

CONFORME AU PROGRAMME MAROCAIN

3_{SVT}

GUIDE DU PROFESSEUR

Sciences de la vie et de la terre

3ème année collège

- ✓ Activités et exercices d'application
- ✓ Modèles de devoirs surveillés
- ✓ Modèles d'examens régionaux

Ouafae SERRAJ • Abderrahim ERRAJ

الجيل الجديد
Collection Sigma Σ

GUIDE DU PROFESSEUR
Sciences de la vie et de la terre
3ème année collège

Auteurs : Ouafae SERRAJ - Abderrahim ERRAJI

Dépôt légal : 2018MO4130

ISBN : 978-9920-788-00-7

ISSN : 2657-2672



Pour toute remarque ou suggestion,
adressez votre message à :
pedagogie@apostrophe.ma
en spécifiant la collection, la matière et le niveau.



51 Place du Palais Royal, Derb Sidna
Habous, Casablanca, Maroc
Tél./Fax : 05 22 30 12 68 - 05 22 31 94 11
dionouvelle@gmail.com
www.dio.ma



159, Bd Yacoub el Mansour
Maarif, Casablanca, Maroc
Tél./Fax : 05 22 30 12 68 - 05 22 31 94 11
contact@apostrophe.ma
www.apostrophe.ma

Tous droits réservés ©

Il est strictement interdit de reproduire cet ouvrage même partiellement, d'en faire des copies ou de le retransmettre par quelque moyen que ce soit, électronique ou mécanique, sans l'autorisation de l'éditeur.



AVANT-PROPOS

Après le grand succès qu'ont connu les titres édités sous la collection Sigma, surtout les titres de **DOCUMENTS EN COULEURS** en langue arabe, nous sommes très heureux de vous proposer une version identique, traduite au français, **UTILISABLE EN COMPLÉMENT DE TOUT MANUEL** en réponse à vos demandes grandissantes et incessantes.

Cela nous remplit de fierté et de joie, de savoir combien vous êtes nombreuses et nombreux à nous suivre et à utiliser nos cahiers à la préparation et la réalisation de cours, d'applications et d'activités.

Pour faciliter davantage l'utilisation de ces cahiers, nous avons veillé scrupuleusement à ce que les **DOCUMENTS**, leurs **NUMÉROTATION** ainsi que la **PAGINATION** soit identique à la version en arabe.

Cependant, nous nous sommes permis de rafraîchir un peu la maquette et de la moderniser pour une utilisation meilleure sans y toucher au contenu.

Ces cahiers vous seront davantage de grande utilité lors de cette transition linguistique que connaît l'enseignement des matières scientifiques dans notre pays. Nous espérons y contribuer à notre manière à ce que se soit plus facile.

Enfin, nous espérons que ce travail trouvera satisfaction à vos yeux et que vous continuerez à nous aider à l'améliorer en nous proposant toujours vos remarques et suggestions.

Bonne continuation et bonne chance à toutes et à tous.

L'éditeur.

SOMMAIRE

L'éducation alimentaire.....	5
La digestion.....	8
Les carences alimentaires.....	13
La classification des aliments.....	15
La ration alimentaire.....	16
Les besoins énergétiques.....	18
La respiration.....	19
Le sang et la circulation sanguine.....	23
L'excrétion urinaire.....	29
La santé du corps.....	32
Le système nerveux.....	33
Les structure et propriétés du muscle squelettique.....	41
Les micro-organismes.....	44
La réponse immunitaire.....	46
Le renforcement du système immunitaire.....	51
Quelques problèmes immunitaires.....	53
▶ Activités de soutien.....	55
▶ Modèle de contrôle continu N° 1.....	59
▶ Modèle de contrôle continu N° 2.....	61
▶ Modèle de contrôle continu N° 3.....	63
▶ Modèle de contrôle continu N° 4.....	64
▶ Modèle de contrôle continu N° 5.....	66
▶ Modèle de contrôle continu N° 6.....	68
▶ Modèle de contrôle continu N° 7.....	70
▶ Modèle d'examen régional Grand Casablanca Juin 2015.....	72
▶ Modèle d'examen régional Grand Tanger - Tetouan Juin 2015.....	74
▶ Modèle d'examen régional Grand Meknès - Tafilalet Juin 2015.....	77
▶ Modèle d'examen régional Grand Tadla - Azilal Juin 2015.....	79



Doc. 1 Mise en évidence de certains aliments simples

Page 4

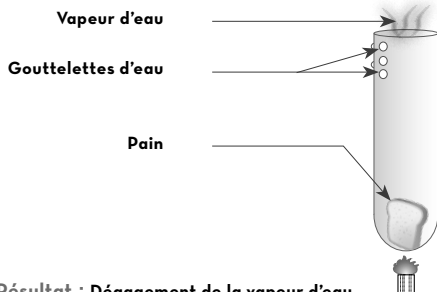
Aliments simples	Réactifs	Résultats
.....	Dégagement de vapeur d'eau + gouttelettes d'eau.
.....	Formation d'un précipité blanc noirissant à la lumière.
.....	Formation d'un précipité blanc
.....	Formation d'un précipité rouge brique
.....	Apparition de la coloration bleu - violette
.....	Une tâche translucide
.....	Coloration jaune
.....	Coagulation

Doc. 2 Analyse comparative entre le lait et le pain

Page 4

1.

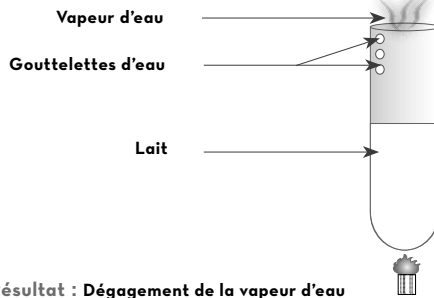
Pain



Résultat : Dégagement de la vapeur d'eau et formation des gouttelettes d'eau.

Conclusion : Le pain contient de l'eau.

Lait



Résultat : Dégagement de la vapeur d'eau et formation des gouttelettes d'eau.

Conclusion : Le lait contient de l'eau.

Pain

Nitrate d'argent

Filtrat de pain

Précipité blanc



Résultat : Formation d'un précipité blanc noircissant à la lumière.

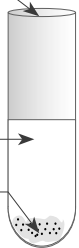
Conclusion : Le pain contient des sels de chlorures.

Lait

Nitrate d'argent

Filtrat de lait

Précipité blanc



Résultat : Formation d'un précipité blanc noircissant à la lumière.

Conclusion : Le lait contient des sels de chlorures.

Oxalate d'ammonium

Filtrat de pain

Précipité blanc



Résultat : Formation d'un précipité blanc.

Conclusion : Le pain contient des sels de calcium

Oxalate d'ammonium

Filtrat de lait

Précipité blanc



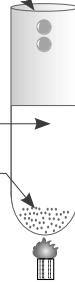
Résultat : précipité blanc.

Conclusion : Le lait contient des sels de calcium.

Liquueur de Fehling

Filtrat de pain

Précipité rouge brique



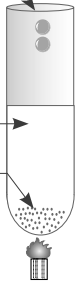
Résultat : Formation d'un précipité rouge brique.

Conclusion : Le pain contient un sucre simple. (Glucose)

Liquueur de Fehling

Filtrat de lait

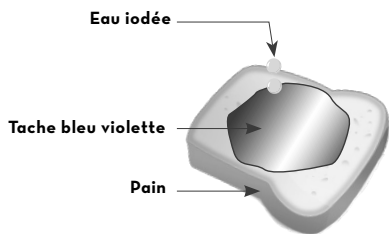
Précipité rouge brique



Résultat : Formation d'un précipité rouge brique.

Conclusion : Le lait contient un sucre simple.

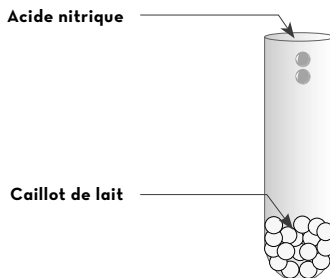
Pain



Résultat : Tache bleu violette

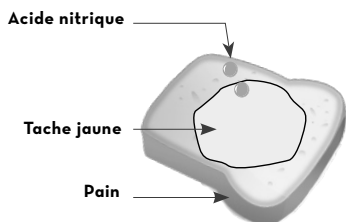
Conclusion : Présence d'amidon dans le pain

Lait



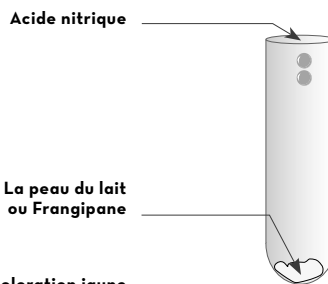
Résultat : Coloration jaune

Conclusion : Présence d'un protide



Résultat : Tache jaune

Conclusion : Le pain contient des protides



Résultat : Coloration jaune

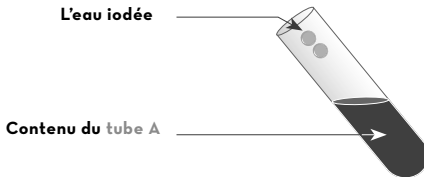
Conclusion : Le lait contient des protides



La digestion

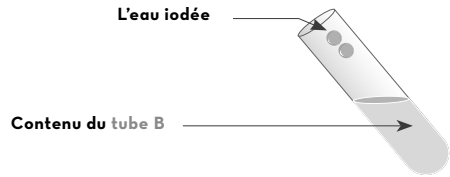
Doc. 1 Digestion buccale

Page 8



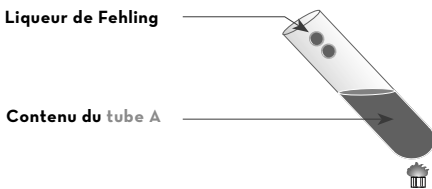
Résultat : Coloration bleu violette.

Conclusion : Présence d'amidon.



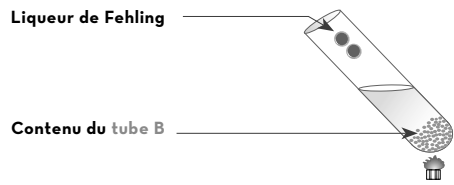
Résultat : Coloration jaune.

Conclusion : Absence d'amidon



Résultat : Coloration bleue.

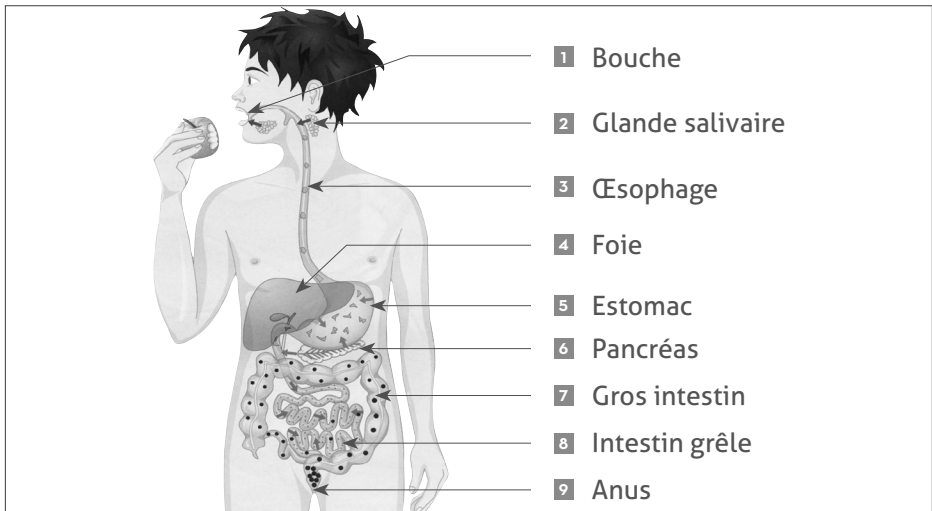
Conclusion : Absence de sucre simple.



Résultat : Précipité rouge brique.

Conclusion : Présence de sucre simple : glucose.

1.



2. Bouche → œsophage → estomac → intestin grêle → gros intestin → anus.

3. Glande salivaire - pancréas - foie.

4. Bouche → glande salivaire → œsophage → estomac → pancréas → foie → vésicule biliaire → gros intestin → intestin grêle → anus.

EXERCICE 1

Page 12

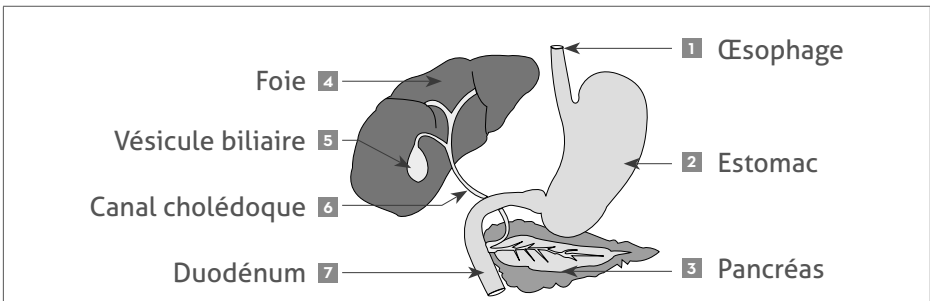
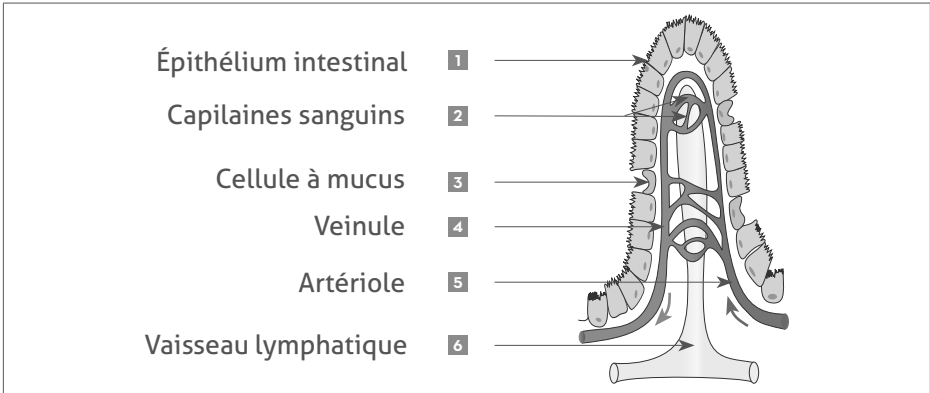
Tubes	+ Eau iodée	Conclusion	+ Liqueur de Fehling à 100°C	Conclusion
A	Coloration jaune	Pas d'amidon	Rouge brique	Présence de sucre simple
B	Bleu-violette	Présence d'amidon	Bleue	Pas de sucre simple
C	Bleu-violette	Présence d'amidon	Bleue	Pas de sucre simple

2. les conditions nécessaires à l'activité de l'enzyme :

C'est une température de 37°C.

- à 100°C l'enzyme perd définitivement son activité.

- à 0°C l'enzyme perd temporairement son activité.



EXERCICE 2

1.

a. Le taux des substances à ce niveau reste constant.

