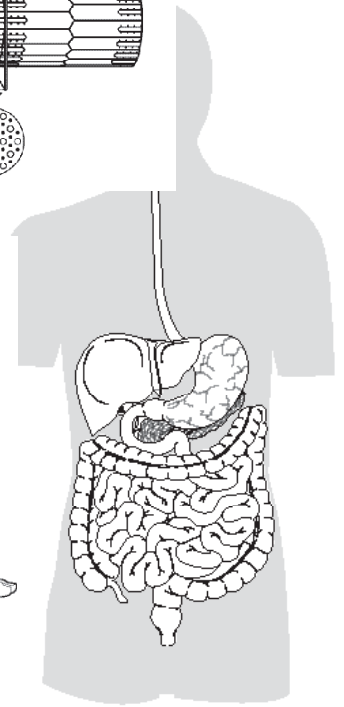
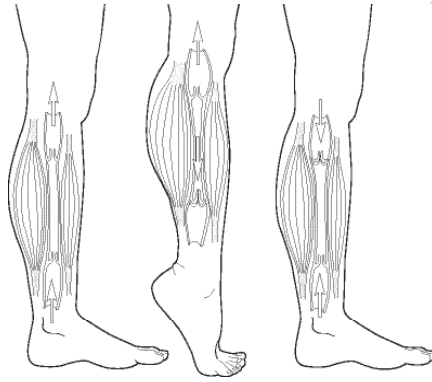
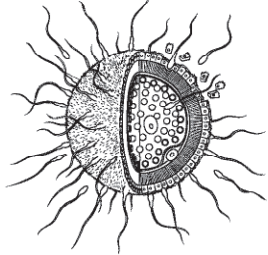
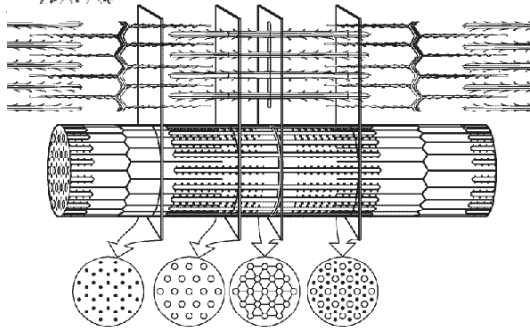
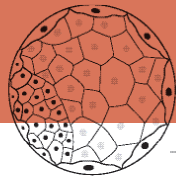
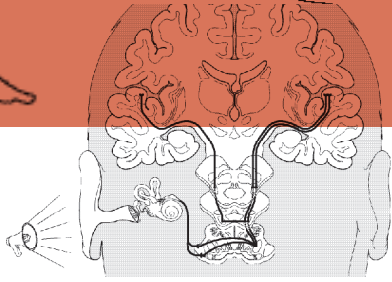
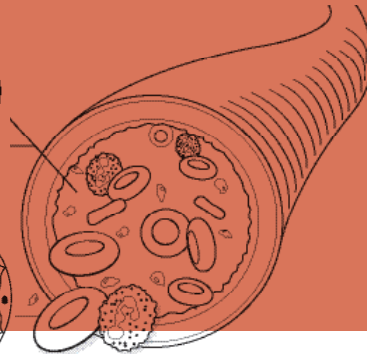
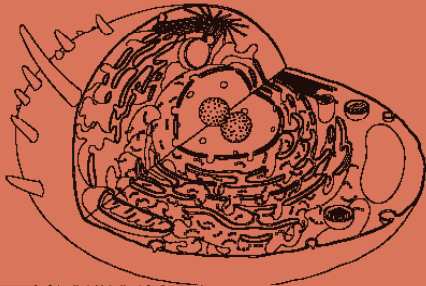
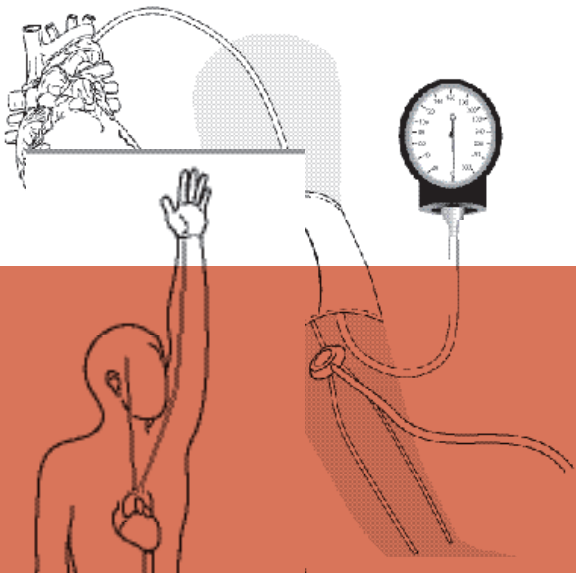


Toute la
physiologie
en 200 schémas
à légènder et colorier



Toute la
physiologie
en 200 schémas
à légender et colorier

Coordinateur :
James W. Hicks, Dr

*Département d'écologie et biologie de l'évolution
Université de Californie, Irvine*

DUNOD

L'édition originale de cet ouvrage a été publiée en 2016 en Amérique du Nord par Barron's Educational Series, Inc. sous le titre :
The Physiology Student's Self-test Coloring Book

© Global Book Publishing Pty Ltd 2016

First published in 2016 by Global Book Publishing Pty Ltd
Part of the Quarto Group,
1st Floor, Ovest House,
58 West Street,
Brighton, BN1 2RA

Conceived, designed, and produced by Global Book Publishing Pty Ltd

Edited and designed by D & N Publishing, Baydon, Wiltshire, UK

Illustrations by Medical Artist Ltd (www.medical-artist.com)

Additional illustrations Mike Gorman, Thomson Digital, Glen Vause

CONTRIBUTEURS :

- Dr Brian Bagatto
- Dr Tamatha Barbeau
- Dr Alastair J. Barr
- Dr Dorothy L. Buchhagen
- Dr Anne R. Creelius
- Dr Terry L. Gleave
- Dr Helen S. Goodridge
- Dr Lynn Hartzler
- Ashley Lauren Juavinett
- Dr Yvonne Mbaki
- Dr Deborah Merrick
- Dr Adrian O'Hara
- Dr David Peeney
- Dr Jennifer C. Richards
- Dr Alix Warburton

© Dunod, 2020 pour la traduction française
11 rue Paul Bert, 92240 Malakoff

ISBN 978-2-10-079593-2

Traduction française : Huguette Louis

Ouvrage imprimé en Chine

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.

