

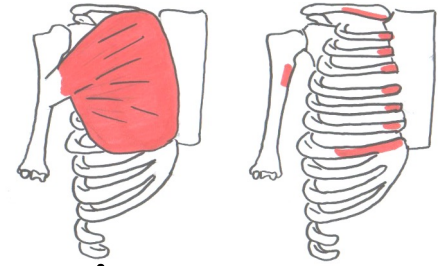
Système cardio Pulmonaire



VERSION 3.5

Damien Christophe
Maiorana Matteo
FOAD-AF Session 2

SOMMAIRE



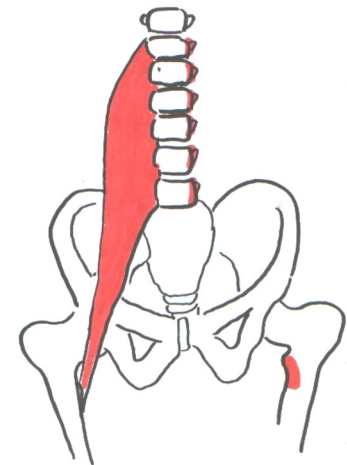
- Le système cardio pulmonaire

Le système cardio-vasculaire

- Le sang
- Le cœur
- L'appareil circulatoire
- Mécanisme de la contraction musculaire
- Adaptation à l'effort
- Le terrain

Le Système pulmonaire

- Les voies respiratoires
- Mécanismes respiratoires
- Adaptation à l'effort



Le système cardio-vasculaire

Pour approvisionner en carburant (glucides, lipides et protides) et en comburant (O_2), pour évacuer les déchets (CO_2) notre organisme a besoin d'un transporteur (le sang) et d'une pompe (le cœur) pour le propulser.

- Le sang
- Le cœur
- L'appareil circulatoire

Le sang / quantité

5 à 6 litres chez l'homme

-

4 à 5 litres pour la femme

Le sang / composition

Les globules:

- Les globules rouges ou hématies
- Les globules blancs ou leucocytes
- Les plaquettes ou thrombocytes

Le plasma

Le sang / composition

Les globules rouges

- Transport de l'oxygène et du dioxyde de carbone
- Elles sont produites par la moelle osseuse sous le contrôle d'une hormone (Erythropoïétine= EPO)

Le sang / composition

Les globules blancs

Leur rôle est anti-infectieux

Le sang / composition

Les plaquettes

Agglutination à la sortie des vaisseaux

Le sang / composition

Le plasma

C' est la partie liquide du sang:

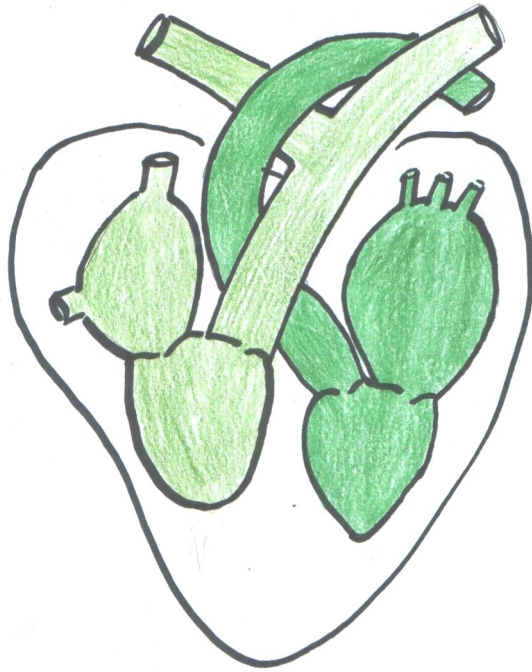
- Régulation thermique
- Régulation hydrique
- Régulation électrique et acide
- Apport de nutriments
- Elimination des déchets

Le sang / rôle

Nutrition

Défense

Régulation

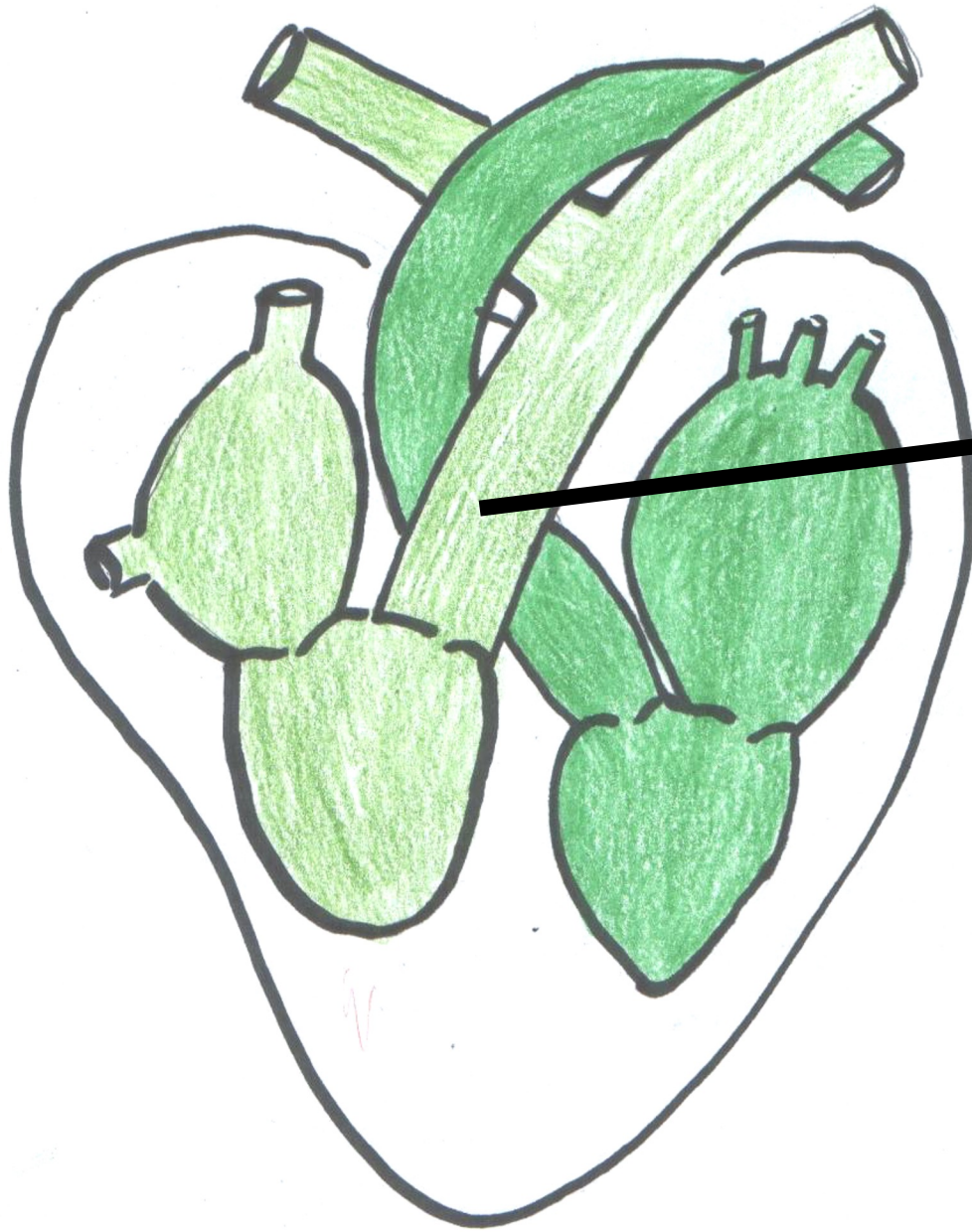


Le coeur

Description

Le cœur est un muscle strié creux qui comprend deux parties, droite et gauche sans communication entre elles. Chaque partie est divisée en deux cavités: une oreillette et un ventricule qui communique

