

PASS **TOUT EN QCM**

BIOLOGIE CELLULAIRE,
HISTOLOGIE,
EMBRYOLOGIE



Plus de 600 QCM

Des QCM classés par thèmes

**3 concours blancs
sur l'ensemble du programme**

Tous les corrigés détaillés

Alexandre Fradagrada
Frédérique Pluciennik

EDISCIENCE

Mise en pages : Nord Compo

© Dunod, Paris, 2016, 2021, 2023
11 rue Paul Bert, 92240 Malakoff
www.dunod.com
ISBN 978-2-10-085821-7

Le Code de la propriété intellectuelle n'autorisant, aux termes de l'article L. 122-5, 2° et 3° a), d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite » (art. L. 122-4).

Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles L. 335-2 et suivants du Code de la propriété intellectuelle.

Table des matières

PREMIÈRE PARTIE

QCM THÉMATIQUES

Chapitre 1. Structure générale de la cellule.....	2
QCM.....	2
Corrigés	27
 Chapitre 2. La cellule et son environnement.....	 57
QCM.....	57
Corrigés	73
 Chapitre 3. Le noyau et l'information génétique.....	 89
QCM.....	89
Corrigés	113
 Chapitre 4. Histologie.....	 136
QCM.....	136
Corrigés	159
 Chapitre 5. Fécondation – Reproduction.....	 174
QCM.....	174
Corrigés	183
 Chapitre 6. Embryologie.....	 188
QCM.....	188
Corrigés	200

SECONDE PARTIE
CONCOURS BLANCS

Chapitre 1. Concours blanc 1.....	208
QCM.....	208
Corrigés	219
Chapitre 2. Concours blanc 2.....	228
QCM.....	228
Corrigés	239
Chapitre 3. Concours blanc 3.....	247
QCM.....	247
Corrigés	261

Partie 1

QCM thématiques

Structure générale de la cellule

1. CELLULE EUCARYOTE, CELLULE PROCARYOTE, VIRUS

Ordre de grandeur et modèles en biologie cellulaire

1 Classez les structures suivantes par taille décroissante :

1. Cellule humaine.
 2. Noyau.
 3. Ribosome.
 4. Virus.
 5. Protéine.
- ☐ a. $1 > 2 > 3 > 4 > 5$.
- ☐ b. $1 > 3 > 4 > 2 > 5$.
- ☐ c. $4 > 1 > 3 > 2 > 5$.
- ☐ d. $1 > 2 > 4 > 3 > 5$.
- ☐ e. $1 > 2 > 5 > 3 > 4$.

2 Concernant les génomes :

- ☐ a. Le plus petit génome de bactérie connu est celui de *Mycoplasma genitalium*.
- ☐ b. La taille du génome d'*Escherichia coli* est d'environ 5.10^6 pb.
- ☐ c. L'homme partage environ 70 % de ses gènes avec *Saccharomyces cerevisiae*.
- ☐ d. *Mus musculus* (souris) est le premier génome animal séquencé.
- ☐ e. La taille des organismes eucaryotes multicellulaires est proportionnelle à la taille de leur génome.

3 À propos des organismes modèles en biologie cellulaire :

- ☐ a. *E. coli* est un modèle pour étudier la différenciation cellulaire.
- ☐ b. Le poisson zèbre (*Danio rerio*) est un modèle pour l'étude de la génétique et du développement des maladies.
- ☐ c. Les souris sont de bons modèles pour étudier les mutations génétiques.
- ☐ d. *Caenorhabditis elegans* est un modèle très utilisé par les embryologistes et les neurobiologistes.
- ☐ e. *Arabidopsis thaliana* est un procaryote utilisé pour la production de médicaments.

4 Concernant les organismes modèles en biologie cellulaire :

- ☐ a. La bactérie *Escherichia coli* ne contient pas de mitochondries.
- ☐ b. Les virus ne contiennent jamais d'ADN.
- ☐ c. Les archéobactéries sont pluricellulaires.
- ☐ d. Les procaryotes et les eucaryotes ont un métabolisme de type anaérobie.
- ☐ e. La présence d'une paroi est un critère distinctif entre eucaryotes et procaryotes.

