

TP N° 3: L'apport de dioxygène et de nutriments aux muscles

Capacités et attitudes évaluées : utiliser l'outil informatique, réaliser une dissection, saisir et mettre en relation des informations, adopter une démarche explicative, être autonome.

Mo, I, Ra, SE

Constat : A l'effort, les muscles consomment davantage de nutriments et de dioxygène.

Problématique : Comment les nutriments et le dioxygène sont-ils apportés aux muscles lors d'un effort ?

Activités et déroulement des activités

Le cœur, moteur de la circulation sanguine:

1. Visionner l'animation en cliquant [ICI](#). Choisir, le « **cœur animé** », afficher les **légendes** et **compléter** le document 1.
2. Analyser les résultats d'expériences de circulation d'eau dans le cœur visualisables en cliquant [ICI](#) : compléter le **document en annexe** et déterminer le **sens de la circulation du sang dans le cœur**.
3. A l'aide de vos connaissances et de l'animation, indiquer les **caractéristiques du sang** qui entre et sort du **cœur droit** (provenance, teneur en dioxygène, destination). Même question pour le **cœur gauche**.
4. Rappeler le **trajet du sang** lorsque le cœur se relâche (**diastole**), lorsque le cœur se contracte (**ystole**)/ Préciser alors le **rôle des valvules**.
5. Observer le cœur présenté. **Repérer** sur ce cœur une artère et une veine ainsi que le ventricule droite le ventricule gauche, l'oreillette droite et l'oreillette gauche.
Appeler le professeur pour vérification
6. Suite à la réalisation d'une coupe transversale du cœur comparer les **épaisseurs des ventricules droit et gauche**. Proposer une **hypothèse** pour expliquer ce constat.

L'approvisionnement des muscles :

7. Visionner l'animation en cliquant [ICI](#). Afficher les légendes et compléter les légendes du document 2 au bon endroit, avec les termes suivants : réseau de capillaires dans les poumons / cœur droit / réseau de capillaires d'un muscle/ Circulation pulmonaire / Circulation générale
8. Représenter la circulation du sang par des **flèches rouges** (sang riche en dioxygène) ou **bleues** (sang pauvre en dioxygène).
9. On dit que la **circulation générale** et la **circulation pulmonaire** sont montées en série. **Expliquer** cette expression.

10. Quel **avantage** représente cette disposition en série concernant la **composition du sang** ?

11. On dit que les **organes de la circulation générale** sont disposés **en parallèle**. A partir de l'animation, **expliquer** cette expression.

12. A partir du **document 3**, expliquer quel **avantage** représente cette disposition en parallèle.

13. A partir du **document 4**, expliquer **quel mécanisme** permet une telle variation de débit sanguin dans les organes entre le repos et l'effort.

Activité physique et santé :

14. A partir du document 5, expliquer l'origine d'une crise d'asthme. Pourquoi un asthme non traité peut-il diminuer les performances sportives ?

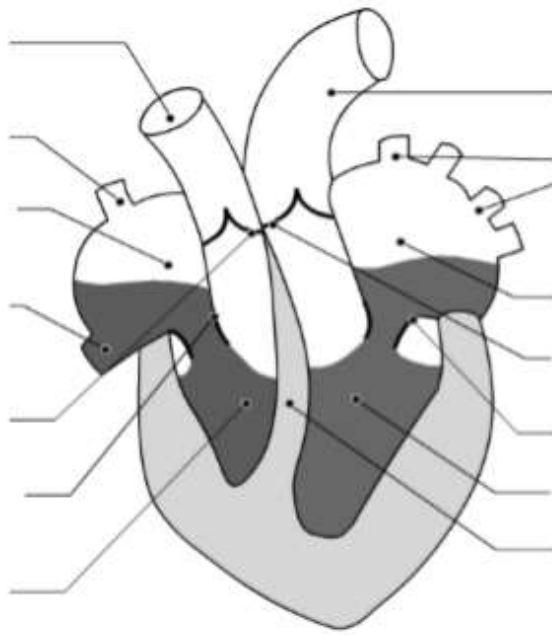
15. Pourquoi un souffle au cœur peut-il diminuer les performances sportives ?

