

ADN, 2^e édition, 3^e secondaire

Chapitre 4 La fonction de nutrition

Page 88

Activités 4.1

1. Un aliment est une substance consommée qui contribue à la croissance d'un individu, à son fonctionnement et à la réparation de ses tissus.
2. Les glucides, Les protéines, Les minéraux, Les lipides, Les vitamines, L'eau
3. a5 ; b1 ; c4 ; d3 ; e2
4. a) Glucides, lipides
b) Protéines
c) Lipides
d) Eau, minéraux, vitamines
e) Eau
5. a) Protéines, lipides, glucides (substitués seulement), eau, vitamines, minéraux
b) Lipides, protéines, glucides, eau, vitamines, minéraux
c) Eau, glucides (incluant des fibres), protéines (en moindre quantité), vitamines, minéraux
d) Glucides (incluant des fibres), protéines (en moindre quantité), eau, vitamines, minéraux

Page 89

6. a) Lipides
b) Glucides, fibres
c) Protéines, glucides, lipides (selon le pourcentage de gras du yogourt)
d) Protéines, glucides, lipides
e) Lipides
f) Protéines, lipides
g) Glucides
h) Glucides, fibres
i) Glucides, fibres
j) Glucides
k) Lipides, glucides
7. 3, 1, 2

8. a) Pain de blé entier

Le pain de blé entier contient plus de fibres et est une meilleure source de vitamines et de minéraux.

Page 90

- b) Beurre d'arachide

Le beurre d'arachide est un aliment plus complet que cette confiture qui ne contient que du sucre.

9. a)

	Collation A	Collation B	Collation C
Protéines (g)	4 $4 \times 17 \text{ kJ/g} = 68 \text{ kJ}$	1 $1 \times 17 \text{ kJ/g} = 17 \text{ kJ}$	8 $8 \times 17 \text{ kJ/g} = 136 \text{ kJ}$
Glucides (g)	32 $32 \times 17 \text{ kJ/g} = 544 \text{ kJ}$	7 $7 \times 17 \text{ kJ/g} = 119 \text{ kJ}$	26 $26 \times 17 \text{ kJ/g} = 442 \text{ kJ}$
Lipides (g)	8 $8 \times 37 \text{ kJ/g} = 296 \text{ kJ}$	Traces	4 $4 \times 37 \text{ kJ/g} = 148 \text{ kJ}$
Fibres (g)	3,7	1,4	0
Valeur énergétique	$68 \text{ kJ} + 544 \text{ kJ} + 296 \text{ kJ} = 908 \text{ kJ}$	$17 \text{ kJ} + 119 \text{ kJ} = 136 \text{ kJ}$	$136 \text{ kJ} + 442 \text{ kJ} + 148 \text{ kJ} = 726 \text{ kJ}$

- b) B, C, A

Page 91

10. Les vitamines et les minéraux occupent une infime partie de la masse manquante alors que l'eau en occupe la plus grande part.
11. a) Tableau de valeur nutritive
b) Valeur énergétique
c) 10 425 kJ pour les filles et 12 800 kJ pour les garçons
d) Respiration cellulaire
e) Joule
f) Calorie
g) Glucides
h) Lipides
12. a) Protéines
b) Glucides (fibres)
c) Vitamines ou minéraux particuliers
d) Glucides, lipides, protéines
e) Glucides, protéines

7. a) Acides aminés b) Glucose
 c) Fibres (non digestibles) d) Glucose
 e) Acides gras et glycérol

Page 103

8. a) Bouche
 b) Bouche
 c) Bouche, pharynx, œsophage
 d) Œsophage, estomac, intestin grêle et gros intestin
 e) Estomac, intestin grêle et gros intestin
 f) Intestin grêle
 g) Intestin grêle

