

Fonctionnement de l'organisme lors d'un effort musculaire (1)

Comment l'organisme réalise-t-il et commande-t-il un mouvement ?

p.226 : identifier les organes mis en jeu dans la réalisation d'un mouvement

1) **Doc.1** :

- Nature du document : photographies
- Titre : Un rugbyman sur une phase de touche
- Que vois-tu ?

Je vois un rugbyman soulevé par des partenaires en train d'attraper le ballon.

- Décris son mouvement musculaire :

Il se saisit du ballon, le rapproche de lui en faisant une flexion des bras.

2) **Doc.2** :

- Nature du document : schéma
- Titre : Organes intervenant dans le mouvement d'extension et de flexion du membre supérieur
- Quel est le muscle représenté ? Le biceps
- Décris son mouvement musculaire :

mouvement d'extension puis de flexion

3) **Définition** :

- tendon : partie terminale d'un muscle qui l'attache à un os

4) **Doc. 3** :

- Nature du document : schéma
- Titre : Des zones actives en surface
- Qu'est-ce qui permet d'observer les zones cérébrales actives ?

Une technique d'imagerie médicale

- Lorsque les yeux sont ouverts, que se passe-t-il au niveau du cerveau ?

l'aire cérébrale visuelle s'active

- Lorsque les yeux sont ouverts avec un mouvement de la main, que se passe-t-il au niveau du cerveau ?

l'aire cérébrale motrice s'est activée

- Qu'est-ce que l'aire cérébrale motrice ?

c'est la partie du cerveau qui déclenche un mouvement.

5) **Doc.4 :**

- Nature du document : photographie et schéma
- Titre : Deux accidents et leurs conséquences sur le mouvement
- Qu'entraîne la section d'un nerf ?

Elle entraîne l'impossibilité de faire un mouvement avec le bras gauche

- Qu'y a-t-il dans les centres nerveux ?

Le cerveau et la moelle épinière

- Qu'est-ce que le système nerveux ?

c'est les centres nerveux et les nerfs

- Qu'entraîne une section de la moelle épinière ?

Elle est suivie d'une impossibilité de bouger les membres inférieurs

6) **Doc.5 :**

- Nature du document : vue microscopique
- Titre : Extrémité d'un nerf dans un muscle
- Que se passe-t-il au sein du système nerveux ?

Des messages nerveux se propagent

- Où se propagent les messages nerveux ?

Ils se propagent depuis cette aire cérébrale jusqu'à la moelle épinière

- Avec qui communiquent les nerfs ?

Ils communiquent avec les muscles

- Qu'est-ce qui provoque la contraction d'un muscle ?

Les nerfs communiquent avec les muscles : l'arrivée du message nerveux sur un muscle provoque sa contraction

7) **Définition :**

- message nerveux : signaux électriques se propageant le long d'un nerf et véhiculant une information

Leçon 1

Comment l'organisme réalise-t-il et commande-t-il un mouvement ?

Mots à replacer :

**messages - muscles - cerveau - nerfs - système nerveux- relâchant -
moteurs - mouvements**

La commande du mouvement fait intervenir le Les centres nerveux (..... et moelle épinière) élaborent des nerveux qui se propagent le long des, vers les En se contractant et en se, les muscles permettent les

Leçon à trou :

La commande du mouvement fait intervenir le système nerveux. Les centres nerveux (cerveau et moelle épinière) élaborent des messages nerveux moteurs qui se propagent le long des nerfs, vers les muscles. En se contractant et en se relâchant, les muscles permettent les mouvements.

Fonctionnement de l'organisme lors d'un effort musculaire (2)

Comment estimer les capacités et les limites de l'organisme lors d'un effort physique ?

p.228 : mesurer des changements au niveau du cœur lors d'un effort

1) **Doc.1** :

- Nature du document : photographie
- Titre : Un élève prenant son pouls afin de déterminer son rythme cardiaque
- Qu'est-ce que le rythme cardiaque ? Le rythme cardiaque est le nombre de battements du cœur par unité de temps.