En conclusion :

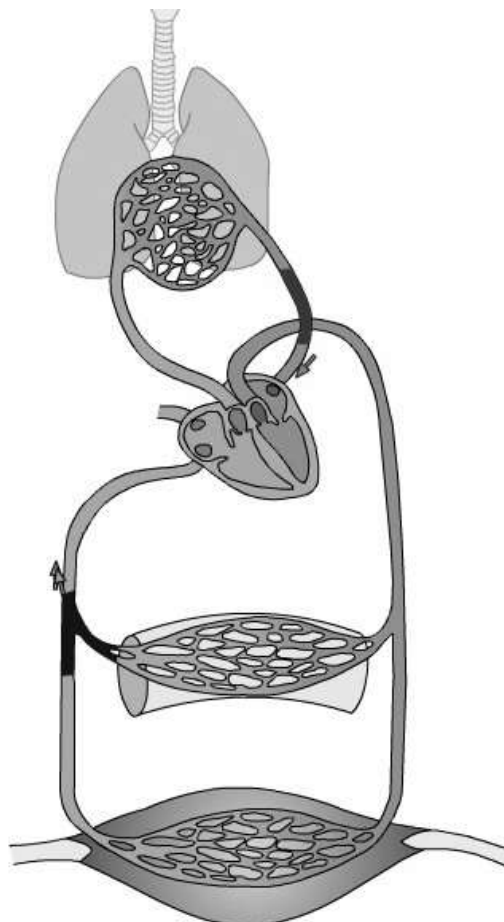
16. Indiquer quelles sont les **caractéristiques anatomiques** facilitant l'**apport de nutriments et de dioxygène** aux muscles lors d'un **effort** ?

Document annexe : résultats des expériences d'injection d'eau dans le cœur

Lieu d'injection de l'eau	Lieu où l'eau ressort
Veine pulmonaire	
Veine cave	
Artère aorte	
Artère pulmonaire	

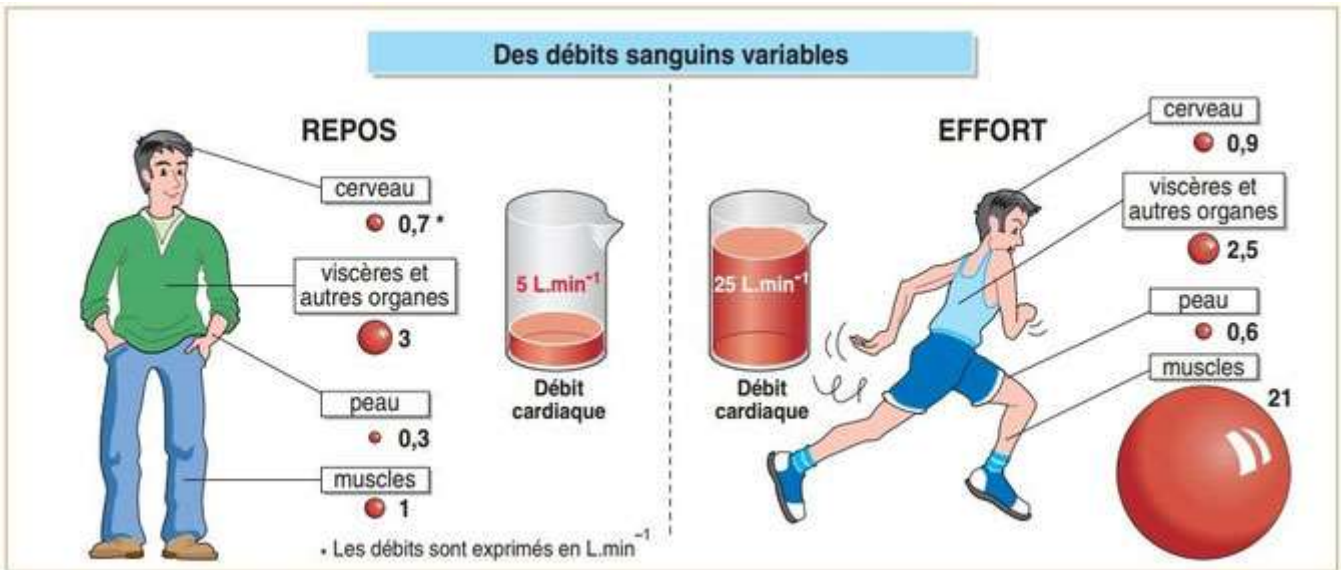


Document 1 : Cœur en coupe longitudinale (vue de face)
D'après Biologie en flash



⇒ Sang riche en O₂
⇒ Sang pauvre en O₂

Document 2 : la disposition « en série » de la circulation pulmonaire et de la circulation générale

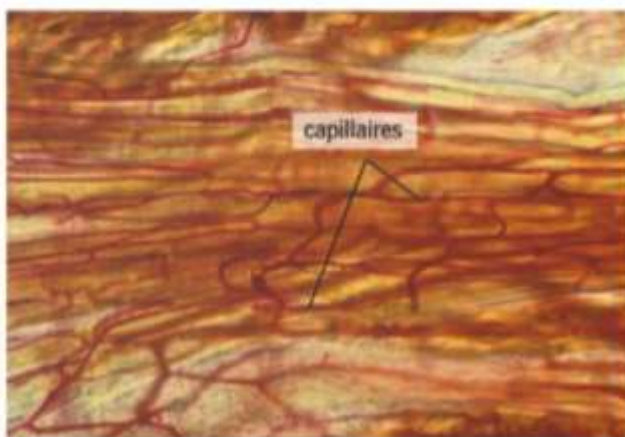


Document 3 : évolution du débit sanguin de différents organes entre le repos et l'effort

Lors d'un effort physique, les variations du débit sanguin au niveau des muscles sont dues à une modification de leur irrigation sanguine.

