

La cellule est composée de :

Noyau	Cytosol	Membrane plasmique
-------	---------	--------------------

Organites compartiments isolés dans le cytosol.

Le cytosol contient :

Organites à membrane (5)	Inclusions (10)
Mitochondries	Gouttelettes lipides
Réticulum endoplasmique	Granules de glycogène
Appareil de Golgi	Ribosomes
Lysosomes	Particules de Vault
Peroxisomes	Protéasomes
	Cytosquelettes
	Centrioles
	Centrosome
	Cils
	Flagelles

La composition du cytosol

Le milieu intra et extra cellulaire n'ont pas la même composition. La concentration est plus élevée dans le milieu :

Extracellulaire en Na^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Cl^- , HCO_3^-	Intracellulaire en K^+ , HPO_4^{2-} , protéines
---	---

La membrane plasmique

La membrane plasmique est soutenue par le cytosquelette. Elle permet notamment :

- D'assurer la communication avec l'environnement.
- De réguler les échanges avec l'extérieur.
- D'assurer la jonction avec les autres cellules.

Les échanges

La cellule échange avec son environnement des :

Ions	Eau	Déchets métaboliques	Produits de synthèse	Nutriments
------	-----	----------------------	----------------------	------------

La communication

Récepteurs de messagers chimiques (hormones, neurotransmetteurs)
Récepteurs à l'environnement (pH, MEC (matrice extracellulaire), pression, lumière, champs électriques...

Jonction cellulaire

Trois types de jonctions

Serré	Trou	Adhésion
-------	------	----------

Composition et structure de la membrane plasmique

En moyenne, la membrane plasmique des cellules est composée de

Lipides (49%)	Protéines (43%)	Glucides (8%)
---------------	-----------------	---------------

Rmq. : La composition varie en fonction du type cellulaire.

Les radeaux

La membrane est un système complexe et dynamique radeaux lipides.
Régionalisation fonctionnelle de la membrane plasmique

Riches en sphingolipide et cholestérol.

Les glucides

Les glucides sont soit attaché à :

Une protéine (glycoprotéines)	Un lipide (glycolipides)
-------------------------------	--------------------------

La membrane plasmique est associée au cytosquelette par des protéines membranaires.

Ils servent principalement :

- À stabiliser les structures.
- Dans les mécanismes de reconnaissance cellulaire.
- Dans la réponse immunitaire.

Les lipides

Les lipides sont de types :

Lipides	Freq	Structure
Phospholipides	50-60%	Tête polaire (glycérol ou sphingosine) Queue apolaire Exemples : les glycérophospholipides, sphingolipides
Cholestérol	17-23%	Favorise l'imperméabilité et rigidification
Glycolipides	7%	

Les protéines membranaires

Il y a deux types de protéines membranaires :

Transmembranaires	Périphériques
<ul style="list-style-type: none">• Récepteur• Protéine de transport	<ul style="list-style-type: none">• Enzyme• Protéine de structure

Le transport membranaire

Lorsque des molécules sont mises en solution, elles vont spontanément vers un état d'équilibre qui tend à diminuer le :

Gradient de concentration.	Du gradient chimique
----------------------------	----------------------

Rmq : le système va naturellement tendre vers l'état qui maximise le chaos (l'entropie).

Gradient variabilité. Ainsi, la diminution du gradient correspond à la disparition des différences spatiales et homogénéisation.

La membrane plasmique constitue une barrière entre deux milieux aqueux qui peut constituer un obstacle à

L'entrée de molécules dont la cellule a besoin pour fonctionner.	La sortie de certaines molécules toxiques.
--	--

Elle dépend du type de molécules c'est-à-dire de :

Hydrophobicité	Taille	Charge	Différence de concentration
----------------	--------	--------	-----------------------------

Ainsi, en fonction de leur types les molécules circulent soit par :

Diffusion simple	Diffusion facilitée	Transport actif
------------------	---------------------	-----------------

Rmq : Ce sont des protéines membranaires qui assurent la diffusion facilitée et le transport actif.

L'entropie en solution

La diffusion

Dans une solution, chaque molécule se déplace de manière indépendante. À chaque fois, qu'elle percute une autre molécule, le choc modifie sa trajectoire.

Lorsque l'on regarde ce phénomène à plus grande échelle c'est-à-dire au niveau d'un groupe de molécules, les mouvements désordonnés suivent une direction globale qui tend à répartir les molécules d'une même espèce uniformément dans l'espace et ce indépendamment des autres composés.

Le gradient chimique

Le gradient chimique est la différence du potentiel électrochimique entre le milieu intérieur et extérieur

Potentiel électrochimique : $\mu_i = \mu_0 + R.T.\ln[S] + z.F.E$

μ J.mol⁻¹

$z = 0$ pour un soluté non chargé

Loi de Fick

Les transports membranaires

Diffusion simple

Osmose

La diffusion simple de la bicouche lipidique est permise à certaines molécules.

Flux selon la 1^{ère} loi de Fick dépend

Les gaz CO₂, N₂, O₂ petites molécules (éthanol, urea)

Loi de Fick :

Osmose

Diffusion facilitée

La diffusion facilitée est le moyen de transport des molécules qui la membrane plasmique est un obstacle

La membrane plasmique

- Infranchissable c'est notamment le cas pour les molécules trop volumineuses.
- Suffisamment important pour ne pas permettre aux composés chimiques dont a besoin la cellule de rentrer ou de sortir à une vitesse rapidement.

Gradient chimique : protéines porteuses ne forme jamais de canal ouvert. La liaison au substrat provoque un changement de conformation. Le mouvement se fait du milieu vers celui avec un gradient plus...

Exemple pour le glucose

Gradient électrochimique canaux ioniques

Exemples :

- Les aquaporines qui sont des canaux ouverts qui permettent à l'eau de se répartir entre le milieu extra et intra cellulaire suivant l'osmose.

Transporteurs (Glut)

Canaux ioniques Aquaporines

Phénomènes passifs

Gradient chimique (ΔC) : solutés neutres

Gradient électrochimique : ions

Transport actif

Lutte contre le gradient de concentration ou/et le gradient chimique

La principale lutte contre le gradient nécessite l'utilisation d'énergie.

Symport uniport et antiport

Transport actif I (énergie)

Transport actif II (énergie)

ATPase

Exemples :

- Pompes à sodium et potassium (Na⁺/K⁺). Elles font sortir 3 Na⁺ et font rentrer 2 K⁺. Elles servent notamment à maintenir une différence de gradient de concentration et chimique avec le milieu extracellulaire et consomment 40% de l'ATP total produit par la cellule.
- Pompe à protons.
- Pompe SERCA (calcium)

Physiologie neuromusculaire

Le muscle peut se décomposer en fascicules, fibres musculaires, myofibrilles, myofilaments.

Jonction neuro-musculaire moteur

L'axone est rattaché à plusieurs cellules musculaires.