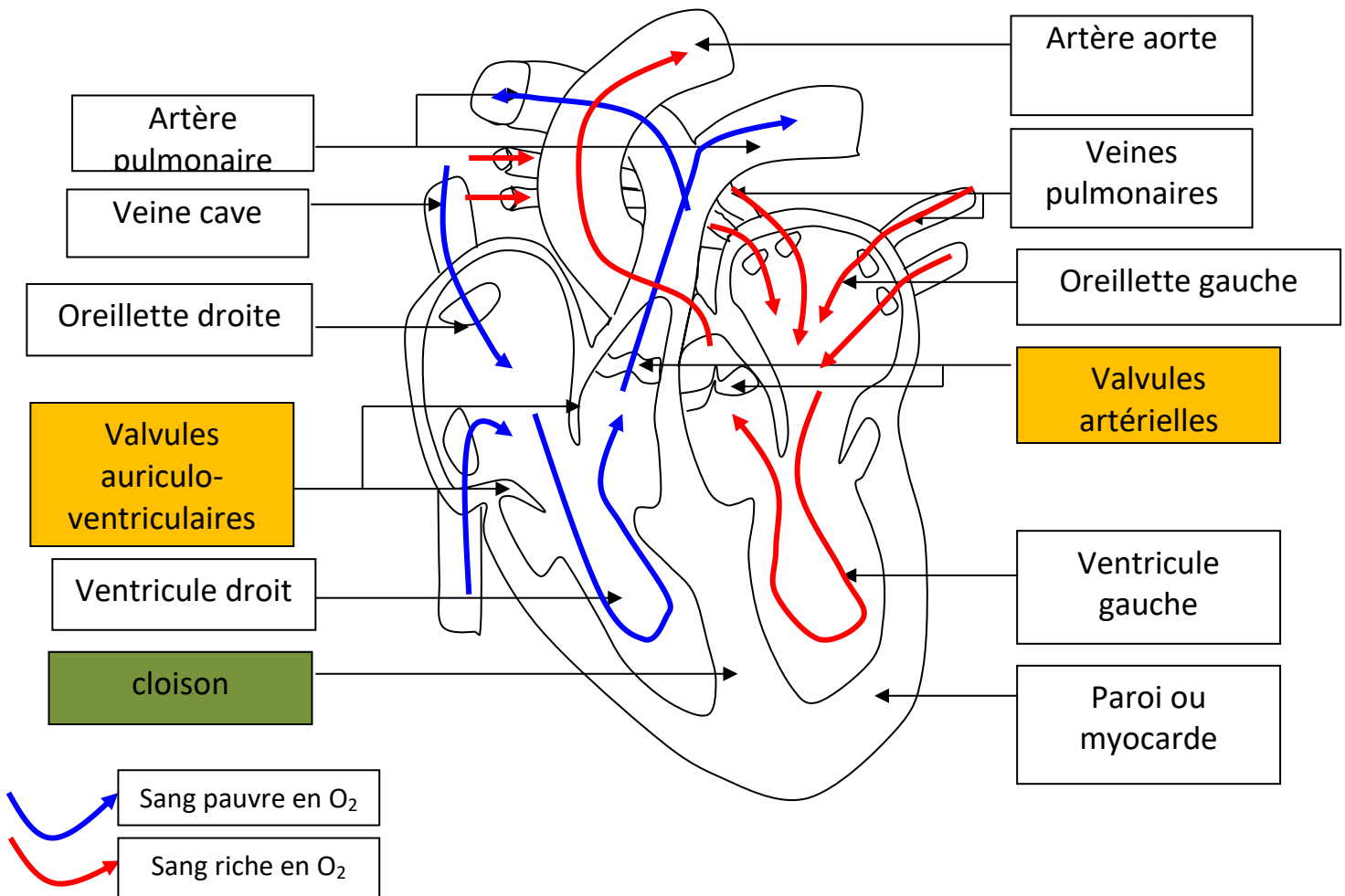


Correction Activité 6 : Fonctionnement de l'appareil circulatoire et ses adaptations lors d'un effort

Comment le cœur met-il en circulation le sang ? Pourquoi cette circulation se fait-elle à sens unique ? Pourquoi les sangs riche et pauvre en O_2 ne se mélangent-ils pas ?