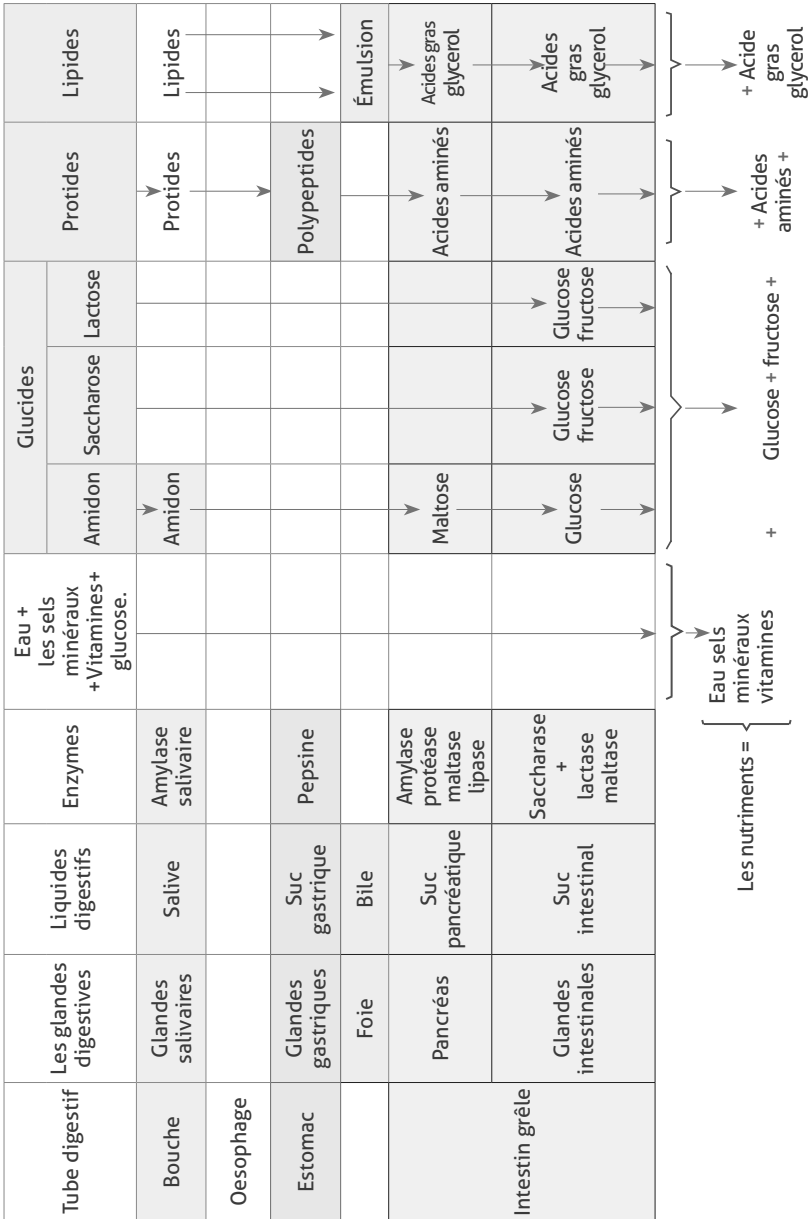
b. Le taux de ces substances diminue progressivement le long de l'intestin grêle

2. Cette diminution est expliquée par l'absorption intestinale

Au niveau de l'intestin grêle, les nutriments (eau, sels minéraux, glucose, Acides aminés, Acides gras, glycérol, vitamines) passent dans le sang ; c'est l'absorption intestinale.

Cette absorption est facilitée par les villosités intestinales de la paroi interne de l'intestin grêle richement vascularisées et qui offrent une grande surface d'échange entre le contenu de l'intestin et le sang, la paroi de ces villosités est très fine.

1.



2. Définition :

Les nutriments sont des molécules d'origine alimentaire pouvant être directement assimilées (utilisées) par l'organisme comme le glucose.

3. L'absorption intestinale est le passage des nutriments dans le sang.

Cette absorption est facilitée par les villosités de la paroi interne de l'intestin richement vascularisées et qui offrent une grande surface d'échange entre le contenu de l'intestin et le sang, elles sont très fines aussi.



Les carences alimentaires

EXERCICE 1

Page 22

1. La masse du 1^{er} lot augmente progressivement car la caséine contient des acides aminés nécessaires à la croissance.

1^{er} étape : La masse du 2^{ème} lot diminue quand il y a une alimentation basée seulement sur la zéine.

2^{ème} étape : La masse du 2^{ème} lot reste constante quand on ajoute à la zéine de la tryptophane.

3^{ème} étape : La masse du 2^{ème} lot augmente quand on ajoute à la zéine de la tryptophane et de la lysine.

2. Bâtisseurs.

3. Carence en protides d'origines animales.

4. La caséine contient une quantité importante de leucine (9,5), lysine (7,5) tryptophane (1,5) Thyroxine (4,5) par contre la zéine ne contient que 2,4 de leucine et autres acides aminés sont totalement absents (O).

5. La masse a augmenté car on a ajouté la lysine dans l'alimentation du 2^{ème} lot.

EXERCICE 2

Page 24

1. **Les symptômes de la maladie sont :**

- Gonflement de la glande thyroïdienne.
- Retard mental chez les enfants.

2. **On se protège de cette maladie par :**

- L'usage de sel de cuisine enrichi avec de l'iode.(sel iodé)
- La consommation de sardines et de fruits de mer.
- L'origine de cette maladie est un déficit en iode.

EXERCICE 3

Page 24

- La cause de la maladie est une insuffisance en vitamine C.
- On l'évite par la consommation des aliments riches en vitamines C (pomme, l'orange, fraise, Kiwi, poivron, navet, persil ...)

EXERCICE 4

Page 24

1. Les symptômes de la sclérose de l'œil sont :

Rendre la cornée opaque. (Rendre)

L'empêchement la lumière d'atteindre la rétine, déshydratation de l'œil.

2.

- Les causes de cette maladie sont : l'insuffisance ou carence de la vitamine A.
- On l'évite par la consommation des aliments riches en vitamines A (carotte, patate douce, abricot, mangue, melon laitue.....)

EXERCICE 5

Page 26

1. Les symptômes de la maladie sont des déformations du système osseux, déformation de la boîte crânienne, gonflement des hypophyses osseuses, amaigrissement général déformation de la cage thoracique et les jambes arquées soi en)(ou en ().

2. On peut guérir cette maladie par la consommation des aliments riches en vitamines D ou par l'exposition aux rayons solaires (vitamines du soleil).

3. Les cellules du tissu adipeux de la peau produisent la vitamine D en les exposant aux rayons ultra violet (R.U.V) du soleil.

4. Le rachitisme est répandu en Afrique malgré l'ensoleillement pendant presque toute l'année en effet il est causé par un apport insuffisant en calcium car la vitamine D permet la fixation du calcium aux os.

EXERCICE 6

Page 28

1. Les symptômes de la maladie sont :

- La fatigue associée à des troubles neurologiques (moteurs - sensitifs)
- Insuffisance cardiaque avec des problèmes de circulations.
- Apparition d'un œdème
- Paralysie des membres inférieures puis des membres supérieures
- Paralysie des muscles inter-costaux et respiratoires ce qui provoque une baisse importante de la tension artérielle et la mort par asphyxie.

2.

- On peut avoir cette maladie par une carence en vitamine B₁ dans l'alimentation.
- On peut prévenir cette maladie par la consommation des aliments riche en vitamines B₁.



La classification des aliments

Doc. 1 Les différents groupes d'aliments

Page 32

Pour avoir une alimentation équilibrée, il faut un apport de trois types d'aliments.

► **Les aliments bâtisseurs** : nécessaires à la formation de la masse musculaire et de l'ossature du corps : les aliments riches en protéines d'origines animales (viande, œufs, poissons) et les aliments riches en calcium (lait, fromages).

► **Les aliments énergétiques qui fournissent** :

- L'énergie nécessaire au fonctionnement des cellules du corps.
- Les substances de réserves.

Ces aliments sont riches en matières grasses et les aliments riches en glucides (sucres).

► **Les aliments fonctionnels** : assurent le bon fonctionnement du corps comme les vitamines et les sels minéraux (légume, fruits).



EXERCICE 6

1.

Tomate : 100 g → 85 kJ

150 g → x

$$x = \frac{150 \times 85}{100}$$

$$x = 127,5 \text{ kJ}$$

Riz : 100 g libère 1447 kJ ; L'huile 100 g → 3762 kJ

150 g → x

$$x = \frac{150 \times 3762}{100}$$

$$x = 5643 \text{ kJ}$$

Beurre 100 g → 3209 kJ

50 g → x

$$x = \frac{50 \times 3209}{100}$$

$$x = 1604,5 \text{ kJ}$$

Sardine 100 g → 530 kJ

250 g → x

$$x = \frac{250 \times 530}{100}$$

$$x = 1325 \text{ kJ}$$

Yaourt : 100 g libère 232,5 kJ ; Pain 100 g → 1031 kJ

400 g → x

$$x = \frac{400 \times 1031,6}{100}$$

$$x = 4126,4 \text{ kJ}$$

Orange 100 g → 170 kJ

200 g → x

$$x = \frac{200 \times 170}{100}$$

$$x = 340 \text{ kJ}$$

2. L'énergie calorifique issue de cette ration alimentaire est :

$$(307 \times 17) + (98 \times 17) + (85,25 \times 38) = 5\,219 + 1\,666 + 3\,239,5 = 10\,124,5 \text{ kJ}$$

3. L'énergie calorifique issue de cette ration alimentaire est insuffisante car
 $10\,124,5 \text{ kJ} < 12\,500 \text{ kJ}$.

4. Vérification si la ration alimentaire est équilibrée.

$$\bullet \frac{\text{Glucides}}{\text{Protides}} = \frac{307}{98} = 3,1$$

$$\frac{\text{Glucides}}{\text{Protides}} < 3,5$$

$$\bullet \frac{\text{Lipides}}{\text{Protides}} = \frac{85,25}{98} = 0,86$$

$$\frac{\text{Lipides}}{\text{Protides}} \neq 1$$

Protides = Protides animales + Protides végétales

Donc protides animales = 30 g

$$\frac{30 \text{ g}}{68 \text{ g}} = 0,44$$

5. Lipides doivent avoir la valeur = 98 g

Glucides doivent avoir une masse entre 343 g et 490 g.

6. Si l'apport > aux besoins \Rightarrow obésité

Si l'apport \simeq aux besoins \Rightarrow normal

Si l'apport < aux besoins \Rightarrow carences

7. La ration alimentaire de base correspond à la dépense énergétique minimale des organes qui assurent les fonctions vitales du corps pendant 24h.



Les besoins énergétiques

Doc. 1 Mesure de la dépense énergétique pendant un effort physique varié

Page 36

Pendant les efforts physiques, le corps a besoin plus d'énergie.

Doc. 2 Les besoins journaliers en énergie chez la femme enceinte et l'allaitante

Page 36

1. Les besoins énergétiques de la femme allaitante sont plus importants (10 500 kJ) que ceux de la femme enceinte (9 500 kJ) qui sont supérieurs à ceux de la femme normale.

2. Explication :

La femme allaitante a besoin de beaucoup plus d'énergie pour nourrir son bébé. La femme enceinte a besoin de plus d'énergie pour nourrir son fœtus (embryon).

Doc. 3 Consommation énergétique journalière

Page 36

1. Une personne adulte a besoin d'énergie inférieure à celle de l'adolescent qui à son tour a besoin d'énergie supérieure à celle d'un enfant.

2. Le sexe masculin a des besoins énergétiques toujours supérieurs à ceux du sexe féminin.

Doc. 4 Indice de la masse corporelle

Page 38

1. Indice de la masse corporelle

$$m = 52 \text{ kg}$$

$$T = 1,68$$

$$\text{IMC} = \frac{52}{(1,68)^2}$$

$$\text{IMC} = 18,42$$

2. Dans le poids normal.

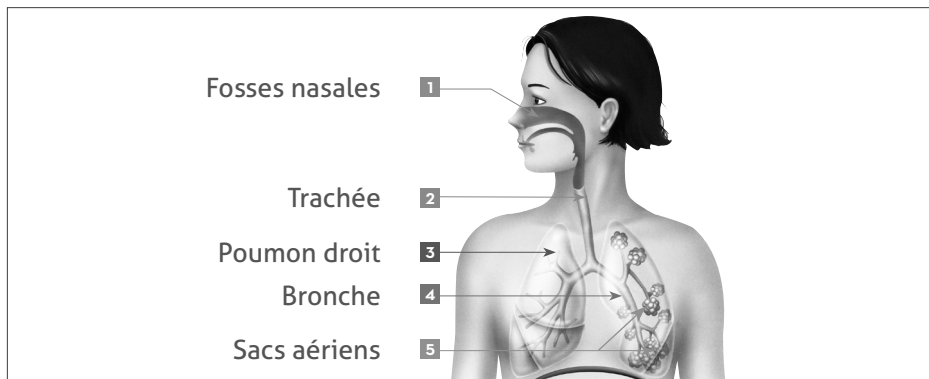
3. Le professeur choisi des élèves pour appliquer la formule



La respiration

Doc. 1 L'appareil respiratoire

Page 40

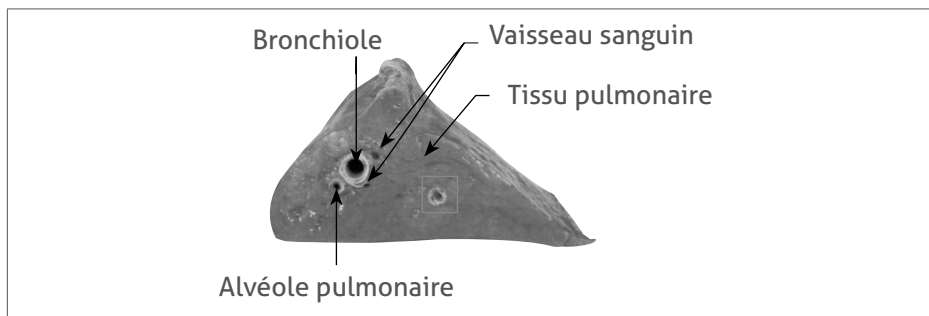


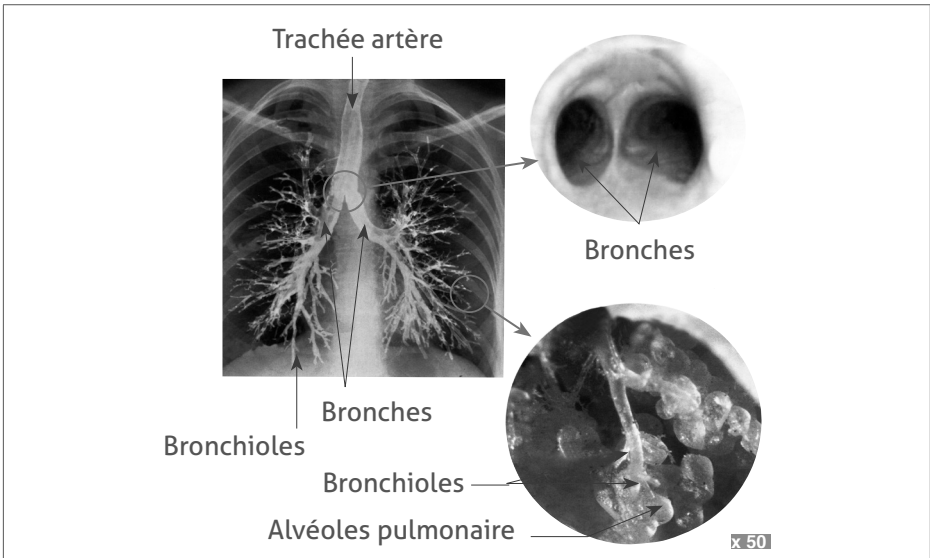
1. L'appareil respiratoire est l'ensemble d'organes qui permettent la respiration. Il est composé du nez (bouche, pharynx, larynx, trachée, bronche, bronchioles, sacs aériens, alvéoles).

2. L'air inspiré aboutit aux alvéoles pulmonaires où se font les échanges gazeux entre l'air et le sang.

Doc. 2 Coupe transversale de poumon

Page 40



**1. La structure de l'alvéole pulmonaire.**

Les alvéoles sont de minuscules sacs qui se situent aux extrémités des bronchioles. Elles possèdent une paroi très fine et elles sont entourées par un très grand nombre de capillaires sanguins.

2. Le rôle des alvéoles pulmonaires.

Les alvéoles sont des bulles qui augmentent la surface d'échange entre l'air et le sang.

Au niveau de ces alvéoles le dioxyde de carbone passe du sang vers l'air tandis que le dioxygène passe de l'air vers le sang.

La quantité de O_2 dans le sang entrant dans les poumons (12 ml/100 ml) est inférieure à celle dans le sang sortant (20 ml/100 ml)

Au repos : La quantité d'O₂ entrant au muscle (13,1ml) est supérieure à celle du sang sortant du muscle (11ml/100 ml).

La quantité du CO₂ entrant au muscle (51,1l/100ml) est inférieure à celle du sang sortant au muscle (53 ml/100 ml).

Muscle en activité : même chose

En activité les muscles consomment plus de O₂ et libèrent plus de CO₂.

En activité les muscles consomment du O₂ et le glucose pour fournir l'énergie et libèrent CO₂.

EXERCICE 1

1.

- La PO₂ du sang entrant dans l'alvéole (5,3 kpal) est inférieure à la PO₂ de l'air dans l'alvéole (13,3 kpal)

- La PCO₂ du sang entrant dans l'alvéole (6,1 kpal) est supérieure à celle de l'air alvéolaire (5,3 kpal)

2. La PCO₂ du sang sortant de l'alvéole (13,3 kpal) est égale à celle de l'air alvéolaire.

Le PCO₂ du sang sortant de l'alvéole (13,3 kpal) est égale à celle de l'air alvéolaire.

