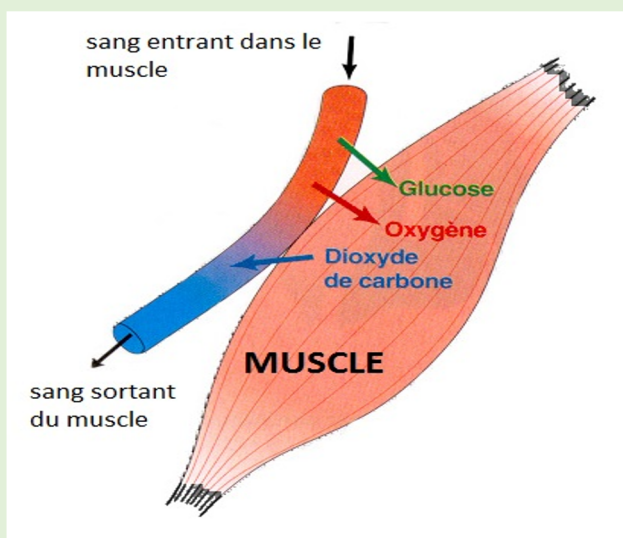




Les échanges entre le sang et les organes

Documents

Donne tes idées sur...

La respiration et la nutrition du fœtus



Dans le ventre de sa mère, le fœtus grandit et bouge régulièrement. Son cœur bat ; mais ses poumons ne sont pas encore fonctionnels. Durant le dernier mois, il grossira jusqu'à 30 grammes par jour.

● Fœtus âgé de 10 semaines.



Comment le fœtus se développe-t-il ?

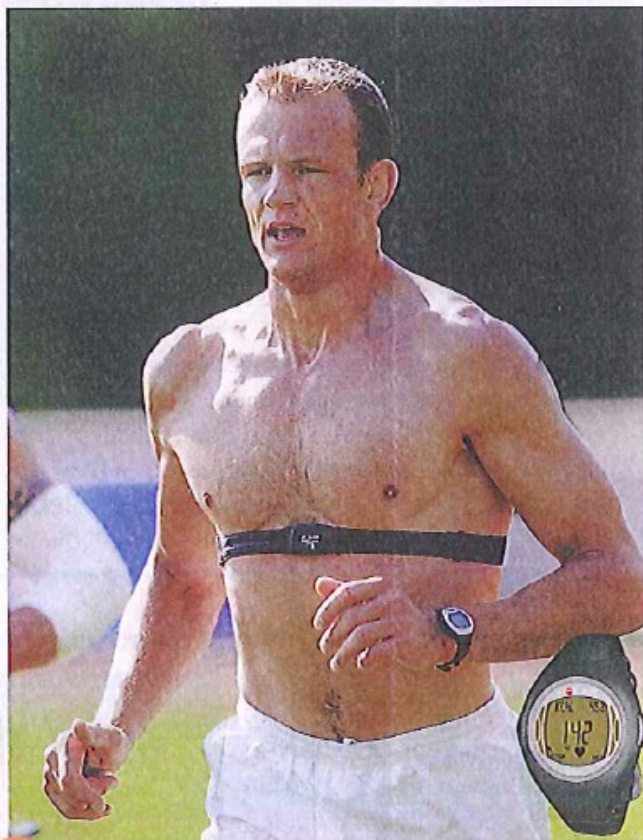
- Explique comment ce fœtus trouve tout ce qu'il lui faut pour se développer, alors qu'il n'a aucun contact avec l'extérieur.

Les besoins des organes



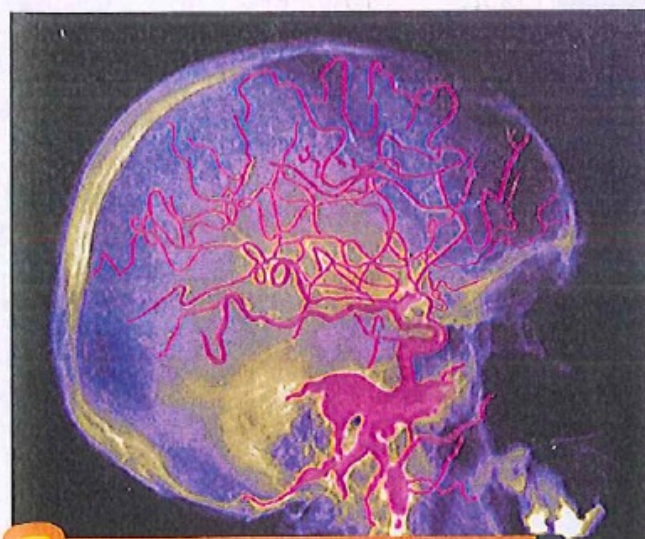
1 Alimentation d'un cycliste.