Vidéo : <https://www.reseau-canope.fr/corpus/video/coeur-et-vaisseaux-50.html>

Animation : <https://www.biologieenflash.net/animation.php?ref=bio-0090-3>



Surlignez - en vert le(s) élément(s) empêchant les deux types de sang de se mélanger.
- en jaune le(s) élément(s) assurant un sens de circulation unique du sang.

Document 2 : **Le cycle cardiaque** document 3 p.213

Questions : 1- Donnez une définition (en quelques mots) des termes systole et diastole.
2- Quelle étape du cycle cardiaque permet de propulser le sang dans tout l'organisme ?

Animation :

<http://www.biologieenflash.net/animation.php?ref=bio-0011-3>

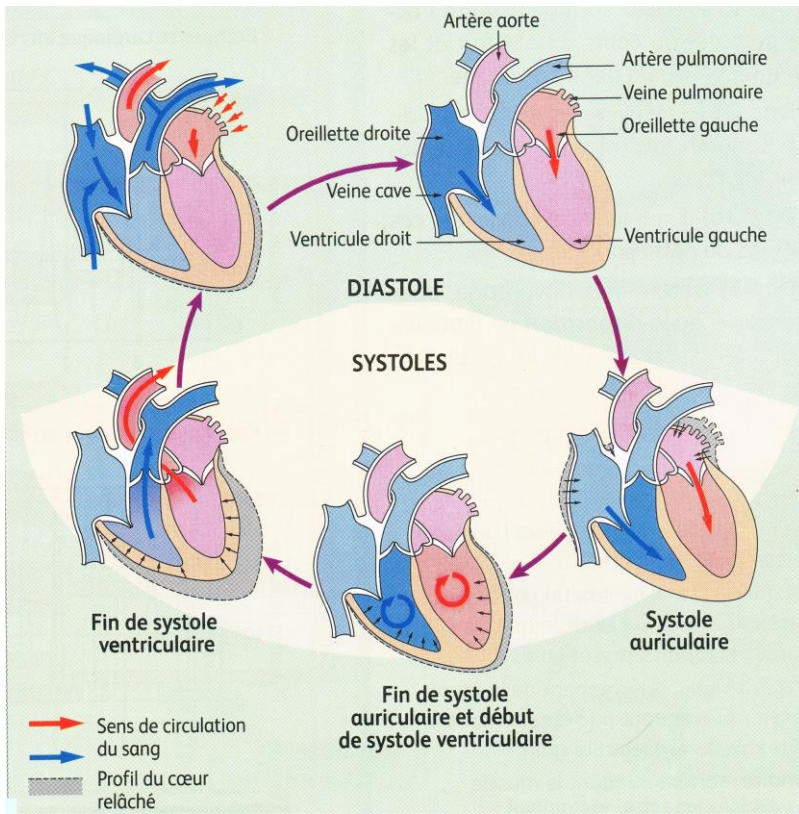
Correction

1- systole = contraction des oreillettes puis des ventricules

Diastole = relâchement des cavités du cœur

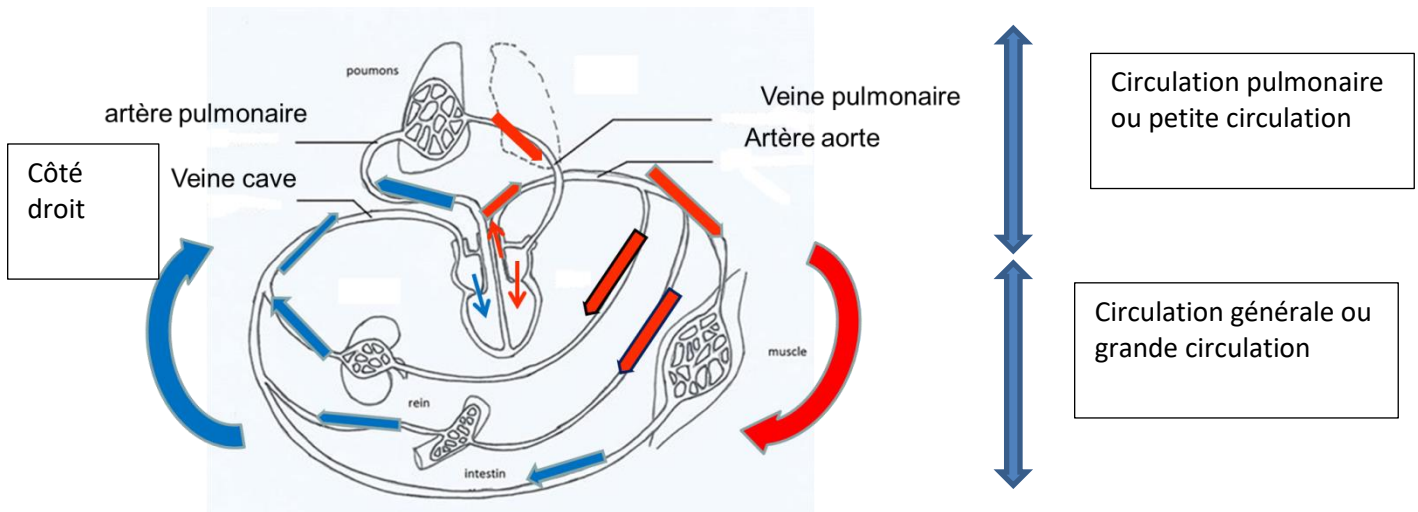
2- Il s'agit de la systole ventriculaire

Reponse au pb 1: cf le cours



Document 3 : la double circulation

- 1- **Compléter** le schéma avec des flèches rouges pour le sang riche en O₂ et des flèches bleues pour le sang riche en CO₂
- 2- **Placer** les légendes à l'aide du livre page 212 (document ci-contre)
- 3- **Repondre** aux problèmes de départ



Document 4 : Les modifications de l'appareil circulatoire au niveau du cœur

Questions 1 et 2 page 214

1. Lors d'un effort physique, les battements cardiaques sont plus fréquents, le cœur bat ainsi plus vite.
2. Lors d'un effort physique, on constate une élévation du débit cardiaque, volume de sang expulsé par le cœur en une minute, résultant d'une augmentation conjointe de la fréquence cardiaque et du volume d'éjection systolique. Le débit cardiaque passe ainsi de 3,5 L/min au repos à 25,2 L/min durant un exercice intense.