2) **Doc.2** :

- Nature du document : tableau
- Titre : Rythme cardiaque avant et après un effort physique
- Indique le rythme cardiaque de Sarah au repos : 72
- Indique le rythme cardiaque de Sarah après 30 flexions : 123

3) **Doc.3** :

- Nature du document : graphique
- Titre : une limite au rythme cardiaque
- Comment a-t-on mesuré ce rythme cardiaque ? On le mesure en continu chez un individu qui court sur un tapis de course à des vitesses croissantes
- Comment évolue-t-il ? Il augmente
- A la fin de la course, que se passe-t-il ? Le rythme cardiaque diminue fortement

4) **Doc.4** :

- Nature du document : photographie
- Titre : mesure du rythme respiratoire par ExaO
- Quel est le nom du dispositif qui permet de mesurer le volume d'air ?

Le dispositif ExaO

5) **Doc.5** :

- Nature du document : graphique
- Titre : évolution du rythme respiratoire au repos et en effort
- Qu'est-ce qu'un mouvement respiratoire ?

Une inspiration suivie d'une expiration

6) **Doc.6 :**

- Nature du document : photographie
- Titre : étude de la consommation de dioxygène en laboratoire
- Quel test fait-on ? On mesure la consommation de dioxygène d'un individu courant sur un tapis dont la vitesse augmente régulièrement

7) **Doc.7 :**

- Nature du document : graphique
- Titre : des limites différentes selon les individus
- Qu'est-ce que le $VO_2 \max$? Quantité maximale de dioxygène qu'un individu peut consommer
- Pourquoi Maud a-t-elle une $VO_2 \max$ inférieure à Zoé et Ousmane ?

Maud est sédentaire, elle ne pratique aucune activité physique régulière contrairement à Zoé et Ousmane

Leçon 2

Comment estimer les capacités et les limites de l'organisme lors d'un effort physique ?

Mots à replacer :

limite - rythme cardiaque - dioxygène - le rythme respiratoire - individu

Lors d'un effort musculaire, le et le s'accélèrent. Toutefois, le rythme cardiaque et la consommation de ne peuvent dépasser une, propre à chaque

Effort musculaire :

<https://www.youtube.com/watch?v=IXnYspNjk9o> 4'

<https://www.youtube.com/watch?v=q-6HjNMMXiY> 8'

<https://www.youtube.com/watch?v=REWwSmnYuM0> 2'

<https://www.youtube.com/watch?v=7XWM-C61rxQ> 3'

Systeme nerveux :

<https://www.reseau-canope.fr/corpus/video/le-fonctionnement-du-systeme-nerveux-118.html> 3'

<https://www.youtube.com/watch?v=3BNtwAgtMFo> 3'

<https://www.youtube.com/watch?v=Dgs15l4-cYU> 3'

Leçon à trou :

Lors d'un effort musculaire, le rythme cardiaque et le rythme respiratoire s'accélèrent. Toutefois, le rythme cardiaque et la consommation de dioxygène ne peuvent dépasser une limite, propre à chaque individu.

Fonctionnement de l'organisme lors d'un effort musculaire (3)

Comment les besoins énergétiques sont-ils satisfaits lors d'un effort physique ?

p.230 : comparer les besoins des muscles au repos et à l'effort

1) **Doc.1** :

- Nature du document : schéma et vue microscopique
- Titre : l'irrigation sanguine d'un muscle
- Où circule le sang dans un muscle ? Dans les capillaires sanguins
- Qu'est-ce qu'un capillaire sanguin ? Vaisseau sanguin très fin dans un organe
- Quelle est la couleur (symbolique) du sang entrant ? rouge
- Quelle est la couleur (symbolique) du sang sortant ? bleu
- Pourquoi souhaite-t-on changer de couleur symboliquement ? La composition du sang n'est pas la même.