5 Concernant les archéobactéries :

- ☐ a. On les trouve uniquement dans les milieux extrêmes, comme les déserts froids.
- ☐ b. Les thermophiles extrêmes peuvent vivre dans les milieux très acides.
- ☐ c. Les archéobactéries sont des eucaryotes.
- ☐ d. L'ADN des archéobactéries comporte des introns.
- ☐ e. Les archéobactéries ont un mode de vie de type parasitisme.

6 Les levures :

- ☐ a. Sont des cellules eucaryotes.
- ☐ b. Sont des cellules mammifères.
- ☐ c. Peuvent présenter des mutations dans leur génome.
- ☐ d. Ont été utilisées dans les expériences qui ont permis de découvrir les mécanismes de contrôle de l'apoptose.
- ☐ e. Ne se divisent qu'à température inférieure à 20 °C.

Caractéristiques des cellules procaryotes**7** À propos de l'origine des cellules et de leurs caractéristiques :

- ☐ a. La théorie endosymbiotique permet d'expliquer la structure en double membrane de la mitochondrie.
- ☐ b. L'ancêtre commun à tous les organismes vivants s'appelle LUCA.
- ☐ c. L'utilisation d'ATP en tant que source d'énergie est propre aux cellules eucaryotes.
- ☐ d. Tous les eucaryotes sont pluricellulaires.
- ☐ e. La mitochondrie et le chloroplaste ont pour origine l'endosymbiose d'une eubactérie par un eucaryote.

8 Concernant l'ADN des cellules procaryotes :

- ☐ a. La majorité de l'ADN se trouve sous forme d'un chromosome circulaire unique.
- ☐ b. L'ADN génomique est ancré à la membrane plasmique mais se concentre principalement au centre de la cellule.

- ☐ c. Les plasmides sont des molécules circulaires d'ADN double brin codant des protéines qui ne sont pas indispensables à la croissance cellulaire.
- ☐ d. Il est protégé au sein d'une structure particulière, le nucléole.
- ☐ e. Les histones permettent de condenser l'ADN bactérien ; sans ces protéines le génome d'*Escherichia coli* aurait une longueur de l'ordre de 1 mm.

9 Chez les organismes procaryotes :

- ☐ a. La transcription se fait dans le noyau.
- ☐ b. La traduction se fait au niveau des ribosomes.
- ☐ c. La réplication se fait dans le cytosol.
- ☐ d. Les chromosomes sont généralement linéaires.
- ☐ e. Les molécules d'ADN sont double brin.

10 Parmi les propositions suivantes concernant les cellules procaryotes, indiquez celle(s) qui est(sont) exacte(s) :

- ☐ a. Les cellules procaryotes sont représentées par les végétaux.
- ☐ b. Les cellules procaryotes comportent un cytosquelette.
- ☐ c. Dans les cellules procaryotes, l'ADN est sous forme circulaire et lié à la membrane plasmique.
- ☐ d. Les mitochondries des cellules procaryotes sont exclusivement localisées dans le cytoplasme.
- ☐ e. Dans les cellules procaryotes, la réplication a lieu dans le cytoplasme.

11 Le chromosome de la bactérie *Escherichia coli* se trouve :

- ☐ a. Dans le nucléole.
- ☐ b. Dans le nucléoïde.
- ☐ c. Dans le noyau.
- ☐ d. Dans le cytoplasme.
- ☐ e. Dans un plasmide.

12 Concernant les organismes procaryotes :

- ☐ a. Les procaryotes n'ont pas de cloisonnement cytoplasmique.
- ☐ b. La réplication, la transcription et la traduction se font de manière simultanée dans le cytoplasme.
- ☐ c. L'exocytose chez les procaryotes permet la sécrétion des toxines bactériennes.
- ☐ d. Les bactéries sont des cellules qui vivent isolées.
- ☐ e. La capsule est un élément polysaccharidique obligatoire jouant un rôle de protection pour la bactérie.