Problème 2 : Comment l'appareil circulatoire s'adapte lors d'un effort

9 - Dans le Document 5a , on constate que pour le cœur, les muscles (passe de 5 à 25 L/min) et la peau, il y a une augmentation du débit sanguin entre le moment au repos et pendant l'effort. Le cerveau a un débit sanguin identique mais les reins et viscères (appareil digestif) ont un débit sanguin qui diminue.

10 dans le doc 5b, on nous apprend que les sphincters s'ouvrent ou se ferment pour permettre un passage du sang plus ou moins important. Ce sont donc les sphincters qui empêchent ou permettent un passage plus ou moins important du sang afin de privilégier les organes en plein effort et les organes au repos et de faire varier le débit sanguin

On observe aussi dans le document 5c une variation des diamètres des artères, au repos, l'artère a un faible diamètre (on parle de vasoconstriction) et lors d'un effort, on observe une augmentation de diamètre (on parle de vasodilatation)

Réponse au problème 2 : Comment l'appareil circulatoire s'adapte lors d'un effort ?

L'appareil circulatoire s'adapte en régulant l'apport du sang dans les organes. Pour cela, il a une variation des diamètres des vaisseaux sanguins, cela permet donc de favoriser et de privilégier les organes qui sont en plein effort et leur apporter ce dont ils ont besoin).

Les capillaires sanguins, vaisseaux irriguant les organes, sont entourés de muscles, les sphincters qui peuvent se contracter ou se relâcher modifiant ainsi le débit sanguin au niveau de l'organe. Leur contraction ferme la circulation du sang dans les capillaires alors que leur ouverture permet sa circulation.