2) **Doc.2** :

- Nature du document : tableau
- Titre : Teneur du sang en dioxygène et en glucose à l'entrée et à la sortie d'un muscle
- Qu'est-ce qui permet aux muscles de produire de l'énergie ? Le dioxygène et le glucose
- Indique le volume de dioxygène dans le sang entrant au repos : 20ml
- Indique le volume de dioxygène dans le sang entrant à l'effort : 20ml
- Indique le volume de dioxygène dans le sang sortant au repos : 15ml
- Indique le volume de dioxygène dans le sang **sortant** à l'effort : 11ml
- Comment évolue ce volume ? Le volume de dioxygène a diminué
- Est-ce normal ? Explique. Oui car le muscle a consommé du dioxygène pendant l'effort

3) **Doc.3** :

- Nature du document : photographie et schéma
- Titre : Volume de sang distribué par minute dans quelques organes du corps humain
- Que se passe-t-il lors d'un effort physique ? Le sang circule plus rapidement
- Indique le volume de sang au niveau du cœur au repos : 0,25l/min
- Indique le volume de sang au niveau du cœur pendant un effort : 0,75 l/min
- Comment cela a-t-il évolué ? Il a augmenté
- Au niveau du cerveau ? Il est resté le même

- Au niveau des reins ? Il a diminué
- Au niveau des muscles ? Il a augmenté

4) **Doc.4** :

- Nature du document : schéma
- Titre : Irrigation d'un muscle au repos et à l'effort
- Décris ce que tu vois lorsque le muscle est au repos :Le réseau de capillaires sanguins est peu irrigué
- Décris ce que tu vois lorsque le muscle est à l'effort :Le réseau de capillaires sanguins est très irrigué
- Que font donc les capillaires ? Ils permettent de faire circuler le sang entrant dans les muscles
- Que contrôlent-ils ? Ils contrôlent la quantité de sang qui circulent dans les muscles

Leçon 3

Comment les besoins énergétiques sont-ils satisfaits lors d'un effort physique ?

Mots à replacer :

**augmentant - muscles - glucose – cardiaque - énergétiques – respiratoire -
besoin - dioxygène -**

A l'effort, les besoins des muscles
en et en augmentent. L'organisme
répond à cette demande en son
rythme et son rythme afin
d'apporter aux, plus fortement irrigués, les éléments dont
ils ont en quantité suffisante.

Leçon à trous :

A l'effort, les besoins énergétiques des muscles en glucose et en dioxygène augmentent.
L'organisme répond à cette demande en augmentant son rythme cardiaque et son rythme
respiratoire afin d'apporter aux muscles, plus fortement irrigués, les éléments dont ils ont besoin
en quantité suffisante.

Fonctionnement de l'organisme lors d'un effort musculaire (4)

Quels effets l'entraînement a-t-il sur les performances sportives et sur l'organisme ?

p.234 :

1) **Doc.1** :

- Nature du document : photographie
- Titre : un protocole d'entraînement chez des coureuses
- Pourquoi a-t-on mené une étude ? Pour observer les effets de l'entraînement sur les performances
- Qui sont les personnes testées ? Deux personnes de niveau sportif modéré et une personne pratiquant la course à un niveau intensif
- Que font-elles ? Durant quatre semaines, les coureuses pratiquent un entraînement en salle

2) **Doc.2** :

- Nature du document : graphique
- Titre : Les résultats d'une course hebdomadaire
- Comment évoluent les performances de Elisa ? Le temps diminue un peu
- Comment évoluent les performances de Julie ? Le temps diminue davantage
- Comment évoluent les performances de Nora ? Elle stagne
- Explique le résultat de Nora : elle a déjà un entraînement intensif donc les performances sont déjà très bonnes et elle stagne

3) **Doc.3** :

- Nature du document : graphique
- Titre : Evolution du VO2 max en fonction de la durée de l'entraînement
- Comment évolue le VO2 max ? Elle augmente dès le 2^e mois d'entraînement
- Que permet un VO2 max élevé ? Cela permet de fournir davantage de dioxygène aux muscles

4) **Doc.4** :

- Nature du document : schéma
- Titre : Volume de sang éjecté par le cœur chez deux individus au repos.
- Qui a le plus grand volume de sang éjecté par le cœur ? Le sportif
- A quoi cela sert ? Plus ce volume est élevé, plus les organes peuvent prélever le dioxygène et le glucose

5) **Doc.5 :**

- Nature du document : graphique
- Titre : Rythme cardiaque et entraînement
- Compare le rythme cardiaque avant et après entraînement : il a diminué
- A quoi cela sert d'avoir un rythme cardiaque moins élevé ? Moins le rythme cardiaque est élevé durant un effort, moins l'individu s'épuise.

Fiche révision

Le fonctionnement de l'organisme lors d'un effort physique

1) Qu'est-ce qui permet d'observer les zones cérébrales actives ?