Les courses cyclistes durent plusieurs heures, des ravitaillements pendant la course sont fréquents.



2 Équipement porté par certains sportifs.

Ce sportif porte un cardiofréquencemètre. La montre indique la fréquence cardiaque.



3 Irrigation du cerveau.

La moindre interruption de la circulation cérébrale se traduit immédiatement par des troubles importants, voire irréversibles.

→ S'interroger

■ Dans notre corps, qu'est-ce qui respire et se nourrit ?

→ **Activité 1**

■ Comment les organes sont-ils approvisionnés ?

→ **Activité 2**

■ Quels sont les échanges entre le sang et les organes ?

→ **Activité 3**

Activité 1

Les besoins des organes

Notre respiration s'accélère quand nous faisons du sport. Une relation semble exister entre respiration et activités des organes.

DANS NOTRE CORPS, QU'EST-CE QUI RESPIRE ET SE NOURRIT ?

Une consommation liée à l'activité des organes

4 Indurain victime de la fringale

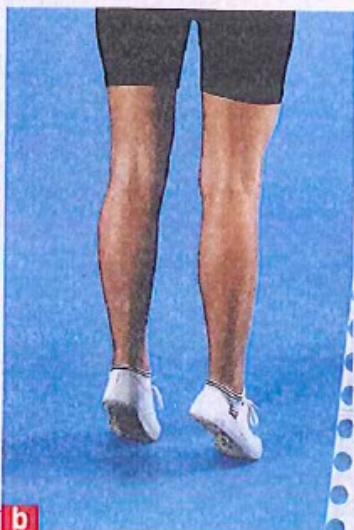
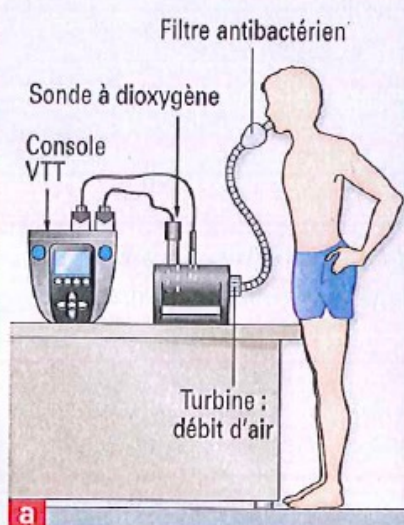
« À quatre kilomètres de l'arrivée aux Arcs..., ce fut l'événement. Indurain qui grimace, s'écarte et laisse filer ses adversaires... À 4 km du but, il flanche net, bouche ouverte, grimaçant... gagné par la fringale, incapable d'appuyer comme avant sur les pédales. »

Extrait Ouest France, 8 juillet 1996 J.-E. Quénet

Le docteur Gérard Porte explique que ce type de défaillance peut trouver son origine dans la déshydratation mais aussi la fringale, le manque d'alimentation solide.

Extrait Revue vélo, 3^e trim. 1996.

5 Prélèvement de dioxygène et activité musculaire.



J'expérimente

1. Mesure pendant une minute ta consommation de dioxygène lorsque tu es debout, les cuisses en appui sur le bord du bureau, les talons au sol. Dans cette position, les muscles de tes mollets sont au repos.
2. Monte le plus haut possible sur la pointe des pieds (on se grandit au maximum). Les cuisses toujours appuyées sur le bureau, ce qui permet de rester en équilibre ; seuls les muscles des mollets travaillent. Enregistre ta consommation de dioxygène en maintenant cette position pendant 2 minutes.
3. Redescends sur les talons (repos) et respire pendant 1 minute 20 avant d'arrêter l'enregistrement.

