III La membrane plasmique

Comment est structurée la membrane plasmique des cellules ?

Objectifs de savoir-faire : - pratiquer une démarche scientifique ; analyser et interpréter des documents

- communiquer ses résultats à l'écrit

Objectif de connaissance : la structuration de la membrane des cellules

Comme l'énonce la théorie cellulaire, tous les êtres vivants sont constitués de cellules. Les cellules sont isolées les unes des autres et du milieu extérieur par leur membrane plasmique.

- Stagiaire pour le magazine « Sciences et Vie » à destination du grand public, **vous devez rédiger, à partir des documents ressources, un court article de type «brève scientifique» illustré par un schéma présentant de façon pédagogique l'architecture moléculaire de la membrane plasmique des cellules.**

Coup de pouce : comment rédiger une brève scientifique ?

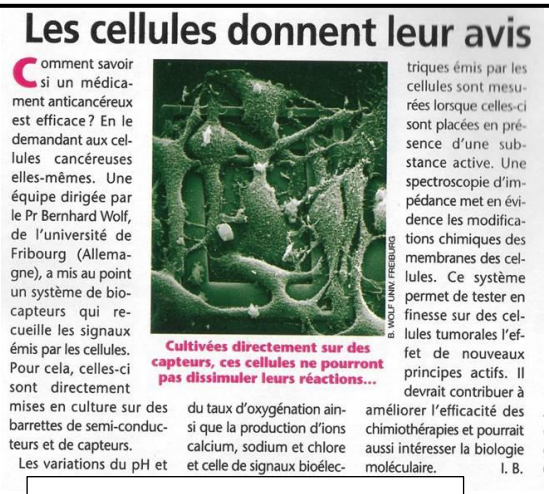
Contenu :

- titre (d'accroche),
- **en 5 à 6 lignes** : introduction de la problématique, quelques phrases synthétiques de résumé (doc 3, 4, 5,6 et 7), une conclusion (ouverture du sujet => demander informations sur le site)
- illustrations (schémas, dessins)
- signature du ou des auteurs de l'article

Le plus :

- inclure en quelques phrases l'approche historique de la découverte de la structure de la membrane plasmique des cellules

⇒ Travail ramassé et évalué par groupe



Les cellules donnent leur avis

Comment savoir si un médicament anticancéreux est efficace ? En le demandant aux cellules cancéreuses elles-mêmes. Une équipe dirigée par le Pr Bernhard Wolf, de l'université de Fribourg (Allemagne), a mis au point un système de biocapteurs qui recueille les signaux émis par les cellules. Pour cela, celles-ci sont directement mises en culture sur des barrettes de semi-conducteurs et de capteurs. Les variations du pH et du taux d'oxygénation ainsi que la production d'ions calcium, sodium et chlore et celle de signaux bioélectriques émis par les cellules sont mesurées lorsque celles-ci sont placées en présence d'une substance active. Une spectroscopie d'impédance met en évidence les modifications chimiques des membranes des cellules. Ce système permet de tester en finesse sur des cellules tumorales l'effet de nouveaux principes actifs. Il devrait contribuer à améliorer l'efficacité des chimiothérapies et pourrait aussi intéresser la biologie moléculaire. I. B.

Cultivées directement sur des capteurs, ces cellules ne pourront pas dissimuler leurs réactions...

B. WOLF UNIV. FREIBURG

Exemple d'article S&V

III La membrane plasmique

Comment est structurée la membrane plasmique des cellules ?

Objectifs de savoir-faire : - pratiquer une démarche scientifique ; analyser et interpréter des documents

- communiquer ses résultats à l'écrit

Objectif de connaissance : la structuration de la membrane des cellules

Comme l'énonce la théorie cellulaire, tous les êtres vivants sont constitués de cellules. Les cellules sont isolées les unes des autres et du milieu extérieur par leur membrane plasmique.

- Stagiaire pour le magazine « Sciences et Vie » à destination du grand public, **vous devez rédiger, à partir des documents ressources, un court article de type «brève scientifique» illustré par un schéma présentant de façon pédagogique l'architecture moléculaire de la membrane plasmique des cellules.**

Coup de pouce : comment rédiger une brève scientifique ?