.....

2) Lorsque les yeux sont ouverts, que se passe-t-il au niveau du cerveau ?

.....

3) Lorsque les yeux sont ouverts avec un mouvement de la main, que se passe-t-il au niveau du cerveau ?

.....

4) **Complète :**

La commande du mouvement fait intervenir le Les centres nerveux (..... et moelle épinière) élaborent des

nerveux qui se propagent le long des, vers

les En se contractant et en se, les muscles permettent les

5) Qu'est-ce que le rythme cardiaque ?

.....

6) Qu'est-ce qu'un mouvement respiratoire ?

.....

7) **Complète :**

Lors d'un effort musculaire, le et le

s'accélèrent. Toutefois, le rythme cardiaque et la consommation de ne peuvent dépasser une, propre à chaque

8) Où circule le sang dans un muscle ?

9) Qu'est-ce qu'un capillaire sanguin ?

.....

10) Quelle est la couleur (symbolique) du sang entrant ?

11) Quelle est la couleur (symbolique) du sang sortant ?

12) Pourquoi souhaite-t-on changer de couleur symboliquement ?

.....

13) **Complète :**

A l'effort, les besoins des muscles en et

en augmentent. L'organisme répond à cette demande

en son rythme et son

rythme afin d'apporter aux, plus fortement irrigués, les éléments dont ils ont en quantité suffisante.

Fiche révision : **correction**

Le fonctionnement de l'organisme lors d'un effort physique

1) Qu'est-ce qui permet d'observer les zones cérébrales actives ?

Une technique d'imagerie médicale

2) Lorsque les yeux sont ouverts, que se passe-t-il au niveau du cerveau ?

l'aire cérébrale visuelle s'active

3) Lorsque les yeux sont ouverts avec un mouvement de la main, que se passe-t-il au niveau du cerveau ?

L'aire cérébrale motrice s'est activée

4) **Complète** :

La commande du mouvement fait intervenir le **système nerveux**. Les centres nerveux (**cerveau** et moelle épinière) élaborent des **messages** nerveux **moteurs** qui se propagent le long des **nerfs**, vers les **muscles**. En se contractant et en se **relâchant**, les muscles permettent les **mouvements**.

5) Qu'est-ce que le rythme cardiaque ?

Le rythme cardiaque est le nombre de battements du cœur par unité de temps.

6) Qu'est-ce qu'un mouvement respiratoire ?

Une inspiration suivie d'une expiration

7) **Complète** :

Lors d'un effort musculaire, le **rythme cardiaque** et le **rythme respiratoire** s'accélèrent.

Toutefois, le rythme cardiaque et la consommation de **dioxygène** ne peuvent dépasser une **limite**, propre à chaque **individu**.

8) Où circule le sang dans un muscle ? Dans les capillaires sanguins

9) Qu'est-ce qu'un capillaire sanguin ?

Vaisseau sanguin très fin dans un organe

10) Quelle est la couleur (symbolique) du sang entrant ? rouge

11) Quelle est la couleur (symbolique) du sang sortant ? bleu

12) Pourquoi souhaite-t-on changer de couleur symboliquement ?

La composition du sang n'est pas la même.

13) **Complète** :

A l'effort, les besoins **énergétiques** des muscles en **dioxygène** et en **glucose** augmentent.

L'organisme répond à cette demande en **augmentant** son rythme **respiratoire** et son rythme **cardiaque** afin d'apporter aux **muscles**, plus fortement irrigués, les éléments dont ils ont **besoin** en quantité suffisante.

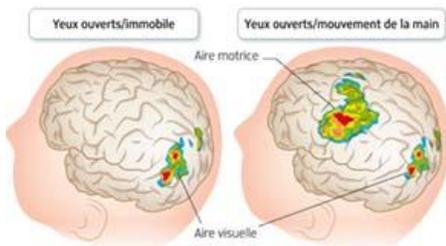
Contrôle

Le fonctionnement de l'organisme lors d'un effort physique

1) Complète :

La commande du mouvement fait intervenir le Les centres nerveux (..... et moelle épinière) élaborent des nerveux qui se propagent le long des, vers les En se contractant et en se, les muscles permettent les

2)



Ecris une phrase pour expliquer :

.....
.....