3. L'air alvéolaire doit assurer un courant de ventilation entre les poumons et l'air atmosphérique pour renouveler le O₂ et se débarrasser du CO₂.

- L'eau de chaux devient trouble car le muscle frais libère le CO₂ donc il respire en absorbant l'O₂ et libérant le CO₂. La quantité de O₂ dans le sang entrant est supérieure à celle dans le sang sortant des organes.

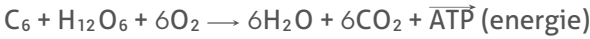
- La quantité de CO₂ dans le sang entrant dans les poumons (48ml/100ml) est supérieure à celle dans le sang sortant.

Conclusion :

En passant par les organes, le sang s'enrichit en CO₂ et s'appauvrit en O₂ donc il y a des échanges gazeux entre le sang et les cellules : en effet le O₂ passe du sang vers les cellules contrairement au CO₂ il passe des cellules vers le sang.

EXERCICE 2

1. Les besoins de la cellule sont le O₂ et glucose.
2. La cellule produit de l'énergie.
3. La cellule rejettent le CO₂ et des déchets.
4. $glucose + O_2 \rightarrow H_2O + CO_2 + Energie$ ou



5. Au niveau de la cellule, il y a dégradation complète du glucose en présence du O₂ et formation d'eau, d'énergie et de CO₂ et d'autres déchets. Une partie de cette énergie est libérée sous forme de chaleur et une autre est utilisée par la cellule pour ses activités.

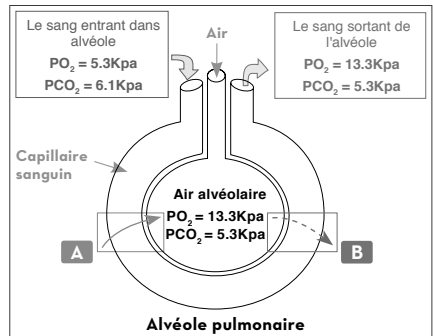
EXERCICE 3

1. Quand la cellule musculaire est en activité, elle a besoin plus de glycogène pour produire de l'énergie.
2. Le glycogène doit être stocké au niveau de la cellule musculaire, car il sert de réserve énergétique qui sera utiliser en fonction des besoins énergétiques.
3. Les muscles en activité physique ont besoin de l'énergie qui est accompagnée d'une libération de chaleur.

EXERCICE 4

1.2. Voir schéma

- 3.- La plus grande quantité du CO₂ est transportée par le plasma.
- La plus grande quantité du O₂ est transportée par les globules rouges (Hémoglobine Hb)

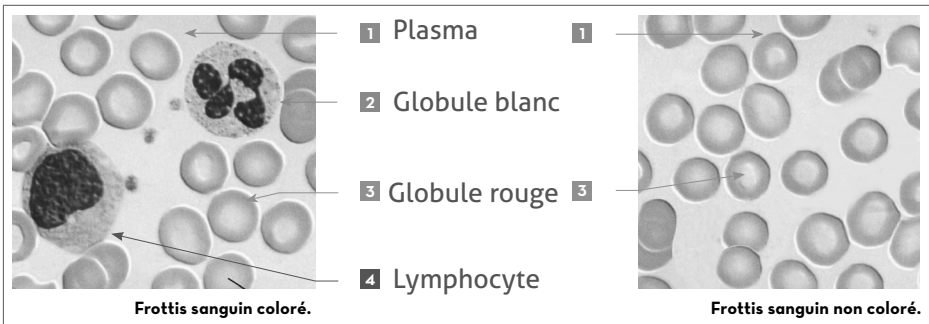




Le sang et la circulation sanguine

Doc. 1 Observation microscopique

Page 48



Doc. 2 Quelques constituants du sang

Page 48

Le sang est un liquide formé de deux composantes essentielles :

► **Les cellules sanguines :**
on distingue :

1. Les globules rouges se trouvent en très grand nombre sont bourrés d'hémoglobine (Hb) et donnent la couleur rouge au sang.
2. Les globules blancs ou leucocytes sont moins nombreux que les globules rouges. Ils ont un rôle dans l'immunité.
3. Les plaquettes sanguines sont des petits morceaux de cytoplasmes sans noyau, elles jouent un rôle primordial dans la coagulation du sang pour arrêter les hémorragies.

► **La plasma est une solution qui renferme :**

1. Des nutriments tels que ; les sels minéraux (sodium, potassium, calcium, chlorure, phosphates, glucose, lipides, protides).
2. L'urée, l'acide urique et l'ammoniac sont des déchets toxiques.

Hémoglobine : globule rouge

► En présence d'un milieu riche en oxygène, l'hémoglobine fixe O₂ :

hémoglobine + oxygène → oxyhémoglobine

(rouge sombre)

(rouge vif)

Hb + O₂ ⇌ HbO₂ → carbhémoglobine

(rouge foncé)

► En présence d'un milieu riche en dioxyde de carbone, l'hémoglobine le fixe :

Hb + CO₂ ⇌ HbCO₂

Pour le O₂ :

98,5 % de O₂ est transporté dans l'organisme par Hb

1,5 % est transporté par le plasma.

Pour le CO₂ :

30 % de CO₂ est transporté dans l'organisme par Hb

70 % de CO₂ est transporté dans l'organisme par le plasma

1. Les besoins sont : O₂ et nutriments.

Les déchets sont : le CO₂ et les déchets azotés.

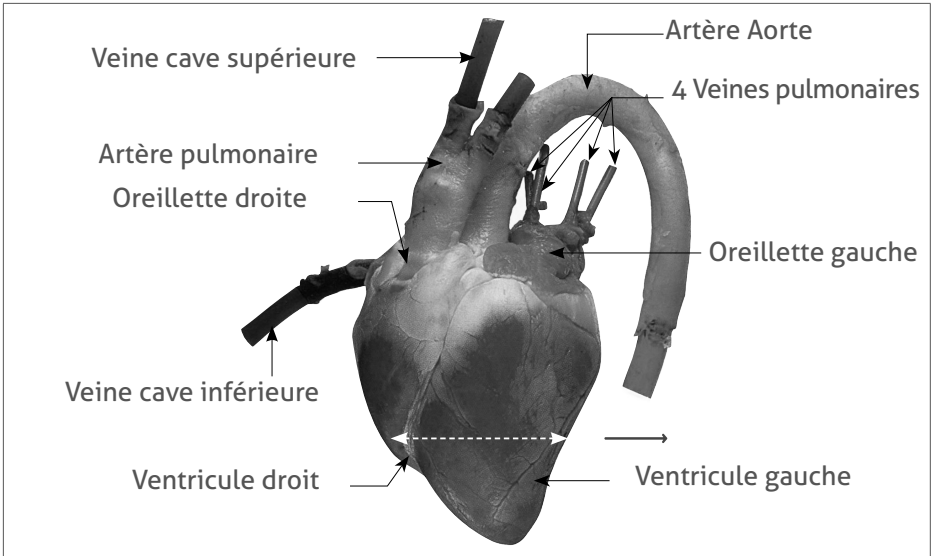
2. La lymphe, on l'appelle également le liquide interstitiel est le liquide où baignent toutes les cellules. Elle est l'intermédiaire entre le sang (toujours contenu dans les vaisseaux) et les cellules y puisent leurs aliments, et y rejettent leurs déchets.

Elle ne contient pas de globules rouges, mais les globules blancs y sont abondants. La lymphe retourne au plasma, soit par infiltration, soit par l'intermédiaire des vaisseaux du système lymphatique.

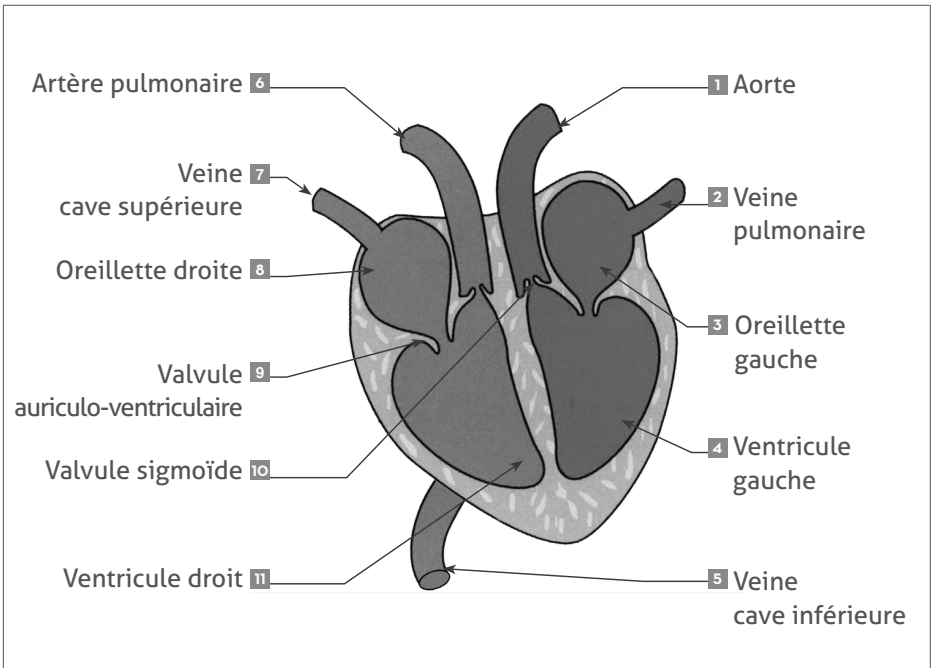
Le sang et la lymphe forment le milieu intérieur.

Le cœur est un organe creux comportant 4 cavités : 2 oreillettes et 2 ventricules. Il est formé de deux parties anatomiquement indépendantes :

Le cœur droit et le cœur gauche séparés par un muscle épais que l'on appelle : **une cloison.**



Doc. 7 Cœur de mouton (vue ventrale)



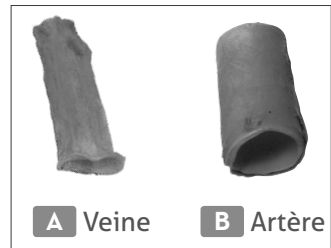
Les valvules sont des replis membraneux situés entre les oreillettes et les ventricules (valvules auriculo -ventriculaires) et entre les ventricules et les artères (valvules sigmoïdes).

Les valvules ne permettent le passage du sang que dans un sens unique : oreillette → ventricule et ventricule → oreillette.

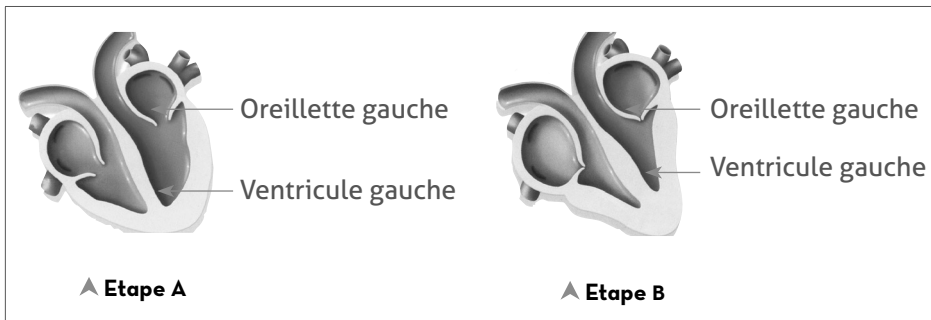
1. **A** Veine **B** Artère

2. L'artère est un vaisseau à paroi épaisse, rigide et élastique, elle se situe à l'intérieur de l'organe plus profondément.

Veine : Vaisseau à paroi plus fine et flasque, elle se situe à l'intérieur mais moins profondément que l'artère.



3. En cas d'hémorragie, la plus dangereuse est celle de B (artère).



1. Le volume du ventricule gauche pendant l'étape A est plus grand que celui de l'étape B.

2. Le volume de l'oreillette droite pendant l'étape B est plus important que celui de l'étape A.

3. Ces étapes correspondent à la révolution cardiaque

C → **B** → **A**

► **Systole auriculaire** : correspond à l'étape B se caractérise par :

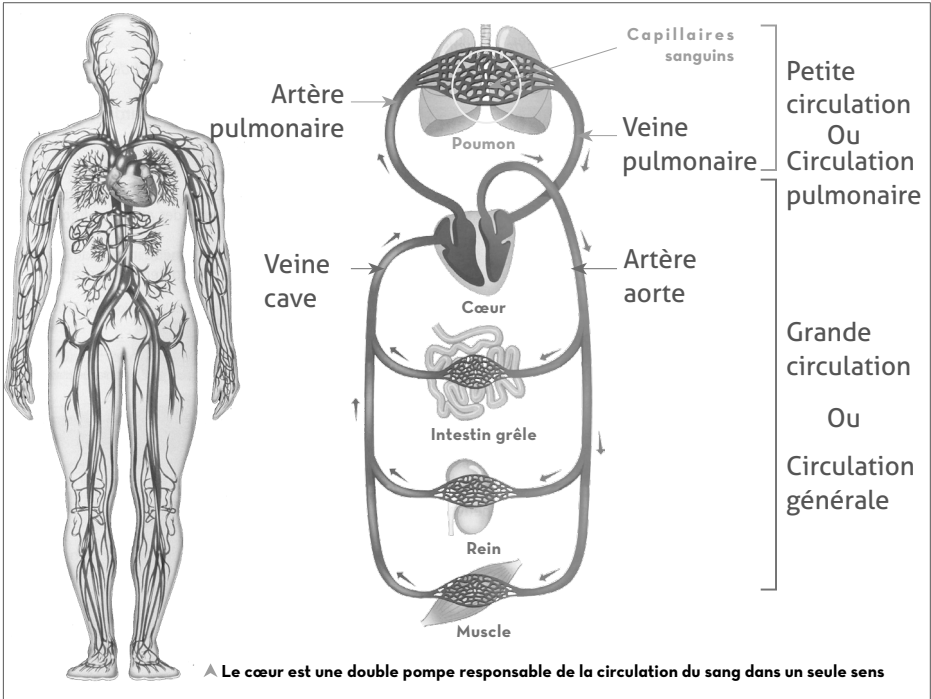
- Contraction des oreillettes ;
- Relâchement des ventricules ;
- L'ouverture totale des valvules auriculo-ventriculaires ;
- Fermeture des valvules sigmoïdes ;
- Le passage du sang des oreillettes vers les ventricules ;
- **Durée** : 0,1s.

► **Systole ventriculaire** : correspond à l'étape A se caractérise par :

- Relâchement des oreillettes ;
- Contraction des ventricules ;
- Fermeture des valvules auriculo-ventriculaires ;
- L'ouverture des valvules sigmoïdes ;
- Le passage du sang des ventricules vers les artères ;
- **Durée** : 0,3s.

► **Diastole générale** : correspond à l'étape C se caractérise par :

- Relâchement des oreillettes et des ventricules ;
- L'ouverture partielle des valvules auriculo-ventriculaires ;
- Fermeture des valvules sigmoïdes ;
- Le passage du sang des veines vers les oreillettes ;
- **Durée** : 0,4s.





