

Chapitre 1.

Généralités en biologie cellulaire

1. Les premiers travaux ayant permis d'aborder l'étude ultrastructurale des cellules eucaryotes et procaryotes datent
 - a. de la fin du X^e siècle.
 - b. du milieu du XVII^e siècle.
 - c. du début du XIX^e siècle.
 - d. des années 30.
 - e. des années 60.

2. Les mécanismes de la régulation génique ainsi que la structure des opérons des cellules procaryotes ont été découverts vers 1961 par les chercheurs
 - a. Watson & Crick.
 - b. Jacob & Monod.
 - c. Hershey & Chase.
 - d. Meselson & Stahl.
 - e. Montagnier & Gallo.

3. Le premier biologiste à avoir parlé de variation phénotypique et de théorie de la mutation est
 - a. Jean-Baptiste Lamarck (1744-1829).
 - b. Charles Darwin (1809-1882).
 - c. Gregor Mendel (1822-1884).
 - d. Hugo de Vries (1848-1935).
 - e. Thomas Morgan (1866-1945).

4. 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. utilise pour la première fois le terme de *cellule*.
 - b. donne naissance à la biologie cellulaire.
 - c. pose les fondements de la théorie cellulaire.
 - d. confirme que « la cellule est l'unité fondamentale du vivant ».
 - e. met fin à la théorie de la génération spontanée.

- 5.** L'un des 5 règnes du Vivant est constitué par les Monères ou Procaryotes. Dans ce groupe de microorganismes, on trouve les
- Mycètes.
 - Mycoplasmes.
 - Bactéries.
 - Cyanobactéries.
 - Protozoaires.
- 6.** Parmi les sciences biologiques qui permettent de comprendre l'organisation des êtres vivants se trouve l'immunologie qui concerne l'étude des
- chromosomes et de leurs gènes.
 - organes du système immunitaire.
 - hormones et des cellules qui les synthétisent.
 - défenses de l'organisme.
 - organismes dans leur milieu de vie.
- 7.** Le génome de certaines cellules ou organisations moléculaires est composé d'acide ribonucléique. Par exemple,
- le virus de la mosaïque du tabac.
 - le virus de la grippe.
 - le virus du SIDA (Syndrome de l'Immunodéficience Acquisée).
 - les adénovirus.
 - le virus de la variole.
- 8.** La teneur en eau dans le monde vivant
- est très variable d'un organisme à l'autre.
 - a une valeur moyenne de 50 %.
 - est toujours plus importante dans les espèces végétales que dans celles animales.
 - varie dans une même espèce d'un organe à l'autre.
 - est constante dans une même espèce à tout âge de sa vie.
- 9.** Les cellules procaryotes et eucaryotes sont potentiellement capables de se reproduire par
- division cellulaire.
 - fécondation.
 - mitose.
 - méiose.
 - conjugaison.

- 10. Le nématode *Caenorhabditis elegans* qui est utilisé depuis 1965 comme modèle d'étude biologique**
- a. a une longueur d'environ 1 mm avec un cycle de vie de 3 jours.
 - b. se présente sous la forme de deux types sexuels (hermaphrodite et masculin).
 - c. peut se reproduire par autofécondation.
 - d. possède environ 30 000 gènes (autant que l'espèce humaine).
 - e. possède un génome haploïde constitué d'un milliard de paires de bases.

Corrigés

1. Réponse D.

Avec l'avènement de la microscopie électronique.

2. Réponse B.

Ce qui leur a valu un Prix Nobel avec Lwoff en 1965.

3. Réponse D.

Les travaux du botaniste hollandais Hugo de Vries sur l'espèce *Oenothera lamarckiana* ont été à l'origine de la théorie chromosomique de l'hérédité énoncée plus tard par Thomas H. Morgan.

4. Réponse D.

Virchow confirme les propos de Schleiden et Schwann (naissance de la biologie cellulaire) sur le fait que la cellule soit l'unité de base du monde vivant, animal ou végétal. C'est Louis Pasteur qui a mis fin à la théorie de la génération spontanée.