Contenu :

- titre (d'accroche),
- **en 5 à 6 lignes** : introduction de la problématique, quelques phrases synthétiques de résumé (doc 3, 4, 5, 6 et 7), une conclusion (ouverture du sujet => demander informations sur le site)
- illustrations (schémas, dessins)
- signature du ou des auteurs de l'article

Le plus :

- inclure en quelques phrases l'approche historique de la découverte de la structure de la membrane plasmique des cellules

⇒ **Travail ramassé et évalué par groupe**

Les cellules donnent leur avis

Comment savoir si un médicament anticancéreux est efficace ? En le demandant aux cellules cancéreuses elles-mêmes. Une équipe dirigée par le Pr Bernhard Wolf, de l'université de Fribourg (Allemagne), a mis au point un système de biocapteurs qui recueille les signaux émis par les cellules. Pour cela, celles-ci sont directement mises en culture sur des barrettes de semi-conducteurs et de capteurs. Les variations du pH et du taux d'oxygénation ainsi que la production d'ions calcium, sodium et chlore et celle de signaux bioélectriques émis par les cellules sont mesurées lorsque celles-ci sont placées en présence d'une substance active. Une spectroscopie d'impédance met en évidence les modifications chimiques des membranes des cellules. Ce système permet de tester en finesse sur des cellules tumorales l'effet de nouveaux principes actifs. Il devrait contribuer à améliorer l'efficacité des chimiothérapies et pourrait aussi intéresser la biologie moléculaire. I. B.

Cultivées directement sur des capteurs, ces cellules ne pourront pas dissimuler leurs réactions...

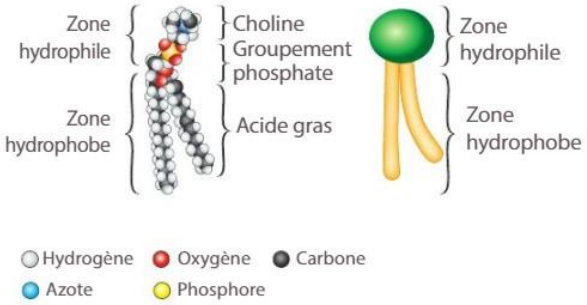
B. WOLF UNIV. FREIBURG

Exemple d'article S et V

Documents ressources : la membrane plasmique (livre p.

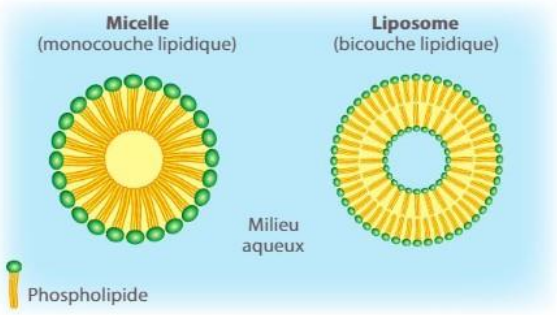
3 Les lipides membranaires

Les lipides membranaires sont caractérisés par leur organisation. Ils contiennent tous deux parties principales dont le comportement vis-à-vis de l'eau diffère : une « tête » hydrophile et deux « queues » hydrophobes.
La majorité des lipides membranaires sont des phospholipides : leur « tête » est composée de choline phosphate (ou phosphocholine) et de glycérol et chaque « queue » est composée d'une longue chaîne d'acides gras. Il existe toutefois deux autres types de lipides :
– le cholestérol, présent uniquement dans les cellules animales, et contribuant à la stabilité de la membrane ;
– les glycolipides, sur lesquels sont fixés des glucides (situés à l'extérieur de la cellule).



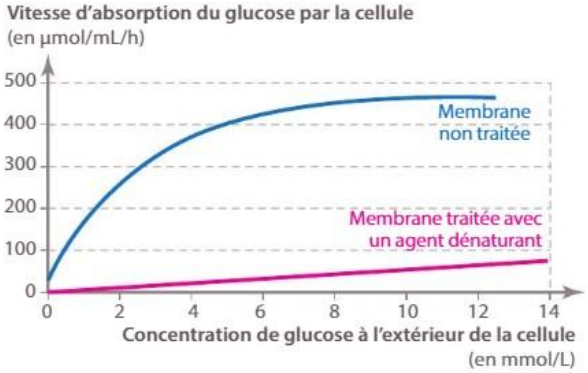
4 Organisations des phospholipides en milieu aqueux

La membrane plasmique est à l'interface entre deux milieux aqueux : le milieu intracellulaire et le milieu extracellulaire. Afin de comprendre le rôle des lipides dans l'organisation de la membrane, des phospholipides sont ajoutés en milieu aqueux. On observe alors qu'ils adoptent spontanément différentes configurations en présence d'eau, et que celles-ci sont stabilisées grâce aux parties hydrophiles et hydrophobes des lipides.