Contenu

Introduction	6
Comment utiliser ce livre	7
Présentation des systèmes du corps humain	8
Physiologie cellulaire	14
Sang et hémostase	27
Système nerveux	34
Système musculaire squelettique	73
Appareil circulatoire	82
Appareil respiratoire	102
Appareil digestif	111
Métabolisme	123
Système excréteur	133
Système endocrinien	144
Appareil reproducteur	160
Système immunitaire	181
Intégration des fonctions	185
Index	188

Introduction

La physiologie vise à comprendre le fonctionnement des organismes vivants et intègre des concepts moléculaires, cellulaires, anatomiques, biomécaniques et biophysiques afin de révéler la manière dont tous les systèmes du corps fonctionnent ensemble pour maintenir la vie. Par conséquent, la physiologie est la pierre angulaire de la médecine, ses origines remontant à plus de mille ans à Hippocrate (460 à 370 av. J.-C.) et à Aristote (384 à 322 av. J.-C.) dans la Grèce antique. La physiologie expérimentale s'est développée au XIX^e siècle avec les travaux de Claude Bernard (1813-1878), et des avancées majeures dans la compréhension du fonctionnement du corps ont eu lieu tout au long du XX^e siècle. La physiologie est un domaine d'étude majeur en sciences de la vie et les progrès rapides de la biologie moléculaire et cellulaire au XXI^e siècle permettent de mieux comprendre les processus physiologiques et de faire des progrès en biomédecine. De nombreuses ressources sont disponibles pour les étudiants en médecine, les médecins, les infirmières, les professionnels de santé, les entraîneurs sportifs, les nutritionnistes, les artistes et toutes personnes désireuses d'en apprendre plus sur la physiologie humaine ou désirant parfaire leurs connaissances. Ce livre se distingue de toute autre ressource, car il propose une expérience d'apprentissage active : colorier les éléments illustrés vous aidera à mémoriser durablement la forme et l'emplacement de chacun, écrire le nom de chaque partie dans l'espace prévu et le comparer avec les réponses en bas de page vous permettra de le retenir (avec son orthographe) beaucoup plus facilement qu'en regardant simplement un schéma dans un manuel. La connexion unique entre la main, les yeux et l'esprit fait de ce livre de physiologie à colorier un outil d'étude à la fois efficace et amusant pour tous.

Comment ce livre est organisé

Comprenant plus de 200 dessins au trait au design épuré, ce livre est divisé en 14 chapitres détaillés. Il couvre les principaux systèmes du corps – des systèmes squelettique et musculaire aux systèmes circulatoire et endocrinien – et comprend également un aperçu du corps, des cellules et des tissus, ainsi que des organes sensoriels spécifiques et de la manière dont ces systèmes sont intégrés. L'intégration est une facette importante de l'étude de la physiologie – non seulement l'apprentissage des noms et des localisations des parties du corps, mais aussi la compréhension de la façon dont elles interagissent et fonctionnent ensemble. En parcourant ce livre, vous gagnerez à la fois une compréhension claire de la physiologie et une appréciation plus profonde du corps humain – une machine organique étonnamment compliquée mais parfaitement coordonnée.

Comment utiliser ce livre

Ce livre est conçu pour aider étudiants et professionnels à identifier divers aspects de la physiologie. Les traits de légende en couleur pointent clairement chaque caractéristique. Colorier et compléter les légendes vous permet de vous familiariser avec les différentes parties du corps, puis de vérifier vos connaissances.

Vous obtiendrez un meilleur rendu en utilisant des crayons de couleur (plutôt que des feutres) et en variant les tons sombres et clairs. Utilisez si possible la même couleur pour les structures identiques, de sorte qu'une fois toutes les illustrations coloriées, vous puissiez les utiliser comme références visuelles.

Selon les conventions anatomiques, le vert est réservé aux structures lymphatiques, le jaune aux nerfs, le rouge aux artères et le bleu aux veines. En ajoutant les légendes face aux lignes de repère en couleur, vous pouvez tester puis vérifier vos connaissances (réponses en bas de chaque page).

Appareil circulatoire

101

Système lymphatique

Vaisseau lymphatique

Ganglion lymphatique

Système lymphatique - vue antérieure

Le système lymphatique est à sens unique, il commence par des vaisseaux en cul-de-sac similaires aux capillaires. Les capillaires lymphatiques recueillent les grosses molécules et le liquide interstitiel et convergent en vaisseaux lymphatiques progressivement plus grands, ramenant la lymphe vers l'appareil circulatoire. Les vaisseaux lymphatiques ont des valves à sens unique pour un écoulement à sens unique. Les ganglions lymphatiques, en série le long des vaisseaux lymphatiques, contiennent des globules blancs, filtrent la lymphe et sont impliqués dans la fonction immunitaire. La lymphe filtrée traverse des vaisseaux lymphatiques efférents et s'accumule au niveau thoracique dans le canal lymphatique droit et le canal thoracique (côté gauche du corps). Chacun draine la lymphe dans l'appareil circulatoire à la jonction des veines jugulaire interne et sous-clavière de son propre côté du corps. Une anomalie dans l'écoulement de fluide entre capillaires, liquide interstitiel et capillaires lymphatiques peut entraîner une accumulation de fluide dans les tissus (œdème, œdème pulmonaire).

Réponses
1. cellule endothéliale lymphatique, 2. valve fermée, 3. sinus médullaire, 4. vaisseaux lymphatiques efférents, 5. trabécules, 6. capsule, 7. vaisseau lymphatique efférent, 8. valve, 9. follicle du cortex, 10. nœuds iliaques, 11. nœuds cervicaux, 12. canal thoracique, 13. chéne du thyroïde, 14. nœuds iliaques communs, 15. nœuds iliaques externes, 16. nœuds iliaques internes, 17. nœuds inguinaux et fémoraux, 18. nœuds popliteux (face postérieure du genou), 19. nœuds cubitiaux, 20. nœuds mésentériques postérieurs, 21. nœuds para-aortiques, 22. nœuds axillaires

TITRE DU CHAPITRE

TITRE DE LA PAGE

TITRES
Ils indiquent brièvement ce qui est montré dans chaque figure.

FIGURES
Les figures peuvent représenter un système corporel entier, un seul organe ou la microstructure d'une partie du corps. De nombreux principes physiologiques sont aussi illustrés schématiquement.

TEXTE
Le texte rappelle les informations essentielles concernant le sujet traité. Il explique ce qui est illustré. La combinaison du texte et des illustrations permet une information complète sur le sujet.