5. Réponses B, C et D.

Les Monères sont des cellules procaryotes (cellules sans noyau). Les Mycètes sont des champignons (cellules eucaryotes donc avec un vrai noyau). Les Protozoaires des microorganismes eucaryotes unicellulaires.

6. Réponses B et D.

7. Réponses A, B et C.

Les Monères sont des cellules procaryotes à ADN génomique. Le génome du virus de la variole, comme celui des adénovirus, est composé d'ADN.

8. 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 %.

9. Réponse A.

Les bactéries ne sont pas capables d'effectuer une mitose, une méiose ou une fécondation. La conjugaison bactérienne n'est pas un mode de reproduction, mais un mode d'échange d'ADN entre deux bactéries de même espèce.

10. Réponses A, B, C et E.

Il possède environ 3000 gènes pour 6 paires de chromosomes homologues. Il a un génome haploïde constitué de 80 millions de paires de bases.

Chapitre 2.

Méthodes d'étude cellulaire

- 11.** Dans la méthode d'ombrage métallique qui prépare les cellules ou les tissus que l'on veut observer en microscopie électronique,
 - a. l'échantillon est couvert d'un mince film d'atomes vaporisés sous vide.
 - b. la viabilité des cellules ou des tissus est préservée.
 - c. le métal est projeté perpendiculairement à la surface de l'échantillon.
 - d. le contraste différentiel obtenu à l'observation est un effet d'ombre.
 - e. on peut utiliser des atomes vaporisés de platine.

- 12.** Par technique de fractionnement cellulaire en centrifugation différentielle, on peut obtenir des échantillons de sphères lipidiques (microsomes lisses) qui sont composés de membranes pouvant provenir
 - a. du réticulum endoplasmique lisse.
 - b. du réticulum endoplasmique rugueux.
 - c. du réticulum endoplasmique de transition.
 - d. de la mitochondrie.
 - e. de l'enveloppe nucléaire.

- 13.** Le milieu HAT est un milieu sélectif de culture cellulaire. Comme son nom l'indique, ses trois composants essentiels sont
 - a. l'hydrogène, l'azote et le tritium.
 - b. l'histidine, l'asparagine et le tryptophane.
 - c. l'hématoxyline, l'alcool et le toluène.
 - d. l'hypoxanthine, l'aminoptérine et la thymidine.
 - e. l'hémoglobine, l'acide lactique et la testostérone.

- 14.** Il est possible de réaliser des fusions de cellules en culture *in vitro* pour obtenir des hybrides (ou hétérocaryons) à deux noyaux. Dans ces expériences, la fusion des membranes cellulaires peut être favorisée par l'emploi
- de rétrovirus.
 - du virus de Sendai.
 - de polyéthylène glycol (PEG).
 - d'un choc électrique.
 - d'ampholytes.
- 15.** Parmi les vitamines très souvent utilisées en culture cellulaire *in vitro*, on trouve la
- biotine.
 - glutamine.
 - choline.
 - valine.
 - riboflavine.
- 16.** La coloration Gram permet de différencier les bactéries en fonction de la nature de leur paroi. Il s'agit d'une méthode de coloration
- à l'hématoxyline et au safran.
 - au violet de gentiane et à la fuschine.
 - au bleu de Coomassie.
 - à la fluorescéine.
 - à la rhodamine.
- 17.** Dans la technique de microscopie à contraste de phase,
- la lumière fluorescente passe directement à travers l'échantillon.
 - l'utilisation de colorant accentue le contraste des préparations.
 - les cellules ne sont pas forcément colorées.
 - des « coupes optiques » sont réalisées à l'aide d'un laser.
 - des cellules vivantes peuvent être observées.
- 18.** Les méthodes d'imprégnation aux sels métalliques permettent de mettre en évidence des inclusions dans le hyaloplasme. Ces dernières sont fréquemment des particules électrodenses qui peuvent être des
- rosettes de glycogène formées de particules a.
 - granules composés de molécules de glucose polymérisées.
 - grains de mélanine ou de lipofuscine.
 - accumulations de gouttelettes lipidiques.
 - formations cristalloïdes protéiques.