5) Qu'est-ce que le rythme cardiaque ?

.....

6) Qu'est-ce qu'un mouvement respiratoire ?

.....

7) Complète :

Lors d'un effort musculaire, le et le s'accroissent. Toutefois, le rythme cardiaque et la consommation de ne peuvent dépasser une, propre à chaque

Zoé et Ousmane pratiquent la même durée hebdomadaire de sport. Maud est sédentaire*. Ils sont de même âge, même taille et même masse. On enregistre en continu leur consommation en O₂ lors d'un effort croissant jusqu'à épuisement.

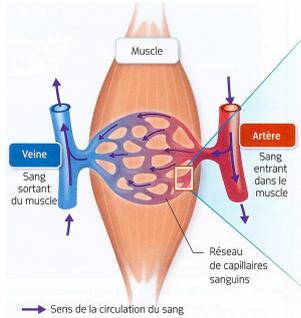


Des limites différentes selon les individus.
Lorsqu'un effort physique devient très intense, la quantité de dioxygène qu'un individu peut consommer atteint une limite maximale : le V_{O₂ max}

Ecris une phrase pour expliquer :

.....
.....

- 10) Quelle est la couleur (symbolique) du sang entrant ?
- 11) Quelle est la couleur (symbolique) du sang sortant ?
- 12) Pourquoi souhaite-t-on changer de couleur symboliquement ?
-



