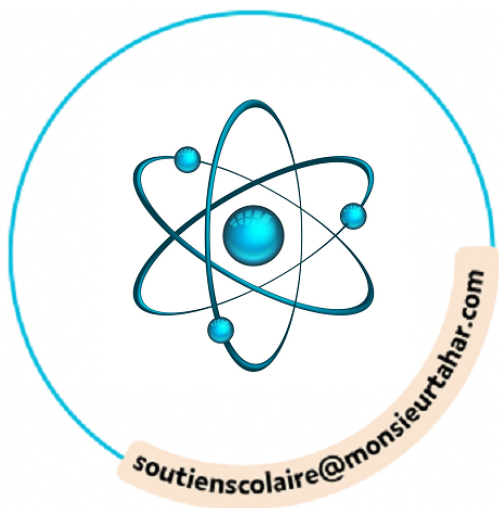


# ENSEIGNEMENT SCIENTIFIQUE



SVT

## CHAPITRE 1

# Tester ses connaissances



soutienscolaire@mondeir.ch

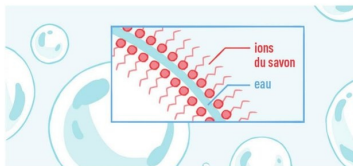
## 1 QCM >Corrige

Pour chaque question, indiquer la (ou les) bonne(s) réponse(s).

- Une cellule vivante :
  - ne peut être observée qu'avec un microscope électronique.
  - est l'unité de structure des animaux et végétaux uniquement.
  - est observable au microscope optique.
  - est toujours bordée par une paroi.
- La membrane plasmique :
  - est composée d'une double couche de protéines.
  - est composée d'une simple couche de phospholipides.
  - est composée d'une double couche de protéines.
  - est composée d'une bicouche de lipides et de protéines.
- Un phospholipide :
  - est une cellule.
  - est une molécule entièrement hydrophile.
  - est une molécule entièrement lipophile.
  - est une molécule qui présente une partie hydrophile et une partie lipophile.
- L'invention du microscope optique a permis :
  - de formuler pour la première fois la théorie cellulaire.
  - d'observer des structures identiques chez de nombreux êtres vivants.
  - d'accéder à des observations à l'échelle moléculaire.
  - d'obtenir des images grossies au moins 1 000 fois.

## 2 À l'oral !

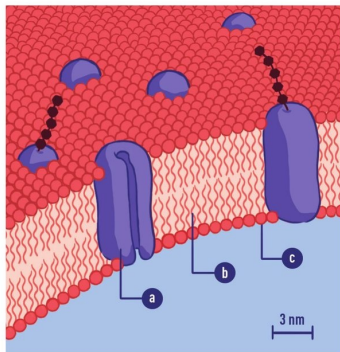
Commenter le schéma ci-dessous en utilisant les termes suivants : hydrophile, lipophile, bicouche, air, eau.



▲ Schéma d'une bulle de savon

## 3 Schéma à légender >Corrige

Compléter les légendes du schéma suivant.



▲ Schéma d'une membrane plasmique

## 4 Affirmations >Corrige

Corriger les affirmations suivantes.

- « La théorie cellulaire indique que tout être vivant est composé de nombreuses cellules. »
- « La membrane plasmique est organisée en une simple couche de phospholipides contenant des protéines. »
- « Dans la membrane plasmique, les phospholipides sont entièrement hydrophiles. »
- « L'invention du microscope électronique a permis d'accéder à l'observation de structures à l'échelle cellulaire. »

## 5 Phrases à construire

Écrire une phrase en utilisant des termes suivants :

- bicouche - hydrophile - protéines - membrane
- théorie cellulaire - unité - reproduction
- microscopes - échelles - perfectionnement
- plusieurs siècles - savants - théorie cellulaire - travaux

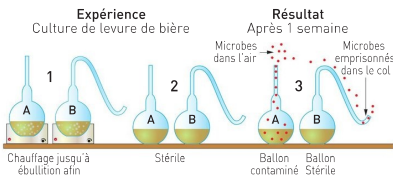
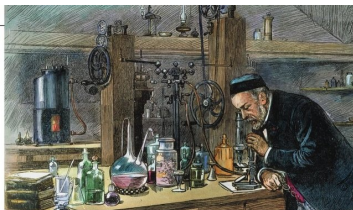
# Exercices



## 6 Pasteur et la génération spontanée

→ Interpréter des documents historiques

Influencés par la pensée du philosophe grec Aristote, qui suppose l'apparition de mites dans les lainages ou de souris dans les tas de vieux chiffons, les spontanéistes imaginent que la vie peut apparaître spontanément. Au début du XIX<sup>e</sup> siècle, d'autres scientifiques, comme Pasteur, pensent que les organismes vivants ne peuvent naître que d'autres organismes vivants. L'Académie des sciences propose une somme colossale pour lever cette controverse. Pasteur se lance dans l'aventure et réalise l'expérience présentée ci-dessous.