L'excrétion urinaire

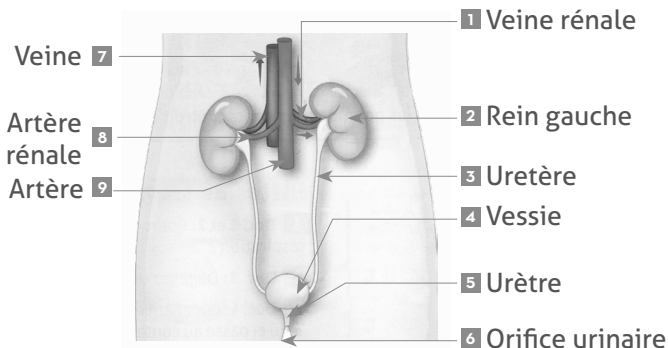
Doc. 4 Mise en évidence de certains constituants de l'urine Page 58

Constituants de l'urine	Réactifs	Résultats
Sels de chlorures	Solution de nitrate d'argent	Formation d'un précipité blanc noirissant à la lumière.
Urée	Solution méthylique de xanthyrol	Formation d'un anneau blanc
Acide urique	Quelques gouttes d'acide acétique puis introduction d'un fil.	Après deux jours, formation des cristaux autour du fil
Ammoniac	Trais pastilles de potasse + chauffage	Dégagement d'un gaz avec odeur piquante et qui bleuit un papier de tournesol rouge.
Glucose	Liqueur de Fehling + chauffage	Pas de formation de précipité rouge brique (pour une personne en bonne santé)
Albumine	Acide nitrique à chaud	Filaments jaunes

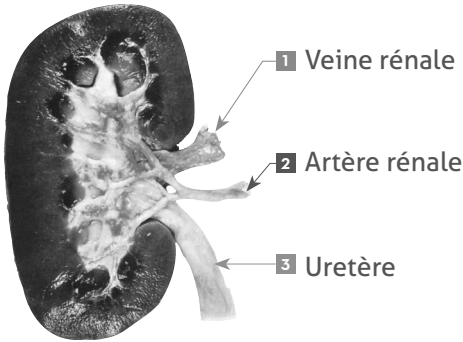
Doc. 5 L'appareil urinaire Page 60



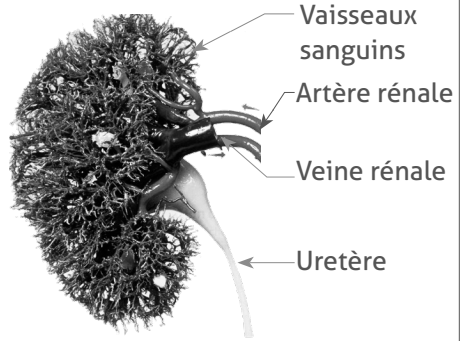
▲ Radiographie des voies urinaires



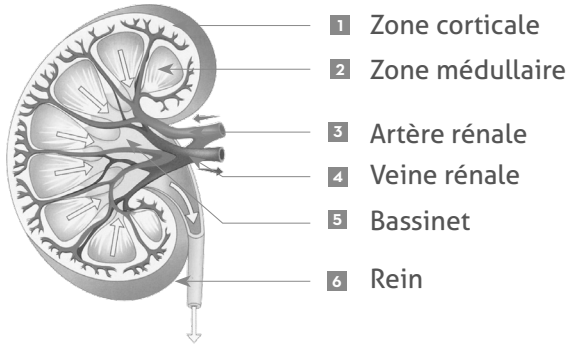
▲ Appareil urinaire



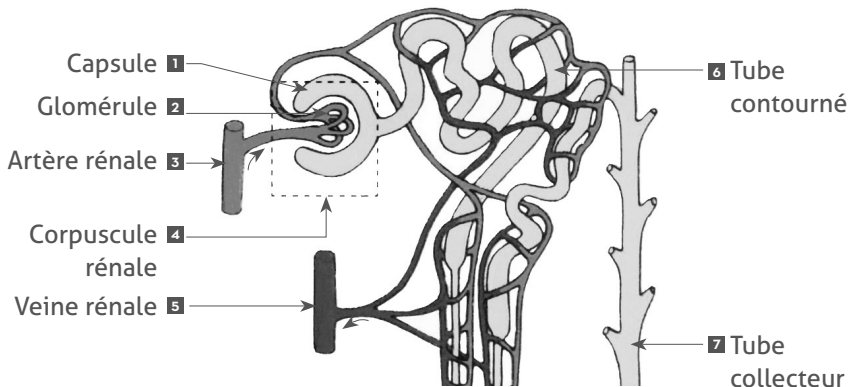
▲ Coupe longitudinale du rein



▲ Vascularisation du rein



▲ Schéma d'une coupe longitudinale du rein.



1.

Éléments filtrés : eau et les petites molécules.
Éléments réabsorbés : l'eau, glucose et sels minéraux
Éléments sécrétés : l'ammoniac, l'acide hippurique
Éléments de l'urine définitive : Acide urique, Acide hippurique, Ammoniac, urée, l'eau.

2. Explication :

L'urine se forme en trois étapes :

a. Filtration glomérulaire : c'est le passage des composants du sang (sauf les cellules, les grosses molécules comme les protéines et lipides) vers la lumière du tube urinaire, ce qui donne l'urine primitive.

b. Réabsorption : la plus grande partie de l'eau et des sels minéraux, tout le glucose et tous les acides aminés repassent dans le sang et rejoignent la circulation sanguine.

c. la sécrétion : c'est la sécrétion de l'ammoniac et de l'acide hippurique, par les cellules formant les tubes urinaires, et leur élimination dans l'urine définitive.



La santé du corps

Doc. 3 Infarctus du myocarde

Page 68

1. L'infarctus du myocarde correspond à la mort d'une portion du cœur suite à une irrigation sanguine insuffisante (crise cardiaque) en effet cette maladie est causée par une diminution de diamètre de la lumière de l'artère par le dépôt lipidique (cholestérol) qui empêche la circulation sanguine.

Doc. 4 Plaque d'athérome

Page 68

2. Explication ; sur une artère saine :

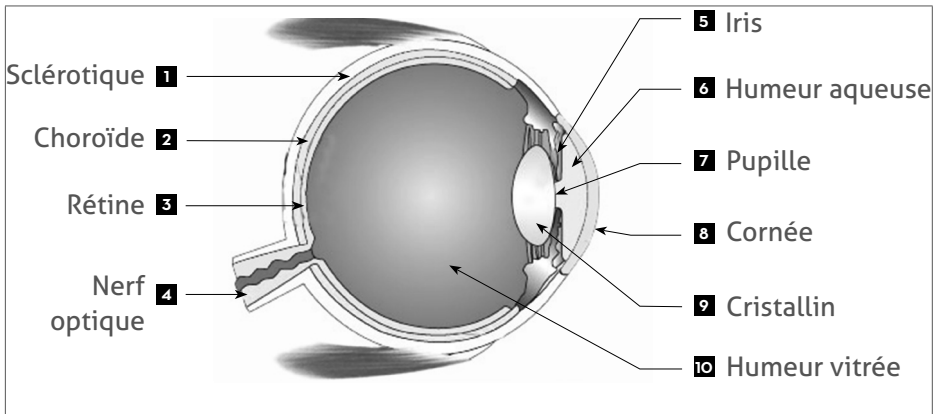
- Il y a dépôt de la graisse (cholestérol) sur la paroi interne de l'artère.
- Ces parois durcissent puis perdent leur élasticité et leur diamètre diminue.



Le système nerveux

Doc. 1 Coupe antéro-postérieure de l'œil à légénder

Page 70



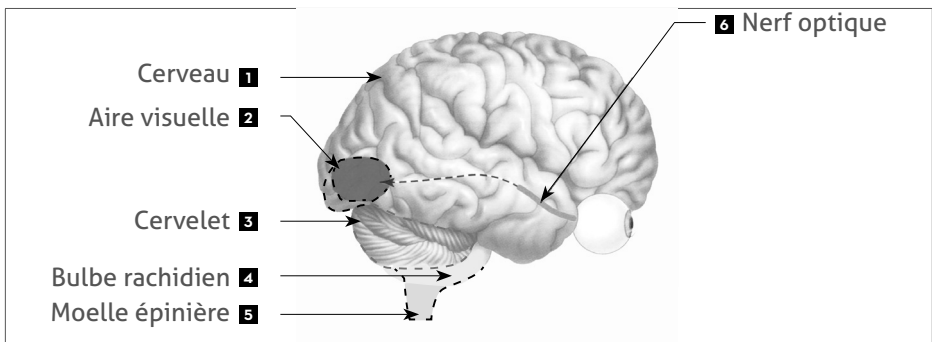
Doc. 2 L'image observée est sur la rétine

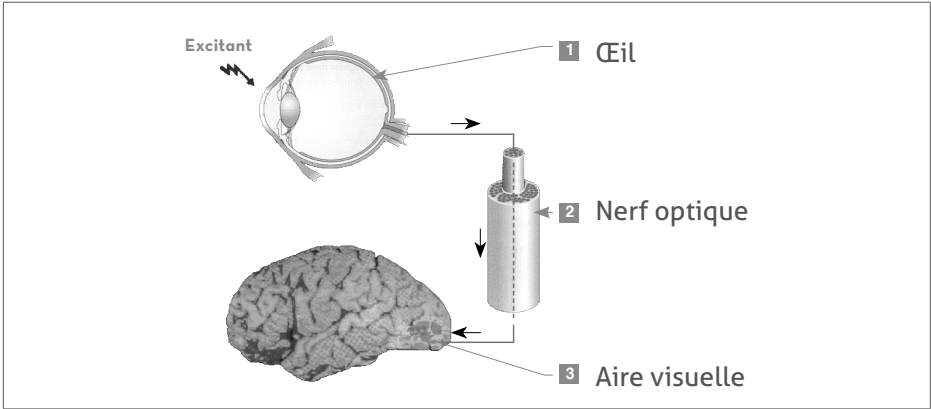
Page 70

Avant d'atteindre la rétine, les rayons lumineux traversent les milieux transparents (cornée, humeur aqueuse, cristallin, humeur vitrée) au cours de ce trajet, la cornée et le cristallin font subir un changement de direction aux rayons lumineux. Tous les rayons vont converger (aboutir au même point) et former une image sur la rétine, comme pour une lentille convergente (inversé et miniaturisée).

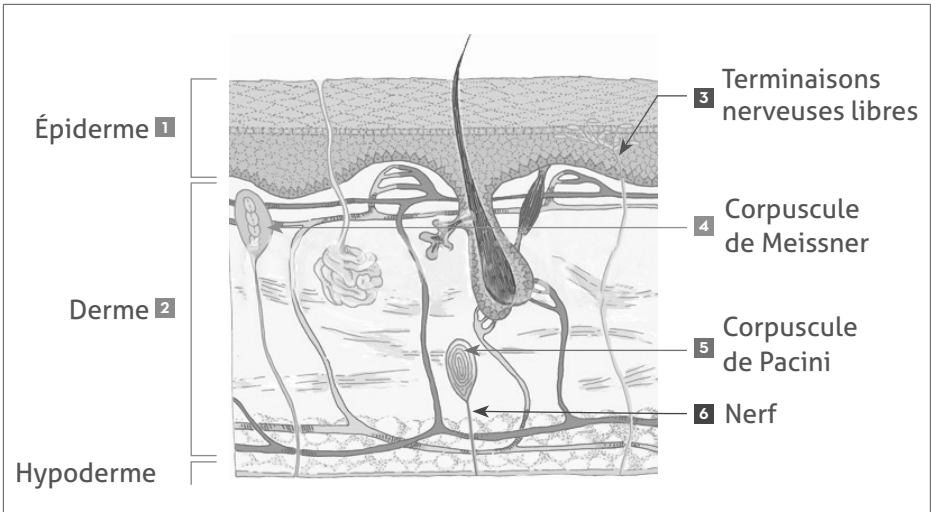
Doc. 3 Relation de l'œil avec l'encéphale à légénder

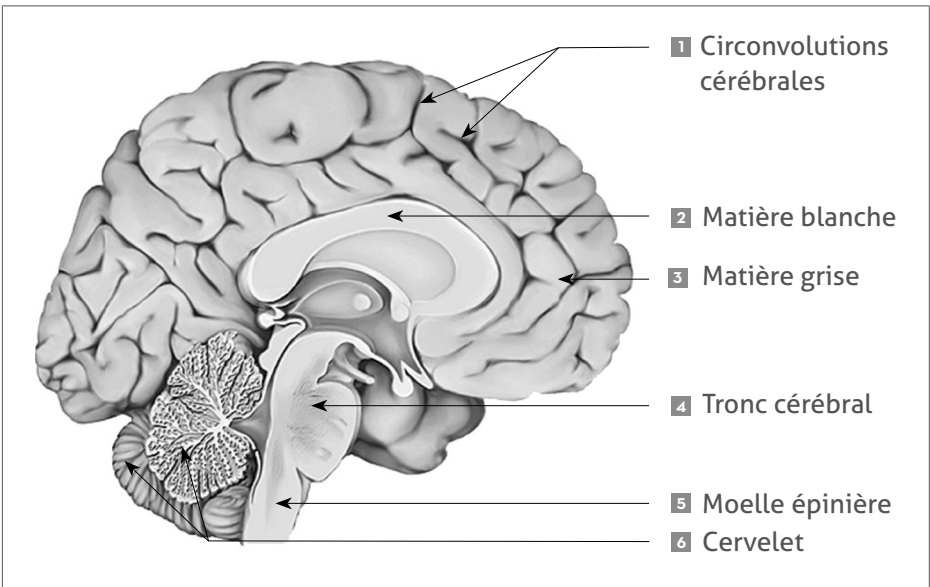
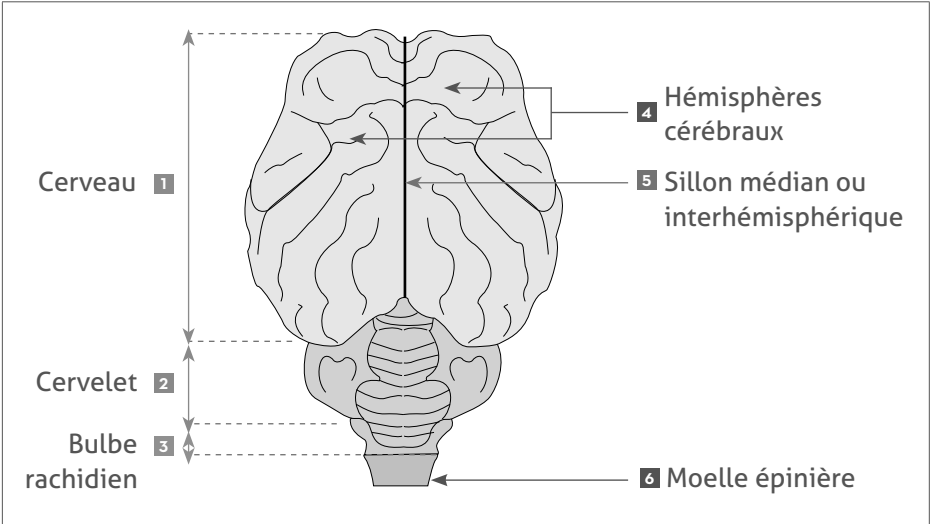
Page 70

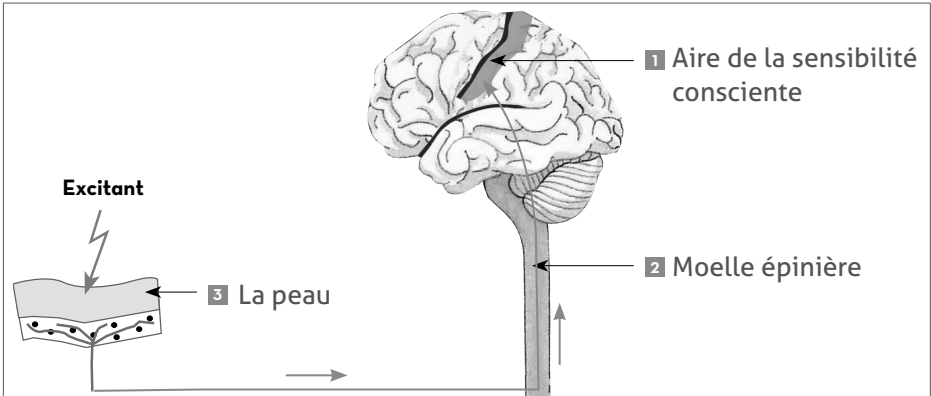




Un nerf est constitué de plusieurs fibres nerveuses ; ou « axones ». Il permet de transmettre les messages nerveux qui sont de nature électrique.