Le coeur



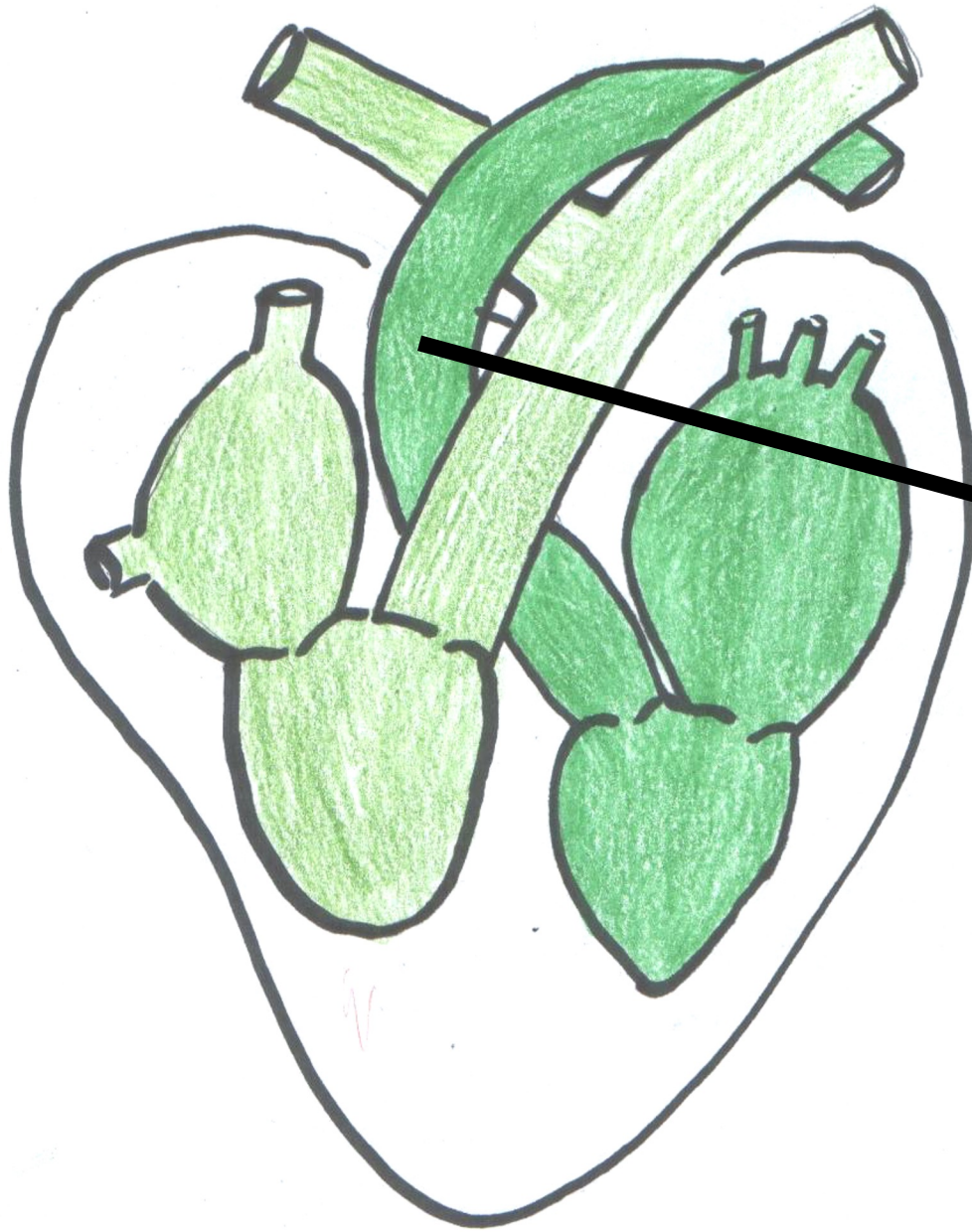
Artère pulmonaire

Aorte

Veines caves

Veines pulmonaires

Le coeur



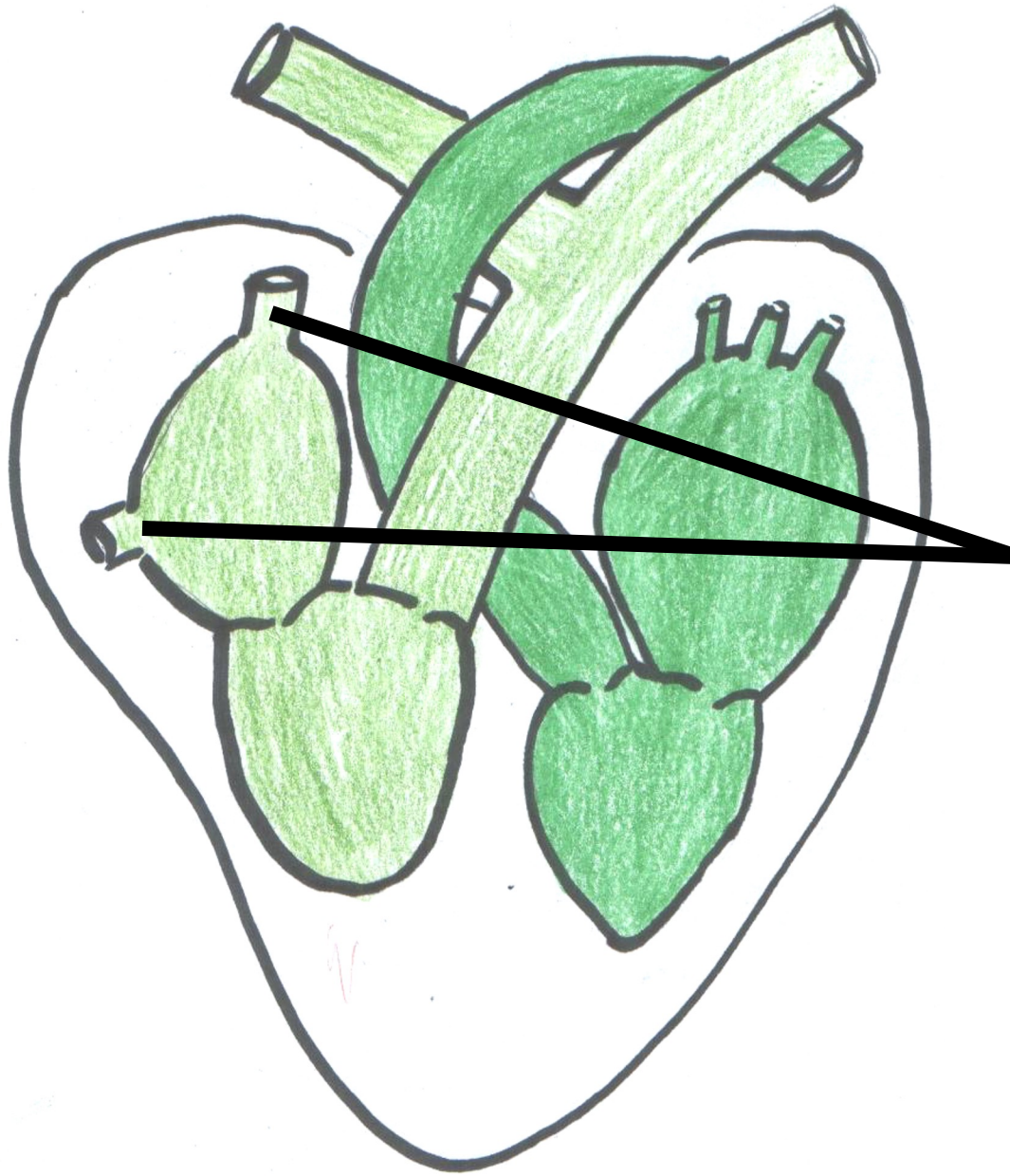
Artère pulmonaire

Aorte

Veines caves

Veines pulmonaires

Le coeur



