

Une structure complexe : la cellule vivante

Enseignement scientifique · Première
Contrôle n°1 · 60 min · sur 20

Exercice 1 — La membrane

5 pts 14 min

Expliquer l'auto-organisation de la membrane

Réponds à chaque question.

LA RÈGLE DU COURS

Une structure se forme sans que rien ne l'assemble, et une seule propriété moléculaire l'explique.

1. Qu'est-ce qu'une molécule amphiphile ? (1 pt)

Une molécule qui possède une tête attirée par l'eau et une queue qui la fuit.

→ Le phospholipide en est le cas type.

2. Que font ces molécules placées dans l'eau ? (1 pt)

Elles se regroupent spontanément, têtes au contact de l'eau et queues à l'abri.

→ Aucune force extérieure n'est nécessaire.

3. Comment les phospholipides s'organisent-ils dans une membrane ? (1 pt)

En bicouche : têtes vers l'eau de part et d'autre, queues rassemblées au milieu.

→ La membrane tient donc sans colle.

4. Qu'est-ce que la fluidité de la membrane, et que permet-elle ? (1 pt)

Les molécules s'y déplacent les unes par rapport aux autres, ce qui permet à la cellule de changer de forme, de fusionner, de se diviser.

→ Une paroi rigide interdirait ces trois opérations.

5. Quel phénomène de la vie courante relève du même principe ? (1 pt)

L'huile versée dans l'eau, qui se rassemble en gouttes sans que personne ne l'y aide.

→ C'est la même répulsion entre l'eau et les queues qui opère.

Exercice 2 — Séparer sans isoler

4 pts 11 min

Analyser le rôle de la membrane

Réponds à chaque question.

LA RÈGLE DU COURS

Une frontière qui laisserait tout passer ne serait pas une frontière, et une frontière étanche tuerait ce qu'elle entoure.

1. Que délimite la membrane, et que contrôle-t-elle ? (1 pt)

Elle délimite un intérieur et un extérieur, et contrôle les échanges.

→ Elle laisse passer certaines petites molécules et retient les autres.

2. Qu'est-ce qui assure les passages sélectifs ? (1 pt)

Des protéines insérées dans la membrane.

→ Elles complètent la perméabilité propre de la bicouche.

3. Pourquoi un compartiment totalement clos ne conviendrait-il pas ? (1 pt)

Il serait mort : aucun échange ne serait possible.

→ Une cellule doit prélever et rejeter en permanence.

4. Pourquoi un compartiment ouvert ne conviendrait-il pas davantage ? (1 pt)

Il ne serait pas un compartiment.

→ Séparer sans isoler complètement est ce qui rend une cellule possible.

Exercice 3 — Matière organique et métabolisme

4 pts 11 min

Définir matière organique et métabolisme

Réponds à chaque question.

LA RÈGLE DU COURS

Un élément autorise une variété considérable de molécules, et l'activité chimique d'une cellule ne s'arrête jamais.

1. Sur quoi la matière organique du vivant est-elle bâtie, et à quels éléments le carbone est-il associé ? (1 pt)

Sur le carbone, associé principalement à l'hydrogène, l'oxygène et l'azote.

→ Quatre éléments suffisent à l'essentiel.

2. Quelle propriété du carbone autorise des molécules longues et variées ? (1 pt)

Sa capacité à former quatre liaisons et à s'enchaîner avec lui-même.

→ Sucres, lipides, protéines et acides nucléiques en découlent.

3. Qu'est-ce que le métabolisme ? (1 pt)

L'ensemble des réactions chimiques d'une cellule.

→ Certaines construisent des molécules et consomment de l'énergie, d'autres en dégradent et en libèrent.

4. Qu'est-ce qui distingue une cellule d'un objet inerte de même composition ? (1 pt)

Elle entretient en permanence un déséquilibre chimique.

→ Elle ne se contente donc pas de stocker de la matière.

Exercice 4 — Les ordres de grandeur

4 pts 13 min

Situer les échelles du vivant

Réponds à chaque question.

LA RÈGLE DU COURS

Quatre échelles reviennent partout, et le rapport entre deux d'entre elles surprend.

1. En quelle unité se mesurent une membrane et une bactérie ? (1 pt)

Une membrane en nanomètres, une bactérie en micromètres.

→ Mille nanomètres font un micromètre.

2. En quelle unité se mesurent une cellule animale et un organisme visible ? (1 pt)

Une cellule animale en dizaines de micromètres, un organisme visible en centimètres ou davantage.

→ L'échelle couvre ainsi plusieurs ordres de grandeur.

3. Quel facteur sépare la membrane de la cellule qu'elle entoure ? (1 pt)

Un facteur de l'ordre de dix mille.

→ Aucun dessin de manuel ne respecte ce rapport.

4. Que faut-il faire avant de comparer deux longueurs ? (1 pt)

Les convertir dans la même unité, puis calculer un rapport plutôt que de commenter deux nombres séparément.

→ Un rapport parle davantage que deux tailles citées côte à côte.

Repérer une erreur et la corriger

Chaque affirmation est fausse. Écris ce qu'il fallait dire.

LA RÈGLE DU COURS

Trois fautes reviennent. Une paroi imaginée, une cellule réduite à un stock, et une échelle lue sur un dessin.

1. « La membrane est une paroi rigide qui enferme la cellule. » (1 pt)

C'est une bicouche fluide, formée spontanément par des molécules amphiphiles.

→ Sa fluidité permet à la cellule de changer de forme, de fusionner et de se diviser.

2. « Une cellule stocke de la matière, comme un récipient. » (1 pt)

Elle entretient en permanence un déséquilibre chimique.

→ C'est cet entretien continu qui la distingue d'un objet inerte de même composition.

3. « Sur ce schéma, la membrane occupe un dixième de la cellule : c'est son épaisseur réelle. » (1 pt)

Un facteur de l'ordre de dix mille sépare les deux.

→ Aucun dessin de manuel ne respecte ce rapport.

Barème — ce que le correcteur regarde

Les lignes chiffrées couvrent les 5 exercices et totalisent 20 points.

EXERCICE	ATTENDU	POINTS	POINT PERDU SI
Ex.1	La membrane et son auto-organisation	5 points — 1 par question	La membrane décrite comme une paroi rigide.
Ex.2	Séparer sans isoler	4 points — 1 par question	Une membrane décrite comme imperméable.
Ex.3	Matière organique et métabolisme	4 points — 1 par question	Le métabolisme réduit à un stockage.
Ex.4	Les ordres de grandeur	4 points — 1 par question	Deux longueurs comparées sans conversion.
Ex.5	L'erreur repérée, et la réponse juste donnée	3 points — 1 par ligne	Une correction qui garde l'image du mur.

ET MAINTENANT ?

16 à 20

Le chapitre est acquis. Entraîne-toi maintenant à raisonner sur un ordre de grandeur en cinq temps : la conversion dans la même unité, la place sur l'échelle, le rapport calculé, la plausibilité, et la contrainte de fonctionnement qui en découle.

10 à 15

Refais l'exercice 1 en partant de la molécule : une tête qui aime l'eau, une queue qui la fuit, et tout le reste suit.

moins de 10

Reprends la fiche de cours et retiens ce que le chapitre montre : une structure ordonnée peut naître sans que rien ne l'ordonne.