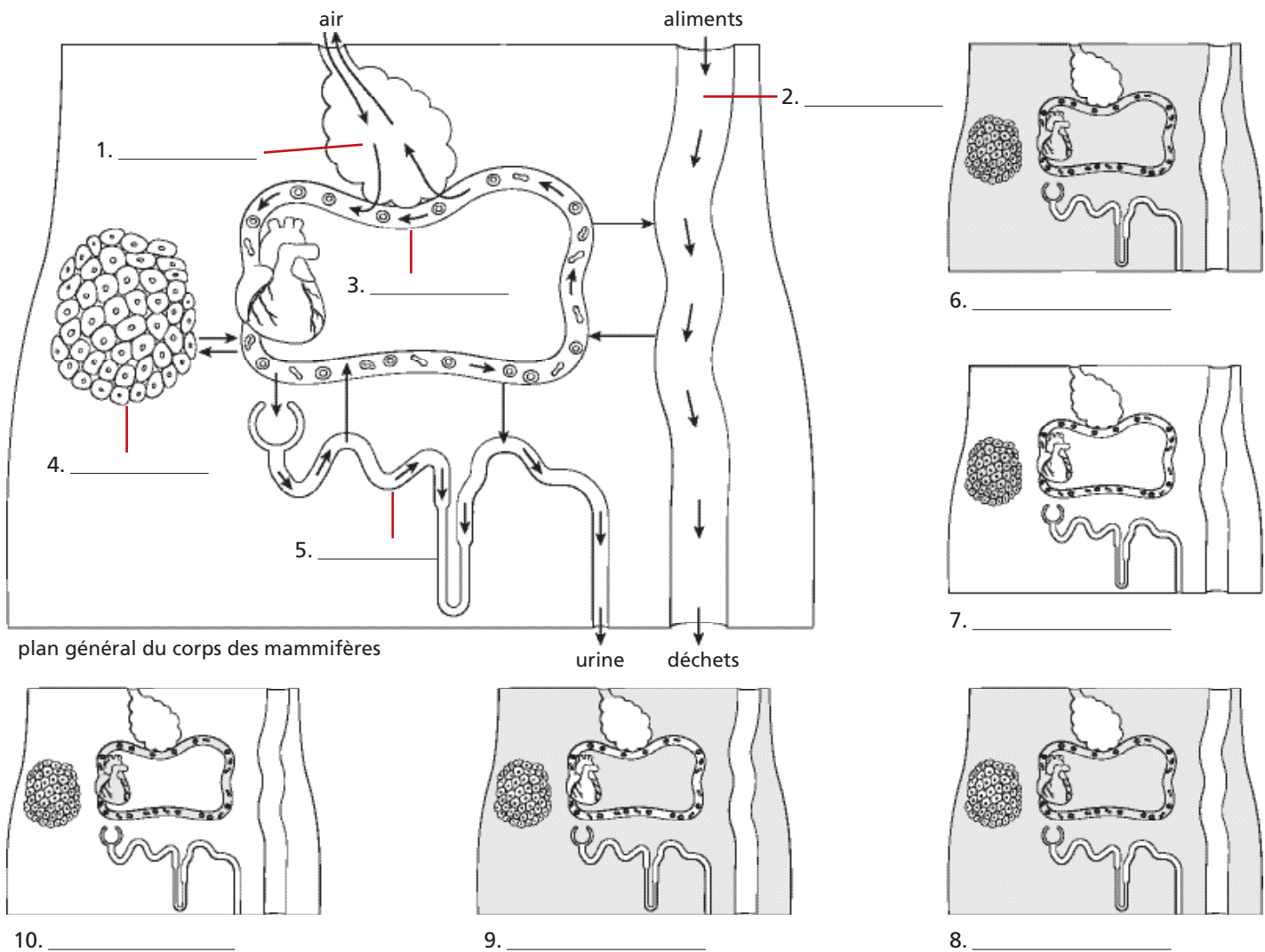
RÉPONSES
Les réponses sont données en bas de page, dans l'ordre numérique.

LÉGENDES
Les légendes muettes sont à compléter. Elles peuvent indiquer des structures, des processus, des corps chimiques, des actions, etc.

Compartiments liquidiens du corps

Tous les types cellulaires présents dans les organismes multicellulaires supérieurs proviennent d'une seule cellule totipotente (une cellule capable de se différencier en n'importe quel type dans le corps). Chez l'Homme, ceci est le résultat de la fécondation d'un ovocyte femelle (ovule) par un spermatozoïde mâle, donnant naissance à une seule cellule totipotente, appelée zygote. Ce zygote peut alors se diviser en plusieurs types de cellules qui se spécialisent au fur et à mesure du développement, donnant naissance aux trois couches germinales principales : le mésoderme, l'ectoderme et l'endoderme.

Dans le corps humain, il existe plusieurs compartiments liquidiens dont la composition doit être étroitement régulée. Le plus grand est le compartiment intracellulaire (à l'intérieur de la cellule), qui représente les deux tiers de l'eau du corps. Le tiers restant se trouve dans le compartiment extracellulaire (à l'extérieur de la cellule), composé des compartiments intravasculaire ou plasmatique (partie liquide du sang) et interstitiel (fluide entre les cellules). Le corps humain est composé de 50 à 60 % d'eau.