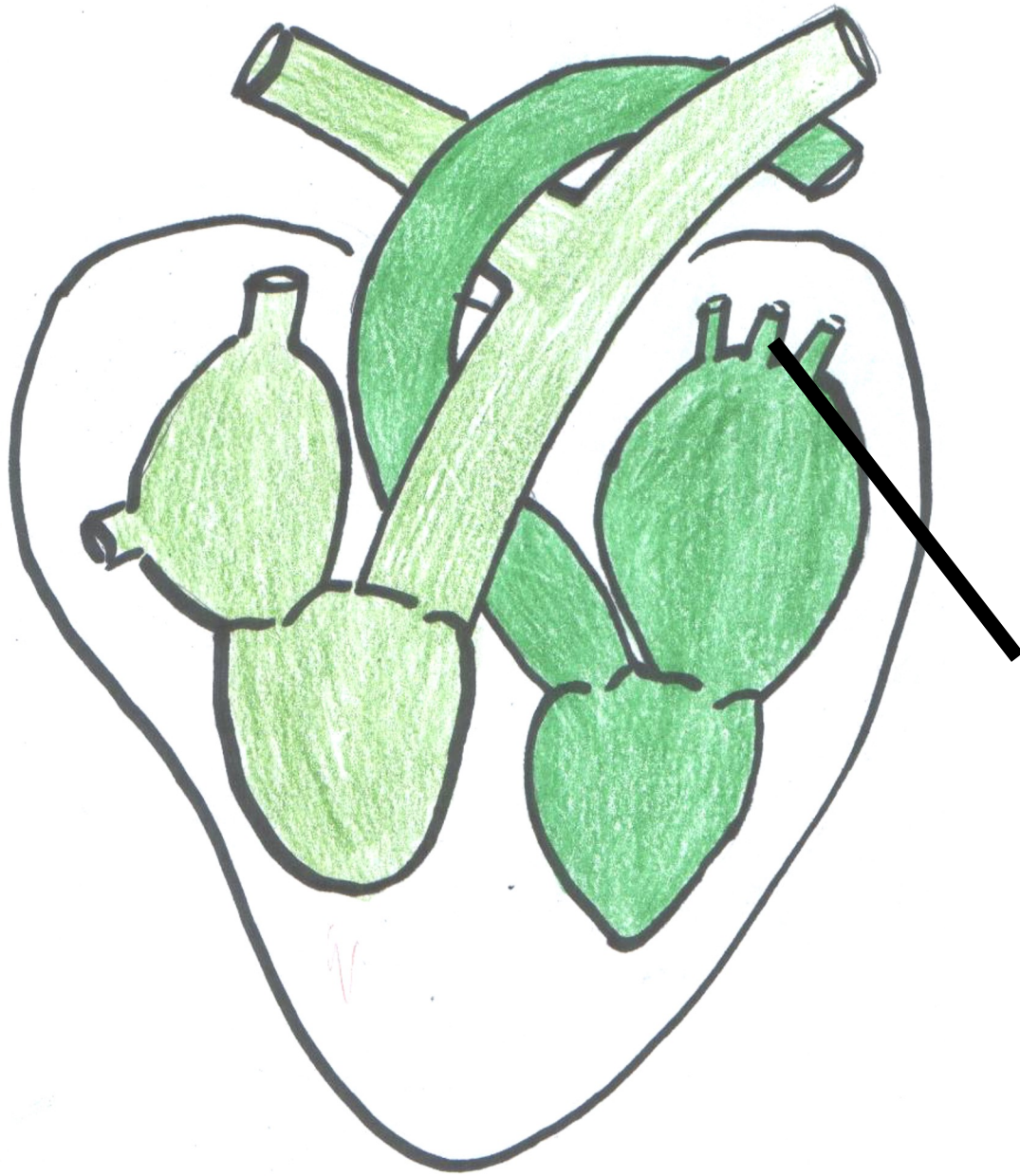
Artère pulmonaire

Aorte

Veines caves

Veines pulmonaires

Le coeur

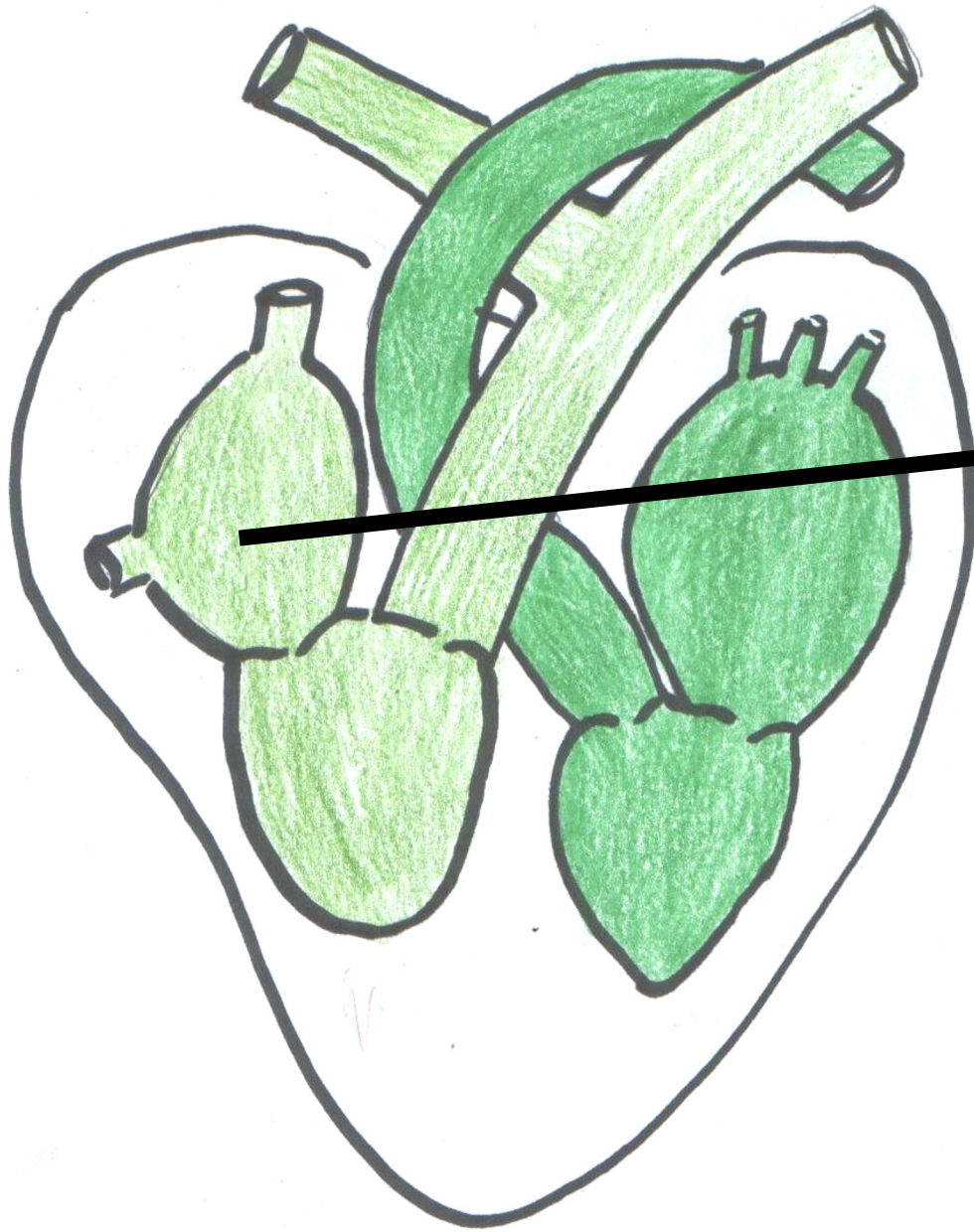


Artère pulmonaire

Aorte

Veines caves

Veines pulmonaires



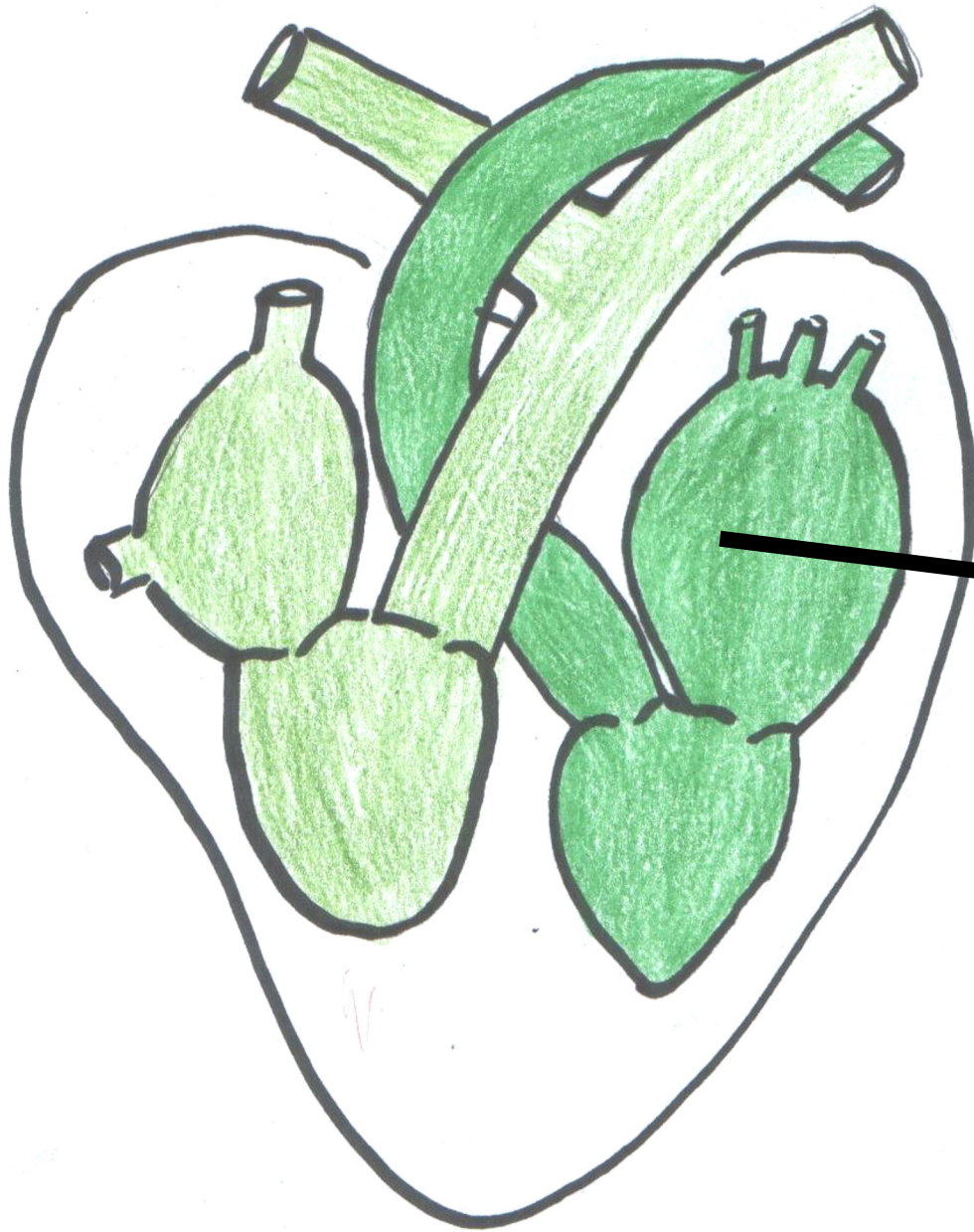