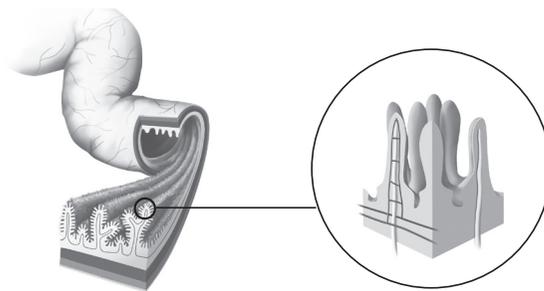
Constituants alimentaires	Organes	Transformations chimiques
Glucides	Bouche, intestin grêle	Dans la bouche, l' <u>amidon</u> est transformé en molécules de glucide plus courtes par l' <u>amylase</u> salivaire contenue dans la <u>salive</u> . La transformation <u>chimique</u> se poursuit dans l' <u>intestin grêle</u> grâce au suc pancréatique et aux enzymes intestinales. Les glucides sont alors transformés en <u>glucose</u> .
Protéines	Estomac, intestin grêle	Grâce à la pepsine contenue dans le suc gastrique de l' <u>estomac</u> , les protéines sont transformées en chaînes d'acides aminés plus courtes. La transformation <u>chimique</u> se poursuit dans l' <u>intestin grêle</u> grâce au suc pancréatique et aux enzymes intestinales. Les courtes chaînes d'acides aminés sont brisées pour obtenir des <u>acides aminés</u> .
Lipides	Intestin grêle	La transformation <u>chimique</u> des lipides se produit dans l'intestin grêle grâce au suc pancréatique et aux enzymes intestinales. Les lipides sont alors transformés en <u>acides gras</u> et en <u>glycérol</u> .

Page 104

10. a) Gros intestin
 b) Estomac
 c) Estomac
 d) Bouche, pharynx et œsophage
 e) Intestin grêle
 f) Bouche
 g) Gros intestin (rectum et anus)
 h) Bouche
 i) Pharynx et œsophage

f → h → d → i → c → b → e → a → g

11.



La paroi interne de l'intestin grêle est tapissée de replis microscopiques, les villosités intestinales. En étendant la paroi interne de l'intestin grêle, on pourrait couvrir une surface d'environ 200 m².

12. a) Bol alimentaire b) Déglutition
 c) Chyme d) Péristaltisme
 e) Segmentation

Page 109

Activités 4.3

- Le système respiratoire est composé des voies respiratoires et des poumons.
 - Il permet les échanges gazeux entre le sang et l'air ambiant afin d'approvisionner les cellules en dioxygène (O₂) et d'expulser le dioxyde de carbone (CO₂) produit lors de la respiration cellulaire.
 - Les mouvements respiratoires et les échanges gazeux entre l'air contenu dans les alvéoles et le sang.
4. a) Voies respiratoires b) Épiglote
 c) Pomme d'Adam d) Cage thoracique
 e) Cordes vocales f) Cils vibratiles
 g) Lobes h) Alvéoles
 i) Plèvre j) Capillaires
 k) Sac alvéolaire l) Diaphragme

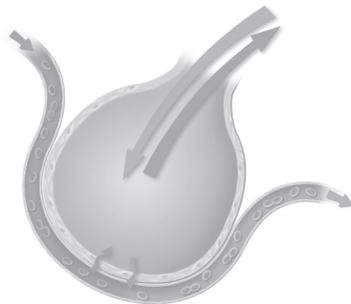
Page 110

- Les fosses nasales, le pharynx, le larynx, la trachée, les bronches, les bronchioles, les alvéoles.
- Le diamètre des bronches est plus gros que celui des bronchioles. Les bronches comportent du cartilage et leur paroi est tapissée de glandes à mucus et de cils vibratiles. Quant à elles, les bronchioles ont une paroi mince qui ne comporte pas de cartilage, très peu de cils vibratiles et pas de glandes à mucus.

7. La respiration cellulaire est la réaction chimique qui se déroule dans les cellules afin de leur fournir de l'énergie. Du dioxygène (O_2) est utilisé et du dioxyde de carbone (CO_2) est produit. Les mouvements respiratoires permettent pour leur part les échanges gazeux entre l'air et le sang. Ils permettent ainsi au sang d'approvisionner les cellules en O_2 nécessaire à la respiration cellulaire et de débarrasser l'organisme du CO_2 que produit cette réaction. Ils se déroulent dans les voies respiratoires et les poumons. La respiration cellulaire et les mouvements respiratoires sont donc complémentaires.
8. a1, 2 et 3; b5; c4
9. Les alvéoles sont les structures où s'effectuent les échanges gazeux.
10. L'air inspiré contient plus de dioxygène et moins de dioxyde de carbone que l'air expiré.