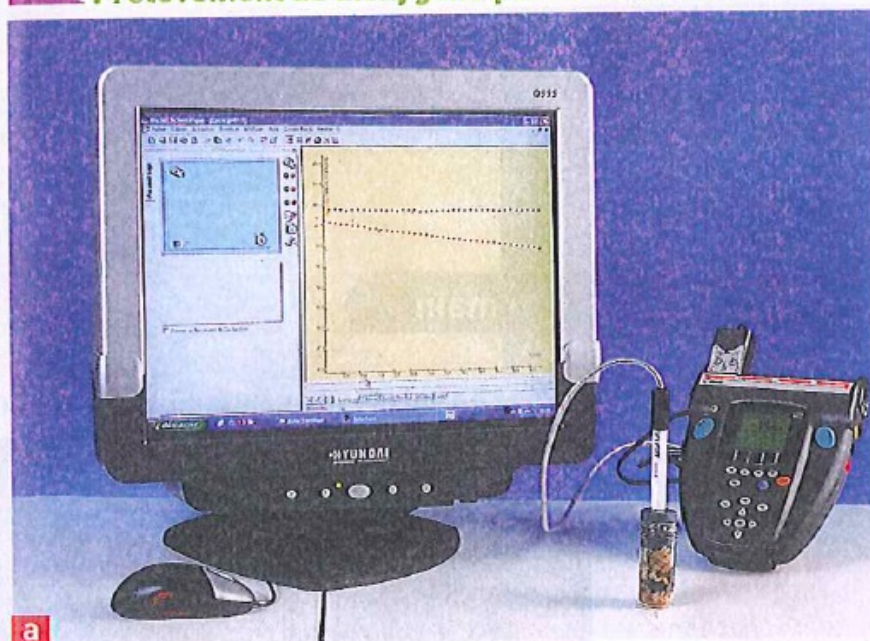
Dioxygène consommé (en mL)



- a. Dispositif expérimental.
- b. Les muscles des mollets sont contractés.
- c. Enregistrement de la consommation de dioxygène.

La respiration des organes

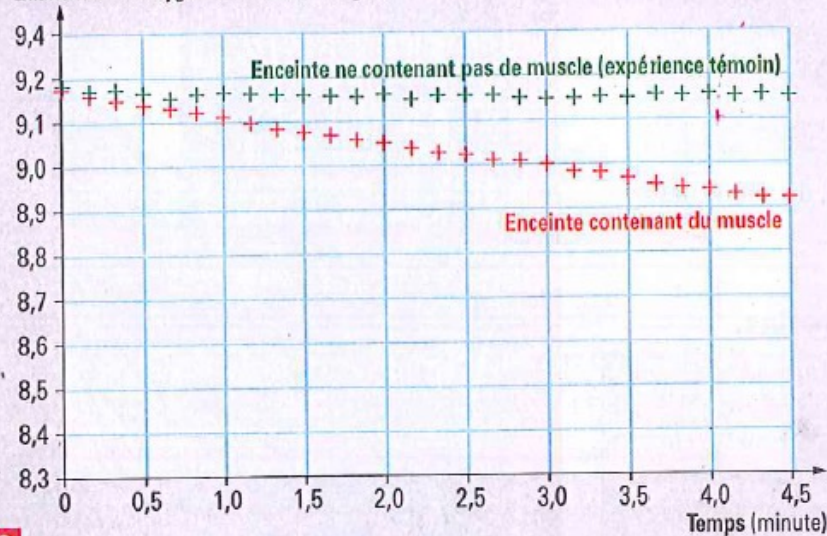
6 Prélèvement de dioxygène par un muscle isolé.



b Pour mettre en évidence la respiration d'un muscle, il faut travailler sur un muscle isolé, le plus frais possible (dans le commerce, on ne trouve pas de muscle frais, tous ayant plus de 24 heures).

Sur l'escargot, on peut isoler aisément le muscle du pied. Le muscle est placé dans un environnement le plus proche possible de son milieu de vie, c'est-à-dire un liquide physiologique approprié.

Quantité de dioxygène dissous (en mg/L)



a. Dispositif Ex.A.O. pour mesurer les échanges de dioxygène entre le muscle isolé et l'eau du liquide physiologique.

b. Conditions expérimentales.

c. Variation de la quantité de dioxygène dissous dans le liquide physiologique, en présence de muscles isolés d'escargot.

En fin d'expérience, si on ajoute de l'eau de chaux au liquide physiologique, elle se trouble.