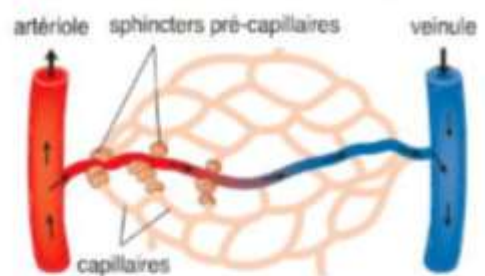
En effet, le muscle est un tissu très irrigué : 1500 à 3000 capillaires par mm² de coupe transversale. Pourtant, au repos, 10 % seulement de ces capillaires sont ouverts à la circulation ; les autres sont fermés par de petits muscles circulaires, les **sphincters** pré-capillaires.

Pendant l'effort, tous les sphincters s'ouvrent transformant ainsi le muscle en une véritable éponge gorgée de sang.

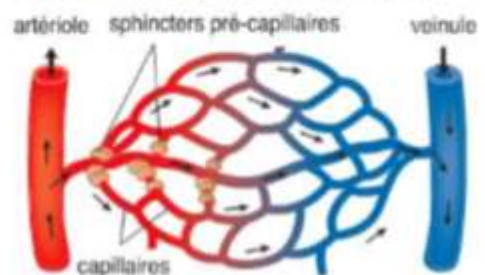


Irrigation sanguine d'un muscle

• **REPOS** : les sphincters sont fermés



• **EFFORT** : les sphincters sont ouverts



Bordas SVT, 2^{ème}, 2010

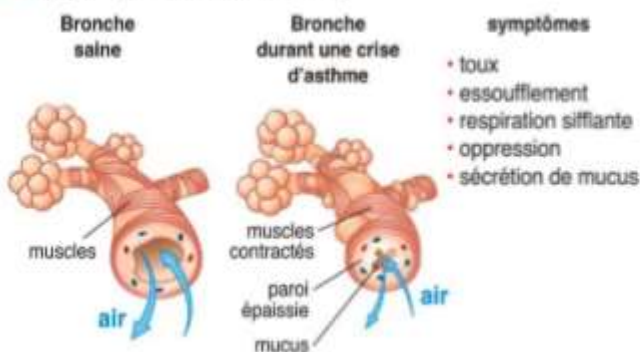
Document 4 : l'irrigation sanguine des muscles varie en fonction de leur activité

• Asthme et pratique d'un sport

– Seule la fédération française de plongée sous-marine interdit de façon absolue et définitive la pratique de la plongée avec bouteilles pour l'asthmatique. En effet, il est impossible techniquement d'inhaler un médicament au fond de l'eau.

– Tous les autres sports peuvent être pratiqués comme en témoignent de nombreux athlètes nationaux et internationaux qui ont de l'asthme. La pratique d'un sport permet à l'asthmatique de constater qu'il peut vivre normalement en respectant un certain nombre de règles.

• L'origine des crises d'asthme



• Qu'est-ce qu'un « souffle au cœur ? »

Le souffle au cœur est un bruit entendu par le médecin lors de l'auscultation, une sorte de « pschitt » qui est le résultat du passage du sang à l'intérieur d'un canal rétréci, comme lorsque l'on met son doigt devant un tuyau d'arrosage afin d'obtenir un jet plus puissant.

Le plus souvent, le souffle est dû à une anomalie des valvules (valvules auriculo-ventriculaires, ou bien valvules artérielles) qui ne se ferment pas hermétiquement laissant ainsi un peu de sang refluer du ventricule vers l'oreillette lors de la systole, ou bien de l'aorte vers le ventricule gauche lors de la diastole.

• Que fait le médecin ?

Quand il y a un tel bruit, il faut faire examiner le cœur par un spécialiste.

– La plupart du temps, le cœur est en bon état et, dans ce cas, il n'y a aucune contre-indication pour la pratique d'un sport. En effet, chez l'enfant et l'adolescent, il existe des souffles bénins qui ne sont pas liés à une malformation et disparaissent avec la croissance.

– Les souffles pathologiques, incompatibles avec une pratique du sport, sont beaucoup plus rares et nécessitent parfois une intervention chirurgicale. Après l'opération, le jeune mène une vie normale et peut pratiquer le sport de son choix.

Bordas SVT, 2^{ème}, 2010

Document 5 : des contre-indications à la pratique d'un sport