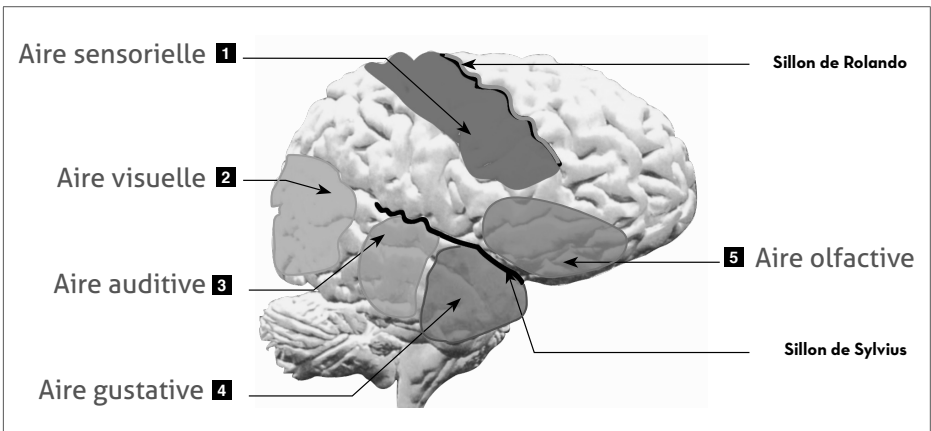




1. Voir la figure de doc 12

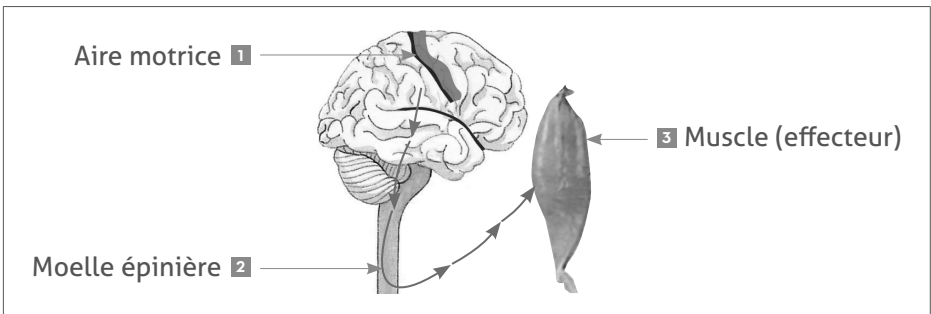
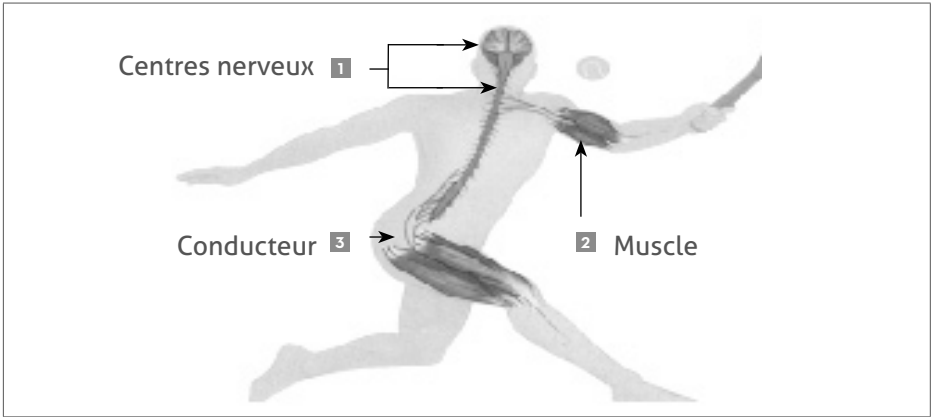
2. Excitant

La peau → nerf sensitif → aire de la sensibilité consciente.

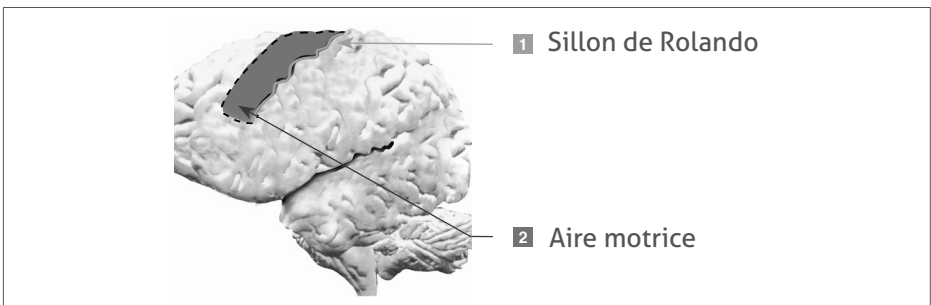


Chaque aire sensorielle occupe une place précise sur le cortex cérébral.

Les aires sensibles ou sensorielles sont les aires cérébrales reliées aux fonctions des sensations.



2. 1 Aire motrice → 2 Nerf moteur → 3 Muscle (effecteur moteur)



Doc. 18	Mise en évidence des organes intervenants lors d'un réflexe médullaire	Page 82
----------------	---	---------

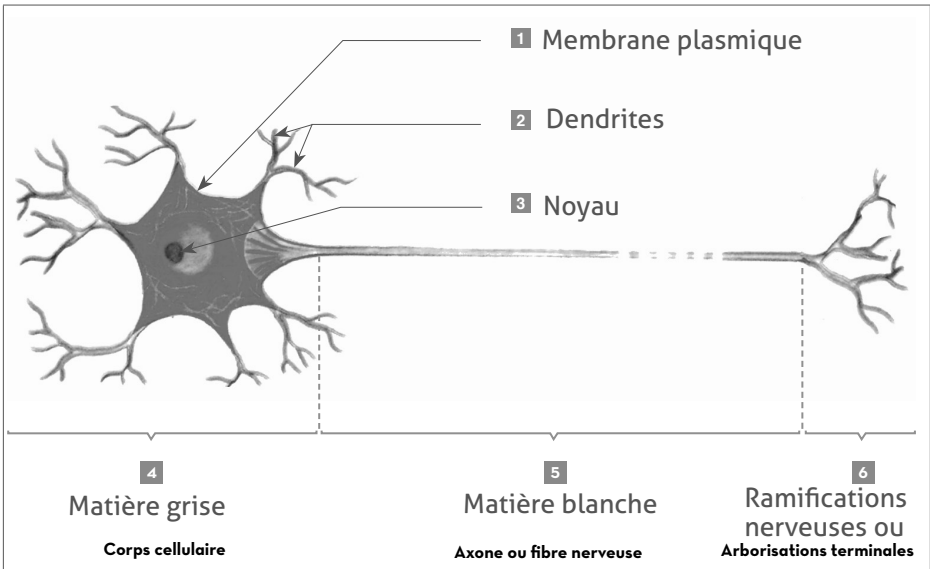
Grenouille spinale	A	B	C
Observation	Pas de réaction	Pas de réaction	Flexion de la patte excitée
Conclusion	La peau intervient dans le réflexe médullaire		

Grenouille spinale	A	B	C
Observation	Absence de réaction	Flexion de la patte excitée	Flexion des deux pattes
Conclusion	Le cerveau n'intervient pas dans le réflexe médullaire		

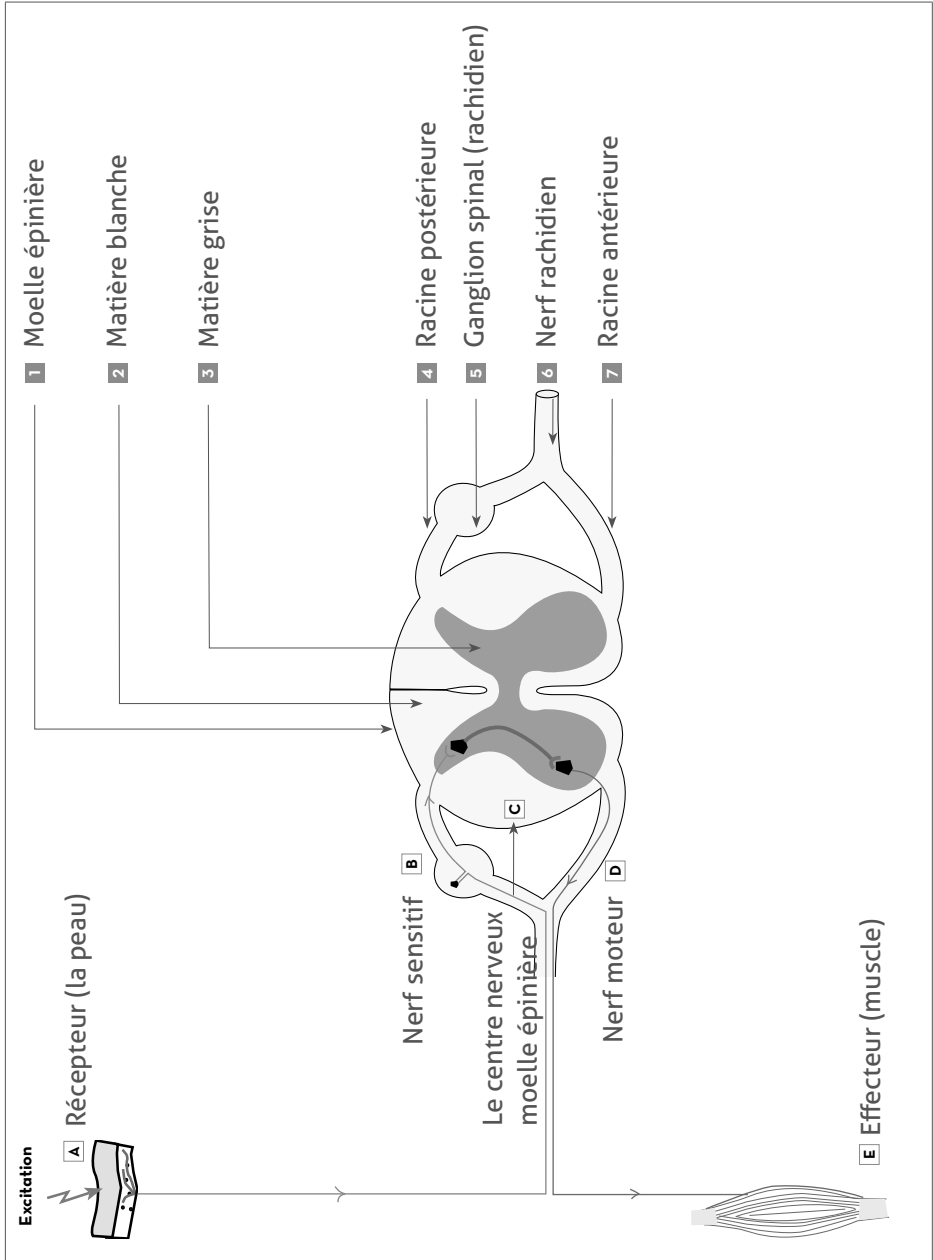
Grenouille spinale	A	B	C
Observation	Absence de Réponse	Flexion de la patte excitée	Flexion de la patte non excitée
Conclusion	Le nerf sciatique est un conducteur	Le nerf sciatique est un conducteur moteur	Le nerf sciatique est un conducteur sensitif

Doc. 19	Structure de la moelle épinière	Page 84
----------------	--	---------

1. La moelle épinière présente deux régions différentes au centre, la substance grise en forme de H et en périphérie, la substance blanche.
2. La substance grise de la moelle épinière renferme les corps cellulaires des neurones et la substance blanche est composée d'axones.



Expériences	Résultats	Conclusions
.....	Le nerf rachidien nerf mixte : il conduit les influx nerveux : sensitif et moteur.
.....	La racine antérieure conduit seulement l'influx nerveux moteur.
.....	
.....	La racine postérieure conduit seulement l'influx nerveux sensitif.
.....	





Structure et propriétés du muscle squelettique

Doc. 1 Propriétés du muscle

Page 92

1. **1** Muscle biceps **2** Muscle triceps

► **Le muscle biceps :**

- La longueur du muscle biceps pendant le mouvement d'extension est supérieure à celle du muscle, pendant le mouvement de flexion.
- L'épaisseur du muscle biceps pendant le mouvement d'extension est inférieure à celle du muscle pendant le mouvement de flexion.

► **Le muscle triceps :**

- La longueur du muscle triceps pendant le mouvement d'extension est inférieure à celle du muscle pendant le mouvement de flexion.
- L'épaisseur du muscle triceps pendant mouvement d'extension est supérieure à celle du muscle pendant le mouvement de flexion.

2. Déduction : pendant l'extension, le biceps est relâché et le triceps est contracté. Pendant la flexion, le biceps est contracté et le triceps est relâché. On peut déduire que ces deux muscles sont antagonistes.

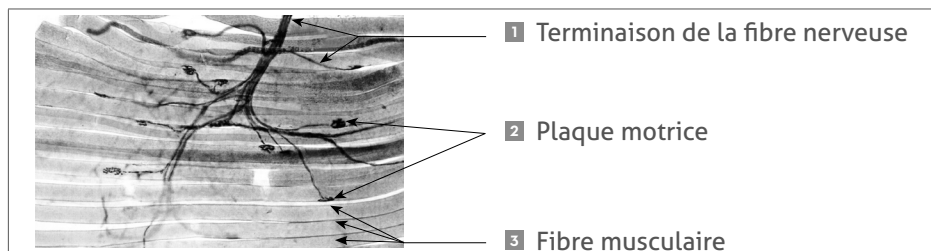
Doc. 2 La structure microscopique du muscle

Page 92

Le muscle squelettique est composé de faisceaux de fibres bien visibles à l'œil nu. Ces fibres sont des cellules dont la taille est de quelques millimètres ou plusieurs centimètres pour la longueur et de 10 à 100 μm pour le diamètre. Ils s'étendent en général sur toute la longueur du muscle et se terminent à ses extrémités par les tendons du tissu conjonctif.

Doc. 3 La plaque motrice

Page 94





1. Les mesures de L_0, L_1, L_2 et l_0, l_1, l_2 .

$$L_0 = 3,2 \text{ cm}$$

$$L_1 = 2,7 \text{ cm}$$

$$L_2 = 3,7 \text{ cm}$$

$$l_0 = 0,2 \text{ cm}$$

$$l_1 = 2,2 \text{ cm}$$

$$l_2 = 0,6 \text{ cm}$$

2. Comparaison :

$$\bullet L_0 > L_1 ; L_1 < L_2 ; L_2 > L_0$$

$$\bullet l_1 > l_0 ; l_1 > l_2 ; l_2 < l_0$$

3. Les propriétés du muscle sont :

• **L'excitabilité** : un muscle réagit à une stimulation en se contractant.

• La contractilité quand on excite le muscle, il se contracte, il devient court , gros et dur.

• Élasticité ; le muscle reprend sa longueur initiale quand on lève la masse qui lui est suspendue.

4.

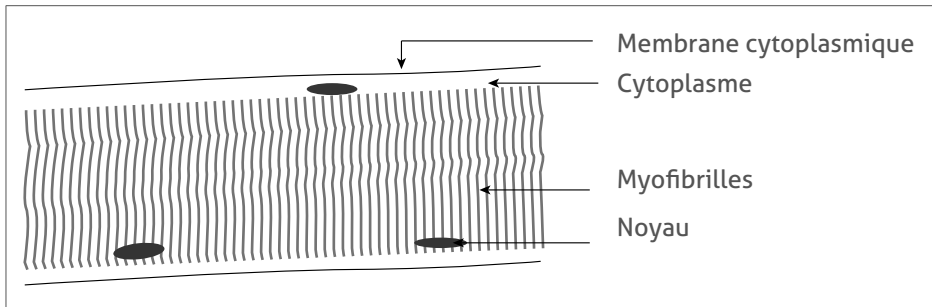


Schéma de la structure d'une fibre musculaire.

Doc. 4 Effet de l'alcool sur le système nerveux

1. Le conducteur ivre ne voit ni les plaques ni les bords de la route. Il a une vision floue qui peut influencer sur ses réactions réflexes et par conséquent ce conducteur cause des accidents mortels de la route.

C'est pour cela, il est nécessaire d'introduire l'alcootest pendant le contrôle de la circulation pour déterminer le taux d'alcool dans le sang.

2. Le système fonctionnel influencé par l'alcool est le système nerveux.

3. **Les appareils fonctionnels influencés par l'alcool sont** : l'appareil digestif, l'appareil circulatoire et l'appareil urinaire.

Le manque de sommeil a un effet négatif sur le système nerveux de sorte que la concentration diminue puis les réactions de la personne.

1. Les cils de l'oreille recevant des sons normaux sont nombreux et en bon état par contre les cils d'une oreille recevant des sons forts sont détruits et abîmés.
2. Les sons très forts ont des influences négatives sur l'œil et le système nerveux car ils provoquent la fatigue et le manque de concentration...



Les micro-organismes

Doc. 1 Les micro-organismes

Page 100

Les micro-organismes sont des organismes qui ne sont visibles qu'au microscope. Ils sont deux catégories: pathogènes (qui causent des maladies) et non pathogènes (qui ne causent pas de maladies).