Page 111

11.



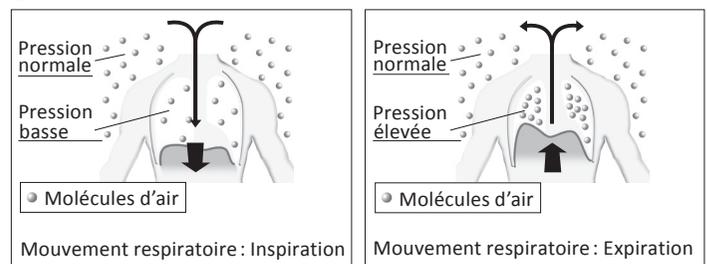
Un gaz diffuse toujours de l'endroit où sa concentration et la pression qu'il exerce sont le plus élevées vers l'endroit où sa concentration et la pression qu'il exerce sont le plus faibles. Lors de l'inspiration, une partie du dioxygène contenu dans l'air inspiré diffuse des alvéoles où l'air est riche en O_2 vers les capillaires qui contiennent du sang appauvri en O_2 . Lors de l'expiration, le CO_2 diffuse des capillaires qui contiennent du sang riche en CO_2 vers les alvéoles où l'air est pauvre en CO_2 . Le CO_2 est évacué de l'organisme avec l'air expiré.

12. Leur paroi est mince et perméable. Elles sont recouvertes de capillaires. Leur grand nombre offre une surface de contact d'environ 80 m^2 avec les capillaires.
13. La variation de volume des poumons permet à l'air d'entrer et de sortir de l'arbre bronchique et des alvéoles.

14. a) Inspiration: Se contracte et s'abaisse.
Expiration: Se relâche et se soulève.
- b) Inspiration: Se contractent.
Expiration: Se relâchent.
- c) Inspiration: Se soulèvent.
Expiration: S'abaissent.
- d) Inspiration: Augmente.
Expiration: Diminue.
- e) Inspiration: Plus basse que la pression externe.
Expiration: Plus élevée que la pression externe.
- f) Inspiration: Entre dans les poumons.
Expiration: Est expulsé des poumons.

Page 112

15.



16. Les structures qui contiennent des poils, des cils vibratiles et des glandes à mucus (les fosses nasales, le larynx, la trachée et les bronches) ne réussissent pas à filtrer et à purifier l'air de manière efficace.
17. L'air est moins propre, car les poils ainsi que le mucus des fosses nasales n'ont pas pu le filtrer.
18. L'air pénètre dans son poumon par l'ouverture causée par la perforation. Il n'y a donc plus de différence de pression entre l'intérieur et l'extérieur du poumon. Sans cette différence de pression, l'air ne peut pas entrer ni sortir adéquatement.

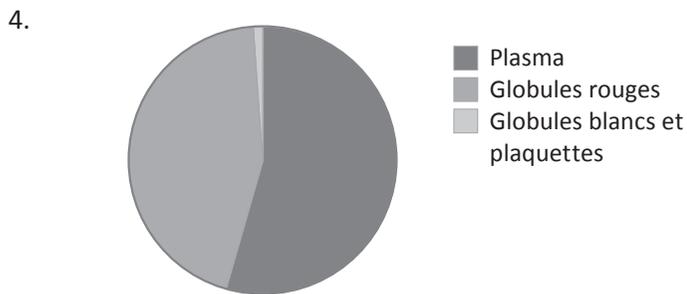
Page 116

Activités 4.4

1. Le sang est un tissu liquide vital qui représente 7 à 8% de la masse corporelle de tous les individus. Son rôle est de transporter partout dans l'organisme des substances comme les nutriments, les gaz respiratoires (O_2 et CO_2), les hormones et les déchets.
2. Le plasma, les globules rouges, les globules blancs et les plaquettes.