Je construis la notion

1. S'informer Doc. 4 Quelles sont les conséquences de la fringale ?
2. Raisonner Doc. 5 En quoi les variations de la consommation de dioxygène laissent à penser que les muscles consomment du dioxygène.
3. S'informer Doc. 6 Préciser les données qui montrent que le muscle isolé respire.
4. Raisonner Doc. 4 à 6 Dans notre corps qu'est-ce qui respire et se nourrit ?

Je sais définir

- La respiration des organes
- Les besoins des organes

Activité 2

Le sang, milieu de vie des organes

Les muscles ainsi que les autres organes respirent et se nourrissent. Pourtant, ils n'ont aucun contact ni avec l'air ni avec le tube digestif.

Comment les organes sont-ils approvisionnés ?

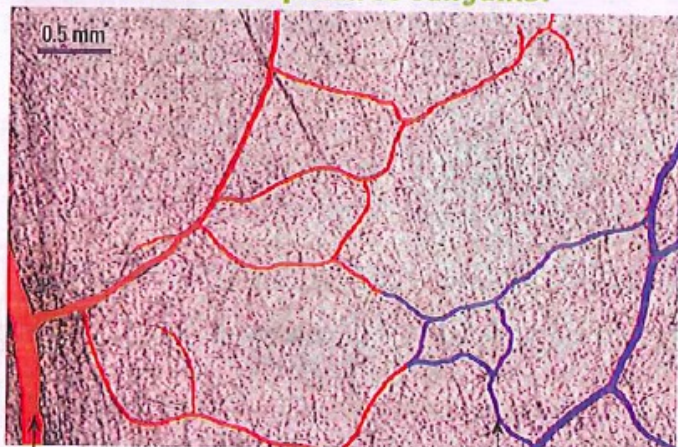
Une riche irrigation sanguine des organes de la main

7 Lors d'une coupure, du sang coule.



Quel que soit l'endroit du doigt coupé, du sang coule pendant un certain temps.

9 Réseau de capillaires sanguins.

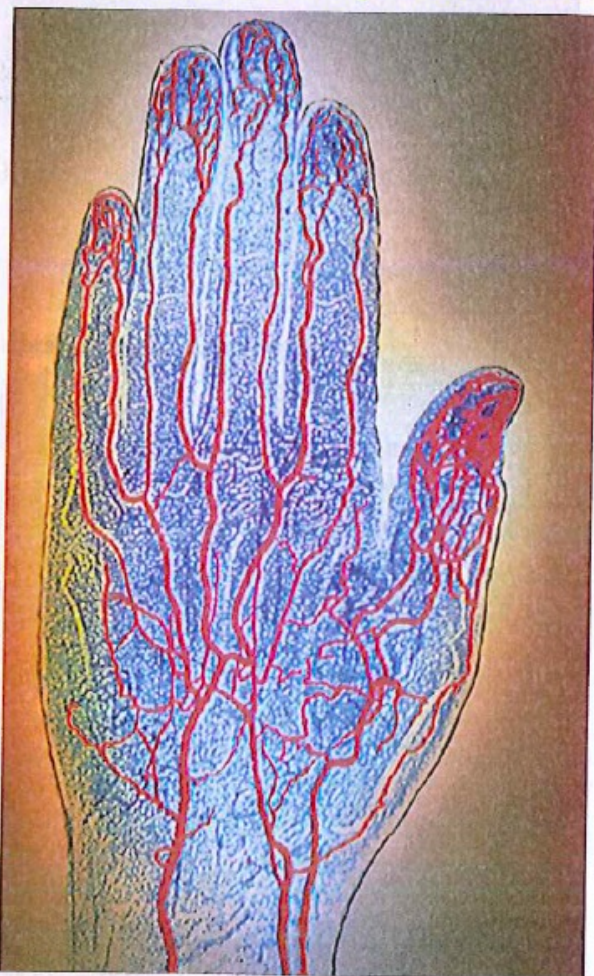


Vaisseau par où arrive le sang

Vaisseau par où le sang part

Réseau de capillaires sanguins. Chez l'Homme, on estime à 3 milliards le nombre de capillaires de l'ensemble des organes. Leur longueur totale est estimée à 10 000 kilomètres.

