

Généralités sur la cellule (1-20)

Pr. Jean-Charles Cailliez

- 1.** Un scientifique a proposé des lois expliquant la ségrégation des caractères héréditaires de génération en génération. Il est aujourd'hui considéré comme le père de la génétique. Son nom est

 - A. Gregor Mendel.
 - B. Louis Pasteur.
 - C. Antonie van Leeuwenhoek.
 - D. Robert Koch.
 - E. Albert Einstein.

- 2.** De nombreux chercheurs ont proposé des modèles pour expliquer la structure moléculaire des membranes biologiques. Parmi eux, on trouve

 - A. Robertson.
 - B. Davson et Danielli.
 - C. Singer et Nicholson.
 - D. Watson et Crick.
 - E. Louis Pasteur.

- 3.** Les travaux des chercheurs William Bateson et Archibald Garrod ont conduit à l'application des lois de Mendel

 - A. à la drosophile.
 - B. aux champignons microscopiques.
 - C. à l'espèce humaine.
 - D. aux virus.
 - E. aux bactéries.

- 4.** L'expérience qui a permis de prouver que l'ADN était bien la molécule support de l'hérédité a été réalisée par

 - A. Watson & Crick.
 - B. Jacob & Monod.
 - C. Hershey & Chase.
 - D. Meselson & Stahl.
 - E. Montagnier & Gallo.

- 5.** Le chercheur américain Thomas H. Morgan est connu pour avoir

 - A. découvert l'hérédité liée au sexe (transmise par les chromosomes sexuels).
 - B. décrit la structure de la molécule d'ADN.
 - C. mis en évidence les lois de Mendel chez la drosophile.
 - D. été le premier scientifique à purifier de l'ADN.
 - E. travaillé avec Louis Pasteur sur la mise au point du vaccin contre la rage.

- 6.** Au XIX^e siècle, Rudolph Virchow affirme que chaque animal est formé de la somme d'unités vitales possédant les caractéristiques complètes de la vie. Ce biologiste a
- A. utilisé pour la première fois le terme de *cellule*.
 - B. inventé premier microscope photonique.
 - C. posé les fondements de la théorie cellulaire.
 - D. ainsi confirmé que « la cellule était l'unité fondamentale du vivant ».
 - E. mis fin à la théorie de la génération spontanée.
- 7.** Parmi les sciences qui permettent de comprendre l'organisation du vivant, celle qui s'intéresse plus particulièrement aux hormones et à leurs mécanismes est
- A. la physiologie cellulaire.
 - B. l'immunologie.
 - C. l'endocrinologie.
 - D. la biologie moléculaire.
 - E. la cytologie hormonale.
- 8.** Les Monères constituent l'un des cinq Règnes du monde vivant. Dans ce groupe de microorganismes cellulaires, on trouve les
- A. mycètes.
 - B. mycoplasmes.
 - C. bactéries.
 - D. cyanobactéries.
 - E. protozoaires.
- 9.** L'unité Svedberg, dont l'abréviation est S, est une unité de
- A. masse moléculaire.
 - B. masse atomique.
 - C. sédimentation.
 - D. migration en électrophorèse.
 - E. comptage des bases nucléotidiques dans un acide nucléique.
- 10.** À la différence des eucaryotes, les cellules procaryotes n'ont pas
- A. de matériel génétique formé d'un ADN bicaténaire.
 - B. de vrai noyau délimité par une enveloppe.
 - C. d'organites cellulaires.
 - D. de ribosomes.
 - E. membrane plasmique formée de deux couches phospholipidiques.