- 13** Parmi les éléments suivants, lequel(lesquels) est(sont) des structures obligatoires au sein d'une cellule bactérienne :
- ☐ a. Du matériel nucléaire sous forme d'un ou plusieurs chromosomes.
 - ☐ b. Des ribosomes assurant la synthèse protéique.
 - ☐ c. Une membrane plasmique dépourvue de cholestérol.
 - ☐ d. Des flagelles assurant la locomotion de la bactérie.
 - ☐ e. Des pili assurant l'adhésion des bactéries sur différents supports.

Constitution de la cellule

- 14** Concernant l'organisation générale des cellules eucaryotes animales :
- ☐ a. Le chondriome correspond à l'ensemble des lysosomes.
 - ☐ b. Les oses représentent 2 % à 10 % du poids total de la membrane plasmique.
 - ☐ c. Les protéines sont les macromolécules cellulaires majoritaires en masse.
 - ☐ d. Les lipides et les phospholipides cellulaires ne sont pas classés parmi les macromolécules car ils sont incapables de s'associer entre eux.
 - ☐ e. Le constituant principal des cellules est l'eau.
- 15** Concernant la cellule eucaryote végétale :
- ☐ a. Elle renferme les mêmes organites que la cellule eucaryote animale.
 - ☐ b. La cellule végétale est caractérisée par la présence d'une paroi pecto-cellulosique.
 - ☐ c. La photosynthèse s'effectue principalement au sein des mitochondries.
 - ☐ d. La vacuole concentre plus de 80 % du volume de la cellule végétale.
 - ☐ e. La membrane des cellules végétales est d'épaisseur variable : fine chez les cellules jeunes, très épaisse chez les cellules différenciées.
- 16** Parmi les propriétés suivantes, laquelle caractérise le mieux la cellule musculaire :
- ☐ a. Nombreux lysosomes pour la destruction des micro-organismes circulants.
 - ☐ b. Microfilaments abondants pour la contraction.
 - ☐ c. Microtubules abondants pour le transport des vésicules de neurotransmetteurs.
 - ☐ d. Appareil de Golgi riche pour la production d'enzymes lytiques.
 - ☐ e. Réticulum endoplasmique lisse développé pour détoxifier les xénobiotiques.
- 17** Parmi les propriétés suivantes, laquelle caractérise le mieux la cellule nerveuse :
- ☐ a. Nombreux lysosomes pour la destruction des micro-organismes pathogènes.
 - ☐ b. Microfilaments abondants pour la contraction.
 - ☐ c. Microtubules abondants pour le transport des vésicules neurotransmetteurs.
 - ☐ d. Appareil de Golgi riche pour la production d'enzymes lytiques.
 - ☐ e. Réticulum endoplasmique lisse développé pour détoxifier les xénobiotiques.
- 18** Parmi les propriétés suivantes, laquelle caractérise le mieux le macrophage :
- ☐ a. Nombreux lysosomes pour la destruction des micro-organismes pathogènes.

- ☐ b. Microfilaments abondants pour la contraction.
- ☐ c. Microtubules abondants pour le transport des vésicules neurotransmetteurs.
- ☐ d. Appareil de Golgi riche pour la production d'enzymes lytiques.
- ☐ e. Réticulum endoplasmique lisse développé pour détoxifier les xénobiotiques.

- 19** Parmi les propriétés suivantes, laquelle caractérise le mieux la cellule hépatique :
- ☐ a. Nombreux lysosomes pour la destruction des micro-organismes pathogènes.
 - ☐ b. Microfilaments abondants pour la contraction.
 - ☐ c. Microtubules abondants pour le transport des vésicules neurotransmetteurs.
 - ☐ d. Appareil de Golgi riche pour la production d'enzymes lytiques.
 - ☐ e. Réticulum endoplasmique lisse développé pour détoxifier les xénobiotiques.

