COURS ET REPÈRES

Circulation sanguine : cœur, vaisseaux et double circulation

Cinquième · 45 min · Progression proposée au cycle 4

Les séries de résultats de ces exercices sont construites pour l'activité et ne proviennent pas d'une étude réelle.

Un sang qui circule en circuit fermé

Les organes ont besoin en permanence de dioxygène (O_2) et de nutriments, comme le glucose, pour fonctionner. Ils rejettent du dioxyde de carbone (CO_2). Le sang transporte ces substances dans un réseau de vaisseaux fermé : il ne quitte jamais les vaisseaux. Le dioxygène est transporté surtout par les globules rouges, qui contiennent une molécule appelée hémoglobine. Les nutriments circulent dans le plasma, la partie liquide du sang, qui transporte aussi une partie du dioxyde de carbone.

Le cœur : une pompe musculaire à quatre cavités

Le cœur est un muscle creux. Une cloison étanche le sépare en un cœur droit et un cœur gauche : le sang des deux côtés ne se mélange pas. Chaque côté comporte deux cavités : une **oreillette**, qui reçoit le sang arrivant par les veines, et un **ventricule**, qui l'envoie dans une artère. Des valvules, sortes de clapets, imposent un sens unique à l'écoulement.

À chaque battement, les ventricules se contractent et éjectent du sang. Deux grandeurs décrivent ce travail : la **fréquence cardiaque** (nombre de battements par minute) et le **volume d'éjection** (volume de sang éjecté par un ventricule à chaque battement). Leur produit donne le **débit cardiaque** : débit = fréquence × volume d'éjection.

Artères, capillaires, veines

- Une **artère** est un vaisseau qui conduit le sang du cœur vers un organe.
- Une **veine** est un vaisseau qui ramène le sang d'un organe vers le cœur.
- Les **capillaires** sont des vaisseaux minuscules, à paroi très mince, situés au cœur des organes. Les échanges de gaz et de nutriments entre le sang et les cellules s'y font.

Le nom d'un vaisseau dépend donc uniquement du sens de circulation du sang, et non de la composition de ce sang.

La double circulation

Chez l'être humain, le sang passe deux fois par le cœur à chaque tour complet :

1. **Petite circulation (pulmonaire)** : ventricule droit, artères pulmonaires, capillaires des poumons, veines pulmonaires, oreillette gauche. Dans les poumons, le sang gagne du dioxygène et perd du dioxyde de carbone.

2. **Grande circulation (générale)** : ventricule gauche, aorte, artères, capillaires des organes, veines caves, oreillette droite. Dans les organes, le sang cède du dioxygène et des nutriments et se charge en dioxyde de carbone.

Les deux circuits sont placés l'un après l'autre, et le cœur est la pompe commune. Le ventricule gauche, qui envoie le sang dans tout le corps, a une paroi plus épaisse que le droit.

Exemple analysé

Données pédagogiques simplifiées : le sang de l'artère pulmonaire contient 15 mL de dioxygène pour 100 mL de sang ; celui de la veine pulmonaire en contient 20 mL. Entre les deux, le sang a traversé les capillaires des poumons. On en déduit que c'est dans les poumons que le sang se charge en dioxygène : $20 - 15 = 5$ mL de dioxygène gagnés par 100 mL de sang. Le raisonnement est général : on compare l'entrée et la sortie d'un organe pour repérer ce qui y est échangé.

Adaptation à l'effort

Un muscle qui travaille consomme davantage de dioxygène et de nutriments. L'organisme répond de plusieurs façons : la fréquence cardiaque augmente, le volume d'éjection augmente un peu, donc le débit cardiaque croît, et une plus grande part du sang est dirigée vers les muscles. Les muscles prélèvent aussi une plus grande fraction du dioxygène contenu dans le sang qui les traverse.