8 Les vaisseaux sanguins de la main.

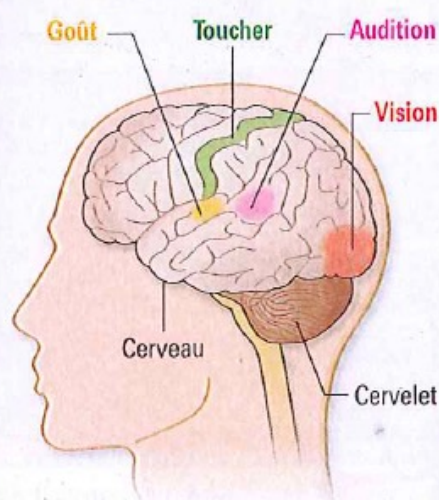


Pour mettre en évidence la vascularisation des organes, on injecte dans le sang une substance que l'on peut suivre à la radiographie.

Les vaisseaux amenant le sang aux muscles et aux autres organes, se ramifient à l'intérieur de ceux-ci en vaisseaux de plus en plus fins. Les dernières ramifications s'épanouissent en un réseau de capillaires. Ceux-ci se raccordent à des vaisseaux par lesquels le sang part de l'organe.

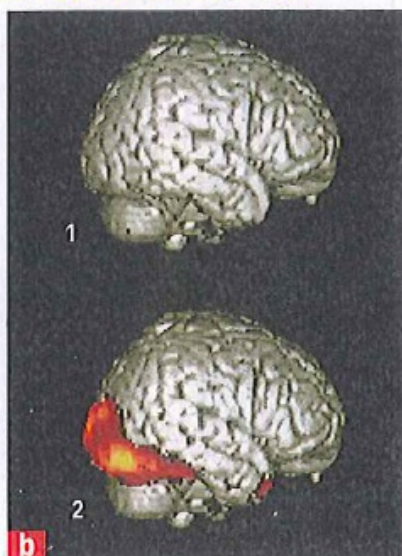
Une irrigation sanguine qui varie en fonction de l'activité

10 Irrigation du cerveau au cours de deux activités.



a

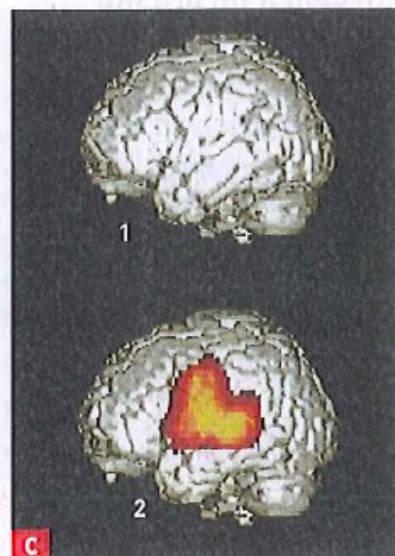
a. Le cerveau comprend diverses régions, chacune spécialisée dans une tâche précise.



b

L'imagerie cérébrale permet de détecter les changements du débit sanguin de certaines zones du cerveau lors de l'exécution d'une tâche.

b. Zones où le débit sanguin augmente lorsqu'une personne, les yeux fermés au départ (1), les ouvre et regarde une scène (2).



c

c. Zones où le débit sanguin augmente lorsqu'une personne, initialement dans le silence (1) entend des mots (2).

11 Variation de la distribution du sang.

Organes	Repos mL / minute	Effort intense mL / minute
Cerveau	750	750
Cœur	260	750
Muscles	1 200	12 500
Peau	500	1 900
Rein	1 100	600
Abdomen	1 400	600
Autres organes	600	400

On a mesuré le débit sanguin dans différents organes lorsque l'organisme est au repos et lorsqu'il effectue une activité physique intense.

Le débit sanguin est le volume de sang qui traverse un organe pendant une unité de temps (ici une minute).

Je construis la notion

- 1.** S'informer Doc. 7, 8, 9 Pourquoi est-il très rare, même pour une toute petite coupure, de ne pas saigner ?
- 2.** S'informer Doc. 9 Indiquer les caractéristiques des capillaires.
- 3.** S'informer / Raisonner Doc. 10, 11 Établir une relation entre le débit sanguin et l'activité des organes (cerveau, muscles...).
- 4.** Raisonner Doc. 7 à 11 Résumer les caractéristiques de la circulation du sang dans les organes.

