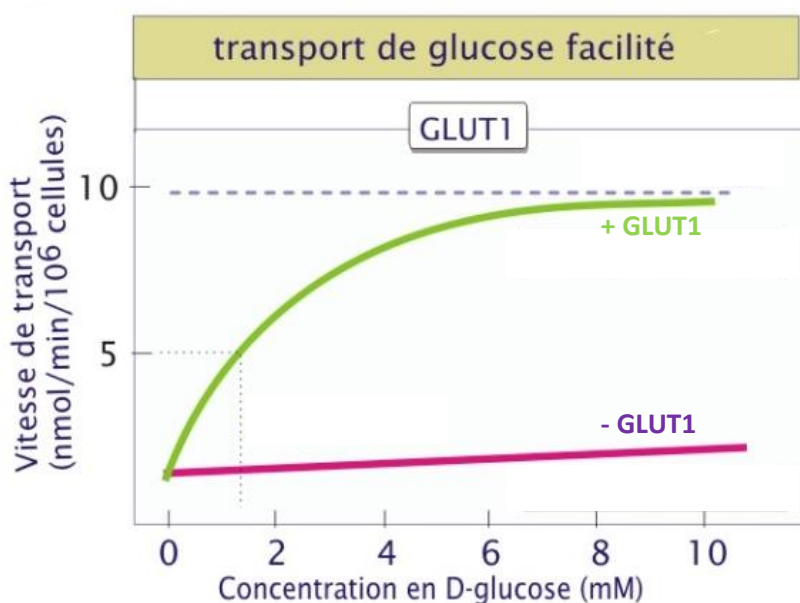
Source : LeLivreScolaire – Doc 4p61



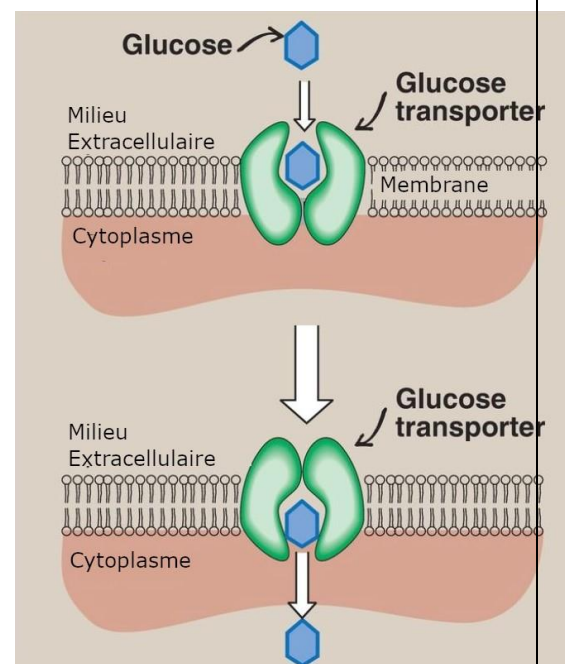
Source : LeLivreScolaire – Doc 5p61

Document 4 : Des échanges de glucose à travers la membrane plasmique

Le fonctionnement cellulaire nécessite un apport en énergie, la cellule est donc en interaction permanente avec son environnement avec lequel elle réalise de nombreux échanges. En particulier, les cellules absorbent spécifiquement le glucose nécessaire à la respiration cellulaire grâce à des transporteurs appelés GLUT (*Glucose Transporter*).



Source : [Unisciel](#)



Source : [Almerja](#)