Le coeur

Oreillette droite

Oreillette gauche

Ventricule droit

Ventricule gauche



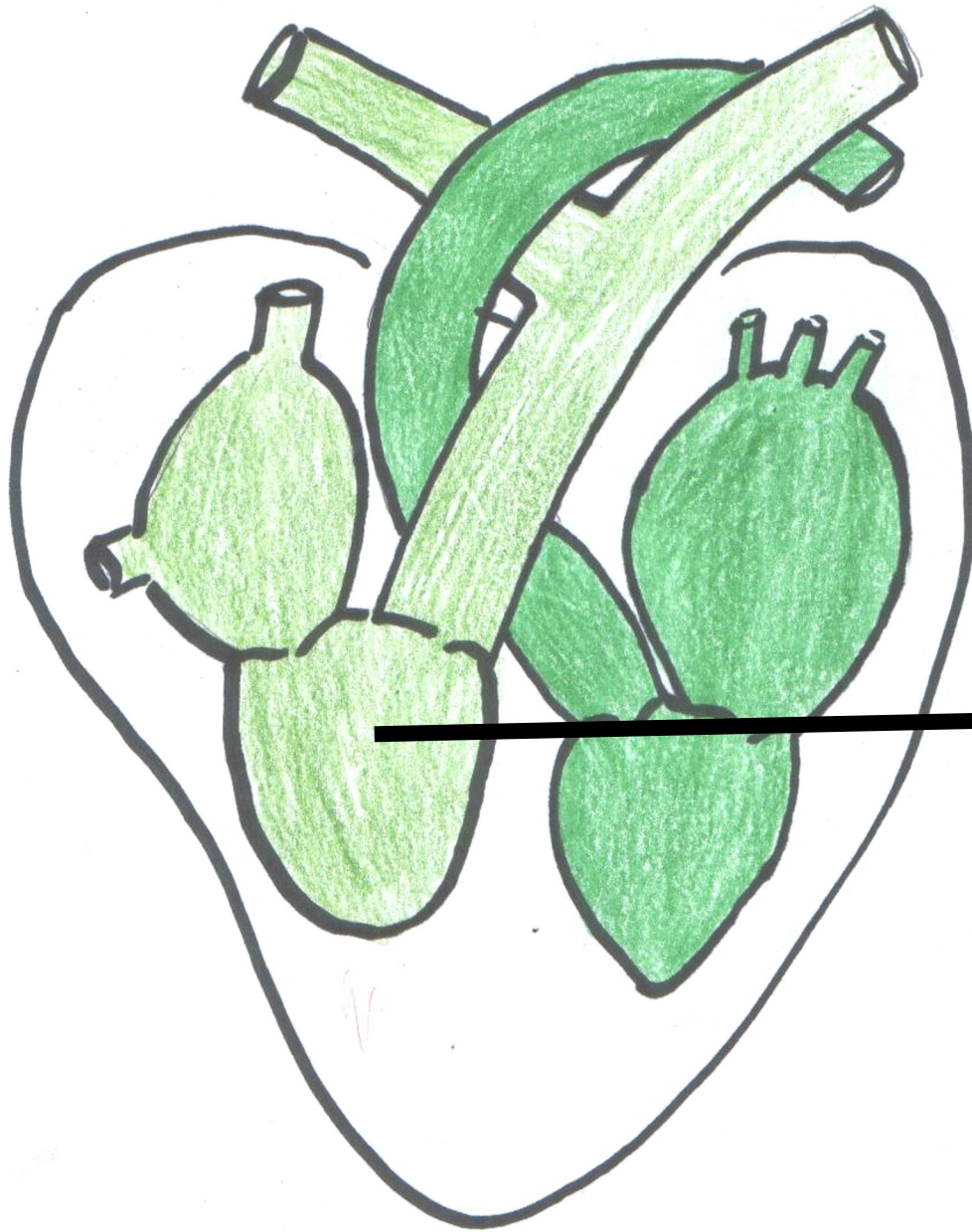
Le coeur

Oreillette droite

Oreillette gauche

Ventricule droit

Ventricule gauche



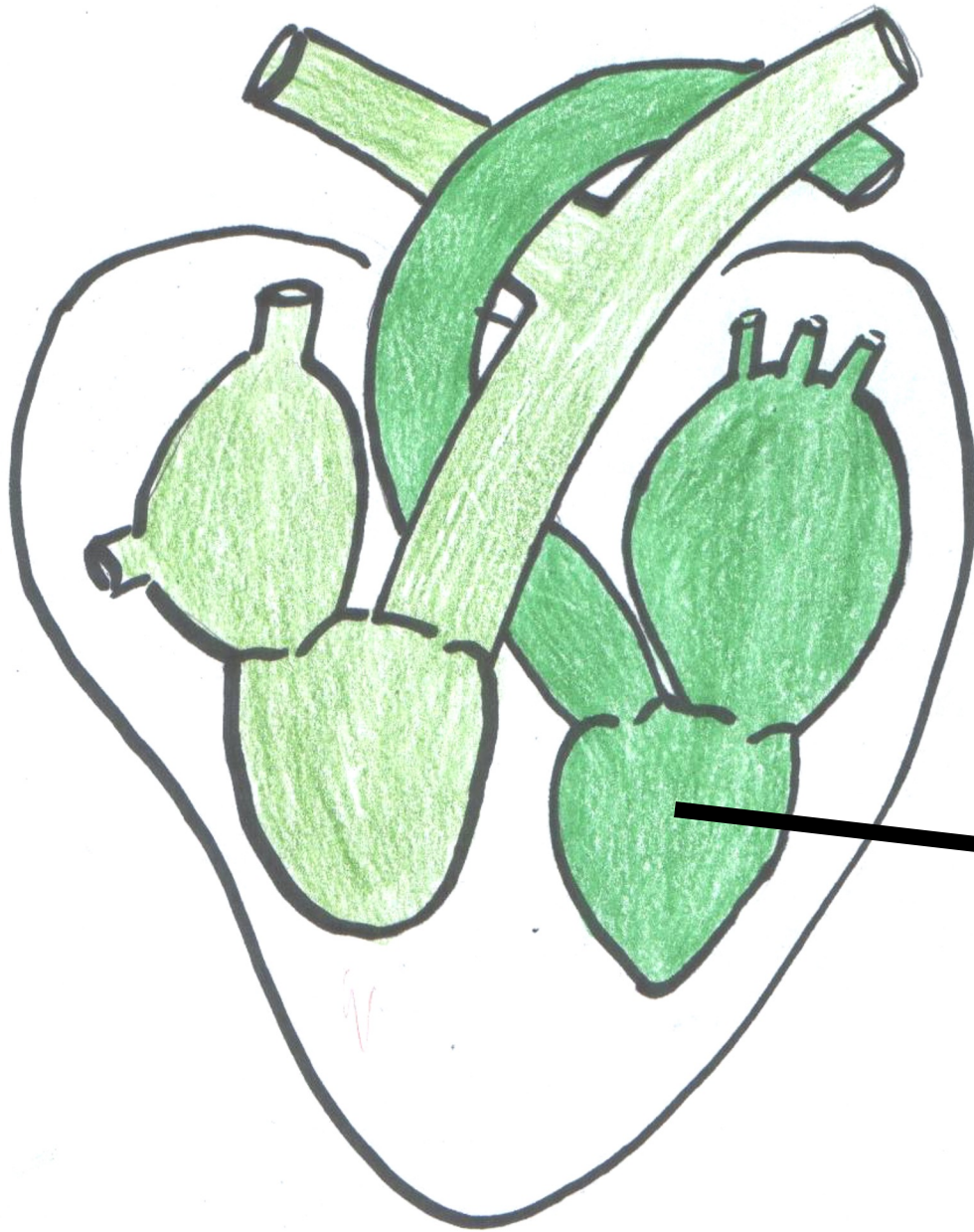