Je sais définir

- Capillaires sanguins
- Irrigation des organes
- Débit sanguin

Activité 3

Les échanges entre le sang et les organes

Au sein d'un organe, d'innombrables capillaires assurent une très grande surface d'échanges entre le sang et l'organe.

Quels sont les échanges entre le sang et les organes ?

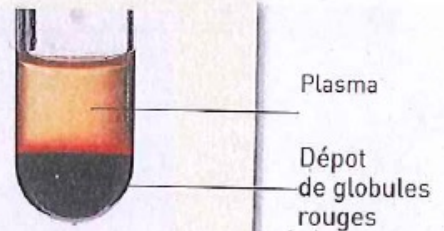
Des échanges permanents, mais variables, avec le sang

12 Les constituants du sang.

Le sang est un mélange aqueux, composé de deux fractions :

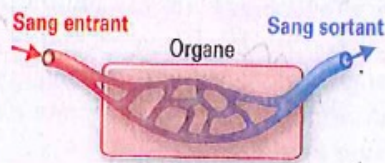
- un liquide clair : le plasma (55 % du volume),
- de nombreuses cellules : (45 % du volume) : globules blancs, globules rouges en suspension.

La fraction liquide du sang, le plasma, est constituée de 90 % d'eau dans laquelle sont dissous du dioxygène, du dioxyde de carbone et des nutriments.



13 Analyses du sang chez un organisme au repos.

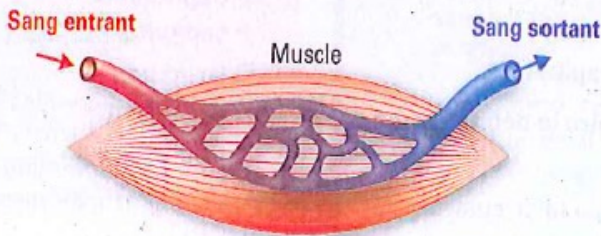
Une analyse du sang entrant et du sang sortant d'un réseau capillaire permet de comparer les quantités de dioxygène et de dioxyde de carbone présents dans ce sang.



Organes	Quantité de dioxygène contenu dans		Quantité de dioxyde de carbone contenu dans	
	100 mL de sang entrant	100 mL de sang sortant	100 mL de sang entrant	100 mL de sang sortant
Cerveau	20 mL	14 mL	50 mL	56 mL
Muscles	20 mL	15 mL	50 mL	53 mL
Muscle cardiaque	20 mL	9 mL	50 mL	59 mL
Peau	20 mL	18,5 mL	50 mL	51 mL
Reins	20 mL	18,5 mL	50 mL	51 mL

14 Analyses du sang entrant et du sang sortant d'un muscle.

- a. Muscle au repos.
b. Même muscle lors d'un effort intense.

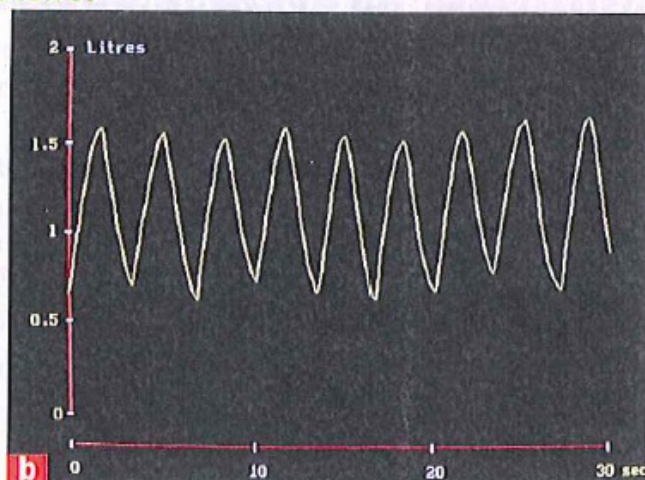
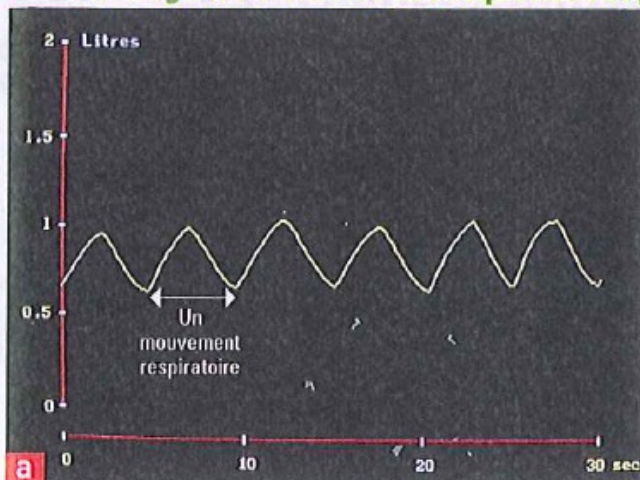