Page 117

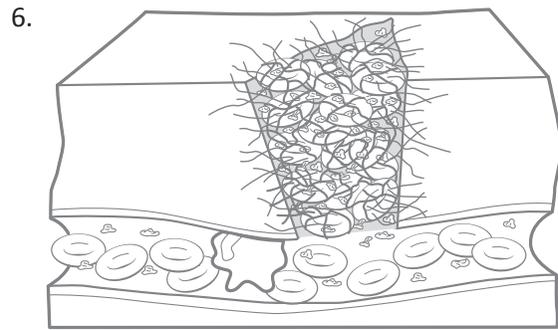
Composants du sang	Nombre de cellules par mL de sang	Caractéristiques	Fonctions
Plasma	Ne s'applique pas.	Liquide jaunâtre et visqueux 90% d'eau Composition variant en fonction des échanges entre le sang et les cellules	Transport des solutés et des éléments figurés du sang
Globules rouges	5000 millions	Sans noyau Cytoplasme constitué principalement d'hémoglobine Forme semblable à celle d'un beigne Capacité de se déformer Durée de vie d'environ 120 jours	Transport des gaz respiratoires
Globules blancs	7 millions	Plusieurs types Présence d'un noyau Durée de vie de quelques heures à plusieurs années Augmentation du nombre lors d'une infection	Défense de l'organisme
Plaquettes	300 millions	Fragments cellulaires Sans noyau Forme irrégulière Durée de vie d'environ 10 jours	Coagulation



Titre : La composition du sang

Page 118

5. a) Agglutinines
 b) Agglutinogènes
 c) Globules rouges
 d) ABO et rhésus
 e) Groupe AB⁺
 f) Groupe O⁻
 g) Hémoglobine
 h) Plasma
 i) Agglutination
 j) Globules blancs



Page 119

7.

A	B	AB	O
Anti-B	Anti-A	Aucun	Anti-A et anti-B

8. De gauche à droite: AB⁻, A⁻, O⁻, B⁺, O⁺
 9. De gauche à droite: AB⁺, O⁺, O⁻, B⁺, A⁺, A⁻, B⁻, AB⁻

Page 120

10.

Donneur \ Receveur	O ⁻	O ⁺	A ⁻	A ⁺	B ⁻	B ⁺	AB ⁻	AB ⁺
O ⁻								
O ⁺		●						
A ⁻			●					
A ⁺		●	●	●				
B ⁻					●			
B ⁺		●			●	●		
AB ⁻			●		●		●	
AB ⁺		●	●		●	●	●	●

11. a) 1), 3), 4), 6)
 b) Quatre transfusions sur sept échoueraient, car il se produirait une réaction d'agglutination.

Page 126

Activités 4.5

1. Assurer le transport des substances essentielles au bon fonctionnement des cellules du corps et des déchets produits par celles-ci.

2. a4 ; b6 ; c2 ; d1 ; e3 ; f5.

3. a) Sang riche en CO₂ b) Sang riche en O₂
 c) Sang riche en O₂ d) Sang riche en CO₂
 e) Sang riche en CO₂ f) Sang riche en O₂
 g) Sang riche en CO₂ h) Sang riche en O₂
 i) Sang riche en CO₂ j) Sang riche en O₂

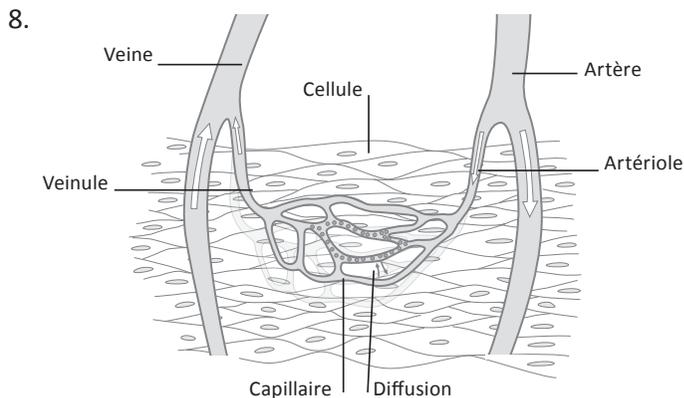
4. a) Artères ou artérioles, capillaires
 b) Capillaires, veines ou veinules
 c) Artères ou artérioles
 d) Veines ou veinules
 e) Artères ou artérioles, capillaires, veines ou veinules
 f) Capillaires