Le coeur

Oreillette droite

Oreillette gauche

Ventricule droit

Ventricule gauche



Le coeur

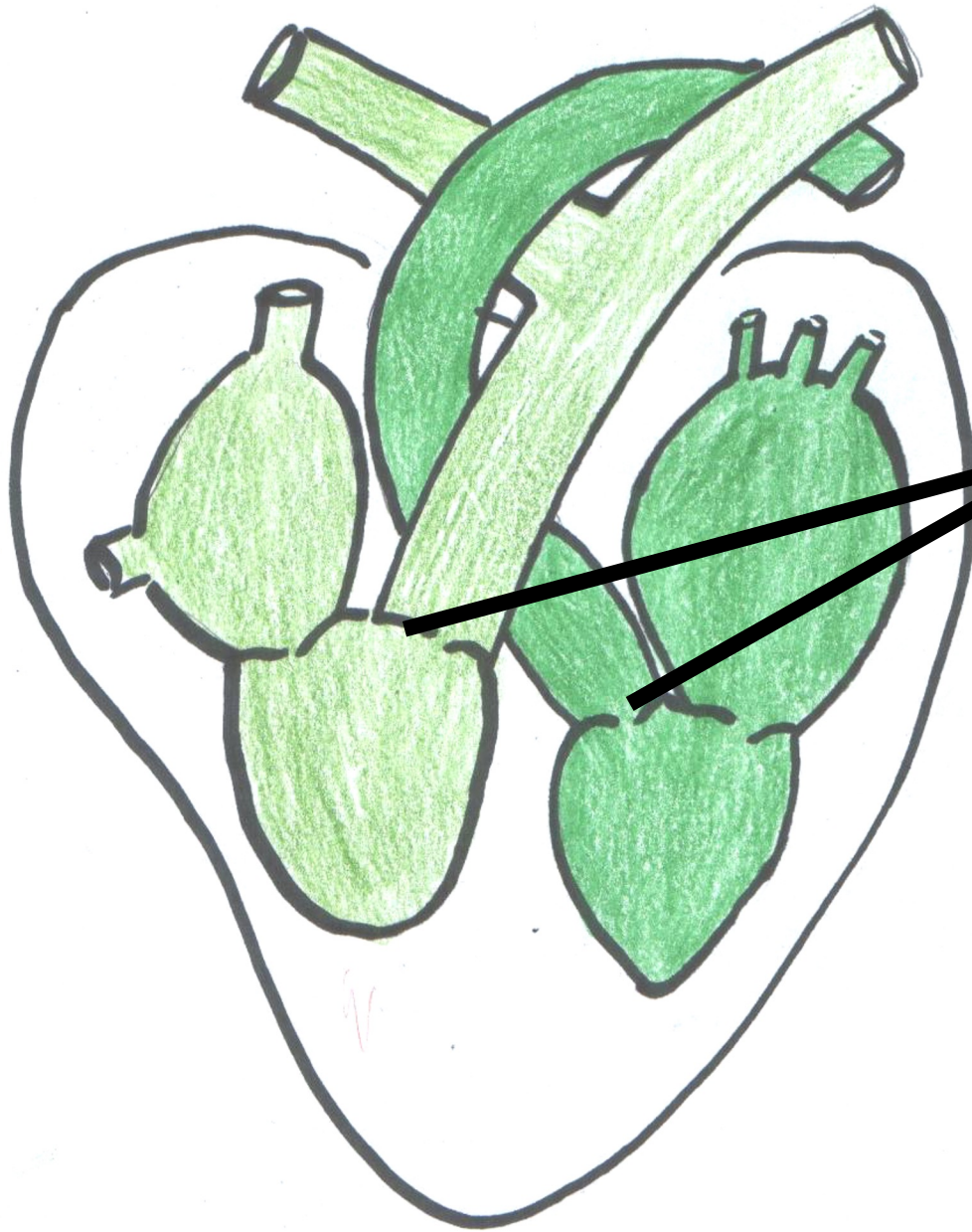
Oreillette droite

Oreillette gauche

Ventricule droit

Ventricule gauche

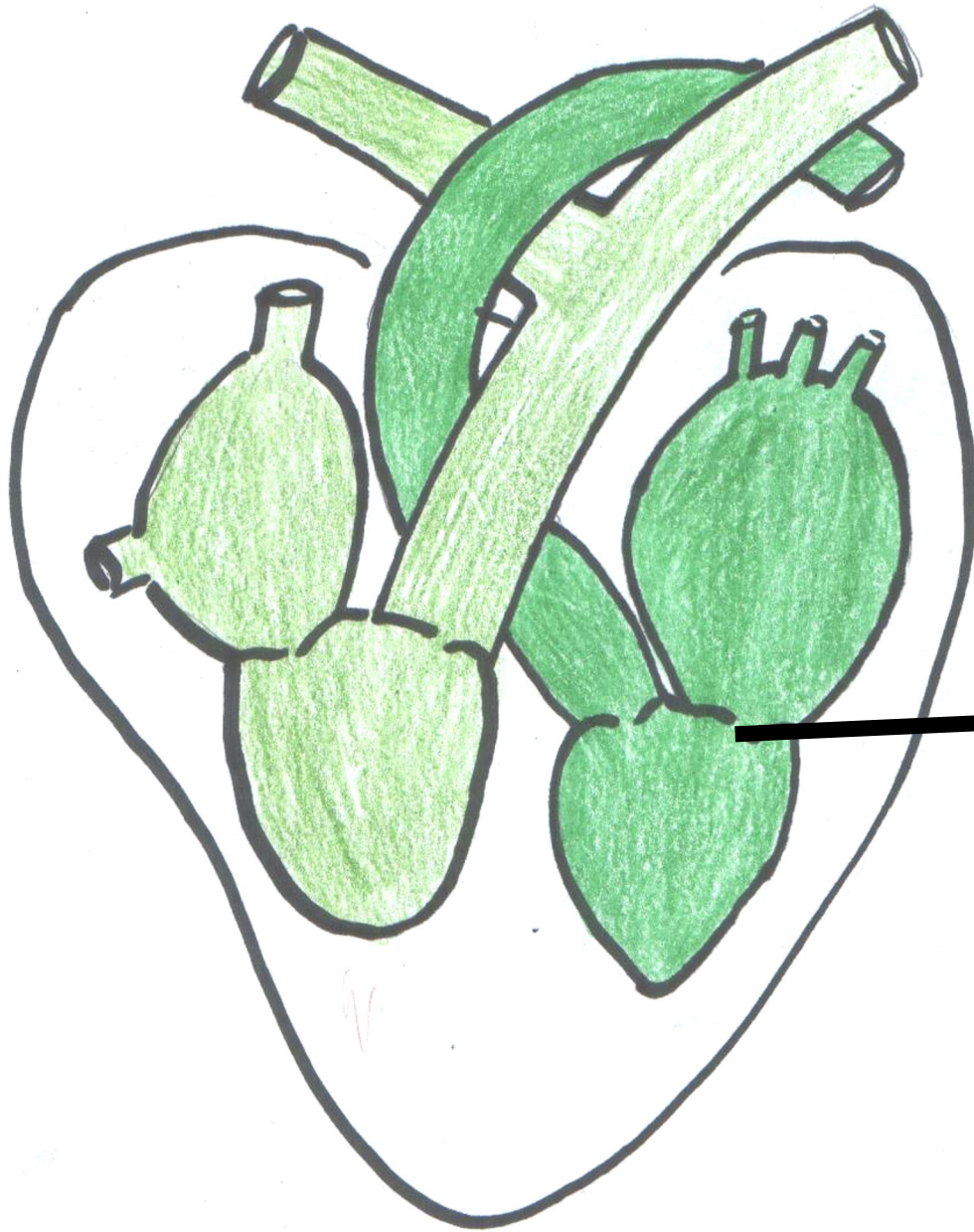