a	Sang entrant dans le muscle	Sang sortant du muscle
Dioxygène	20 mL	16 mL
Dioxyde de carbone	50 mL	53 mL
Nutriment (glucose)	90 mg	87 mg

b	Sang entrant dans le muscle	Sang sortant du muscle
Dioxygène	20 mL	2 mL
Dioxyde de carbone	50 mL	67 mL
Nutriment (glucose)	90 mg	50 mg

Des modifications associées aux variations des échanges

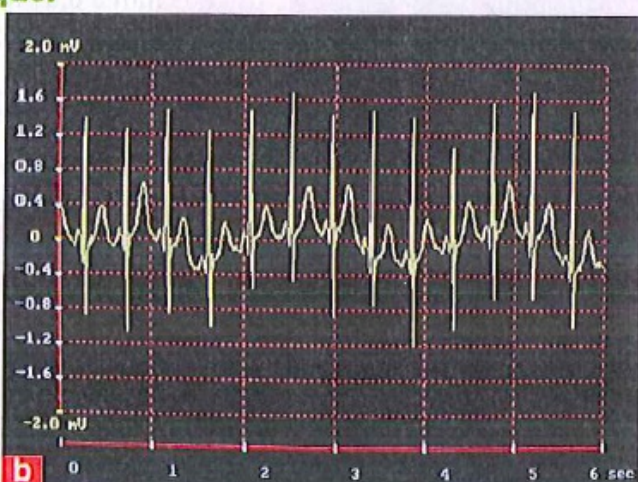
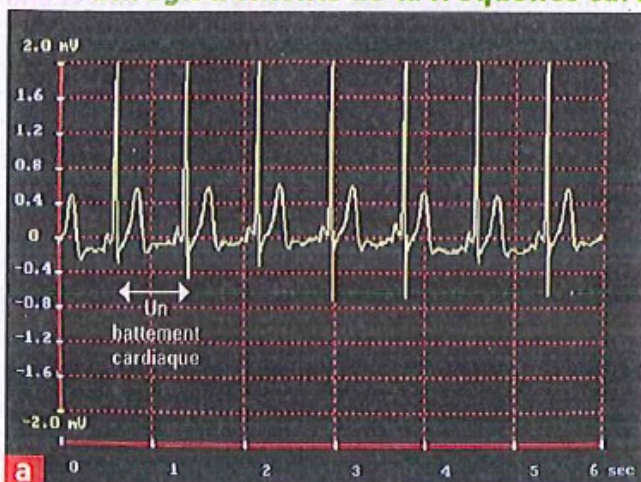
15 Enregistrements de la fréquence respiratoire.



La fréquence respiratoire est le nombre de mouvements respiratoires par minute. Les enregistrements sont réalisés, chez un adolescent, à l'aide d'un dispositif Ex.A.O.

a. Au repos.
b. Après 50 flexions.

16 Enregistrements de la fréquence cardiaque.



La fréquence cardiaque est le nombre de battements du cœur par minute. Les enregistrements sont réalisés, chez un adolescent, à l'aide d'un dispositif Ex.A.O.

a. Au repos.
b. Après 50 flexions.

Je construis la notion

1. Raisonner Doc. 13 Justifier la phrase : « Les organes, en permanence, prélèvent du dioxygène et rejettent du dioxyde de carbone. »
2. Raisonner Doc. 14, 15, 16 Mettre en relation les variations des échanges au niveau du muscle avec les changements au niveau de l'organisme, au cours de l'effort.
3. Raisonner Doc. 12 à 16 Comment les organes subviennent-ils à leurs besoins ?

Je sais définir

- Le rôle du sang
- Les besoins des organes
- Fréquence respiratoire
- Fréquence cardiaque