Page 127

5. a) Cœur
 b) Oreillettes
 c) Ventricules
 d) Poumons
 e) Organes de tout le corps
 f) Capillaires
 g) Les uns derrière les autres
 h) Artères et veines coronaires
 i) Veines et veinules
 j) Artères et artérioles
 k) Gauche
 l) Aorte
6. L'épaisseur du myocarde permet aux ventricules d'expulser le sang vers les poumons et le reste du corps, ce qui requiert plus de puissance que d'expulser le sang des oreillettes vers les ventricules.
7. a) Faux
 b) Vrai
 c) Faux
 d) Faux
 e) Vrai

Justifications : a) Une cloison sépare le cœur en deux et empêche la circulation du sang entre les moitiés droite et gauche. c) C'est le contraire, ce sont les oreillettes qui sont en relation avec des veines et les ventricules, avec des artères. d) C'est le cas seulement dans la circulation systémique. Dans la circulation pulmonaire, les artères transportent du sang riche en CO₂ et les veines, du sang riche en O₂.

Page 128



9.

	Circulation pulmonaire	Circulation systémique
Rôle	Permettre les échanges gazeux entre le sang et l'air contenu dans les poumons.	Permettre les échanges de gaz, de nutriments, de déchets, etc., avec les cellules du corps.
Échanges gazeux	Réoxygénation du sang et expulsion du dioxyde de carbone (CO ₂)	Approvisionnement des cellules en dioxygène (O ₂) et enrichissement du sang en CO ₂
Le sang part du cœur du côté...	Droit	Gauche
Le sang est expulsé du cœur vers...	Les poumons	Les organes
Gaz présent en quantité importante dans le sang au départ du cœur.	CO ₂	O ₂
Gaz dont le sang s'est enrichi avant son retour dans le cœur.	O ₂	CO ₂

Page 129

10. a) De haut en bas: Artères pulmonaires, B; Ventricule droit, F; Ventricule gauche, K; Oreillette droite, E; Oreillette gauche, J; Aorte, H; Capillaires des organes, G; Capillaires des poumons, I; Tronc pulmonaire, C; Veines caves, A; Veines pulmonaires, D
- b) F → C → B → I → D → J
- c) K → H → G → A → E

Page 135

Activités 4.6

1. Clavicules, Cœur, Veines subclavières
2. Le plasma sanguin est la partie liquide du sang. Le liquide interstitiel est situé dans l'espace entre les cellules et les capillaires sanguins. Sa composition est

2. Éliminer les déchets de l'organisme et maintenir l'équilibre des concentrations de substances présentes dans le sang.
3. Filtrer le sang, fabriquer l'urine et l'évacuer hors du corps. L'urine fabriquée permet d'éliminer plusieurs déchets. Le système urinaire renvoie aussi dans le sang les substances utiles au bon fonctionnement de l'organisme. Enfin, il contribue à maintenir l'équilibre sanguin.

Page 143

4. d → c → b → g → f → a → e
5. Constituants de l'urine: b), c), e), f); constituants qui retournent au sang: a), d), g), h)
6. a) Déchets (dioxyde de carbone et déchets azotés)
b) Hile
c) Néphrons
d) Miction
7. a) Ils régulent continuellement le volume d'urine et sa concentration en minéraux en fonction des circonstances. Ils ajustent aussi le pH du sang en éliminant ou en conservant certaines substances.
b) Ils participent au maintien de l'équilibre acidobasique.
c) Elles sécrètent la sueur, qui contribue à éliminer de l'eau et des minéraux. Lorsque la transpiration est abondante, les reins diminuent la quantité d'eau évacuée dans l'urine.