Le coeur



Valves sigmoïdes

Valve mitrale

Valve tricuspide

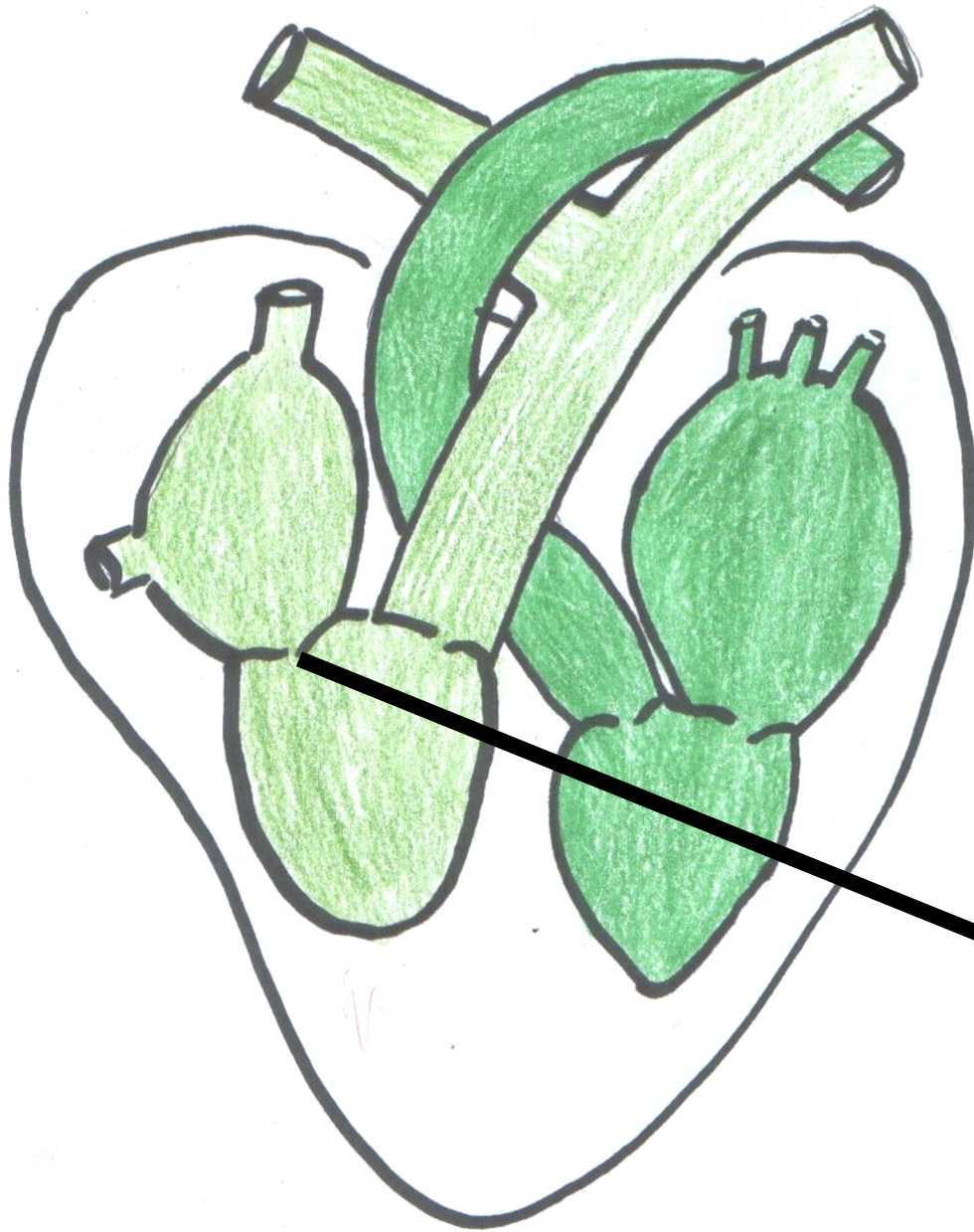


Le coeur

Valves sigmoïdes

Valve mitrale

Valve triscupide

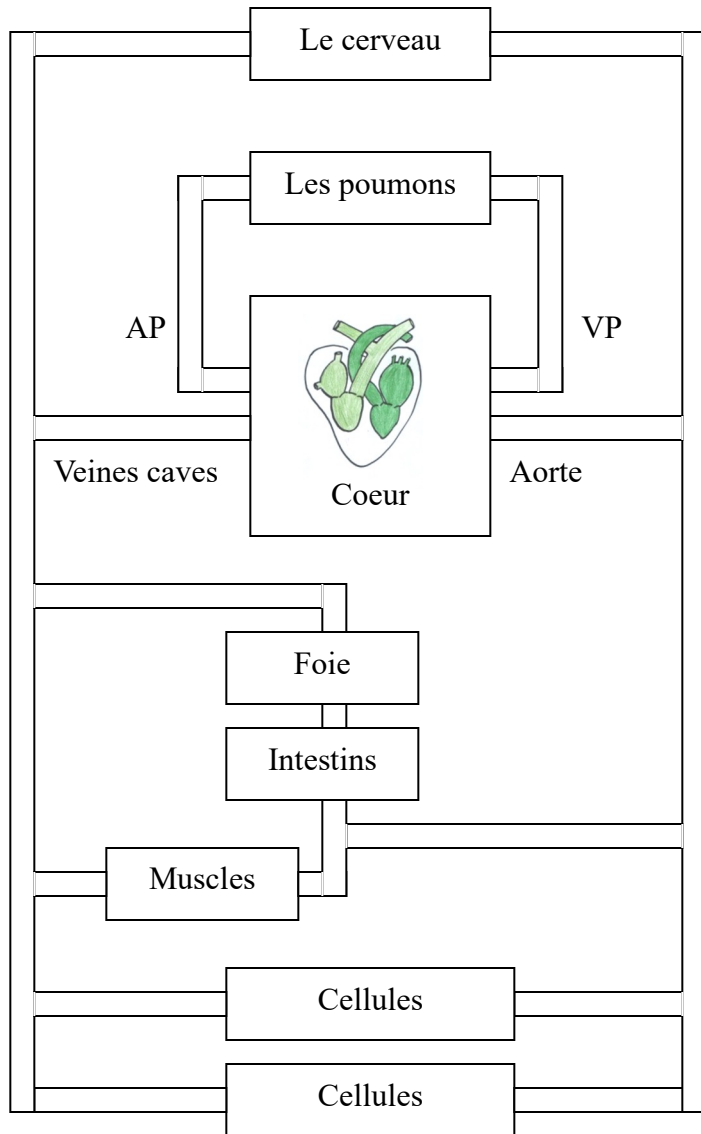


Le coeur