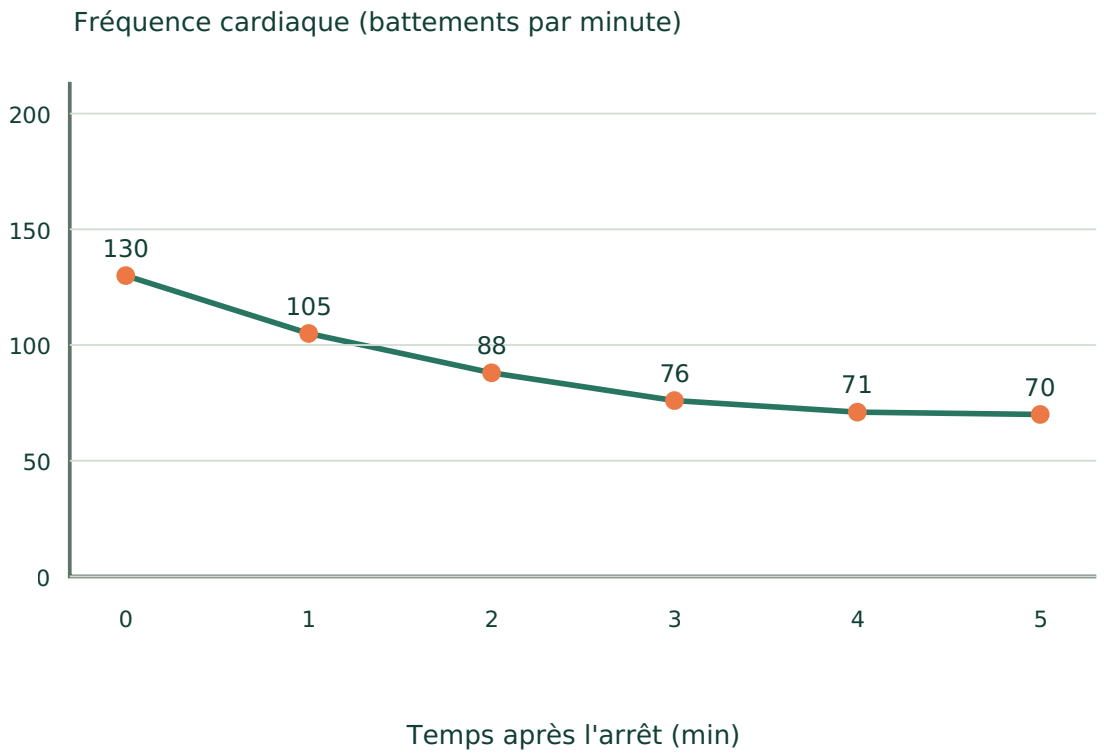
Un piège à éviter

Beaucoup d'élèves pensent que les artères contiennent toujours du sang riche en dioxygène et les veines du sang pauvre. C'est faux : l'artère pulmonaire transporte un sang pauvre en dioxygène, et la veine pulmonaire un sang riche en dioxygène. Pour classer un vaisseau, il faut regarder le sens de circulation par rapport au cœur, puis la composition du sang mesurée dans ce vaisseau.

Vocabulaire à retenir

- Oreillette, ventricule, valvule
- Artère, veine, capillaire
- Petite circulation, grande circulation
- Fréquence cardiaque, volume d'éjection, débit cardiaque

Retour au calme de la fréquence cardiaque après l'effort



Données fictives construites pour l'activité, non issues d'une étude réelle. Données pédagogiques simplifiées mesurées sur une même personne : après l'arrêt de l'effort, la fréquence cardiaque diminue d'abord rapidement, puis plus lentement, et retrouve sa valeur de repos de 70 battements par minute au bout de cinq minutes.

Page de la ressource : https://svtlab.fr/ressources/circulation-sanguine-5e/

Sources du cadre pédagogique :

Programme et ressources Éduscol : https://eduscol.education.gouv.fr/5742/ressources-d-accompagnement-du-programme-de-sciences-de-la-vie-et-de-la-terre-au-cycle-4