Les virus

- 20** Concernant les virus :
- ☐ a. Les virus ne sont pas considérés comme des organismes vivants.
 - ☐ b. Les virus enveloppés sont plus sensibles aux détergents et à la chaleur.
 - ☐ c. Le matériel génétique d'un virus, ADN ou ARN, est toujours simple brin.
 - ☐ d. Les virus sont des petites particules de moins de 100 nm observables uniquement en microscopie électronique.
 - ☐ e. Les bactéries sont insensibles aux virus.
- 21** Concernant les virus :
- ☐ a. Ils sont impliqués, chez l'homme, dans de nombreuses maladies dont certaines demeurent aujourd'hui mortelles et inguérissables.
 - ☐ b. Les virus sont des parasites obligatoires d'hôtes spécifiques.
 - ☐ c. Comme les procaryotes, les virus sont constitués de matériel génétique sous forme d'ADN et d'ARN.
 - ☐ d. Comme les procaryotes, les virus sont dépourvus de noyau.
 - ☐ e. La taille des virus est comprise entre 15 et 300 µm.
- 22** Un composant structural commun à tous les virus existants est :
- ☐ a. L'enveloppe.
 - ☐ b. L'ADN.
 - ☐ c. L'ARN.
 - ☐ d. La capsid.
 - ☐ e. Les spicules.
- 23** Concernant les agents infectieux :
- ☐ a. Le terme « virus » définit la particule virale infectieuse complète, tandis que le « virion » définit l'agent infectieux à tous les stades du cycle viral, extra-cellulaire ou intracellulaire.
 - ☐ b. Aucun virus ne peut générer d'ATP.

- ☐ c. Les viroïdes se composent d'un acide nucléique seul, ils n'ont été observés que chez les procaryotes.
- ☐ d. Les prions sont dépourvus d'acides nucléiques.
- ☐ e. La présence d'une enveloppe rend les virus enveloppés plus résistants que les virus nus.

24 Le virus du papillome humain (HPV) est un virus non enveloppé à ADN de la famille des *Papillomaviridae*, de symétrie icosaédrique. Il n'existe aucun traitement permettant la guérison d'une infection à papillomavirus ; la vaccination est de nature à prévenir les lésions précancéreuses et les cancers non invasifs du col de l'utérus. Concernant HPV :

- ☐ a. La fixation du virus sur les récepteurs cellulaires se fait par l'intermédiaire des protéines de la capside.
- ☐ b. Les unités de structure formant l'icosaèdre sont des capsomères.
- ☐ c. Le matériel génétique des virus à ADN est toujours double brin.
- ☐ d. C'est un virus résistant dans le milieu extérieur.
- ☐ e. Certaines protéines du virus ont un pouvoir transformant.

2. MÉTHODES D'ÉTUDE DES CELLULES ET DES TISSUS

Techniques microscopiques

25 Concernant la microscopie optique, quelle(s) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) ?

- ☐ a. La microscopie confocale est un type de microscopie optique.
- ☐ b. Le microscope optique permet l'observation de cellules vivantes en déplacement.
- ☐ c. En microscopie optique à fond clair, l'observation des structures cellulaires internes se fait après coloration.
- ☐ d. Le microscope optique permet un grossissement maximal de $\times 2\,000\,000$.
- ☐ e. Pour une observation correcte, l'échantillon doit être ultrafin, d'une épaisseur de moins de $0,1\ \mu\text{m}$.

26 Parmi les produits suivants, lesquels sont utilisés dans les techniques dites « standard » comme fixateur des tissus ?

- ☐ a. L'acétate d'uranyle.
- ☐ b. L'araldite.
- ☐ c. Le formol.
- ☐ d. Le glutaraldéhyde.
- ☐ e. Le xylène.