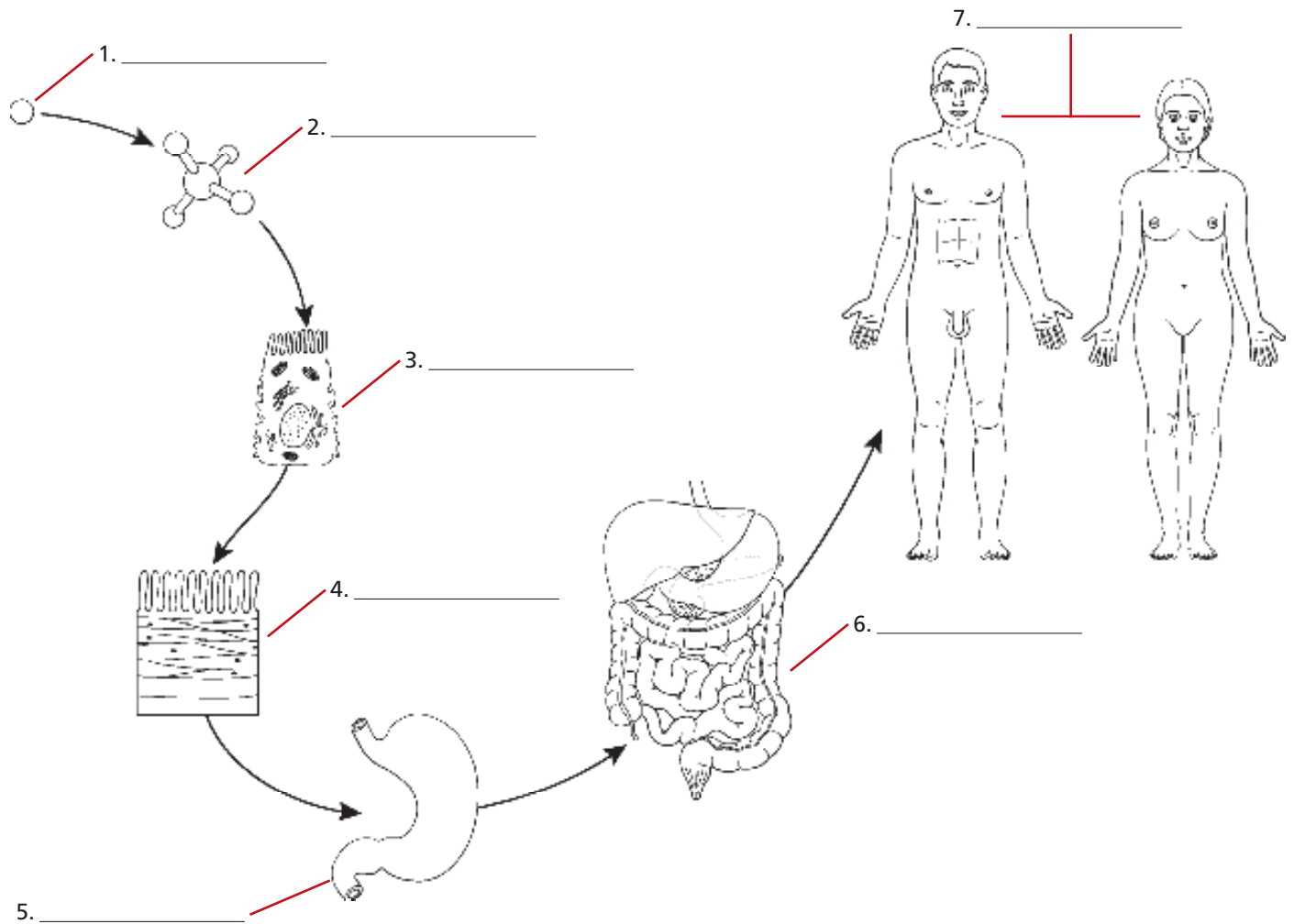
Principaux compartiments liquidiens

Indiquez le type de fluide présent dans les zones grisées.

Réponses

1. poumons, 2. tractus gastro-intestinal, 3. vaisseaux sanguins, 4. cellules, 5. reins, 6. eau corporelle totale, 7. liquide intracellulaire, 8. liquide extracellulaire, 9. liquide intracellulaire, 10. plasma interstitiel.

Organisation du corps



Les cellules sont les unités structurales de base de tous les organismes vivants. Elles sont constituées de molécules simples et de macromolécules, qui forment les éléments fonctionnels (organites) effectuant les processus biologiques de base permettant à l'organisme de survivre. Le corps humain est constitué de centaines de types de cellules pouvant être divisées en deux groupes fondamentaux : cellules germinales et cellules somatiques. Les cellules germinales donnent naissance aux gamètes, nécessaires à la reproduction sexuée ; les cellules somatiques donnent naissance aux trois couches germinales primaires au cours du développement.

Un groupe de cellules aux fonctions similaires et complémentaires connectées est un tissu. On distingue quatre types de tissus de base : épithéliaux, conjonctifs, musculaires et nerveux. Lorsque plusieurs types de tissus fonctionnent ensemble, ils forment un organe et les organes se combinent pour former des systèmes organiques. Le système cardiovasculaire, composé du cœur, des vaisseaux sanguins et du sang en est un exemple. Le corps humain se compose de plusieurs systèmes d'organes.

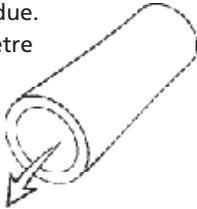
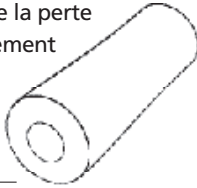
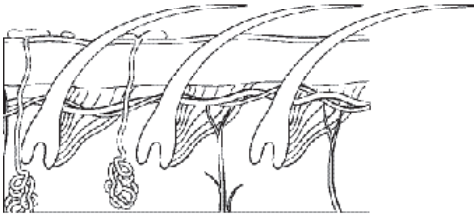
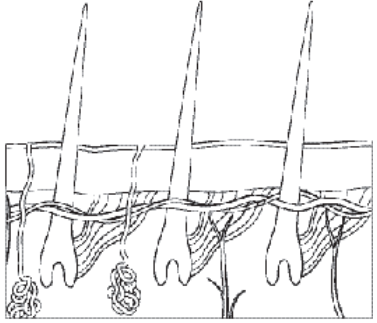
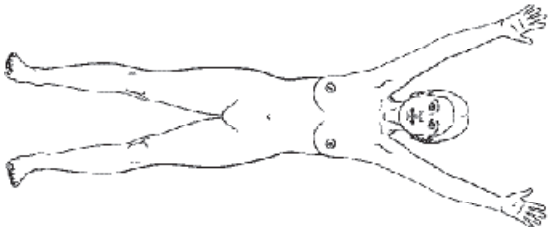

Réponses

1. atome, 2. molécule, 3. cellule, 4. tissu, 5. organe, 6. système organique, 7. organisme

Homéostasie : maintenir l'équilibre

L'homéostasie (maintien des conditions internes dans des plages compatibles avec la vie) est le phénomène biologique par lequel les systèmes de régulation de l'organisme maintiennent des conditions stables dans le corps en réponse aux changements des environnements externe et interne. Les mécanismes compensatoires impliqués, qui peuvent être des réponses structurelles, fonctionnelles et comportementales, sont essentiels pour la survie des organismes multicellulaires. Les principales conditions sous contrôle homéostatique chez l'Homme sont la température corporelle (voir schéma), la composition du sang, l'énergie, la composition du fluide extracellulaire et la psychologie. L'incapacité à maintenir l'homéostasie (déséquilibre homéostatique) est associée à de nombreuses pathologies. Sans traitement, un déséquilibre homéostatique peut entraîner des lésions des organes, leur défaillance puis la mort.

