

La cellule vivante

Théorie cellulaire, échelles du vivant, échanges à travers la membrane, molécules exogènes et virus : à la fin, tu sais **passer d'une image de microscope à une taille réelle, interpréter une expérience et discuter du statut des virus.**



1 Quatre parties, une vraie progression

Cours clair, repères à retenir, méthodes pas à pas, QCM de tête, exercices corrigés. On part d'un texte écrit en 1665, on termine sur le statut des virus et deux sujets complets.

2 Les erreurs à éviter, en X / ✓

Dans chaque partie, les confusions à éviter dans ce chapitre, avec le réflexe qui les évite. Et le barème d'une question type, décrypté sur un exemple.

3 Rien que le programme officiel

Les six savoir-faire exigibles du chapitre, cités dans les termes du programme. **Tu sais toujours à quelle capacité répond l'exercice que tu travailles.**

4 L'essentiel pour réviser

Le formulaire des seize repères, chacun étiqueté selon ce qu'il faut en faire, et la page qui donne le plan de réponse de chaque question type du chapitre.

4

parties
progressives

13

exercices corrigés
pas à pas

16

repères
à retenir

9

méthodes
pas à pas

Conforme au programme d'**enseignement scientifique de première générale** - B.O. n° 25 du 22 juin 2023, thème 1 « Une longue histoire de la matière », partie **1.3 « Une structure complexe : la cellule vivante »**. Un test de positionnement en page 4 t'indique par quelle partie commencer.

« En 1665, Hooke voit des cases vides dans du liège.
Il faudra près de deux siècles d'observations pour en faire une théorie. »

Génies des Sciences

Méthodes & entraînement · Lycée
www.geniesdessciences.com



3 Par quelle partie commencer ?

CORRIGÉ FERMÉ

Seize questions sur les quatre parties. Réponds **sur une feuille**, sans regarder les réponses. Ce test ne te note pas : il te dit seulement **par où commencer**.

01 En 1665, Robert Hooke observe du liège au microscope. Il y voit :

- a** des cellules vivantes **b** les parois de cellules mortes
c des molécules

02 « Toute cellule provient d'une autre cellule » est un énoncé :

- a** de Hooke (1665) **b** de Virchow (1855) **c** de Ruska (1931)

03 Le microscope optique permet de voir le noyau d'une cellule.

VRAI **FAUX**

04 Une image agrandie davantage montre toujours plus de détails.

VRAI **FAUX**

05 Un micromètre (1 μm) vaut :

- a** 10^{-3} m **b** 10^{-6} m **c** 10^{-9} m

06 L'ordre de grandeur de la taille d'une cellule animale est :

- a** 10^{-8} m **b** 10^{-5} m **c** 10^{-2} m

07 Une bactérie est à la fois une cellule et un organisme.

VRAI **FAUX**

08 Sur une photographie au grossissement $\times 500$, un objet mesure 10 mm. Sa taille réelle est :

- a** 5 000 mm **b** 20 μm **c** 2 μm

09 Dans une cellule, l'eau représente environ :

- a** 10 % de la masse **b** 70 % de la masse
c 99 % de la masse

10 L'épaisseur de la membrane plasmique est d'environ :

- a** 7,5 nm **b** 7,5 μm **c** 7,5 mm

11 Pour mettre en évidence un échange, on compare l'expérience à un témoin.

VRAI **FAUX**

12 Dans une eau très salée, une cellule d'oignon gagne de l'eau.

VRAI **FAUX**

13 Une molécule exogène :

- a** vient de l'extérieur **b** est fabriquée par la cellule
c est forcément toxique

14 Une même substance peut être utile à faible dose et toxique à forte dose.

VRAI **FAUX**

15 Un virus possède des ribosomes et produit lui-même son énergie.

VRAI **FAUX**

16 Un antibiotique soigne une infection due à un virus.

VRAI **FAUX**

QUESTIONS PARTIE SI TU EN RATES UNE...

1 à 4	1	la théorie cellulaire et les microscopes
5 à 8	2	les unités, les ordres de grandeur, les tailles réelles
9 à 12	3	la cellule, sa membrane et ses échanges
13 à 16	4	les molécules exogènes et les virus

★ Comment lire ton résultat

14 à 16 : enchaîne les quatre parties dans l'ordre.

9 à 13 : commence par les parties où tu as raté une question, puis reprends les autres.

8 ou moins : fais les quatre parties dans l'ordre. Le pack est construit pour ce parcours complet.

🔍 D'où viennent ces questions

Chaque question correspond à une **capacité exigible** du programme ou à une notion du cours qui la prépare.

✓ Où sont les réponses

Elles ne sont pas sur cette page, pour que tu répondes sans les voir : tu les trouveras **en tête des corrigés**, page 31.