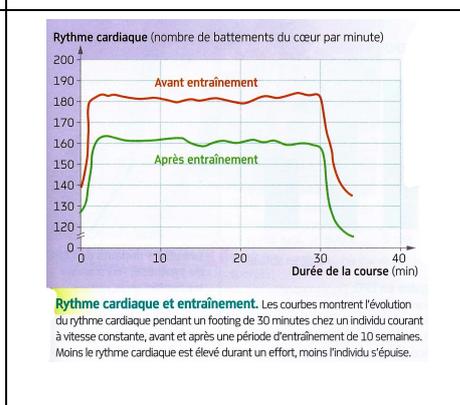
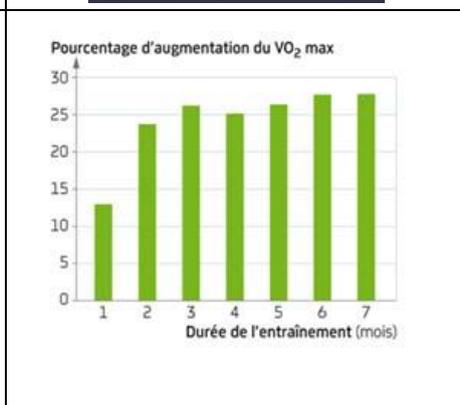
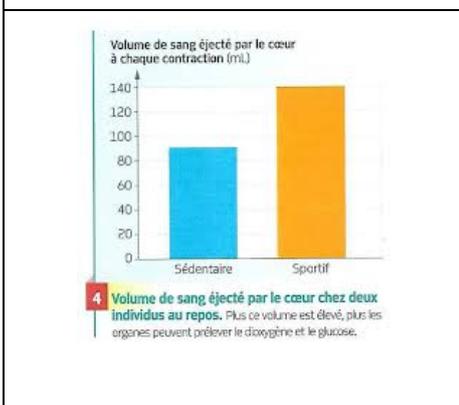
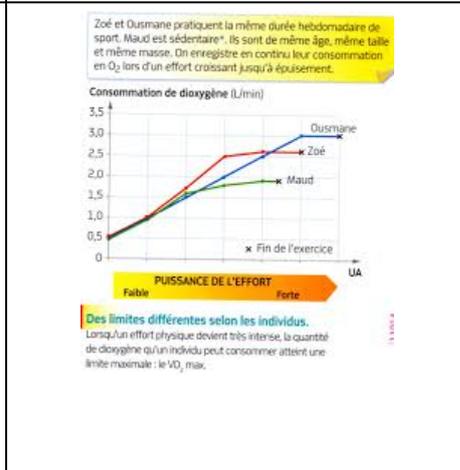
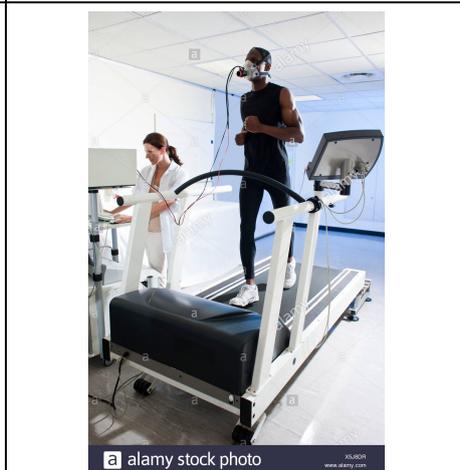
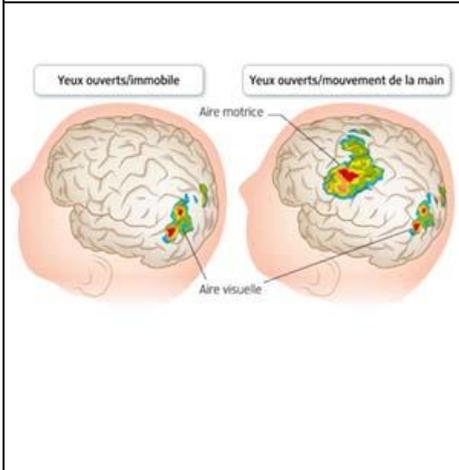
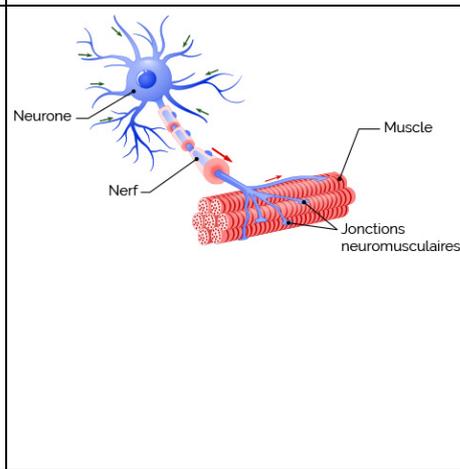
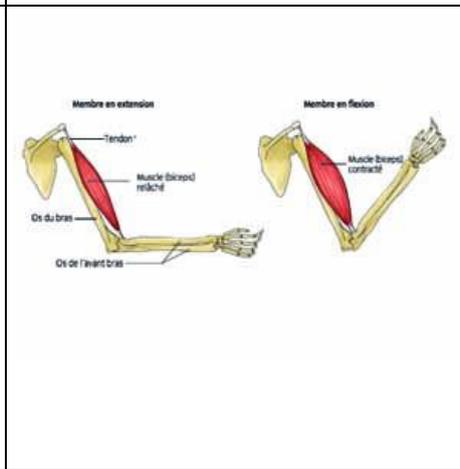
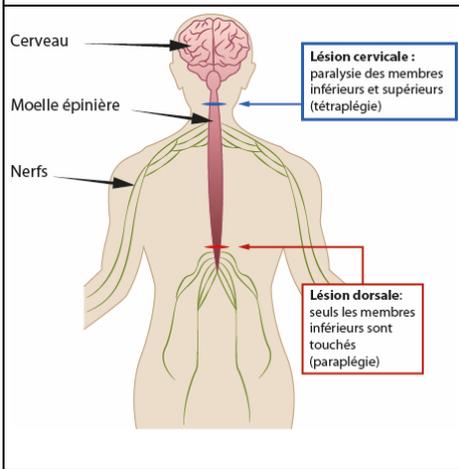
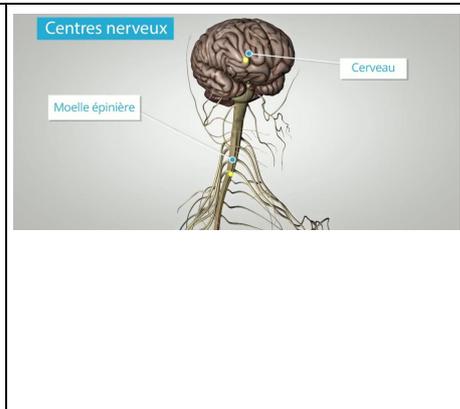
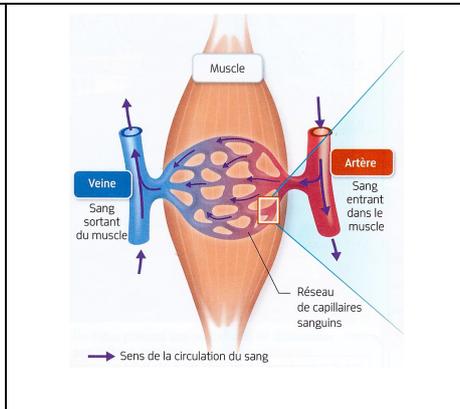
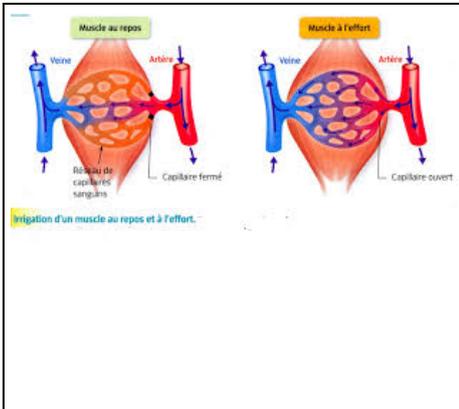
Ecris une phrase pour expliquer :