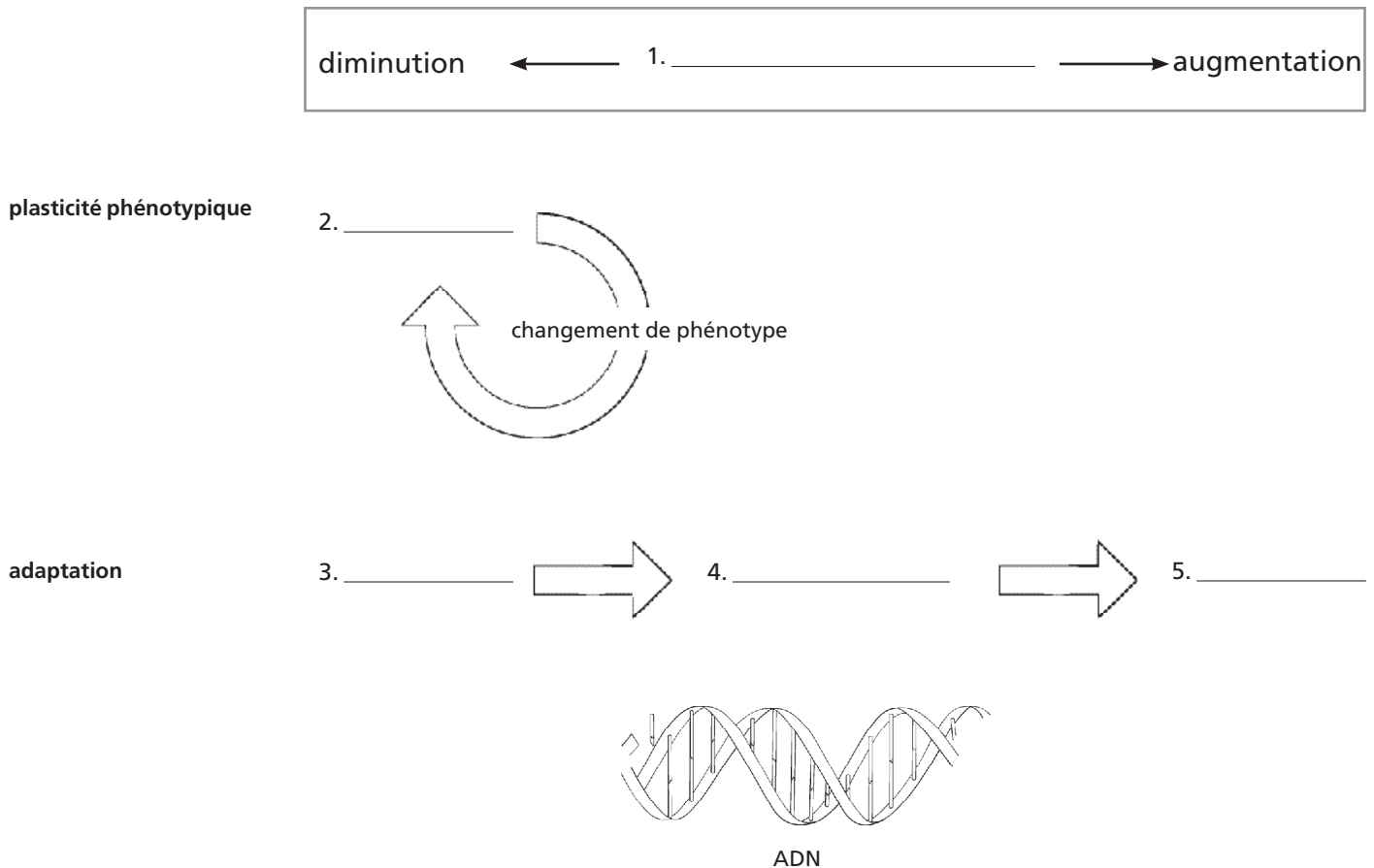
Mécanisme compensatoire

	Réponse à la chaleur	Réponse au froid
1. _____	<p>Les vaisseaux sanguins à la surface de la peau</p> <p>4. _____ donc plus de chaleur perdue. Ce changement de diamètre des vaisseaux est appelé</p> <p>5. _____</p> 	<p>Les vaisseaux sanguins à la surface de la peau</p> <p>9. _____ réduisant la surface de la perte de chaleur. Ce changement de diamètre des vaisseaux est appelé</p> <p>10. _____</p> 
2. _____	<p>6. _____ Les glandes sudoripares sécrètent de la sueur pour augmenter la perte de chaleur par évaporation.</p> <p>7. _____ Les poils s'aplatissent à la surface de la peau, réduisant la quantité d'air emprisonné entre la peau et l'extérieur, et donc l'isolation.</p> 	<p>11. _____ De petites contractions rapides du muscle squelettique génèrent de la chaleur.</p> <p>12. _____ Les poils se dressent à la surface de la peau, augmentant la quantité d'air emprisonné entre la peau et l'extérieur, et donc l'isolation.</p> 
3. _____	<p>S'étirer pour</p> <p>8. _____ la surface du corps.</p> 	<p>Se recroqueviller pour</p> <p>13. _____ la surface du corps.</p> 

Réponses

1. structurel, 2. fonctionnel, 3. comportemental, 4. se dilate, 5. vasodilatation, 6. transpiration, 7. piloérection, 8. étirement, 9. se contractent, 10. vasoconstriction, 11. frisson, 12. chair de poule ou piloérection, 13. diminuer

Plasticité phénotypique vs. adaptation



La plasticité phénotypique est un changement de phénotype (ensemble des caractéristiques observables dans un organisme résultant de l'interaction entre sa constitution génétique et l'environnement conduisant à un état stable) en réponse à l'environnement (interne et externe) qui est plastique, ou dynamique, dans la nature. L'adaptation est un changement génétique, souvent à la suite de pressions environnementales (internes et externes) sur plusieurs générations, qui ne répond pas aux changements immédiats de l'environnement. L'exemple le plus évident chez l'Homme est la réponse de la peau au rayonnement ultraviolet (UV). Le rayonnement UV est un mutagène de l'ADN, un processus susceptible de provoquer le vieillissement et la maladie. En réponse à une exposition prolongée aux rayons UV, la peau augmente sa production de mélanine, pigment qui peut absorber les rayons UV et minimiser les dommages causés à l'ADN. Ce changement temporaire de phénotype est un exemple de plasticité phénotypique. Par ailleurs, il existe une corrélation directe entre la démographie humaine et la couleur/pigmentation de la peau. Les zones géographiques très exposées aux UV sont généralement peuplées d'individus à la peau plus foncée et inversement, phénomène qui serait dû à la migration des êtres humains vers des zones d'exposition différente aux UV. Ces différences permanentes de phénotype sont définies comme une adaptation génétique.