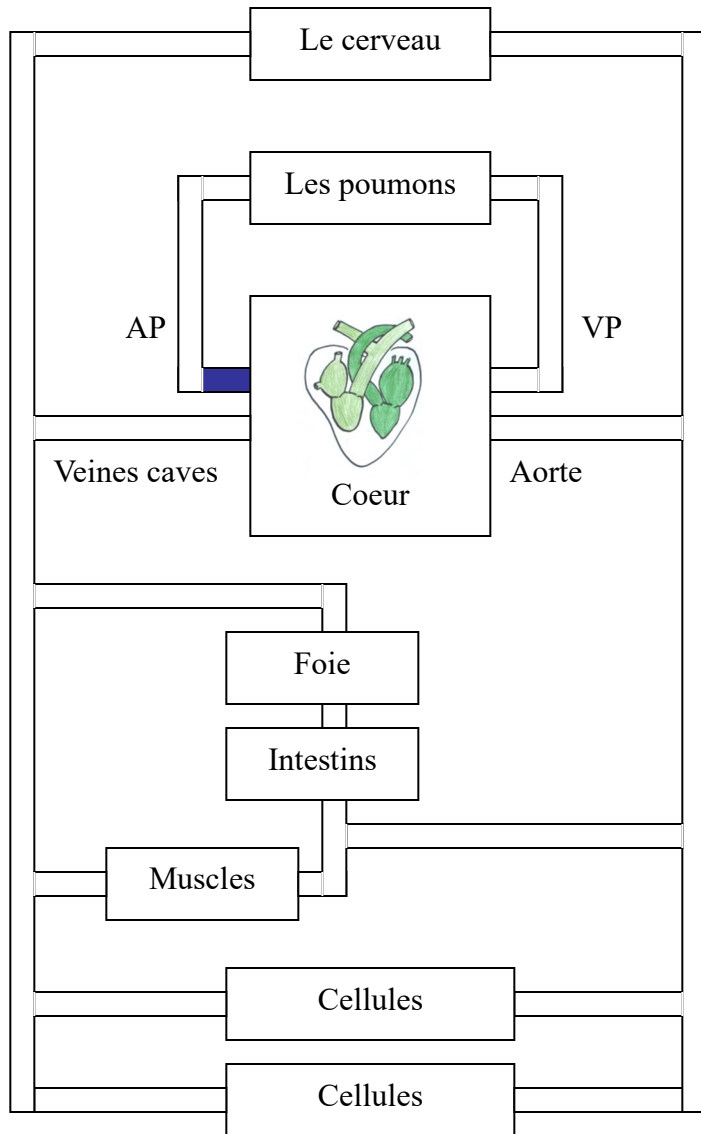
Valves sigmoïdes

Valve mitrale

Valve triscupide



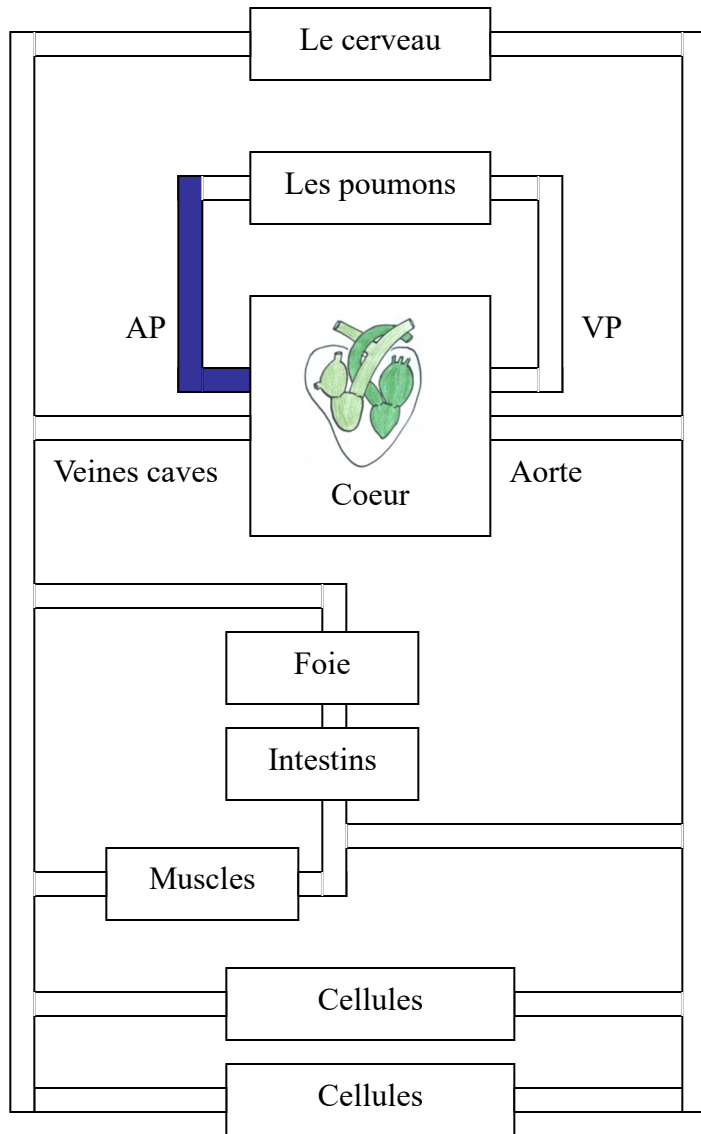
Le trajet du sang



Le trajet du sang

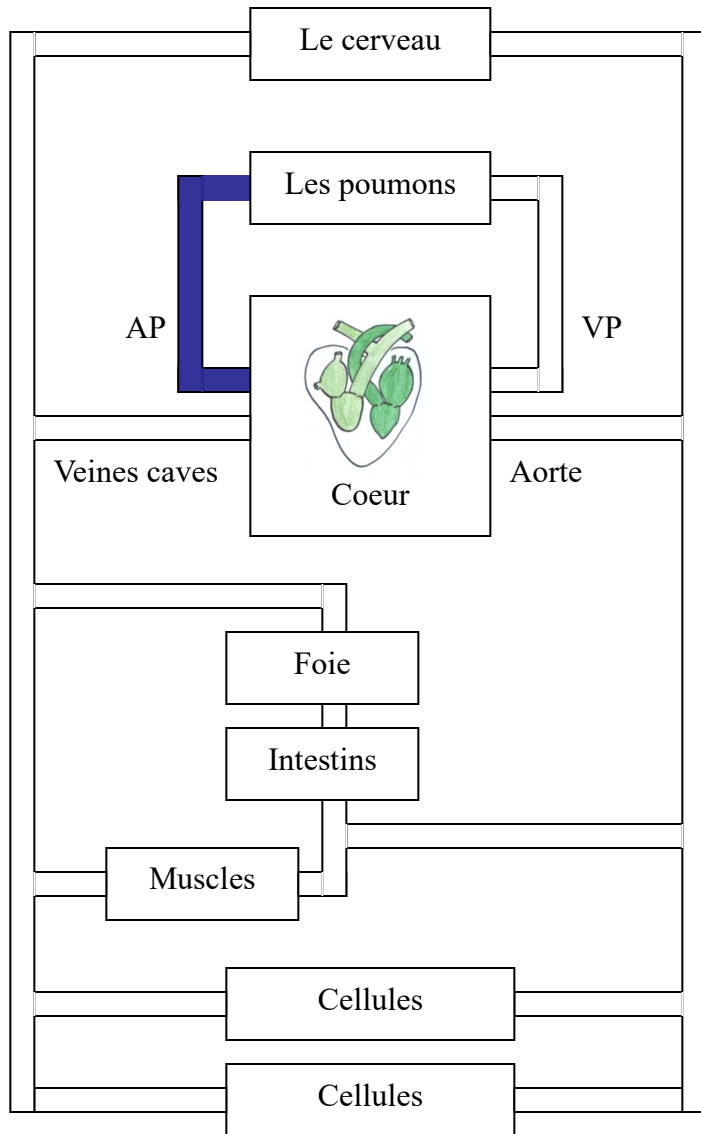
Le sang part du cœur par les artères pulmonaires