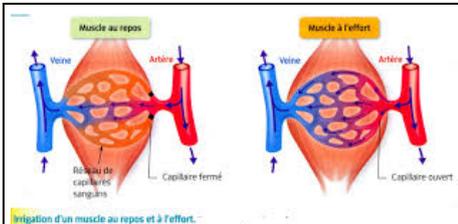
.....

.....

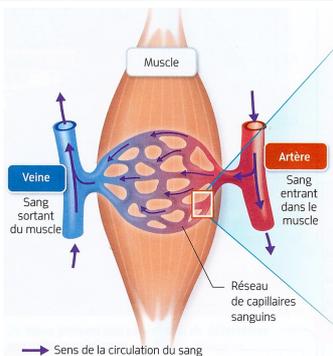
13) Complète :

A l'effort, les besoins des muscles en et en augmentent. L'organisme répond à cette demande en son rythme et son rythme afin d'apporter aux, plus fortement irrigués, les éléments dont ils ont en quantité suffisante.

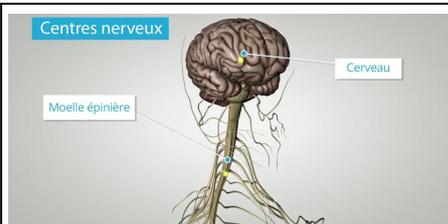




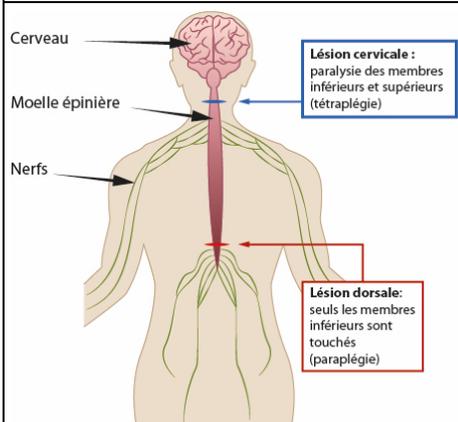
Muscle peu irrigué à gauche au repos
 muscle très irrigué à droite à l'effort



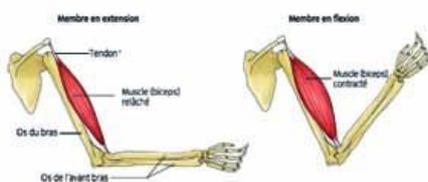
Le muscle est irrigué. Sang entrant dans le muscle rouge (riche en dioxygène)
 Sang sortant du muscle en bleu (pauvre en dioxygène, riche en CO₂)



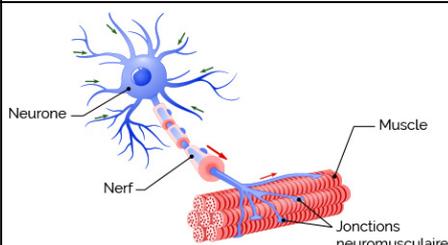
la moelle épinière et le cerveau qui sont les centres nerveux



