

Partie 1 Chapitre 3

EXERCICES PAGE 67

Vérifier ses connaissances

1 Connaître les mots-clés

Consultez la liste des mots clés du chapitre, p 65.

2 Question à réponse unique

A-2. La théorie cellulaire explique que toute cellule provient d'une cellule-mère (par un processus de division cellulaire).

La réponse 1 est fausse car de nombreux êtres vivants sont constitués de plusieurs cellules (animaux, végétaux, champignons, etc.)

La réponse 3 est fausse car Pasteur a démontré que la théorie de la génération spontanée est invalide.

La réponse 4 est fausse car nos cellules diffèrent d'un organe à l'autre en fonction du rôle qu'elles doivent assurer.

B-2. La microscopie permet aujourd'hui d'obtenir des grossissements de plus en plus importants (jusqu'à $\times 1\,600$ pour certains microscopes optiques de recherche et jusqu'à $\times 1\,000\,000$ pour les microscopes électroniques).

La réponse 1 est fausse car on peut toujours agrandir une image, quels que soient les performances de l'outil utilisé pour l'obtenir.

Les réponses 3 et 4 sont fausses car la résolution maximale des microscopes électroniques est de l'ordre du nm. On ne peut donc distinguer des objets de taille inférieure au nm comme les atomes.

C-3. La membrane plasmique comporte des protéines (localisées sur l'une ou l'autre des faces de la membrane ou au travers de cette dernière).

La réponse 1 est fausse car la membrane est essentiellement de nature phospholipidique.

La réponse 2 est fausse car la membrane plasmique est constituée de deux couches et non d'une seule. Ces deux couches s'organisent d'ailleurs en orientant les queues hydrophobes de leurs phospholipides vers la zone interne de la membrane.

La réponse 4 est fausse car l'adjectif « plasmique » s'applique à la membrane qui délimite la cellule. Par ailleurs, le noyau est entouré de deux membranes formant ensemble une enveloppe.

D-1 : La réponse 1 est vraie car la membrane est hydrophobe et que le passage par des protéines est la seule possibilité de la traverser pour des molécules hydrophiles (ce qui rend la réponse 4 fausse). On parle de diffusion facilitée au contraire de la diffusion simple qui concerne les molécules hydrophobes (ce qui rend les réponses 2 et 3 fausses).

3 S'exprimer à l'oral

Pour votre oral, vous devez définir ce qu'est la « théorie cellulaire » en justifiant le premier principe à l'aide de dessins d'époque de différents tissus cellulaires (animaux et végétaux), issus d'observations au microscope optique.

Vous pouvez prendre comme exemples la figure 1 page 64 et la figure du document 1 page 54. Vous pouvez aussi utiliser des photographies actuelles de cellules observées au microscope optique, comme les cellules d'élodée page 50.

Vos illustrations doivent montrer que toutes les cellules possèdent la même unité de structure : membrane, cytoplasme et noyau.

Vous présenterez ensuite le deuxième principe : toute cellule provient d'une cellule préexistante qui s'est divisée, et démontrerez ainsi la non validité de la théorie de la génération spontanée. Vous argumenterez en présentant l'expérience réalisée par Pasteur en 1861 et son interprétation (voir doc. 4, page 55).

L'argumentation peut être étoffée par des recherches :

- sur des personnages de l'époque opposés à la théorie cellulaire, tels que le philosophe Auguste Comte et/ou le médecin Marie François Xavier Bichat ;
- sur des découvertes plus anciennes confortant les résultats de Pasteur : expériences du naturaliste et médecin Francesco Redi en 1668 montrant que l'apparition spontanée des insectes n'existe pas.

4 Légènder une photographie

Dans cet exercice, il faut faire attention à l'énoncé où il est indiqué que l'on observe une zone de contact entre deux cellules. Cela signifie que les points 3 et 4 correspondent chacun à une membrane plasmique de l'une des deux cellules et non à l'une des deux couches phospholipidiques d'une unique membrane comme on pourrait l'observer sur le doc. 3a de l'activité 4 page 59.

Titre : membranes plasmiques de deux cellules accolées, observées au microscope électronique à transmission.

1 : cytoplasme de la cellule A.

2 : cytoplasme de la cellule B.

3 : membrane plasmique de la cellule A.

4 : membrane plasmique de la cellule B.

5 Mettre en relation des connaissances

A : observation d'une molécule d'ADN : **Microscope électronique à transmission** ; la résolution du MEB, plus faible que le MET, ne permet pas une observation précise de ces molécules.

B : observation de levures de bière vivantes : **Microscope optique**.

C : observation détaillée d'une patte de mouche en « relief » : **Microscope électronique à balayage**.

D : observation de cellules buccales : **Microscope optique**.

E : observation d'un anticorps (taille : 15 nm) : **Microscope électronique à transmission** ; la résolution du MEB, plus faible que le MET, ne permet pas une observation précise de ces molécules.

F : observation des protéines en relief sur une membrane : **Microscope électronique à balayage**.

G : observation du mouvement des chloroplastes dans une cellule végétale : **Microscope optique** ; les conditions d'observation, notamment la nécessité de faire le vide, ne permettent pas de faire d'observations « in vivo » au microscope électronique.

H : observation de l'organisation interne d'une mitochondrie (taille : 1 μm) : **Microscope électronique à transmission ou microscope électronique à balayage** si la mitochondrie est ouverte à très basse température (technique de cryofracture). Voir un exemple doc. 2b page 56.