1 Analyser et interpréter un document historique

- 1 **Je situe le document**
en donnant son auteur, sa date, l'instrument utilisé et ce que l'on savait à cette époque.
- 2 **Je relève ce que l'auteur observe ou affirme**
en citant quelques mots du document.
- 3 **J'interprète avec les connaissances d'aujourd'hui**
en disant ce qu'il a réellement vu et ce que son instrument ne lui permettait pas de voir.
- 4 **Je relie à la théorie cellulaire**
en nommant l'énoncé de R1 que le document prépare ou établit.

L'EXEMPLE RÉDIGÉ

Document : en 1839, Theodor Schwann compare au microscope des tissus animaux, comme le cartilage, aux tissus végétaux décrits par Schleiden, et y retrouve des cellules semblables, munies d'un noyau. Rédaction : ce texte de 1839, fondé sur des observations au microscope optique, montre que les animaux, comme les plantes, sont faits de cellules. Il généralise l'idée à tout le vivant : ce sont les **énoncés 1 et 2** de la théorie. Il ne dit pas encore d'où viennent les cellules : Virchow l'établira en 1855.

2 Dire si un instrument permet de voir un objet

- 1 **J'écris la taille de l'objet**
dans la même unité que les pouvoirs de résolution.
- 2 **Je la compare au pouvoir de résolution**
de chaque instrument (R2).
- 3 **Je conclus en nommant l'instrument**
le moins performant qui suffit, et je dis pourquoi les autres ne suffisent pas.

L'EXEMPLE RÉDIGÉ

Un ribosome mesure environ 25 nm, soit 0,025 μm . C'est moins que 0,2 μm : le microscope optique ne le distingue pas. C'est plus que 1 nm : le **microscope électronique** le montre. Les ribosomes n'ont donc pu être découverts qu'après 1931.

4 Les erreurs à éviter

LES PIÈGES DU CHAPITRE

1 Croire que Hooke a vu des cellules vivantes

X « Hooke a découvert les cellules vivantes du liège. » · ✓ Le liège est un tissu mort : Hooke a vu les parois vides de cellules mortes. Les premiers êtres vivants faits d'une seule cellule ont été décrits par Leeuwenhoek.

Le réflexe : dans un document historique, je sépare ce que l'auteur a vu de ce que nous savons aujourd'hui.

2 Attribuer la théorie à une seule personne

X « Schwann a découvert la théorie cellulaire. » · ✓ Elle s'est construite de 1665 à 1855, avec Hooke, Leeuwenhoek, Brown, Schleiden, Schwann et Virchow, au fil des progrès du microscope.

Le réflexe : je cite au moins deux noms et deux dates.

3 Croire que le microscope optique ne montre aucun organe

X « Les organites ne se voient qu'au microscope électronique. » · ✓ Le noyau, la vacuole et les chloroplastes sont plus grands que 0,2 μm : le microscope optique les montre. Le microscope électronique est nécessaire pour ce qui est plus petit : membranes, ribosomes, détail des organites.

Le réflexe : je compare la taille de l'objet au pouvoir de résolution.

4 Confondre agrandir et distinguer

X « En agrandissant encore la photographie, on verra les ribosomes. » · ✓ Au-delà du pouvoir de résolution, l'image grandit mais ne montre aucun détail nouveau.

Le réflexe : ce qui limite un instrument, c'est sa résolution, pas son grossissement.

5 Le QCM express

DE TÊTE, SANS CALCULATRICE

1. Qu'observe Hooke dans le liège en 1665 ?
2. Quels sont les trois énoncés de la théorie cellulaire ?
3. Qui ajoute le troisième énoncé, et en quelle année ?
4. Qu'appelle-t-on pouvoir de résolution ?
5. Résolution de $0,2 \mu\text{m}$: voit-on un noyau de $6 \mu\text{m}$?
6. Et une membrane de $7,5 \text{ nm}$ d'épaisseur ?
7. En quelle année est construit le premier microscope électronique ?
8. Agrandir une photographie fait-il apparaître des détails ?

Cache cette ligne pendant que tu réponds. **Réponses :** 1. les parois vides de cellules mortes - 2. tous les êtres vivants sont faits de cellules ; la cellule est l'unité de structure et de fonctionnement ; toute cellule provient d'une cellule - 3. Virchow, en 1855 - 4. la plus petite distance entre deux points vus séparés - 5. oui, $6 \mu\text{m}$ est plus grand que $0,2 \mu\text{m}$ - 6. non, $7,5 \text{ nm} = 0,0075 \mu\text{m}$ est plus petit que $0,2 \mu\text{m}$ - 7. en 1931 - 8. non, la résolution ne change pas.