- 27** Parmi les propositions suivantes relatives aux méthodes de l'histologie classique, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) pour l'ordre séquentiel dans la technique de routine :
- ☐ a. Déshydratation, fixation, inclusion, coupe, coloration, réhydratation...
 - ☐ b. Fixation, déshydratation, inclusion, coupe, réhydratation, coloration...
 - ☐ c. Fixation, déshydratation, réhydratation, inclusion, coupe, coloration...
 - ☐ d. Fixation, inclusion, coupe, déshydratation, coloration, réhydratation...
 - ☐ e. Fixation, inclusion, déshydratation, coupe, réhydratation, coloration...
- 28** Concernant les techniques de microscopie photonique :
- ☐ a. La microscopie électronique à balayage permet d'observer des organites en 3D.
 - ☐ b. Le microscope confocal permet de suivre la colocalisation de deux protéines.
 - ☐ c. La microscopie optique en lumière blanche ne permet d'observer les objets qu'en noir et blanc.
 - ☐ d. Tous les types de microscopes optiques permettent l'étude de cellules vivantes.
 - ☐ e. La microscopie biphotonique permet une reconstitution en 3D des structures analysées.
- 29** Parmi les propositions suivantes relatives aux méthodes histo-immunologiques, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?
- ☐ a. La DAB est le substrat de la peroxydase du raifort.
 - ☐ b. Les méthodes immunoenzymatiques ne fonctionnent que sur tissu frais congelé.
 - ☐ c. Les méthodes immunoenzymatiques nécessitent l'emploi d'un anticorps de la même espèce que l'antigène cible.
 - ☐ d. La méthode sandwich nécessite l'utilisation d'anticorps d'espèces différentes.
 - ☐ e. La méthode sandwich nécessite au préalable de réaliser la complexation d'un des anticorps à une enzyme de révélation.
- 30** On se propose de mettre en évidence le récepteur de l'insuline à la surface des membranes cellulaires. Quelle(s) méthode(s) peut-on utiliser ?
- ☐ a. Hybridation *in situ*.
 - ☐ b. Microscopie électronique.
 - ☐ c. Lectinocytochimie.
 - ☐ d. Réaction histochimique Soudan.
 - ☐ e. Histo-immunologie.
- 31** Concernant la microscopie électronique, quelle(s) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) ?
- ☐ a. La microscopie électronique nécessite une fixation préalable à l'observation.

- ☐ b. Le microscope électronique à balayage permet d'observer des insectes vivants.
- ☐ c. L'inclusion de l'échantillon en paraffine est essentielle pour obtenir des coupes ultrafines.
- ☐ d. La première étape de préparation en microscopie électronique est la déshydratation des échantillons.
- ☐ e. La coloration, qui permet de diminuer le contraste, est réalisée par immersion successive dans différents bains de colorants.

32 Concernant les techniques de microscopie électronique :

- ☐ a. La cryofracture permet de mettre en évidence l'ultrastructure du cytosquelette.
- ☐ b. L'analyse d'échantillons au microscope électronique à transmission nécessite la réalisation préalable de coupes fines au microtome.
- ☐ c. Grâce à son fort grossissement, le microscope électronique permet de suivre la dynamique de structures très fines comme les filaments du cytosquelette.
- ☐ d. L'autoradiographie apporte un complément d'information dynamique à la microscopie électronique, elle permet, par exemple, de suivre le devenir intracellulaire d'une protéine.
- ☐ e. Un immunomarquage peut être révélé en microscopie électronique.

33 Concernant la microscopie électronique :

- ☐ a. L'échantillon étudié doit être totalement transparent aux électrons.
- ☐ b. Le principe est toujours celui de la transmission d'électrons.
- ☐ c. On améliore le contraste en utilisant des métaux lourds.
- ☐ d. La limite de résolution est plus grande qu'en microscopie optique.
- ☐ e. Le microscope électronique utilise des lentilles.

Techniques basées sur la fluorescence

34 À propos de la GFP (*green fluorescent protein*) :

- ☐ a. La GFP permet de repérer une protéine d'intérêt au microscope électronique à transmission.
- ☐ b. On doit utiliser une technique d'immunomarquage pour révéler la protéine par microscopie à fluorescence.
- ☐ c. Le couplage à la GFP d'une protéine ne modifie pas ses propriétés physico-chimiques.
- ☐ d. Le suivi du signal de la GFP peut se faire sur cellules vivantes.
- ☐ e. Les molécules marquées à la GFP apparaissent vertes au microscope confocal.

35 Le *photobleaching* (ou photoblanchiment) :

- ☐ a. Est réalisé après fixation des cellules au paraformaldéhyde.
- ☐ b. Est réalisé par utilisation d'hypochlorite de sodium.
- ☐ c. Est réalisé grâce à un faisceau laser.