▲ Expérience pour tester l'hypothèse de la génération spontanée

1. Expliquer en quoi cette expérience permet d'invalider la théorie de la génération spontanée.

2. Préciser quel principe de la théorie cellulaire est confirmé par cette expérience.

Le col du flacon A laisse entrer les microorganismes de l'air.  
Le flacon B en « col de cygne », piège les microorganismes de l'air : le contenu du flacon ne peut donc pas être contaminé.

## 7 « Une mer d'huile »

→ Effectuer des calculs et schématiser

Depuis des siècles, des récits de marins mentionnent le procédé consistant à verser de l'huile sur une étendue d'eau agitée pour calmer les vagues. En 1774, Benjamin Franklin se lance dans une expérience qu'il décrit ainsi : « Si une goutte d'huile est posée sur une table de marbre poli, elle reste en place et se disperse très peu. Mais sur l'eau elle s'étale instantanément sur une étendue considérable, et devient de plus en plus mince jusqu'à devenir invisible ».

On peut réaliser une expérience similaire au lycée, en déposant dans un cristalliseur d'eau une goutte d'acide oléique pur, un acide gras comportant une partie hydrophile et une partie lipophile.



1. Calculer l'épaisseur en nanomètres (nm) d'un film d'huile de 5 mL s'étalant sur une surface d'eau de 2 000 m<sup>2</sup>, sachant que la tache d'huile peut être assimilée à un cylindre de très faible hauteur.

**Donnée :** Le volume d'un cylindre s'obtient en multipliant l'aire de la base par la hauteur.

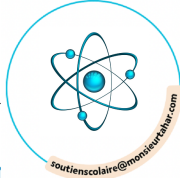
2. Calculer le volume de la goutte d'acide oléique à déposer pour que la surface du cristalliseur soit complètement couverte par la pellicule d'huile. Commenter votre résultat.

**Donnée :** On prend un cristalliseur dont le diamètre mesure 25 cm.

3. Schématiser la disposition de ces molécules à la surface de l'eau : on modélise une molécule d'acide oléique par :



# Exercices



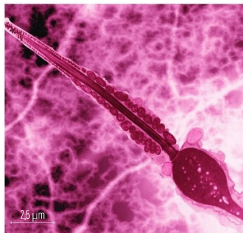
## 8 Les animalcules spermatiques de Nicolas Hartsoeker

→ Exploiter des documents historiques

Au  $xvii^e$  siècle, Nicolas Hartsoeker a réalisé de nombreuses observations microscopiques. En observant des spermatozoïdes humains, il suppose qu'ils contiennent un individu miniature qu'il appelle animalcule. Les « animalculistes » pensaient que ces petits êtres tout entiers contenus dans les spermatozoïdes avaient déjà des testicules, contenant également des spermatozoïdes contenant des animalcules encore plus petits, et ainsi de suite jusqu'à contenir en principe toutes les générations à venir.



a. Dessin de spermatozoïde par Nicolas Hartsoeker en 1694



b. Observation microscopique de spermatozoïde

1. Donner des arguments qui contredisent l'existence de l'animalcule, en comparant le dessin de spermatozoïde de Hartsoeker et l'image au microscope électronique. Utiliser également les connaissances du cours pour argumenter.
2. Calculer la taille réelle de la largeur de la tête d'un spermatozoïde, puis critiquer l'idée des animalculistes.

## 9 La membrane cellulaire : simple couche ou bicouche ?

→ Interpréter des documents historiques

En 1925, Evert Gorter, un médecin hollandais, et son étudiant Grendel ont publié un article relatant leurs travaux sur la membrane des globules rouges. Après avoir compté le nombre de globules rouges de divers échantillons de sang, ils ont étalé l'ensemble des lipides membranaires de chaque échantillon en une monocouche. Ils ont mesuré la surface qu'ils occupaient, ainsi que la surface de membrane plasmique d'un seul globule rouge.



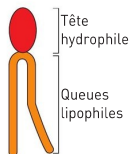
▲ Globules rouges vus au microscope électronique à balayage (fausses couleurs)

Animal testé	Volume de sang testé (en $mm^3$ )	Nombre de globules rouges par $mm^3$	Surface membranaire d'un globule rouge (en $m^2$ )	Surface des lipides extraits (en $m^2$ )
Mouton	$10 \cdot 10^3$	$9,9 \cdot 10^6$	$30 \cdot 10^{-12}$	6,2
Lapin	$0,5 \cdot 10^3$	$5,9 \cdot 10^6$	$93 \cdot 10^{-12}$	0,54
Homme	$10^3$	$4,8 \cdot 10^6$	$99 \cdot 10^{-12}$	0,92

▲ Principaux résultats de l'expérience de Gorter et Grendel en 1925

1. Calculer la surface membranaire totale des globules rouges de chaque échantillon.
2. Comparer les surfaces membranaires obtenues pour chaque espèce avec la surface des lipides extraits des échantillons.
3. Expliquer comment cette expérience a appuyé le modèle de la structure en bicouche lipidique de la membrane.
4. Schématiser une membrane de globule rouge.

Donnée : Principale molécule constituant la membrane : le phospholipide.



▲ Un phospholipide