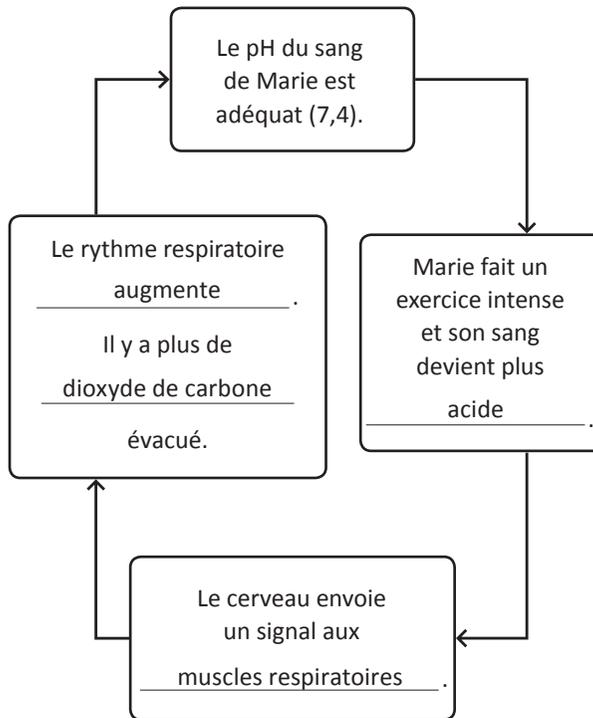
Page 144

8. a) Volume d'urine diminue
b) Volume d'urine augmente
c) Volume d'urine diminue
d) Volume d'urine diminue
e) Volume d'urine diminue
9. L'urètre est plus court chez la femme que chez l'homme. Cela contribue à ce que les bactéries aient accès plus facilement à la vessie ou L'urètre se situe plus près de l'anus chez les femmes.
10. La soif est déclenchée par une concentration de minéraux trop élevée dans le sang à cause d'un volume d'eau inadéquat ou d'une consommation importante de minéraux. C'est un mécanisme qui sert à maintenir l'équilibre sanguin.

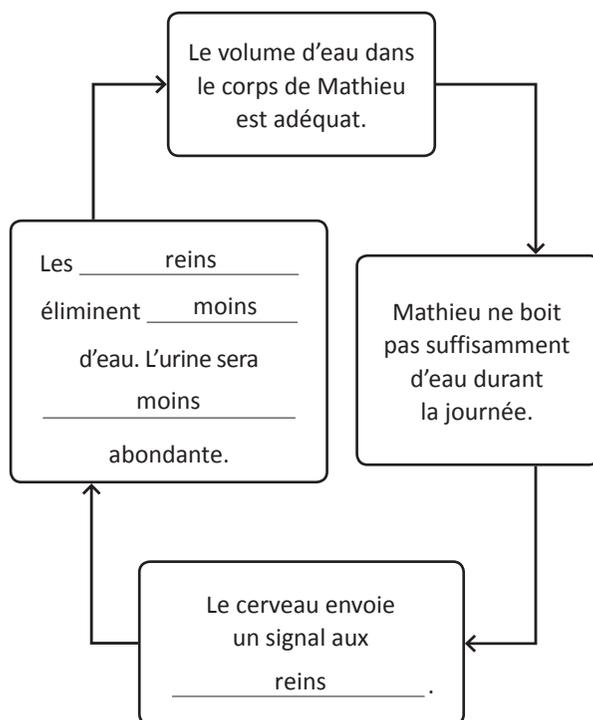
11. Les centres nerveux situés dans le cerveau diminuent leurs signaux aux muscles respiratoires qui diminuent l'ampleur et la fréquence de leurs contractions. Cela ralentit le rythme respiratoire et le dioxyde de carbone est éliminé plus lentement. L'équilibre acidobasique sanguin est ainsi maintenu.