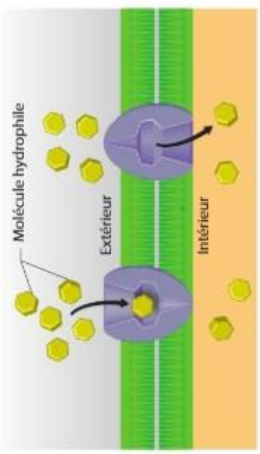
5 Mise en évidence du rôle d'une protéine membranaire

La vitesse d'absorption du glucose par des globules rouges est mesurée en fonction de la concentration en glucose du milieu extracellulaire. Normalement, plus cette concentration est élevée, plus le glucose traverse la membrane pour gagner la cellule. Deux mesures sont réalisées : une en présence d'un agent dénaturant, qui détruit les protéines, et une sans traitement particulier.

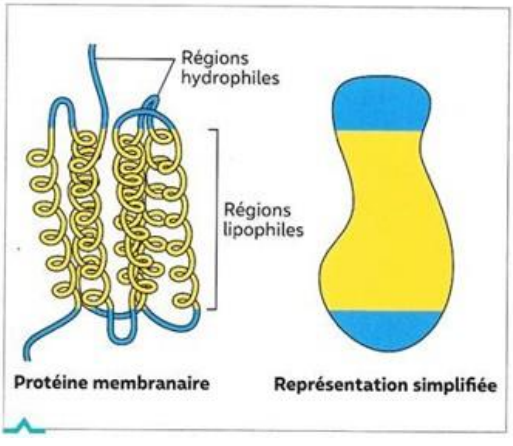


6 Importance biologique des protéines de la membrane plasmique

Les protéines de la membrane ont plusieurs fonctions importantes pour la vie de la cellule. Certaines sont capables de capter des informations extérieures et de les transmettre à l'intérieur de la cellule. D'autres, lorsqu'elles sont liées à la face extérieure de la membrane, sont impliquées dans des fonctions d'adhérence et de reconnaissance entre les cellules. Certaines, lorsqu'elles sont liées à la face interne de la membrane, participent aux fonctions de maintien des molécules du squelette interne. D'autres encore interviennent dans les réactions enzymatiques directement au niveau de la membrane. Enfin, il existe des protéines ayant une fonction de canal membranaire. Ce type de canal permet le transport transmembranaire de molécules hydrophiles. Les molécules lipophiles peuvent, elles, traverser directement la membrane plasmique.



7 Les protéines de la membrane plasmique



Nom : Prénom : Classe :

CRITERES DE REUSSITE		
Fond	Texte : est correct et explicite (définition de la membrane, composition et architecture)	/3
	Illustration : présente une architecture correcte (bicouche lipidique et protéines membranaires)	/3
	Illustration : légendes correctes (lipides membranaires, protéine membranaire, pôle hydrophile, pôle hydrophobe)	/4
Forme	Texte : structuration de l'article respectée (intro, dvpt, ccl)	/3
	Article : structuration respectée (titre, texte, illustration)	/3
	Titre : pertinence, accroche	/1
	Illustration : légendée, titrée, pédagogique/clairement lisible	/3
		/20
Point bonus : approche historique prise en compte dans le texte		

	Très bonne	*Satisfaisante*	*Fragile*	*Insuffisante*
Maitrise de savoir-faire : schématiser la membrane plasmique à partir de molécules dont les parties hydrophiles et lipophiles sont identifiées				

Nom : Prénom : Classe :

CRITERES DE REUSSITE		
Fond	Texte : est correct et explicite (définition de la membrane, composition et architecture)	/3
	Illustration : présente une architecture correcte (bicouche lipidique et protéines membranaires)	/3
	Illustration : légendes correctes (lipides membranaires, protéine membranaire, pôle hydrophile, pôle hydrophobe)	/4
Forme	Texte : structuration de l'article respectée (intro, dvpt, ccl)	/3
	Article : structuration respectée (titre, texte, illustration)	/3
	Titre : pertinence, accroche	/1
	Illustration : légendée, titrée, pédagogique/clairement lisible	/3
		/20
Point bonus : approche historique prise en compte dans le texte		

	Très bonne	*Satisfaisante*	*Fragile*	*Insuffisante*
Maitrise de savoir-faire : schématiser la membrane plasmique à partir de molécules dont les parties hydrophiles et lipophiles sont identifiées				