Ex : lors d'un effort, au niveau des capillaires musculaires il y a beaucoup plus de sphincters relâchés qu'au repos, ouvrant ainsi l'ensemble du réseau capillaire et permettant une bonne irrigation des muscles. Le débit sanguin est donc augmenté dans les organes en question (par exemple les muscles) et diminué dans les organes qui en ont moins besoin (comme les reins)

Document 6 : Guide d'exploitation : productions élèves attendues page 216

1. Lors d'un test d'effort, on enregistre entre autres : la fréquence cardiaque, la pression artérielle et le volume de dioxygène consommé au cours d'un effort physique maximal.
2. Dans certains cas, les paramètres enregistrés révèlent des anomalies. La pratique d'un sport est alors déconseillée avant la réalisation d'examens complémentaires.
Cette méthode préventive permet de détecter des anomalies de fonctionnement qui pourraient mettre en danger la vie du sportif.
3. L'excès de cholestérol, le tabagisme et l'hypertension sont des facteurs qui favorisent l'apparition de plaques d'athérome. On observe alors une diminution du diamètre des coronaires qui peut aboutir à un dysfonctionnement du cœur, par exemple une crise cardiaque.
4. En pratiquant une activité physique régulièrement, on peut limiter les risques cardiovasculaires. En parallèle avant et pendant cette pratique un suivi médical est nécessaire pour détecter d'éventuels dysfonctionnements.

Ex.6 Du cœur à l'ouvrage page 226

Réponses aux questions du guide de résolution :

1. Au repos la consommation en dioxygène est de 0,3 L/ min, lors d'un effort physique, la consommation augmente et passe à 0,58 L /min.
2. Au repos, la fréquence cardiaque enregistrée est de 14 battements en 10 secondes soit $14 \times 6 = 84$ battements par minute.
Au cours d'un effort physique, elle augmente pour atteindre la valeur de $22 \times 6 = 132$ battements par minute.
3. Plus l'intensité de l'effort physique augmente et plus le volume de dioxygène consommé et la fréquence cardiaque deviennent importants.
4. L'augmentation du volume de dioxygène consommé permet une bonne oxygénation du sang traversant les poumons. Par ailleurs, l'élévation de la fréquence cardiaque permet une distribution plus rapide du sang aux muscles. Au final l'augmentation conjointe de ces deux paramètres permet un meilleur approvisionnement des muscles en dioxygène et en nutriments.

Ex.7 Compétition entre les organes 227

1. Calcul du débit sanguin en pourcentage

Activité / Débit sanguin (%)	Aucune (repos)	Effort intense	Effort maximal
Muscles/ total	$1200 \times 100 / 5500 = 21.8$	$12500 \times 100 / 17300 = 72$	$22500 \times 100 / 25000 = 90$
Organes digestifs/ total	$1400 \times 100 / 5500 = 25.45$	$600 \times 100 / 17300 = 3.5$	$280 \times 100 / 25000 = 1.1$

Tableau de comparaison des débits sanguins dans deux parties du corps selon l'activité.

2. Plus l'intensité de l'exercice est importante et plus le débit sanguin musculaire augmente. Par ailleurs, on observe en même temps une forte diminution du débit sanguin digestif.
3. Durant un marathon, l'effort musculaire est si intense et durable qu'on enregistre chez certains athlètes pas assez entraînés une destruction des cellules du tube digestif. En effet, l'effort physique est tel qu'il entraîne une réorientation massive du débit sanguin en direction des muscles. En conséquence, l'irrigation sanguine du tube digestif devient insuffisante pour couvrir les besoins en nutriments et en dioxygène ; des cellules finissent par être détruites.

Ex.8 Courir pour maigrir page 227

1. Durant le test, lorsque le sportif court plus rapidement, sa consommation en dioxygène augmente. À partir de la vitesse de 12 km/h, la consommation devient constante et égale à 3,8 L de dioxygène.
2. Le VO₂max c'est le volume maximal de dioxygène consommé en une minute par un individu. Le sportif ayant réalisé le test possède un VO₂max de 3,8 L.
3. Lorsqu'un effort physique est réalisé avec une intensité comprise entre 25 et 45% du VO₂max la consommation en lipides augmente pour atteindre 0,52 g/min. Puis, à partir de cette intensité, l'utilisation des lipides ne cesse de baisser.
4. Lorsque le sportif effectue un effort physique à 45 % de son VO₂max, il optimise l'utilisation des lipides comme source de nutriments pour la production d'énergie.
5. Cette personne possède un VO₂max de 3,8 L. Si elle court à 45% de son VO₂max, sa consommation en dioxygène devra être égale à 1,71 L. Sur le graphique, la vitesse de course associée à cette consommation est égale à 5,6 km/h.