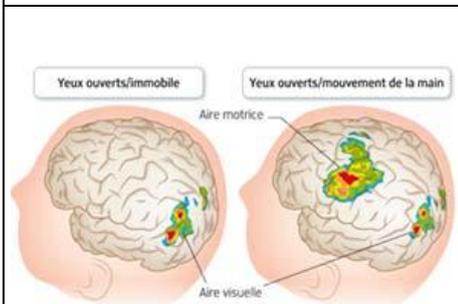
En cas de lésion de la moelle épinière, il a une paralysie



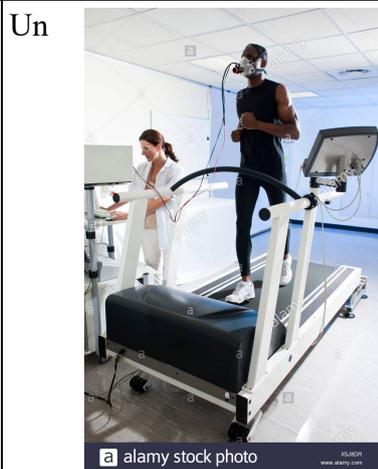
Le biceps : flexion, extension
 le muscle se contracte quand il est en flexion. Il se relâche quand il est en extension.



Le cerveau élabore un message nerveux moteur qui va aller vers le nerf puis le muscle

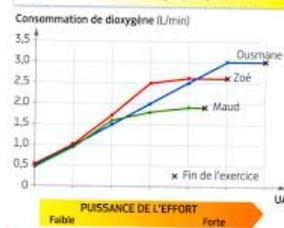


Quand on fait un mouvement de la main, le cerveau se met en activité, en effort, le débit sanguin augmente : apport de dioxygène et de nutriment



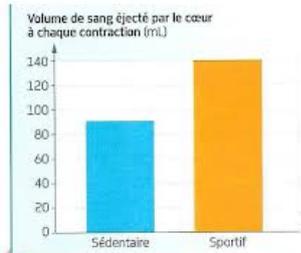
Un sportif, mesure du dioxygène, expérience, capacités respiratoires

Zoé et Ousmane pratiquent la même durée hebdomadaire de sport. Maud est sédentaire*. Ils sont de même âge, même taille et même masse. On enregistre en continu leur consommation en O₂ lors d'un effort croissant jusqu'à épuisement.



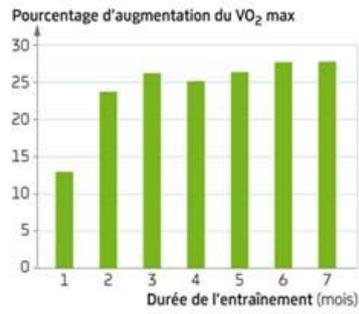
Des limites différentes selon les individus. Lorsqu'un effort physique devient très intense, la quantité de dioxygène qu'un individu peut consommer atteint une limite maximale : le VO₂ max.

Graphique, 3 personnes, 2 pratiquent un sport, 1 autre est sédentaire : il a les moins bons résultats

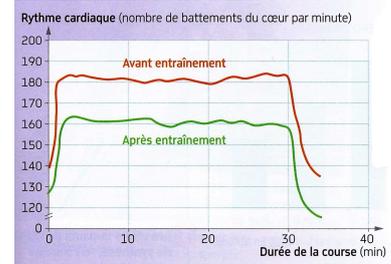


4 **Volume de sang éjecté par le cœur chez deux individus au repos.** Plus ce volume est élevé, plus les organes peuvent prélever le dioxygène et le glucose.

Graphique, le sédentaire a un volume de sang éjecté par le cœur inférieur au sportif



Graphique, VO₂ max, l'entraînement améliore les performance de la VO₂ max



Rythme cardiaque et entraînement. Les courbes montrent l'évolution du rythme cardiaque pendant un footing de 30 minutes chez un individu courant à vitesse constante, avant et après une période d'entraînement de 10 semaines. Moins le rythme cardiaque est élevé durant un effort, moins l'individu s'épuise.

Graphique, rythme cardiaque, après entraînement le rythme cardiaque diminue => on s'épuise moins