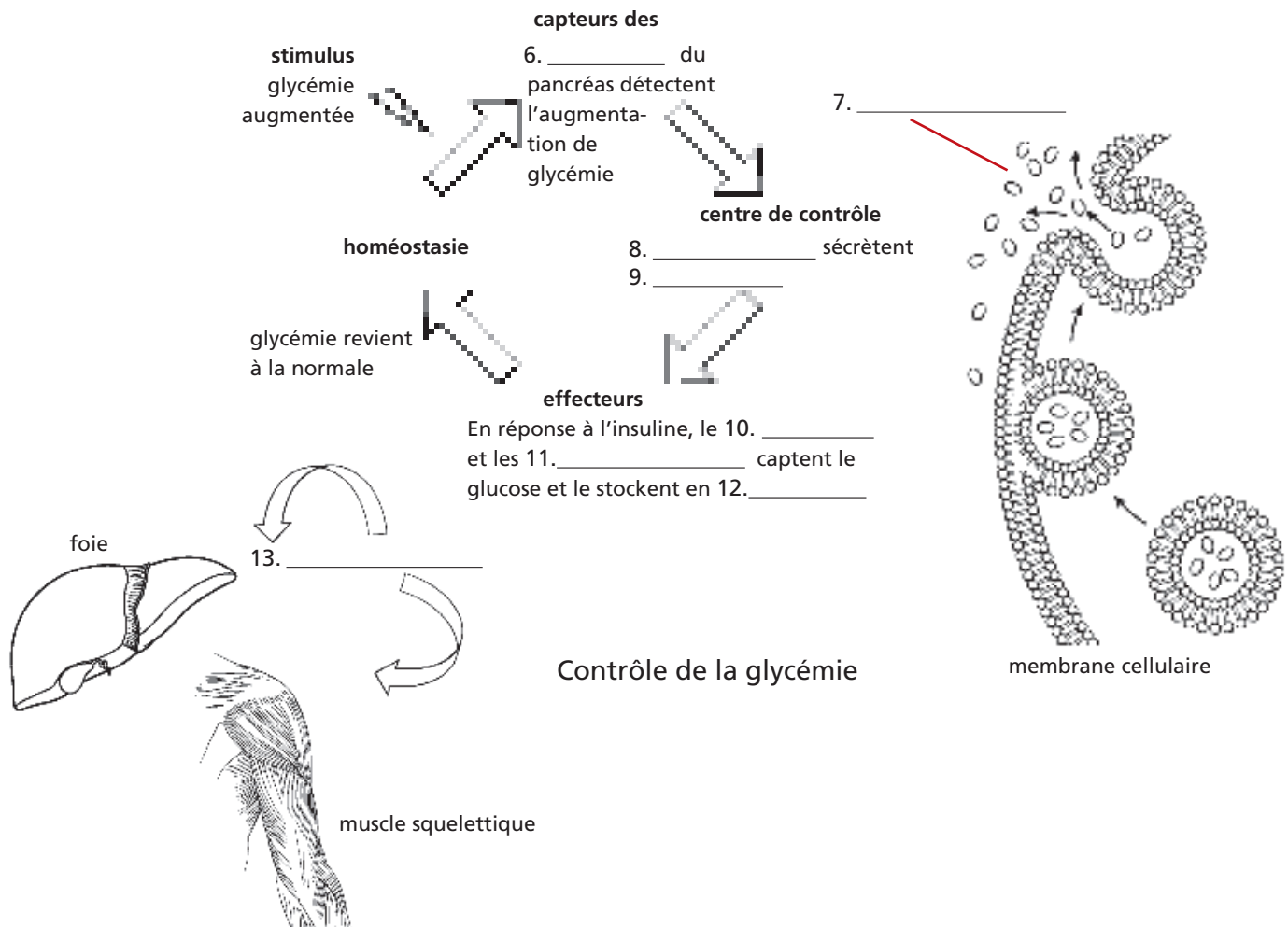
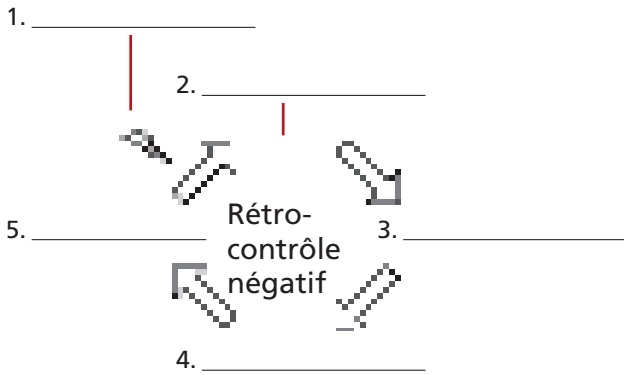
De nombreuses pressions environnementales peuvent induire plasticité phénotypique et adaptation chez l'Homme, telles que le changement climatique et les modifications de la teneur en oxygène de l'air ; cependant, l'adaptation génétique prend généralement plusieurs générations.

Réponses

1. pression environnementale, 2. changement génétique, 3. normalité, 4. normalité, 5. normalité

Rétrocontrôle négatif

Le rétrocontrôle négatif est un mécanisme de régulation automatique qui minimise les perturbations dans les systèmes du corps. Les modifications apportées à un système sous contrôle homéostatique sont détectées par le centre de contrôle, qui active à son tour un effecteur qui s'oppose ou « annule » la modification afin de rétablir des conditions physiologiques normales. Le rétrocontrôle négatif est le principal mécanisme de régulation de l'homéostasie. Les systèmes ainsi contrôlés fonctionnent sur une plage physiologique, donc des fluctuations autour d'une valeur de consigne peuvent se produire tout au long de la journée et d'un jour à l'autre. La valeur de consigne homéostatique pour un système donné est déterminée par l'environnement ou le niveau d'activité, et la variation entre individus est influencée par l'âge, le sexe, les facteurs génétiques et les conditions environnementales. La régulation de la glycémie (voir schéma) est un exemple de système homéostatique clé contrôlé par rétrocontrôle négatif.



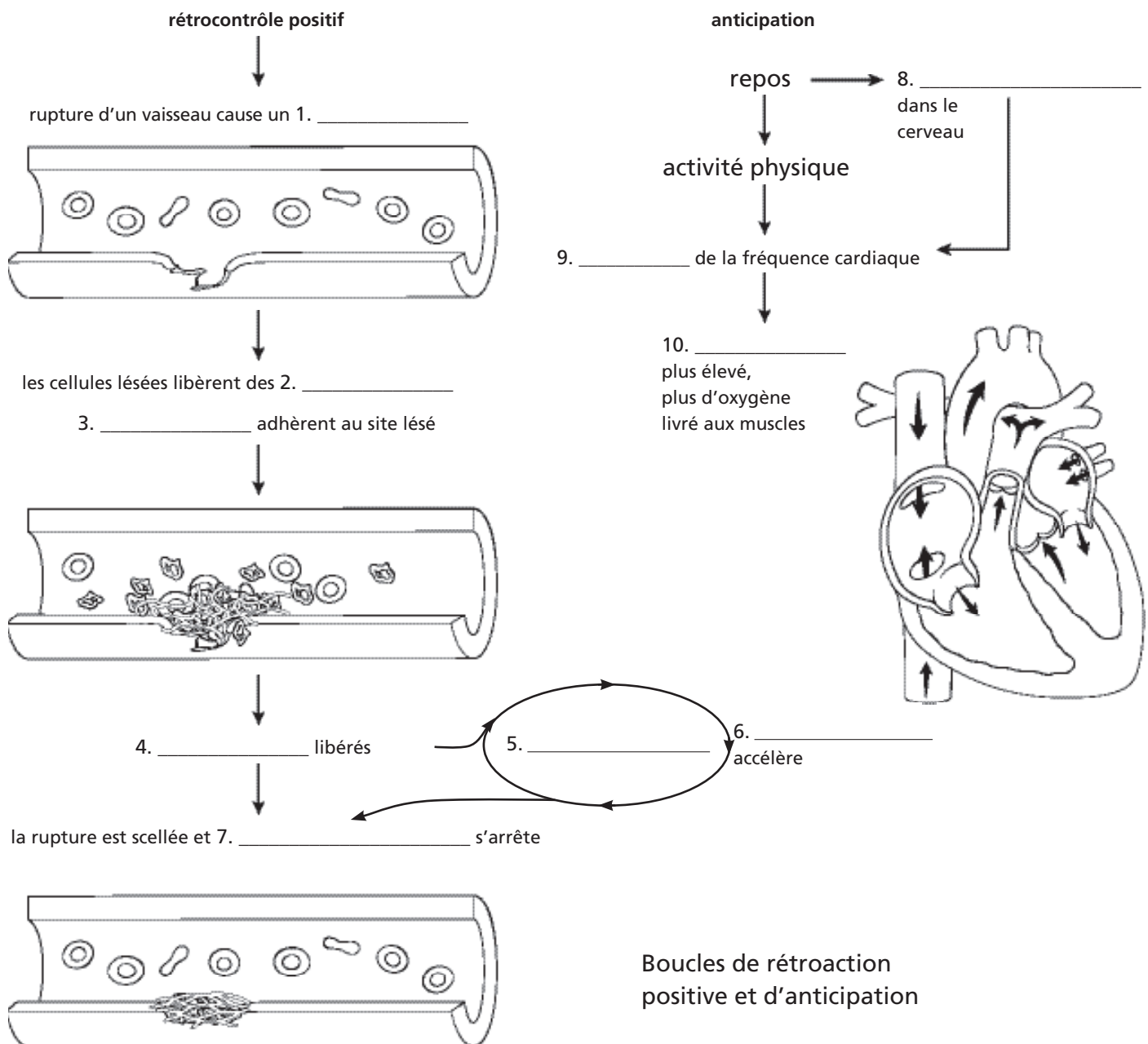
Réponses

1. stimulus, 2. capteurs, 3. centre de contrôle, 4. effecteurs, 5. homéostasie, 6. cellules bêta, 7. libération d'insuline, 8. cellules bêta, 9. de l'insuline, 10. foie, 11. muscles squelettiques, 12. glycogène, 13. glucose