- 11.** Le Dalton est l'unité de masse atomique dont le symbole est Da. Elle est égale au seizième de la masse d'un atome
- A. de carbone.
 - B. d'oxygène.
 - C. d'hydrogène.
 - D. d'azote.
 - E. de phosphore.
- 12.** Parmi les sciences qui permettent de comprendre l'organisation des êtres vivants se trouve l'immunologie qui concerne l'étude des
- A. cellules et des tissus.
 - B. organes du système immunitaire.
 - C. hormones et des cellules qui les synthétisent.
 - D. défenses de l'organisme.
 - E. organismes dans leur milieu de vie.
- 13.** L'Angström, dont le symbole est Å, est une unité de mesure couramment utilisée en biologie cellulaire. Elle correspond à un dixième de
- A. mètre.
 - B. millimètre.
 - C. micromètre.
 - D. nanomètre.
 - E. picomètre.
- 14.** Le génome de certains virus est toujours composé d'acide ribonucléique (ARN). C'est par exemple le cas
- A. du virus de la mosaïque du tabac.
 - B. du virus de la grippe.
 - C. du virus du Syndrome de l'Immunodéficience Acquise (SIDA).
 - D. des adénovirus.
 - E. des bactériophages.
- 15.** Parmi les éléments minéraux qui sont abondamment utilisés par les êtres vivants, on trouve
- A. l'oxygène.
 - B. le carbone.
 - C. l'hydrogène.
 - D. l'azote.
 - E. le silicium.

- 16. Les Cyanophytes sont des cellules procaryotes qui**
- A. vivent en colonies.
 - B. ont une forme circulaire et qui vivent de manière agglutinée les unes aux autres.
 - C. ont une paroi de type Gram+.
 - D. ont un génome constitué d'un ADN circulaire bicaténaire non séparé du cytoplasme.
 - E. peuvent réaliser de la photosynthèse grâce à un appareil chlorophyllien.
- 17. La teneur en eau dans le monde vivant**
- A. est très variable d'un organisme à l'autre.
 - B. a une valeur moyenne de 50 %.
 - C. est plus importante dans les espèces végétales que dans celles animales.
 - D. varie dans une même espèce d'un organe à l'autre.
 - E. est constante dans une même espèce à tout âge de sa vie.
- 18. Les êtres vivants autotrophes**
- A. sont capables de transformer l'énergie chimique en lumière.
 - B. peuvent être photosynthétiques.
 - C. sont fréquents chez les plantes et les bactéries.
 - D. peuvent dans certains cas utiliser de l'énergie en provenance de l'oxydation de substances minérales.
 - E. portent ce nom en raison de leur capacité à se déplacer seuls.
- 19. Les cellules vivantes sont toutes potentiellement capables de se reproduire par**
- A. division cellulaire.
 - B. fécondation.
 - C. mitose.
 - D. méiose.
 - E. phénomène de conjugaison.
- 20. Les cellules partagent toutes certains points communs comme le fait**
- A. de posséder un noyau.
 - B. d'avoir un matériel génétique composé d'ADN.
 - C. d'avoir un cytoplasme.
 - D. d'être délimitée par une membrane.
 - E. de pouvoir se diviser par mitose.