Page 145

12. a)



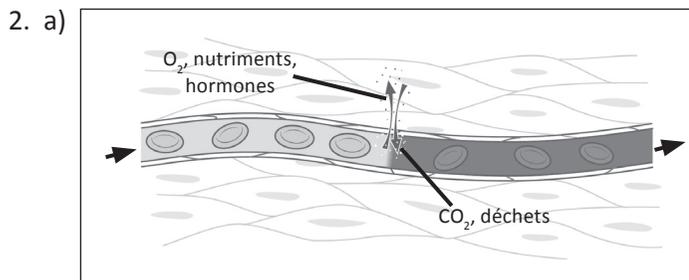
b)



Consolidation du chapitre 4

1. a2 ; b5 ; c3 ; d1 ; e4.

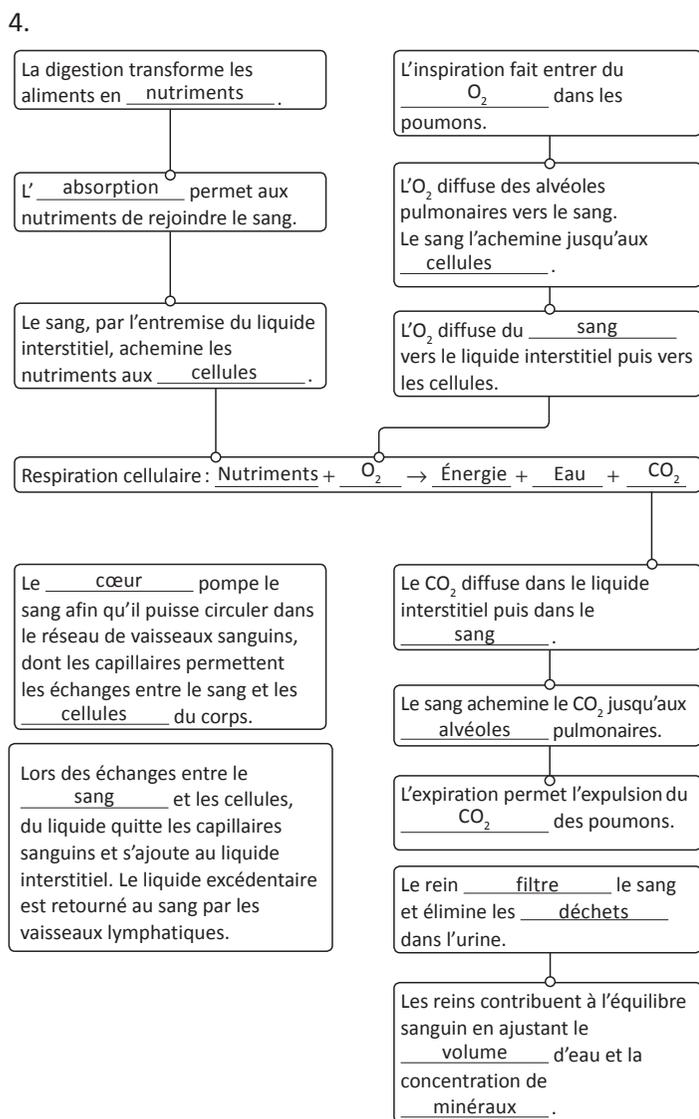
Page 146



b) Système respiratoire, Système digestif, Système circulatoire sanguin, Système excréteur

3. b), c), d), e), g), h)

Page 147



Page 148

- 5. a) Défenses non spécifiques
 - b) Défenses spécifiques
 - c) Défenses non spécifiques
 - d) Défenses spécifiques
 - e) Défenses non spécifiques
 - f) Défenses non spécifiques
 - g) Défenses non spécifiques
6. Les anticorps présents dans le sang du receveur reconnaissent comme étrangers les antigènes à la surface des globules rouges du sang du donneur. Ils s'y fixent, ce qui cause une réaction d'agglutination.
7. Perte : *Plusieurs réponses sont possibles. Exemples :* Évacuation de l'urine, transpiration, élimination des matières fécales, expiration de l'air par les poumons
 Absorption ou production : Alimentation (solide et liquide), respiration cellulaire
8. a), b), d), f), h)