Rétrocontrôle positif et anticipation

Dans un système à rétrocontrôle positif, le stimulus initial potentialise une réponse plutôt qu'un effet opposé. Ce mécanisme est typique des réponses au stress dans lesquelles un processus doit être rapidement mis en œuvre afin de restaurer l'homéostasie. Ceci peut être expliqué en prenant l'exemple de la réponse du corps à une perte de sang, dans laquelle un rétrocontrôle positif est essentiel pour la coagulation sanguine rapide et l'arrêt du saignement.

Les systèmes de contrôle par anticipation sont généralement des réponses qui préparent le corps à un changement imminent de l'environnement. Cela peut être illustré par l'augmentation anticipée de la fréquence cardiaque avant l'activité physique, comme le montre le deuxième diagramme.

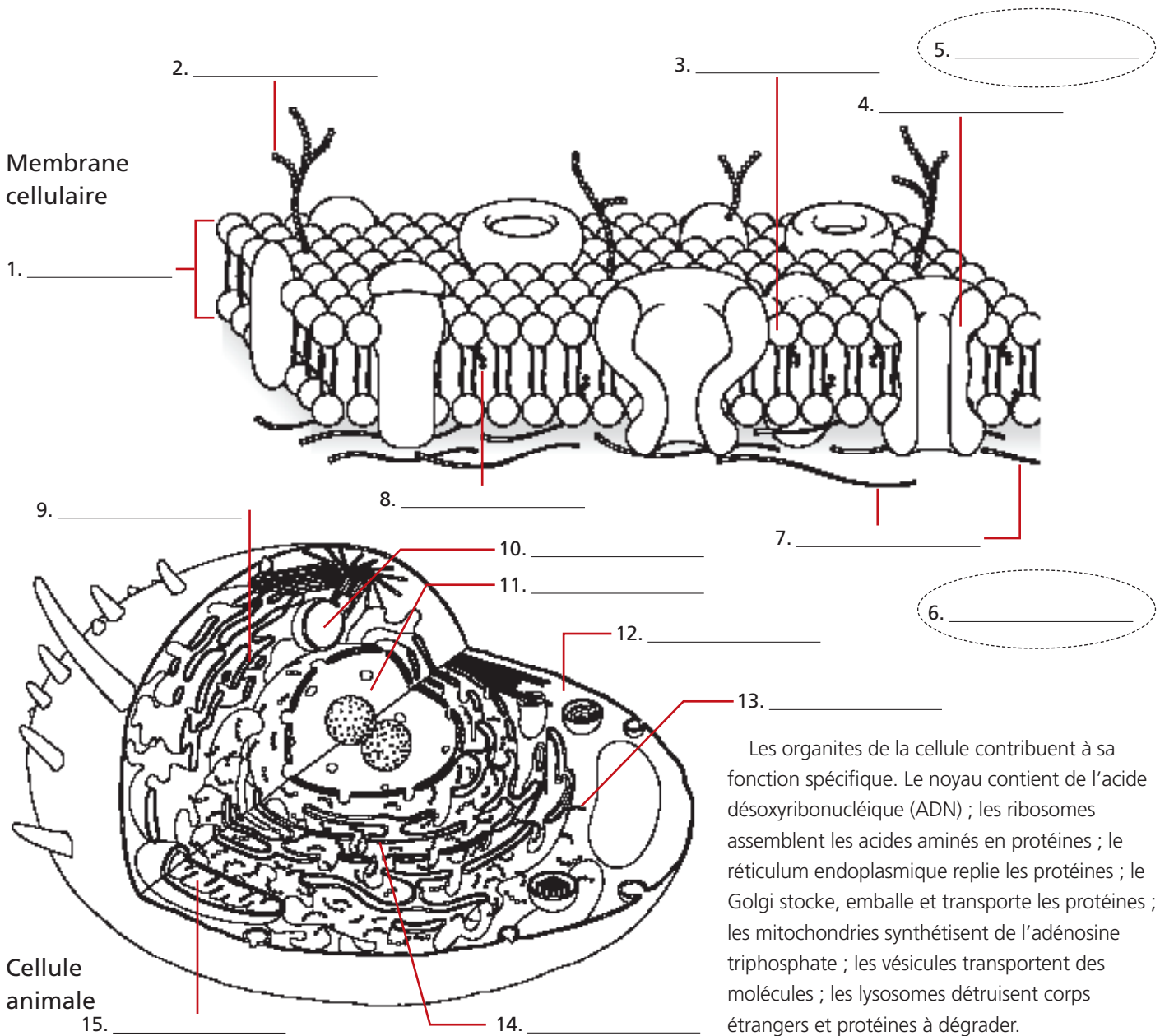


Réponses

1. saignement, 2. agents de coagulation, 3. plaquettes, 4. agents de coagulation supplémentaires, 5. boucle de rétrocontrôle positif, 6. coagulation, 7. boucle de rétrocontrôle positif, 8. réponse anticipée, 9. augmentation, 10. débit cardiaque

Structure cellulaire et membrane cellulaire

Pour que les cellules fonctionnent, l'intérieur de la cellule (cytoplasme) doit être séparé de l'extérieur. La membrane cellulaire est formée d'une bicouche phospholipidique, avec des têtes hydrophiles et des queues hydrophobes d'acides gras ; ainsi, l'eau et ses solutés sont en contact avec les deux côtés de la bicouche mais ne peuvent la traverser. Les protéines membranaires intégrales traversent la bicouche, permettant ainsi aux molécules hydrophiles et chargées d'entrer ou de sortir de la cellule. Les membranes phospholipidiques doivent être suffisamment fluides pour que les protéines qui y sont liées puissent y entrer et en sortir tout en restant suffisamment solides pour éviter les fuites. Protéines et lipides étant sensibles à la température, l'activité de la membrane varie en fonction de la température corporelle de l'animal. Certains animaux remplacent leurs lipides et protéines pour s'acclimater aux changements de température ambiante.



Les organites de la cellule contribuent à sa fonction spécifique. Le noyau contient de l'acide désoxyribonucléique (ADN) ; les ribosomes assemblent les acides aminés en protéines ; le réticulum endoplasmique replie les protéines ; le Golgi stocke, emballe et transporte les protéines ; les mitochondries synthétisent de l'adénosine triphosphate ; les vésicules transportent des molécules ; les lysosomes détruisent corps étrangers et protéines à dégrader.