Doc. 5 Virus

Page 102

On peut classer les micro-organismes en quatre groupes :

- **Les protozoaires** : comme l'amibe, la paramécie.
- **Les bactéries** : comme les bacilles tétaniques, streptocoques, bacilles lactiques.
- Les champignons microscopiques : la moisissure du pain, champignons du pénicillium...
- **Les virus** : Virus de l'hépatite C, virus du rhume, VIH (SIDA).....

Doc. 6 Moyens de multiplication de certains micro-organismes

Page 104

La multiplication des virus se fait par étapes

1. Adhésion du virus à la cellule ;
2. Injection du matériel génétique viral dans la cellule ;
3. Production de nombreux virus par la cellule ;
4. Libération de nouveau virus ;
5. Mort de la cellule hôte.

EXERCICE 1

Page 106

1. Les bactéries se prolifèrent par division cellulaire directe.
2. 8 bactéries.
3. **a. 5 heures** : 100 millions de bactéries **b. 10 heures** : 1700 millions de bactéries
4. Les bactéries pathogènes se caractérisent par la multiplication rapide quand elles contaminent un organisme humain.

EXERCICE 2

Page 108

1. L'analyse des résultats :

- Les souris du groupe 1 meurent, car on leur a injecté le bacille tétanique qui mortel.
- Les souris du groupe 2 meurent, car on leur a injecté le filtrat d'une culture de bacilles tétaniques.
- Les souris du groupe 3 restent en vie car on leur a injecté de l'eau distillée.

2. Conclusion :

Le danger de la prolifération des bactéries se limite dans la fabrication de substances toxiques (toxine).

EXERCICE 3

Page 110

Fixation sur une autre cellule

Adhésion à la cellule

Libération des virus dans la cellule

Multiplication du virus dans la cellule

- Le danger de la prolifération des virus c'est en se multipliant, ils détruisent la cellule hôte.

EXERCICE 4

Page 110

1. Explication :

- Les Souris du groupe 1 meurent car les pneumocoques injectés contiennent des capsules.
- Les souris du groupe 2 restent en vie car les pneumocoques injectés n'ont pas de capsules.

2. Conclusion :

L'élément responsable de la maladie pneumocoque est la capsule qui augmente la virulence de la bactérie.

Doc. 7

Rôles des barrières anatomiques dans la lutte contre l'infiltration des microbes

Page 112

1. Larme, salive, suc gastrique, sécrétions des voies génitales, sueur.
2. Les cils de la trachée; peau, muqueuses.
3. Les différentes barrières naturelles s'opposent à l'entrée de micro-organismes.

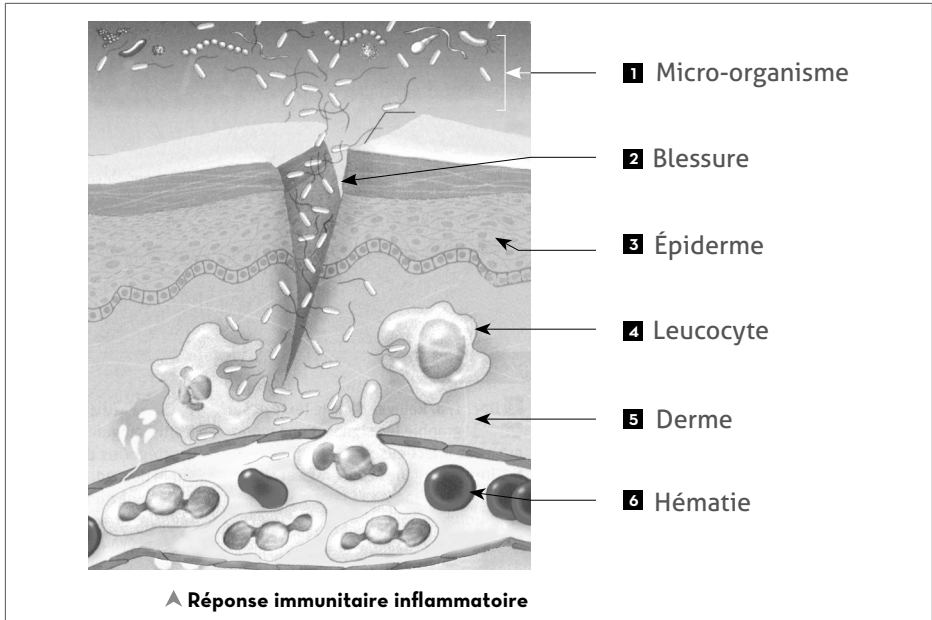


La réponse immunitaire

Doc. 1 La réponse immunitaire inflammatoire

Page 114

1.



2. Explication :

- Le gonflement est dû à la sortie du plasma et des globules blancs des capillaires sanguins.
- La rougeur est due à la dilatation des vaisseaux sanguins, et diminution du débit sanguin.
- Le température élevée localement pour gêner la prolifération des bactéries.
- La douleur est due à l'excitation des terminaisons nerveuses.(Toxines)

3. Les polynucléaires ou phagocytes sortent du capillaire sanguin et se dirigent vers les micro-organismes, les capturent et les éliminent.

4. Conclusion :

Les propriétés des polynucléaires sont :

- La diapédèse : c'est la sortie des polynucléaires des vaisseaux sanguins

- La phagocytose : c'est l'élimination des micro-organismes.

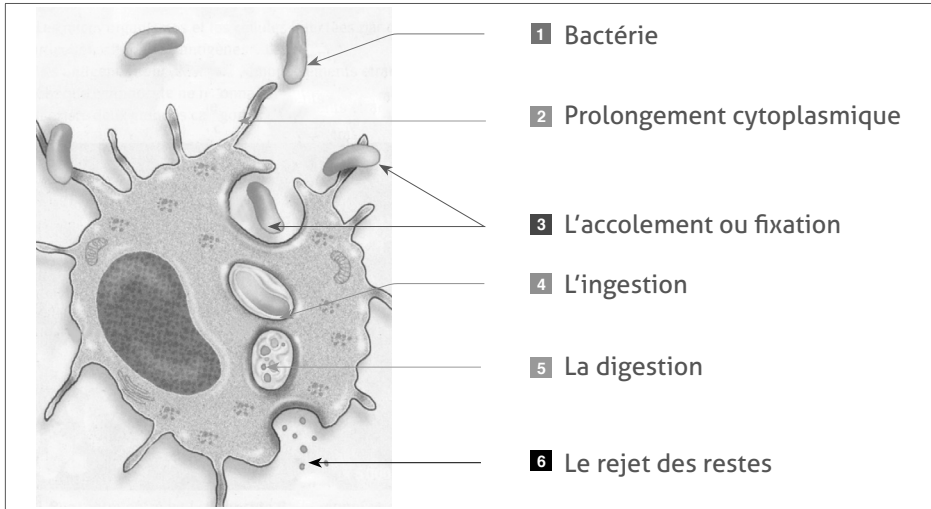
EXERCICE 1

Page 116

Doc. 1 Les étapes de la phagocytose

Page 116

1.



2. La phagocytose est un mécanisme permettant aux cellules de neutraliser et de digérer les micro-organismes. Elle joue un rôle dans la défense de l'organisme contre des infections bactériennes et parasitaires.

Doc. 2

Page 116

1. C

2. Conclusion :

Ces polynucléaires sortent des vaisseaux sanguins et éliminent les micro-organismes.

EXERCICE 2

Page 118

1. Les globules rouges du mouton représentent des antigènes par rapport à la souris.

2. Le nombre de lymphocyte a augmenté dans la rate de la souris injectée

pour éliminer et détruire l'antigène.

3. L'existence d'auréoles autour des lymphocytes peut être expliquée par la destruction et l'élimination de l'antigène par ces lymphocytes.

4. L'existence de ces substances chimiques dans le plasma peut être expliquée par une réponse du système immunitaire contre un antigène (étranger) qui sont les globules rouges du mouton.

5. Car les globules rouges de la souris ne sont pas étrangers (antigènes) et le système immunitaire reconnaît ces globules.

EXERCICE 3

Page 120

1. Après la 1^{ère} injection :

- La fabrication des anticorps commence le sixième jour après la 1^{ère} injection avec un taux maximal à la 2^{ème} semaine puis il commence à baisser.

- Après la 2^{ème} injection :

La fabrication des anticorps est importante (presque le même jour de la 2^{ème} injection) avec un taux est élevé.

2. La réaction était rapide après la 2^{ème} injection car l'organisme se rappelle du premier contact avec l'antigène, il produit plus d'anticorps et rapidement.

3. C'est la mémoire **immunitaire**.

EXERCICE 4

Page 120

1. - S₁ meurt à cause du tétanos qui est dû aux bactéries injectées (S₁ n'est pas immunisée contre le tétanos).

- S₂ survit car on a injecté l'anatoxine et 15 jours plus tard on a injecté la toxine tétanique (S₂ est immunisée contre tétanos).

- S₃ meurt car il est immunisée contre le tétanos et non pas contre la diphtérie) les anticorps sont donc spécifiques.

- S₄ survit grâce à l'injection du sérum qui contient des anticorps provenant de S₄ guérie du tétanos.

2. C'est une réponse immunitaire spécifique à voie humorale car les lymphocytes B sont activés et sensibilisés et reconnaissent l'antigène puis produisent les anticorps correspondants.

EXERCICE 5

Page 122

1. S₁ meurt à cause du bacille de Koch. S₁ n'est pas immunisé contre cette bactérie qui est mortelle.

• Le BCG a permis d'immuniser la S₂ c'est pour cela qu'elle survive.

- S₄ meurt car le sérum contenant des anticorps n'a pas pu détruire la bactérie.
- S₆ ne meurt pas car on a injecté les lymphocytes T qui détruisent la bactérie et immunisent la souris.

2. C'est une réponse immunitaire spécifique à médiation cellulaire qui ne se fait pas par l'intervention d'anticorps mais par l'intervention des lymphocytes T.

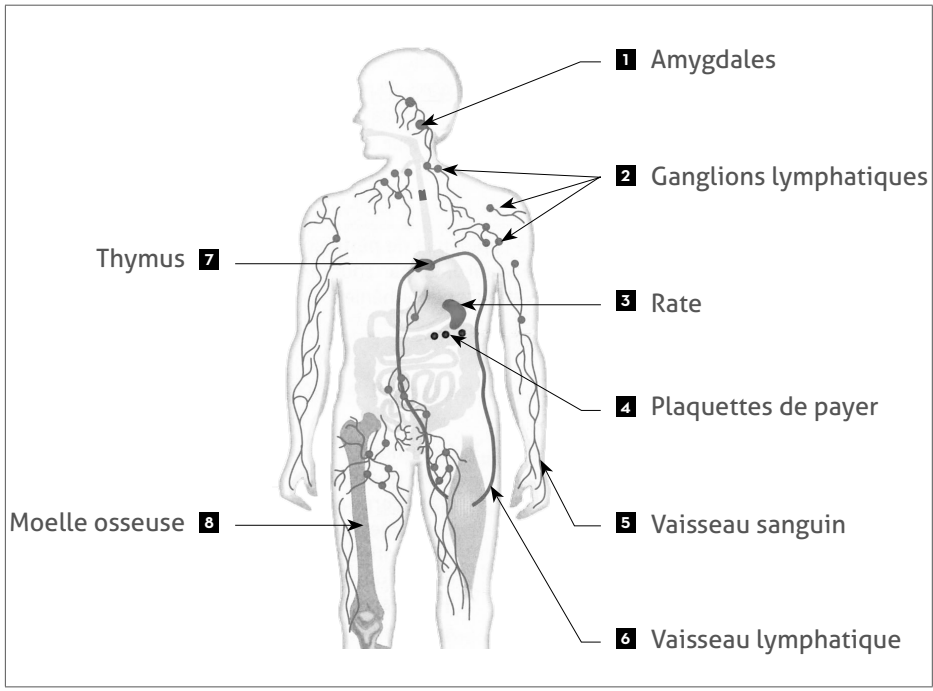
Doc. 2	Etapes de la production des lymphocytes LB et LT.	Page 122
---------------	--	----------

Les cellules souches hématopoïétiques sont fabriquées dans la moelle osseuse rouge des os longs.

Les LB quittent la moelle rouge mûres par contre, les LT sortent immatures, ils restent dans thymus jusqu'à leur maturité.

Les deux types de lymphocytes une fois mûres passent dans les organes de stockage qui sont les ganglions lymphatiques, rate, appendice, plaquettes de payer.

Doc. 3	Système immunitaire	Page 124
---------------	----------------------------	----------



Quand un antigène pénètre dans l'organisme les lymphocytes T_4 (auxiliaires) sont activés et sont sensibilisés par les phagocytes. Il y a deux possibilités selon la nature de l'antigène.

- Soit que les lymphocytes B sont activés et reconnaissent l'antigène puis produisent des anticorps ; c'est la voie humorale.
- Soit que les lymphocytes T_8 sont activés et deviennent des lymphocytes T_8 tueurs qui détruisent directement l'antigène (voie cellulaire).



Renforcement du système immunitaire

EXERCICE 1

Page 126

1. Les différentes précautions prises avant les opérations chirurgicales sont : mettre des vêtements stériles, laver les mains, fermer la porte et les fenêtres du bloc opératoire .
2. Il faut nettoyer et utiliser quelques produits antiseptiques.
3. **Quelques produits antiseptiques sont** : alcool - bétadine.
4. L'asepsie est le fait de débarrasser un milieu de tous les microbes qui peuvent l'infecter.
5. L'antisepsie est la technique qui permet d'éliminer les microbes au niveau de la plaie juste après la blessure.

Doc. 1

Découverte du vaccin contre le choléra par Pasteur 1880

Page 128

Explication :

La poule B est restée vivante et cette survie est due à l'injection de bactérie de choléra atténuées (non virulentes) avant l'injection des bactéries de choléra virulentes.

La poule A meurt car elle est injectée par la culture récente des bacilles de choléra (virulentes).

Doc. 2,
3 et 4

Évolution de les teneurs d'anticorps dans le sang en fonction de temps

Page 128

- Le taux d'anticorps antitétaniques augmente à chaque fois qu'il a une nouvelle injection.

- Les réponses immunitaires lors de contacts consécutifs avec un même antigène sont rapides et le taux d'anticorps est élevé à cause de la mémoire immunitaire.

- Le sérum qu'on injecte contient des anticorps prêts, il soigne des maladies dues à des micro organismes, le taux d'anticorps diminue une semaine après l'injection :cet effet est limité dans le temps.

NB : Comparaison :

	Vaccin	Sérum
Effet de protection	Lent	Rapide
Durée de protection	Durable	Temporaire
But d'utilisation	Prévention	Guérison
Nature	Spécifique	Spécifique

Doc. 5 Quelques symptômes d'allergie et leurs origines

Page 130

1. L'allergie est une réaction immunitaire excessive envers un agent non pathogène appelé : **allergène**.
2. Les symptômes allergiques apparaissent généralement rapidement après l'exposition et ils varient toujours en intensité. La réaction va dépendre de la personne de son état global, de son âge et de la durée et de l'intensité de l'exposition.
- 3.

Symptômes de l'allergie	Rhume	Gonflement irritation de la peau	Gonflement de la paupière
Allergène	Pollen	Piqûre d'insectes	Acarien
Allergie	Rhinite	Eczéma	Conjonctivite allergique

Doc. 8 Les mécanismes de la réponse allergique

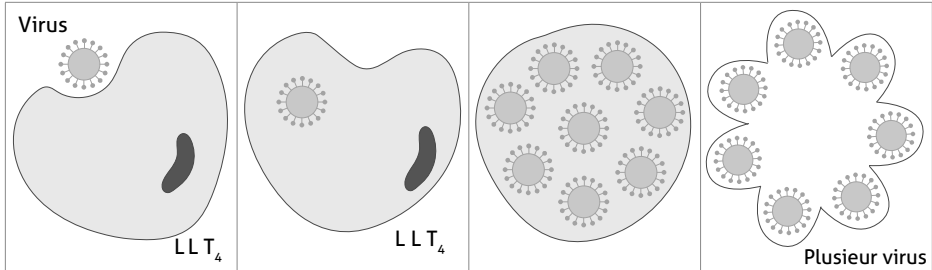
Page 132

1. Lors du 1^{er} contact avec l'allergène, les lymphocytes B produisent les anticorps IgE dont une partie se fixe sur les mastocytes. Ces derniers contiennent des vacuoles d'histamine.
2. Lors du 2^{ème} contact, les anticorps IgE des mastocytes capturent les allergènes passant à leur proximité, ce qui entraîne une libération de l'histamine dans le corps qui est responsable de l'apparition des symptômes de l'allergie.
3. Lors du premier contact avec l'allergène. Les Lymphocytes B produisent des anticorps du type IgE qui se fixent sur les cellules mastocytes qui stockent des vacuoles pleines d'histamine. Mais au deuxième contact avec le même allergène. Les mastocytes déversent leur stock ce qui engendre la crise d'allergie.