6 Exercices

DU PLUS SIMPLE AU PLUS COSTAUD

Exercice 1 Cinq textes, cinq époques



Voici cinq extraits de textes de savants (traductions libres, résumées), présentés dans le désordre.

DOCUMENT - CINQ EXTRAITS

- A. « Les cellules ne naissent que de cellules déjà existantes : là où une cellule apparaît, une autre cellule l'a précédée. »
- B. « Toute plante un peu développée est un assemblage d'êtres entièrement individualisés et séparés : les cellules elles-mêmes. »
- C. « J'ai vu dans une goutte d'eau de ce lac un grand nombre de très petits animalcules, qui se déplaçaient avec agilité. »
- D. « Le liège est tout perforé et poreux, comme un rayon de miel ; ces pores, ou cellules, ne sont pas très profonds. »
- E. « Il existe un principe commun de développement pour les parties élémentaires des organismes, si différentes soient-elles : ce principe est la formation de cellules. »

Auteurs : Robert Hooke (1665) · Antoni van Leeuwenhoek (1674) · Matthias Schleiden (1838), qui étudie les plantes · Theodor Schwann (1839), qui compare plantes et animaux · Rudolf Virchow (1855).

1. Attribuer chaque extrait à son auteur, en citant l'indice du texte qui le permet.
2. Ranger les cinq extraits dans l'ordre chronologique.
3. Pour chacun des trois énoncés de la théorie cellulaire (R1), indiquer l'extrait qui l'exprime le mieux.
4. Calculer combien d'années séparent le premier et le dernier extrait, puis expliquer pourquoi on parle d'une construction collective.

Le conseil du prof

Devant un texte ancien, fais deux colonnes au brouillon : ce que l'auteur a vu, ce que nous savons aujourd'hui. Puis écris ta réponse en deux temps : « Avec le microscope de son époque, Hooke a pu observer... ; il ne pouvait pas savoir que... ». C'est cette séparation qui montre que tu as **interprété** le document, et pas seulement recopié.



La rédaction modèle est à gauche, les remarques du correcteur à droite. Lis-les seulement après avoir cherché : c'est l'effort de recherche qui fixe la méthode.

✓ **Les réponses du test de positionnement**

1. b - 2. b - 3. Vrai - 4. Faux (la résolution limite les détails) - 5. b - 6. b - 7. Vrai - 8. b ($10 \text{ mm} / 500 = 0,02 \text{ mm}$) - 9. b - 10. a - 11. Vrai - 12. Faux (elle en perd) - 13. a - 14. Vrai - 15. Faux - 16. Faux



Comment lire un corrigé

Chaque réponse est écrite comme sur une copie : la donnée relevée dans le document, le raisonnement en phrases, la relation, le calcul avec l'unité à chaque ligne, puis une phrase qui répond à la question. Cette dernière phrase n'est pas du remplissage : c'est elle qui montre que le calcul a été interprété.

Quand ta réponse diffère de la mienne, cherche d'abord **où** les deux chemins se séparent : c'est ce point qu'il faut reprendre, pas l'exercice entier. La page 41 donne, pour chaque type de question, le plan attendu.

Exercice 1 ★ **Cinq textes, cinq époques**

1. **D**, « le liège », « comme un rayon de miel » : Hooke, qui observe du liège en 1665. **C**, « une goutte d'eau de ce lac », des « animalcules » qui se déplacent : Leeuwenhoek (1674). **B**, « toute plante » : Schleiden, qui étudie les plantes (1838). **E**, « les parties élémentaires des organismes, si différentes soient-elles » : Schwann, qui compare plantes et animaux (1839). **A**, « les cellules ne naissent que de cellules » : Virchow (1855).
2. Ordre chronologique : **D (1665) - C (1674) - B (1838) - E (1839) - A (1855)**.
3. Énoncé 1, tous les êtres vivants sont faits de cellules : **E**, qui l'étend à tous les organismes (B ne le dit que des plantes). Énoncé 2, la cellule unité de structure et de fonctionnement : **B**, pour qui chaque cellule est un être « individualisé », et **E**, qui fait de la formation des cellules le principe du développement. Énoncé 3, toute cellule provient d'une cellule : **A**.
4. Du premier extrait (1665) au dernier (1855) : $1855 - 1665 =$ **190 ans**. Cinq savants ont apporté chacun une observation ou une idée, sur près de deux siècles, avec des microscopes de plus en plus performants : aucun n'a construit seul la théorie, d'où l'expression « construction collective ».

Un indice par extrait

Chaque attribution cite un mot du texte : c'est ce qui montre que tu as lu le document, et pas seulement appris la frise.