Réponses

1. **Réponse A.**
2. **Réponses A, B et C.**
3. **Réponse C.**
4. **Réponse C.** Watson et Crick ont découvert la structure en double hélice de la molécule d'ADN. Jacob et Monod ont découvert la régulation de la transcription des gènes. Meselson et Stahl ont décrit les mécanismes de régulation génique ainsi que la structure des opérons des cellules procaryotes. Montagnier et Gallo ont découvert le virus du SIDA.
5. **Réponses A et C.** À partir de 1910, Thomas H. Morgan présente ses travaux sur la mouche du vinaigre (*Drosophila melanogaster*). Ceux-ci lui ont permis de décrire chez l'animal les théories de Gregor Mendel relative à la transmission des caractères héréditaires. Mendel est à l'origine de la théorie chromosomique de l'hérédité et de la découverte de l'hérédité liée au sexe (portée par les chromosomes sexuels).
6. **Réponse D.** Virchow a confirmé les propos de Schleiden et Schwann sur le fait que la cellule soit l'unité de base du monde vivant, animal ou végétal. Le premier microscope a été inventé par Antonie van Leeuwenhoek au xvii^e siècle. C'est Louis Pasteur, notamment, qui a mis fin à la théorie de la génération spontanée.
7. **Réponse C.**
8. **Réponses B, C et D.** Les Monères sont des cellules procaryotes (c'est-à-dire des cellules sans noyau et qui n'en ont jamais eu). Les Mycètes sont des champignons eucaryotes (donc des cellules avec un vrai noyau) et les Protozoaires des microorganismes eucaryotes unicellulaires.
9. **Réponse C.** L'unité Svedberg est le coefficient de sédimentation d'une particule ou d'une macromolécule. Sa valeur est déterminée par une méthode d'ultracentrifugation. Une unité S équivaut à 10^{-13} seconde. Contrairement aux autres unités de mesure, les unités S ne s'additionnent pas.
10. **Réponses B et C.** Les cellules procaryotes (du grec *pro*, primitif, *karuon*, noyau) n'ont pas de vrai noyau, leur matériel génétique (constitué d'ADN génomique bicaténaire comme celui des cellules eucaryotes) étant directement au contact du cytoplasme. Les cellules eucaryotes (du grec *eu*, bon) possèdent un vrai noyau. Celui-ci est délimité par deux membranes (soit une enveloppe) phospholipidiques qui maintiennent le génome dans un compartiment cellulaire séparé du cytoplasme.

- 11. Réponse B.** Cette unité de masse atomique est égale au seizième de la masse d'un atome d'oxygène ($1,65 \times 10^{-24}$ grammes). Dans le cas des protéines, on utilise fréquemment les kDa (1 kiloDalton = 1000 Da) dont on estime la valeur par des techniques électrophorétiques (électrophorèse SDS-PAGE en gel de polyacrylamide : *Sodium Dodecyl Sulfate-Polyacrylamide Gel Electrophoresis*).
- 12. Réponse D.**
- 13. Réponse D.** Un Angström correspond à 10^{-10} m, soit d'un dixième de nanomètre (donc $1 \text{ nm} = 10 \text{ \AA}$).
- 14. Réponses A, B et C.** Les bactériophages sont des virus dont le génome peut être constitué d'ADN ou d'ARN.
- 15. Réponses A, B, C et D.** L'oxygène (62 %), le carbone (20 %), puis l'hydrogène (10 %) et l'azote (5 %) sont des constituants moléculaires essentiels de la matière vivante. L'oxygène (48 %) et le silicium (28 %) sont abondants dans la matière non vivante (lithosphère, hydrosphère et atmosphère).
- 16. Réponses A, D et E.** Les Cyanophytes ont la forme d'un filament constitué par une rangée de cellules. La paroi de ces cellules est plutôt de type Gram-.
- 17. Réponses A et D.** Les méduses sont constituées d'environ 95 % d'eau et les graines de 10 à 20 %. La valeur moyenne de la teneur en eau d'un organisme vivant est de 70 %. Chez les Mammifères, par exemple, le foie contient 70 % d'eau tandis que le squelette n'en contient que 20 %.
- 18. Réponses B, C et D.** C'est le contraire. Ces organismes sont capables de transformer l'énergie lumineuse (photons émis par la lumière du Soleil) en énergie chimique par le mécanisme de la photosynthèse (organismes phototrophes). Ils sont représentés par les plantes vertes et les microorganismes cellulaires possédant des chloroplastes. Ils s'opposent aux organismes hétérotrophes (comme les animaux) qui tirent leur énergie de la consommation de molécules énergétiques. D'autres organismes autotrophes sont des chimio-lithotrophes. C'est le cas des bactéries qui utilisent directement l'énergie en provenance de l'oxydation de substances minérales.
- 19. Réponse A.** Les bactéries ne sont pas capables d'effectuer une division par mitose, méiose ou fécondation. La conjugaison est un phénomène qui concerne les bactéries et qui leur permet d'échanger de l'ADN. Ce n'est pas un mode de reproduction.
- 20. Réponses B, C et D.** Les cellules procaryotes n'ont pas de noyau et ne sont pas capables de se diviser par mitose.