Quelques problèmes immunitaires

Doc. 1 Etapes d'évolution du VIH dans le lymphocyte T₄ Page 134



Le sida est la forme la plus grave d'une infection virale par VIH (virus d'immunodéficience acquise humaine) la transmission du virus du sida se fait par contacts sexuels, transfusion sanguine, injections (seringues).

Le VIH infecte certaines cellules du système immunitaire principalement les LT_4 , ce virus se fixe sur un LT_4 et y introduit son matériel génétique pour se multiplier et donner plusieurs particules virales qui seront libérées par bouffonnement à partir du LT_4 .

Doc. 2 Etapes d'évolution du VIH et LT_4 dans le sang Page 136

- **La primo-infection** : elle correspond aux premières semaines qui suivent la contamination par le VIH l'individu passe de l'état de séronégatif à celui de séropositif.

- **La phase asymptomatique** : les personnes atteintes par VIH ne présentent aucun signe physique de maladie mais peuvent contaminer d'autres personnes.

- Le sida déclaré à ce stade correspond à l'apparition d'infections **opportunistes** de tumeurs cancéreuses (sarcome de Kaposi) et de problèmes neurologiques provoquant des altérations des fonctions supérieures ces troubles entraînent le décès après un temps variable.

Receveur Donneur	ARh+	ARh-	BRh+	BRh-	ABRh+	ABRh-	ORh+	ORh-
ARH ⁺	+	-	-	-	+	-	-	-
ARH ⁻	+	+	-	-	+	+	-	-
BRH ⁺	-	-	+	-	+	-	-	-
BRH ⁻	-	-	+	+	+	+	-	-
ABRH ⁺	-	-	-	-	+	-	-	-
ABRH ⁻	-	-	-	-	+	+	-	-
ORH ⁺	+	-	+	-	+	-	+	-
ORH ⁻	+	+	+	+	+	+	+	+



Activités de soutien

EXERCICE 1

Page 142

- Faux
- Vrai
- Faux
- Vrai
- Vrai

EXERCICE 2

Page 142

1. a.

1	Bronchiole	4	Poumon gauche
2	Sac aérien	5	Bronchioles
3	Plèvre	6	Trachée artère

b. Les alvéoles pulmonaires.

2. a. **Faux** : Les échanges gazeux chez l'homme se font au niveau des alvéoles pulmonaires.

b. **Faux** : L'expiration se limite à l'élimination du CO_2 et plus d'autres gaz et l'eau.

c. **Faux** : Nos organes consomment du O_2 et rejettent de l' CO_2 .

3. Grande vascularisation sanguine, grande surface d'échange (alvéoles).

4. **Exemples** : $\text{Glu cose} + \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 + \text{Energie}$
C'est une oxydation des nutriments.

EXERCICE 3

Page 143

1. La surface des 2 poumons est :

$$300\ 000\ 000 \times 0,3 \times 3 = 180\ 000\ 000\ \text{mm}^2 = 180\ \text{m}^2$$

2. $24 \times 8 = 192\ \text{m}^2$ à comparer avec la surface des 2 poumons c'est sensiblement égales.

3. a. $7 \times 60 \times 24 = 10\ 080\ \text{ml/j}$

5. $250\text{ml} \times 60 \times 24 = 360\,000\text{ ml/j}$

4. La quantité d'O₂ consommée augmente avec l'activité physique musculaire.
5. Plus le muscle est en activité plus qu'il consomme de dioxygène pour son énergie.

EXERCICE 4

Page 143

1. La pression d'O₂ dans le sang quittant des organes est inférieure à celle des alvéoles pulmonaires.
2. De l'air alvéolaire vers le sang.
3. Le contrairement pour l'O₂.
4. Du sang vers l'air alvéolaire.

EXERCICE 5

Page 144

1.

Membre de la famille	Diagnostics	Noms de personnes
1	Blessure de la partie supérieure de la colonne vertébrale	Zineb
2	Déchirure au niveau du muscle de la jambe droite	Adil
3	Blessure de la partie inférieure de la colonne vertébrale	Mustapha
4	Hémorragie cérébrale	Saida

2. Le taux élevé d'alcool dans le sang chez Mustapha.
3. Chez Zineb arrêt total du transit des influx nerveux sensitifs et moteurs. Mustapha coupure du nerf rachidien au niveau du membre inférieur. Adil coupure de la voie motrice avec déchirure du muscle de la jambe. Saida arrêt total des différentes aires sensibles ou motrices.
4. Le taux d'O₂ consommé augmente en parallèle avec l'effort physique.

EXERCICE 6

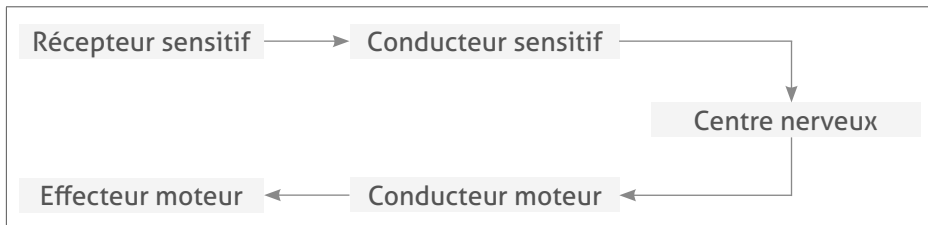
Page 144

1. L'œil, est le récepteur d'image mais le nerf est le conducteur de l'influx nerveux.
2. Le centre visuel analyse les images reçues.
3. Si un organe est détruit complètement son rôle est éliminé totalement mais si la blessure est partielle son rôle peut être endommagé partiellement aussi.

EXERCICE 7

Page 145

1. Elle provoque l'arrêt de la transmission des messages nerveux.
2. Un nerf rachidien.
3. Les corps cellulaire des cellules nerveuses.
4. C'est la substance grise.
5. Un centre nerveux des réflexes médullaires.
- 6.



EXERCICE 8

Page 145

1.
 - A. Lobe frontal
 - B. Lobe pariétal
 - C. Lobe temporal
 - D. Lobe occipital
- 2.

N° de l'aire	Maladies correspondant à sa destruction	Aires externes responsables
1	La surdité	Auditive
2	La c�civit�	Visuelle
3	Plus de toucher	Tactile
4	Plus d'odorat	Olfactive
5	Plus de goût	Gustative

EXERCICE 9

Page 146

1. Réflexe médullaire
2. Moelle  pini re
3. Voir cours.

EXERCICE 10

Page 146

1. Plus le taux du VIH augmente plus que le nombre des lymphocytes diminue.
2. Le nombre des VIH est lié à la diminution du nombre des lymphocytes car il se développe dans les lymphocytes LT_4 .
3. La chute totale du système immunitaire et l'apparition des maladies opportunistes.
4. La contamination se fait de 3 façons différentes : Rapport sexuel avec un partenaire atteint, transfusion sanguine, de la maman à son fœtus ou à son bébé.

EXERCICE 11

Page 147

1. **L'injection primaire** : la réponse immunitaire est lente, la quantité d'anticorps est faible, et dure une période courte contrairement à la deuxième injection.
2. C'est la présence d'une mémoire immunitaire.

EXERCICE 12

Page 147

1. **a.** Avec l'acide nitrique donne une coloration jaune.
- b.** $((10 + 6) \times 17) + (4 \times 38) = (272 + 152) = 424 \text{ KJ}$
2. **a.** Il se nourrit sur le lait maternel qui est un aliment complet et suffisant jusqu'à certain âge.
- b.** C'est pour compléter les besoins alimentaires des enfants selon l'âge.
3. **a.**
Zéine = 1
Acides aminés = 0
- b.** Quand la zéine diminue les acides aminés augmentent ceci explique qu'il y a une transformation de la zéine en acides aminés.
- c.** Le suc transforme la zéine en acides aminés.
- d.** Ils ne sont pas complètement digérés, donc ils ne traversent pas la paroi intestinale vers le sang.



Modèle de contrôle continu N° 1

Restitution des connaissances (8 pts)

1 → EXERCICE 3 pts

Page 148

Aliments simples	Réactifs spécifiques	Résultats
Amidon	Eau iodée -- ou lugol	Coloration bleu violette
Glucose	Liqueur de Fehling + T°C	Précipité rouge brique
Sel de cuisine	Nitrate d'argent	Précipité blanc qui noircit avec la lumière

2 → EXERCICE 5 pts

Page 148

1

a - Ce sont les besoins énergétiques d'une personne pendant 24h, à conditions qu'ils soient suffisants quantitativement et qualitativement .

b - Elle doit être variée est suffisante

2

a - Le rachitisme.

b - Insuffisance ou absence des sels minéraux et de la vitamine D.

3

a - Faux

b - Vrai

c - Faux

d - Faux

4

a - Villosité intestinale

b - Température, salive, l'action des dents sur les aliments.

1 → EXERCICE 5,5 pts

Page 149

- 1 **Concentration du glucose** : $t_0 = 100 \text{ g/l}$; $t_1 = 40 \text{ g/l}$; $t_2 = 0 \text{ g/l}$.
- 2 Le glucose passe de la cavité intestinale au sang.
- 3 Le glucose est absorbé par le sang.
- 4 C'est l'absorption intestinale qui est assurée par une grande surface d'échange au niveau des villosités intestinales et leur nombre élevé.

2 → EXERCICE 5,5 pts

Page 149

- 1 L'approvisionnement quotidien est plus important que les besoins journaliers.
- 2 **Je calcule l'excès énergétique** : $(199 + 2) \times 17 = 3417 \text{ kJ}$; $26 \times 38 = 988 \text{ kJ}$
Le total est $3417 + 988 = 4405 \text{ kJ}$ donc il consomme 4405 kJ de plus que ses besoins journaliers. Il va grossir automatiquement.

3 → EXERCICE 3 pts

Page 150

- 1 Les enfants sont atteints du kwashiorkor parce qu'il leur manque des aliments d'origines animales tel que le lait, les œufs viandes...
 - 2 Il faut leur ajouter des aliments d'origine animale.
 - 3 Les protides deviennent d'abord des polypeptides ensuite des acides aminés.
 - 4 Parce que les nutriments vont subir d'autres transformations chimiques au niveau de la cellule.
 - 5
- a** - C'est l'absorption intestinale qui est le passage des nutriments de la cavité intestinale à travers la paroi intestinale pour gagner le sang.
- b** - La surface de l'absorption est très grande et fine et sa vascularisation est très dense.



Modèle de contrôle continu N° 2

Restitution des connaissances (8 pts)

1 → EXERCICE

Page 151

1

- 1 Trachée artère
- 2 Poumon droit
- 3 Bronche
- 4 Sac aérien
- 5 Bronchiole
- 6 Poumon gauche
- 2 C'est l'alvéole pulmonaire

2 → EXERCICE

Page 151

- a** - Par la présence des valvules auriculoventriculaires
- b** - Par les valvules tricuspides.
- c** - Par la présence d'un sillon inter-ventriculaire.
- d** - Parce que le sang circule dans les veines et les capillaires.

3 → EXERCICE





Page 151

Rein

Vessie

Uretère

Urètre

-  Stockage de l'urine
-  Joint le rein à la vessie
-  Formation de l'urine
-  Transporte l'urine hors de la vessie

1 → EXERCICE

I

1

a - La moitié de gauche est bleue celle de droite est rouge.

b - Voir cours.

c - La petite circulation ou circulation pulmonaire.

2

Voir page 28.

3

$\text{Hb O}_2 \rightarrow \text{Hb} + \text{O}_2$ et encore $\text{Hb} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{Hb CO}_2$.

II.

1

Les quantités de glucose, d' O_2 et du CO_2 augmentent dans le sang.

2

Ces résultats sont liés à l'effort physique.

3

$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 \rightarrow 6\text{H}_2\text{O} + 6\text{CO}_2 + \text{energie}$



Modèle de contrôle continu N° 3

Restitution des connaissances (8 pts)

1 → EXERCICE 4,5 pts

Page 153

1 B A C

2 Voir cours

2 → EXERCICE 3,5 pts

Page 153

1 Plus que la consommation des protides est importante plus que sa concentration dans l'urée augmente.

2 La consommation des protides est responsable de l'augmentation de l'urée dans l'urine.

Raisonnement scientifique (12 pts)

1 → EXERCICE 3,5 pts

Page 154

1 Rétrécissement des voies respiratoires (bronchioles), stockage des muqueuses. Accélération du rythme respiratoire.

2 Chez l'individu sain les bronchioles sont bien dégagées, contrairement à celles de l'individu atteint de la maladie.

2 → EXERCICE 8,5 pts

Page 154

1 Voir page 30.

2 L'urine primaire passe à ce niveau, puis la filtration.

3 Tout le glucose passe au niveau du glomérule puis aussi il sera réabsorbée à nouveau mais selon la dose normale dans le sang.

4 Toute la quantité dépassant le taux normal de l'eau dans l'urine passe lentement à travers le rein emportant avec elle des substances toxiques.

5 Parmi les rôles du rein on note : la filtration - la sécrétion - la concentration - l'excrétion et sélection.



Modèle de contrôle continu N° 4

Restitution des connaissances (8 pts)

1 → EXERCICE 3 pts

Page 155

- 1 - Faux : La grenouille ne bouge plus la patte anesthésiée.
- 2 - Vrai
- 3 - Faux : Il n'y a plus de centre nerveux.
- 4 - Vrai
- 5 - Vrai
- 6 - Faux : La moelle épinière est faite de matière grise périphérique et une matière blanche centrale.

2 → EXERCICE 2,5 pts

Page 155

1

Groupe A		Groupe B
1. Peau		A. Conducteur sensitif
2. Racine antérieure		B. Est un effecteur de mouvement
3. Moelle épinière		C. Est un conducteur moteur
4. Encéphale		D. Est un récepteur sensitif
5. Racine postérieure		E. Convertir l'influx nerveux sensitif en influx nerveux moteur
6. Cerveau		
7. Muscle		

3 → EXERCICE 2,5 pts

Page 155

- 1 Le micro-organisme : est un être vivant microscopique qui vit dans l'eau, l'air, la terre et les intestins...

2

Le non du germe	Virus du SIDA	Bacilles typhiques	Moisissures de pain	Amibe
Classification	Virus	Bactérie	Levures et champignons	Protozoaire

3 Moisissure de pain : sporulation

Levure de bière : Bourgeonnement

4 La division cellulaire.

5

a - Utile : levure de pain

b - Nuisible : virus de la grippe.

Raisonnement scientifique (12 pts)

1 → EXERCICE 6 pts

Page 156

1 Le nerf est conducteur, récepteur

2 $9 \text{ ms} - 4 \text{ ms} = 5 \text{ ms}$

3 La vitesse de propagation est : $d = V \times t$

$$V = \frac{d}{t} = \frac{25}{5} = 5 \text{ cm/ms} = 50 \text{ m/s}$$

4 Non, deux choses incomparables c'est très différents.

2 → EXERCICE 6 pts

Page 156

1 Effecteur moteur.

2 Il gonfle devient dure et court.

3 La contractilité et l'excitabilité.

4 Il est conductible et excitable.

5

a - C'est l'élasticité.

b - De 0,5 cm à 4 cm

c - Le muscle ne réagit plus aux masses ajoutées car ses constituants ont été détruits et a perdu son élasticité.