Réponses

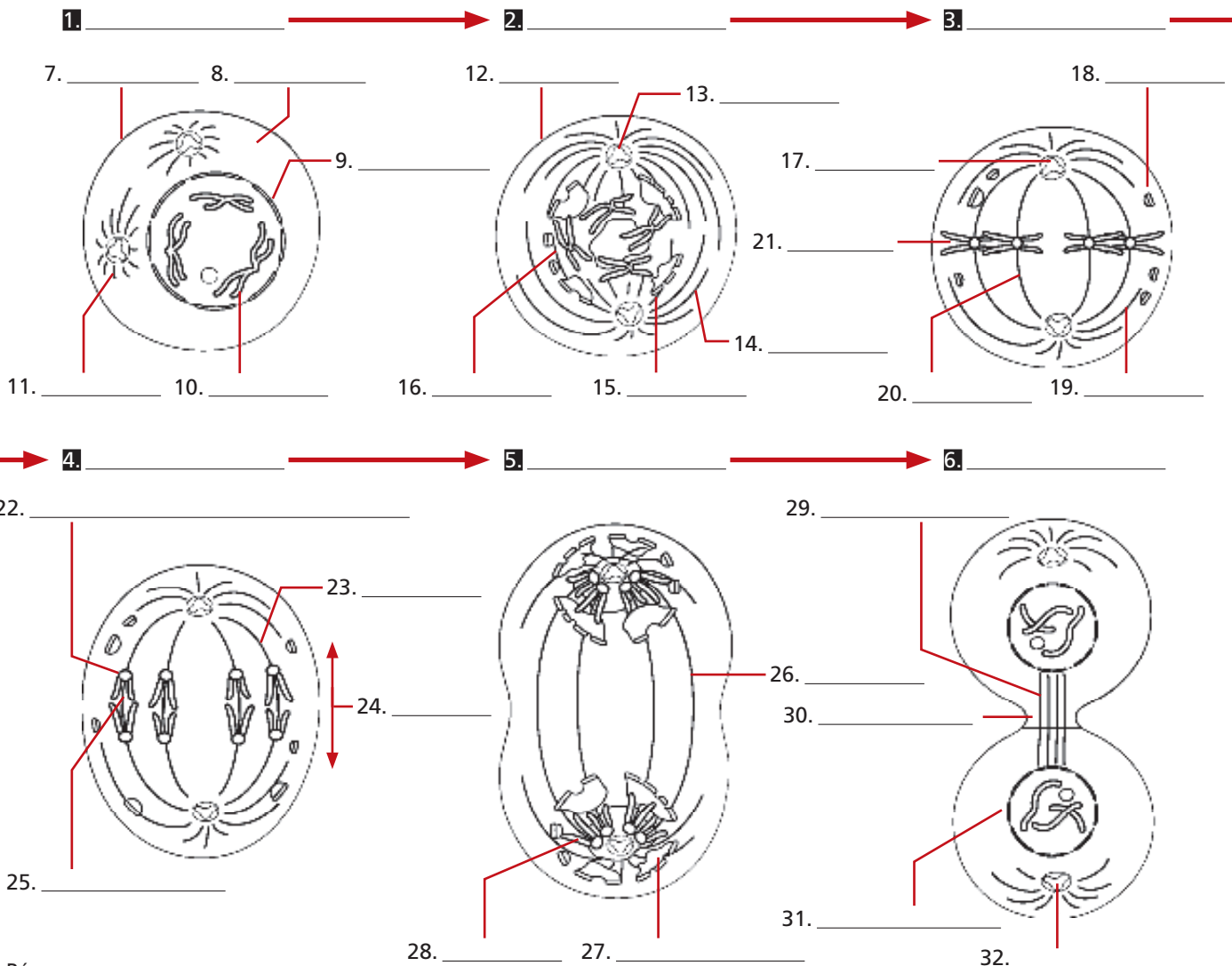
1. bicouche phospholipidique, 2. chaîne glucidique, 3. molécule phospholipidique, 4. protéine, 5. liquide extracellulaire (solution aqueuse), 6. cytoplasme (solution aqueuse), 7. filaments de cytosquelette, 8. cholestérol, 9. appareil de Golgi, 10. lysosome, 11. noyau, 12. cytoplasme, 13. ribosome, 14. réticulum endoplasmique, 15. mitochondrie

La division cellulaire

La division cellulaire est le processus de création de nouvelles cellules. L'information génétique d'une cellule est dupliquée et chaque nouvelle cellule fille en reçoit une copie. Quatre étapes du cycle cellulaire sont nécessaires à la division cellulaire : G1 (phase de croissance), synthèse de l'ADN (réplication), G2 et mitose. L'interphase englobe phase G1, synthèse de l'ADN et phase G2. À l'étape suivante, prophase de la mitose, les chromosomes se condensent, des centrioles et des fuseaux se forment et l'enveloppe nucléaire se dissout. Durant la métaphase, les centrioles migrent vers les pôles et les chromosomes s'alignent sur la plaque équatoriale. En anaphase, les chromatides sœurs se séparent et migrent vers les pôles. Enfin, durant la télophase, l'enveloppe nucléaire se reforme, les chromosomes se décondensent et la cytokinèse sépare les cellules. Le cycle est régulé à chaque étape avec des points de contrôle. La division peut être initiée par « l'horloge interne » de la cellule ou par des stimuli environnementaux. Une division non régulée peut mener au cancer. Quand l'énergie, l'oxygène ou l'eau sont limitants, les cellules peuvent subir un arrêt métabolique. Le cycle cellulaire cesse jusqu'à ce que les conditions s'améliorent. Certains animaux, tels que les artémies, peuvent rester en arrêt métabolique pendant des années.

Mitose ou division cellulaire

étapes de la division cellulaire



Réponses

1. prophase, 2. prometaphase, 3. métaphase, 4. anaphase, 5. télophase, 6. cytokinèse, 7. membrane cellulaire, 8. cytoplasme, 9. enveloppe nucléaire intacte, 10. chromosome condensé avec deux chromatides maintenus ensemble au kinétochore, 11. fuseau mitotique en développement, 12. membrane cellulaire, 13. pôle du fuseau, 14. fragment d'enveloppe nucléaire, 15. microtubule polaire, 16. microtubule kinétochorien, 17. pôle du fuseau, 18. fragment d'enveloppe nucléaire, 19. microtubule polaire, 20. microtubule kinétochorien, 21. chromosomes stationnaires alignés sur la plaque équatoriale, 22. chromatide séparée tirée vers le pôle, 23. microtubule kinétochorien se raccourcissant, 24. séparation croissante des pôles, 25. microtubule polaire, 26. microtubule polaire, 27. enveloppe nucléaire se reforme autour des chromosomes individuels, 28. chromosomes démantelés, 29. petits restes de microtubules du fuseau, 30. anneau contractile créant un sillon de clivage, 31. enveloppe nucléaire complète entourant les chromosomes démantelés, 32. paire de centrioles