Modèle de contrôle continu N° 5

Restitution des connaissances (8 pts)

1 → EXERCICE 4 pts

Page 157

1

Les actions	Type d'activité	Sens de l'influx nerveux
L'écoute de la radio	Sensibilité consciente	I.N. Sensitif centripète
L'ouverture de la porte	Motricité volontaire	I.N. Moteur centrifuge

2

- a - Vrai
- b - Faux
- c - Faux
- d - Faux

2 → EXERCICE 4 pts

Page 157

1

Groupe A		Groupe B
1. Virus du VIH		A. Syphilis
2. Bacille tétanique		B. Sécrétion de l'histamine
3. Mastocyte		C. Sécrétion de la toxine.
4. IST		D. SIDA

2

- a - Faux : L'homme reçoit de son environnement des informations grâce à ses organes sensitifs.
- b - Vrai
- c - Faux : Le groupe sanguins AB possède les deux agglutinogènes sur les globules rouges.
- d - Vrai

1 ➔ **EXERCICE** 4 pts

Page 158

- 1 La grenouille 2 a perdu tous les centres sensitifs et moteurs aussi.
- 2 Destruction du centre visuel.
- 3 La grenouille possède encore sa moelle épinière.
- 4 Elle garde encore ses réflexes médullaires

2 ➔ **EXERCICE** 6 pts

Page 158

Série 1 :

- 1 Toxine désarmée ou désactivée.
- 2 La S1 n'est pas malade car elle est devenue immunisée contre la tétanos.
- 3 La S3 est vivante car elle a utilisé les anticorps antitétaniques issus de la S1 : la sérothérapie.

Série 2 :

- 1 Le BK est mortel et la S1 n'est pas vaccinée contre le BK.
- 2 S2 vivante car elle est vaccinée contre le BK.
- 3 La survie de S3 est liée au fait qu'elle a été protégée par les LT de la S2 qui est déjà immunisée contre le BK, la réponse immunitaire est assurée par voie cellulaire. Ou cytotoxicité cellulaire



Modèle de contrôle continu N° 6

Restitution des connaissances (8 pts)

1 → EXERCICE 8 pts

Page 159

1

Groupe A		Groupe B
1. Vaccination	● → ●	A. Moyen de prolifération des micro-organismes.
2. Antigène	● → ●	B. Élément étranger.
3. Sérothérapie	● → ●	C. Défense par des anticorps.
4. Sporulation	● → ●	D. Anatoxine

2

a - Faux : L'agglutination est l'attaque des globules rouges du receveur par mes anticorps du receveur

b - Faux : Il attaque les LT4

c - Faux : Il n'en possède aucun.

d - vrai

e - Faux : Il déclenche la fabrication et stockage d'Histamine

3 b - d - f - a - e - c

4

a - Élasticité : est une propriété du muscle qui lui permet de revenir à sa taille initiale après un étirement.

b - Excitabilité : est le fait de recevoir une excitation.

c - Contractilité : L'une des propriétés du muscle lui permettant de se contracter (devenir court, dur, gonfle).

d - Phagocytose : Forme de défense des phagocytes pour éliminer les antigènes.

1 → EXERCICE 6 pts

Page 160

- 1 La SB est vivante car elle a utilisé les anticorps de la SA déjà vaccinée. La SC est morte car elle a été vaccinée contre le tétanos mais pas la diphtérie donc le vaccin est spécifique.
- 2 La voie immunitaire utilisée est de médiation humorale.
- 3 Les rappels ont pour but d'accélérer la réponse immunitaire et d'activer la mémoire immunitaire.

2 → EXERCICE 6 pts

Page 160

- 1 Le rôle du nerf rachidien est de conduire à la fois la sensibilité consciente et la motricité volontaire : influx nerveux sensitifs et les influx nerveux moteurs.
- 2 Elle contient les fibres sensitives.
- 3 Elle contient les fibres motrices.
- 4 La racine postérieure ou dorsale est sensitive et la racine antérieure ou ventrale est motrice.



Modèle de contrôle continu N° 7

Restitution des connaissances (8 pts)

1 → EXERCICE 4 pts

Page 161

1

a - L'appareil reproducteur : SIDA.

b - Système nerveux : le sommeil.

2

a - Faux : Le muscle est caractérisé par deux propriétés : excitabilité et contractilité.

b - Vrai

c - Vrai

d - Faux : Il se développe dans les LT4.

2 → EXERCICE 4 pts

Page 161

1

Expériences	Résultats	Conclusion
Destruction de la moelle épinière puis excitation de la patte.	Pas de réaction	La moelle épinière intervient dans le réflexe médullaire
Fixer un muscle et y suspendre une masse puis retirer, la masse.	Le muscle s'allonge et revient à sa taille initiale.	Le muscle est élastique
Souris non vaccinée + toxine tétanique	La souris meurt.	Toxine tétanique est mortelle
3 gouttes de sang d'Amed + Sérum anti A.	Agglutination	Sang d'Ahmed est de groupe A ou AB

1 → EXERCICE

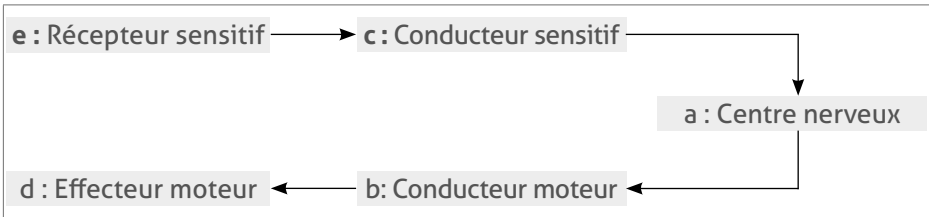
1

Situation	Nature de l'acte	Retrait rapide la main
Jouer seul	Action volontaire	Motricité volontaire
Se brûler la main	Action involontaire	Acte réflexe médullaire

2 Voir le cours.

3 Il sent des douleurs parce que les récepteurs sensitifs, les conducteurs sensitifs et le centre sensitif sont toujours fonctionnels.

4



2 → EXERCICE

1 La S2 est atteinte car les LT assurent une voie cellulaire alors que la bactérie nécessite une voie humorale.

2 La bactérie infecte les voies respiratoires supérieures, d'où toux aiguës ...

3 Le type de réponse immunitaire : est la voie humorale, car elle agit par l'intermédiaire d'anticorps.

4 Après la guérison l'enfant sera vacciné contre la coqueluche automatiquement.

5 Il doit faire vacciner le frère d'Ali tandis que Ali est vacciné depuis sa guérison



Modèle d'examen régional Grand Casablanca Juin 2015

Restitution des connaissances (8 pts)

1 1,5 pts

Définitions	Mot correspondant
1	Fibres sensibles
2	Neurone
3	Élasticité

2 2,5 pts

Le sens	L'excitant	Récepteur	Conducteur	Centre nerveux
Vision	Lumière	Cellules de la Rétine	Nerf optique	Centre visuel
Récepteurs sensitifs	.....	.....	.....	Centre sensitif
Ouïe	Son	Oreille interne	.....	Centre auditif

3 2 pts

Suggestions	Groupe sanguin
1	AB
2	O
3	A
4	B

4 2 pts

Au premier contact avec l'allergène les **cellules mastocytes** fabriquent des anticorps du type IgE qui se fixent sur **lymphocytes B**, les poussant à produire des vacuoles pleines **d'histamine** et au deuxième contact avec le même l'allergène, les mastocytes libèrent le contenu des vacuoles ce qui déclenche la **crise d'allergie**.

1 → EXERCICE 6 pts

Page 164

- 1 Réflexe médullaire.
- 2 Peut être les nerfs sont en bonne état.
- 3 Que le centre moteur est endommagé.
- 4 Voir le cours.

2 → EXERCICE 6 pts

Page 165

- 1 Le choléra agit par la production d'une toxine.
- 2 Les poules D sont vivantes parce qu'elles ont utilisés les anticorps contenus dans le sérum provenant de la poule C.
- 3 La voie est humorale car elle est assurée par les anticorps.
- 4 Dans D : c'est la sérothérapie.
Dans E : le filtrat ancien est devenu un vaccin ou une anatoxine contre le choléra.



Modèle d'examen régional Grand Tanger - Tetouan Juin 2015

Restitution des connaissances (8 pts)

1 → EXERCICE 4 pts

Page 166

1 1 pt

a - Les neurones du cerveau se trouvent dans :

- La substance blanche
- La substance grise
- Les deux substances blanche et grise

b - L'influx nerveux se propage :

- Du corps cellulaire vers l'arborisation terminale
- De l'arborisation vers le corps cellulaire du même neurone
- De la plaque motrice vers le corps cellulaire

2 3 pts

a -

- 1 - Biceps 2 - Triceps 3 - Ligament

b - Quand le biceps (1) se contracte, il gonfle devient court et durcit contrairement au triceps (2).

c - C'est la contractilité.

d - Décrire le mouvement contraire à la flexion.

2 → EXERCICE 4 pts

Page 166

1 2 pts

Cellules immunitaires	Antigènes	Rôle des cellules immunitaires	Type de réponses immunitaires
Phagocytes	.....	La phagocytose	Rapide et innée
.....	Allergènes	Fixation sur les IgE	.....
LT4	Virus	.....	Lente à voie cellulaire

2 1,5 pt

Etape	Symptômes
1. Phase de contamination primaire	1. Déficience immunitaire et maladies opportunistes
2. Phase d'incubation	2. Individu séropositif
3. Phase SIDA déclaré	3. Pas de symptômes cliniques.

```
graph LR; E1[1. Phase de contamination primaire] --> S1[1. Déficience immunitaire et maladies opportunistes]; E2[2. Phase d'incubation] --> S2[2. Individu séropositif]; E3[3. Phase SIDA déclaré] --> S3[3. Pas de symptômes cliniques.]; E1 --> S2; E2 --> S1; E3 --> S2;
```

- 3 - Utiliser de préservatifs.
- Éviter d'échanger les articles à usages particuliers.

Raisonnement scientifique (12 pts)

1 → EXERCICE 6 pts

Page 167

1 b - Peut-être que la moelle épinière est sectionnée en bas de la région lombaire !

2 C'est dû au fait que les messages nerveux moteurs n'atteignent plus les muscles concernés par les mouvements.

3

Aire motrice → Moelle épinière + nerfs rachidiens → Muscles effecteurs

4 Quand le taux d'alcoolémie autorisé est dépassé les réflexes ralentissent, la visibilité brouille, et la conduite n'est plus normale d'où le taux d'accidents devient important.

2 → EXERCICE 6 pts

Page 168

I.

1

a - Une anatoxine est une toxine rendue inoffensive (non virulente) alors qu'un antigène peut être un micro-organisme ou une toxine mais offensif.

b - Les deux entraînent une réaction du système immunitaire, le but de l'anatoxine est de sensibiliser le système immunitaire contre une maladie précise mais l'antigène nous contracte la maladie.

II.

2

a - La production d'anticorps suite à la première injection était faible (2 U.A.) alors que lors de la deuxième injection elle est plus forte (6 U.A.).

b - Cette augmentation est due à la présence d'une mémoire immunitaire qui s'est installée lors de la première injection d'où la réponse est rapide, en grande quantité, et peut durer longtemps.

3

a - La réponse immunitaire est par voie humorale car elle est assurée par l'intermédiaire d'anticorps.

b - Le type de lymphocytes est LB.

4

Le vaccin se base surtout sur l'installation d'une mémoire immunitaire qui dure longtemps pour assurer une protection durable et spécifique.



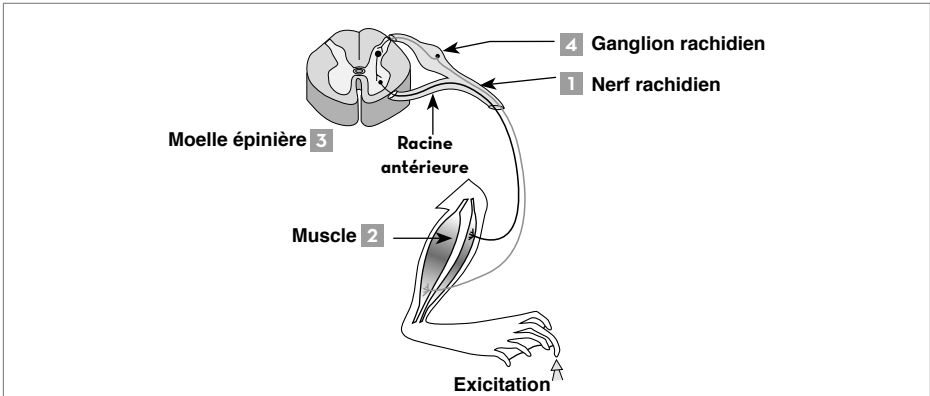
Modèle d'examen régional Grand Meknès - Tafilalt Juin 2015

Restitution des connaissances (8 pts)

1 → EXERCICE

Page 169

- 1 Une grenouille dont on a détruit le cerveau.
- 2 Un réflexe médullaire.
- 3



- 4 - Activités physiques sans réchauffement progressif
- Usage des amphétamines
- Effort physique exagéré.

2 → EXERCICE

Page 169

- 1 Le milieu où on vit est caractérisé par la présence de **micro-organismes** parmi lesquels, **les bactéries**, les champignons. Le corps peut garder son intégralité grâce à sa **réponse immunitaire**, qui se fait par différentes voies complémentaires, mais dans certains cas on tombe victime de graves maladies comme le **SIDA**.
- 2 - Voie sanguine.
- Rapport sexuel avec un séropositif.
- Maman atteinte à son fœtus ou à son nourrisson.

1 → EXERCICE

Page 169

1

Activités nerveuses	a	b	c
Types	1. Sensibilité consciente	2. Mouvement volontaire	3. Réflexe médullaire

2 La zone 1 : aire motrice

La zone 2 : aire visuelle.

3 C'est la main gauche qui correspond bien à la zone motrice (1).

2 → EXERCICE

Page 170

1 Le gonflement est dû à l'inflammation de la plaie au niveau de laquelle il y a sortie du plasma, des **phagocytes** (polynucléaires), et l'**élargissement des vaisseaux** sanguins sous la plaie.

2 Elle attaque n'importe quel antigène sans désignation ou préférence.

3 Accolement (fixation) - ingestion - digestion - rejet des restes.

4 **Expérience 1** : souris 1 reste en vie car le sérum contenait les anticorps contre le même antigène dont elle souffre, contrairement à la souris 2 qui a reçu d'autres anticorps non spécifiques.

5

a - La voie immunitaire est humorale.

b - Quand un antigène est déclaré le système immunitaire agit par la sensibilisation des lymphocytes LT4+ LB pour déclencher une réponse immunitaire correspondante, et utilise la voie compatible ou les deux qui doivent se compléter pour éliminer l'antigène tout en installant une mémoire immunitaire.



Modèle d'examen régional Grand Tadla - Azilal Juin 2015

Restitution des connaissances (8 pts)

1 → EXERCICE

Page 171

Type de l'activité nerveuse	Centre nerveux	Sens de l'influx nerveux	Exemple d'activité
.....	Aire sensitive	Sensitif centripète	Regarder
.....	Aire motrice	Moteur centrifuge	Ecrire
.....	Moelle épinière	.....	Sursauter

2 → EXERCICE

Page 171

- Contractilité
- Excitabilité
- Élasticité

3 → EXERCICE

Page 171

1 Qu'elles sont les différentes réponses immunitaires ?

2

- a = 1
- b = 3
- c = 2
- d = 2
- e = 2
- f = 3
- g = 1
- h = 3

4 → EXERCICE

Page 172

Le SIDA est déclaré après l'infiltration des **virus du VIH** dans le corps, ils attaquent les **Lymphocytes T₄**, où ils peuvent se cacher plusieurs années en vie ralentie, la personne est séropositive car le plasma contient **des anticorps**

contre VIH la maladie peut apparaître n'importe quand, il suffit que les virus se multiplient entraînant la chute de **l'appareil immunitaire**. Le malade sera exposé aux maladies opportunistes.

Raisonnement scientifique (12 pts)

1 → EXERCICE

Page 172

- 1 Peut-être qu'il y a des blessures au niveau de leurs cerveaux.
 - 2 Pour savoir si les nerfs rachidiens de la main sont touchés aussi, ainsi la moelle épinière.
 - 3
- a** - Le conducteur a eu la destruction de la zone motrice droite.
b - Son ami la destruction de la zone visuelle.
- 4 Si la destruction était sur le côté gauche, c'est la main droite qui serait paralysée, par conséquent les nerfs se croisent au niveau du bulbe rachidien.

2 → EXERCICE

Page 173

- 1 La toxine chez le fils était plus élevée que chez son père à partir de 2 semaines.
- 2 Le taux des anticorps chez le père était plus élevé que chez le fils, surtout les 2 premières semaines.
- 3 C'est le père qui a été vacciné car son système immunitaire a réagit très vite et avec une quantité d'anticorps importante.
- 4 Aller se faire vacciner n'est pas nécessaire car il l'est déjà depuis la première blessure, son système immunitaire possède une mémoire immunitaire.