La petite circulation



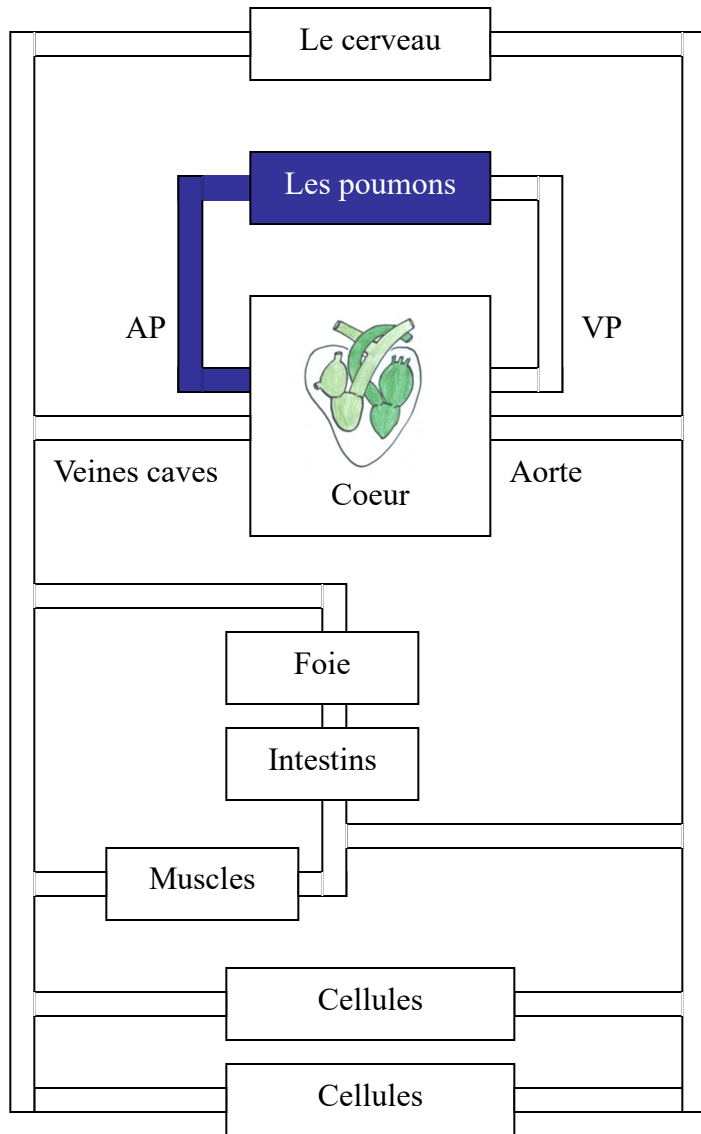
Le trajet du sang

La petite circulation



Le trajet du sang

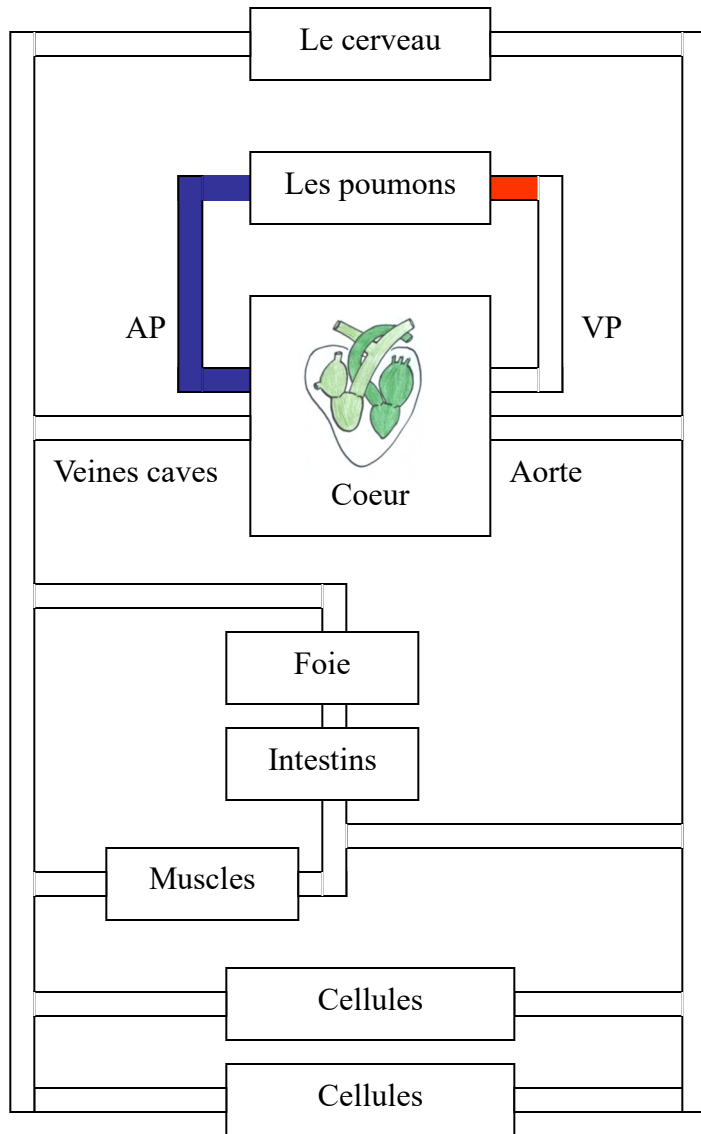
La petite circulation



Le trajet du sang

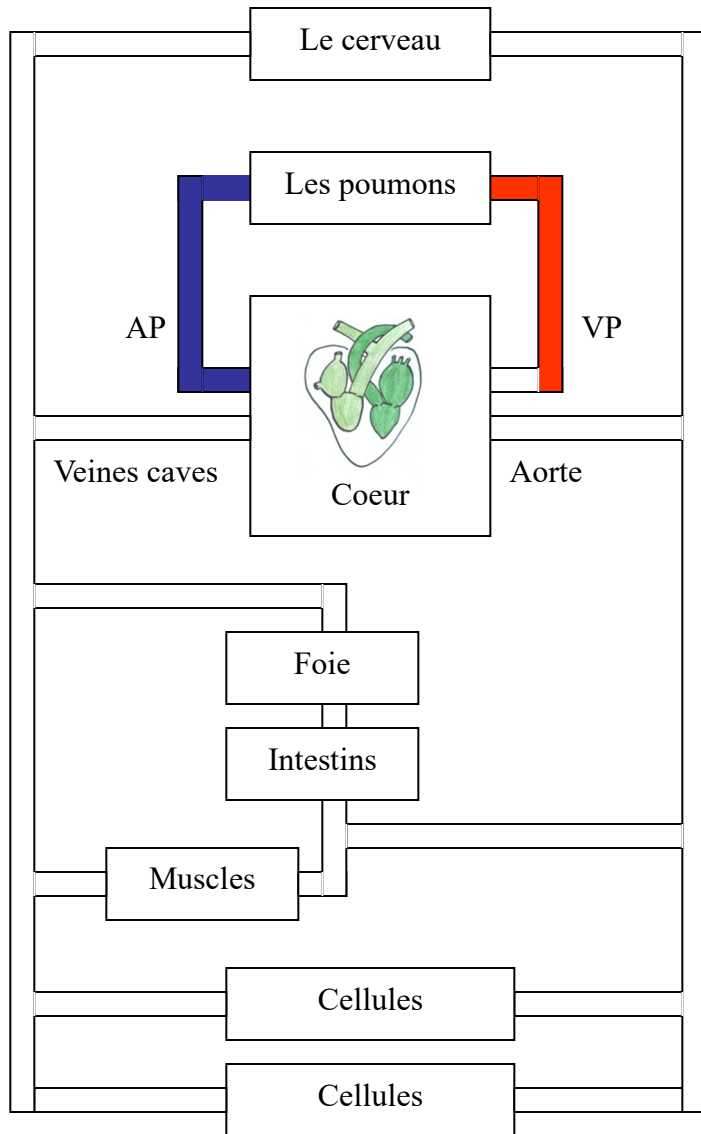
Le sang échange le CO₂ et s'enrichit en O₂

La petite circulation



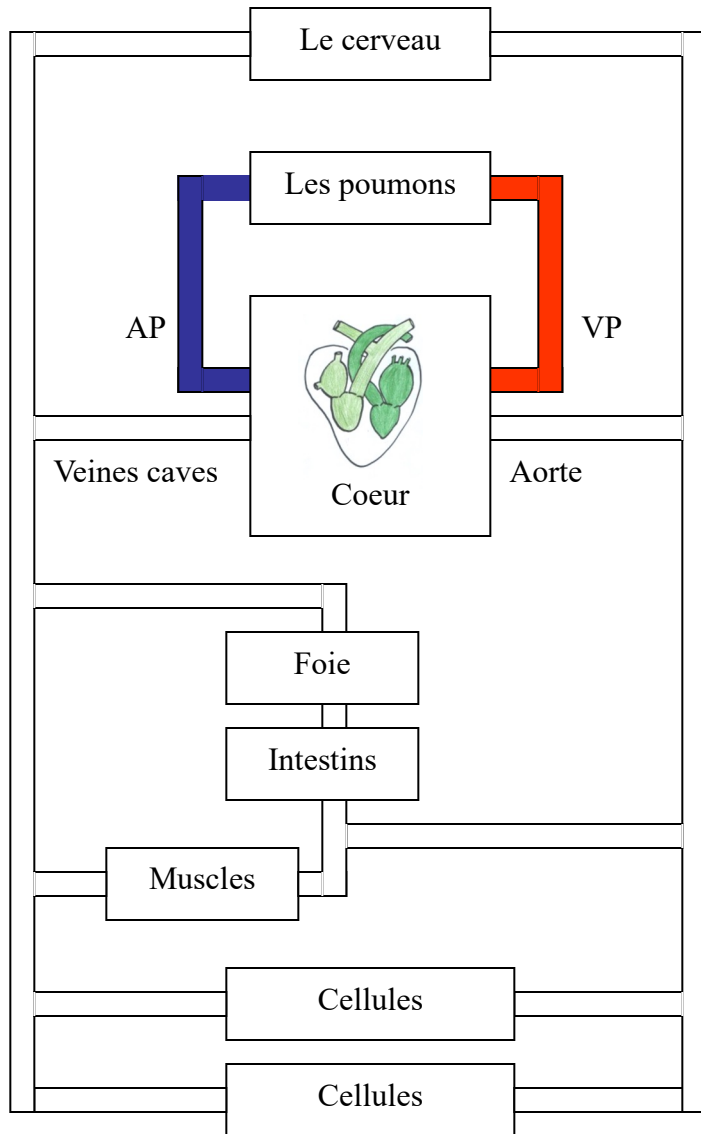
Le trajet du sang

La petite circulation



Le trajet du sang

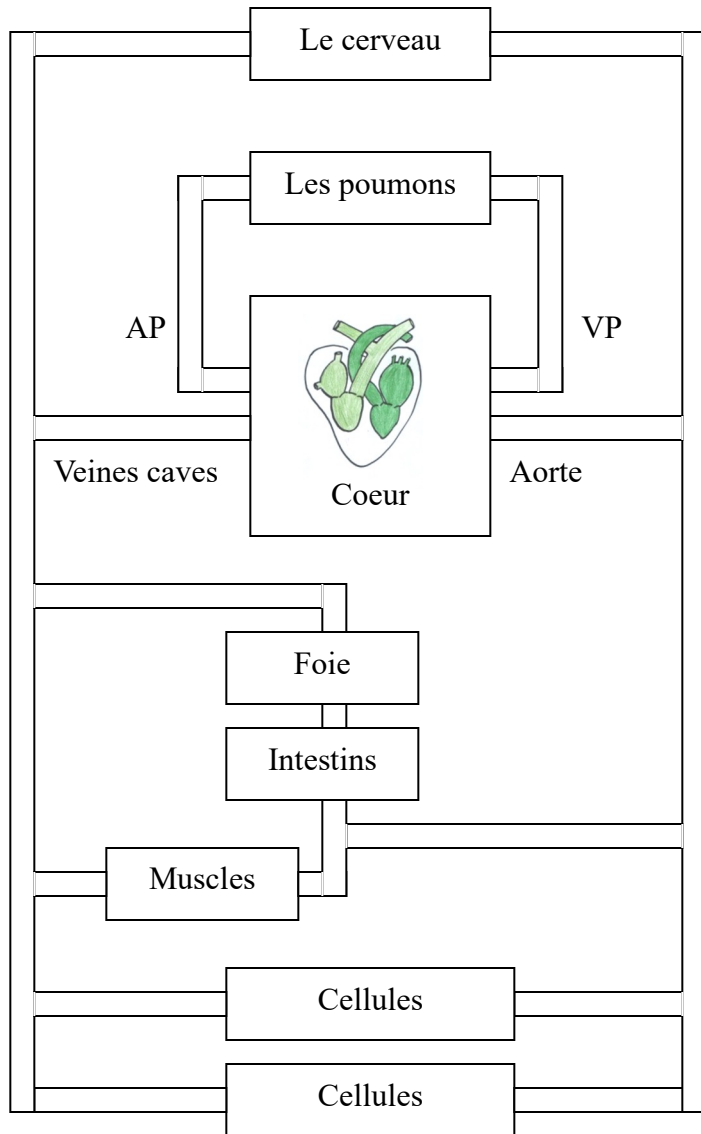
La petite circulation



Le trajet du sang

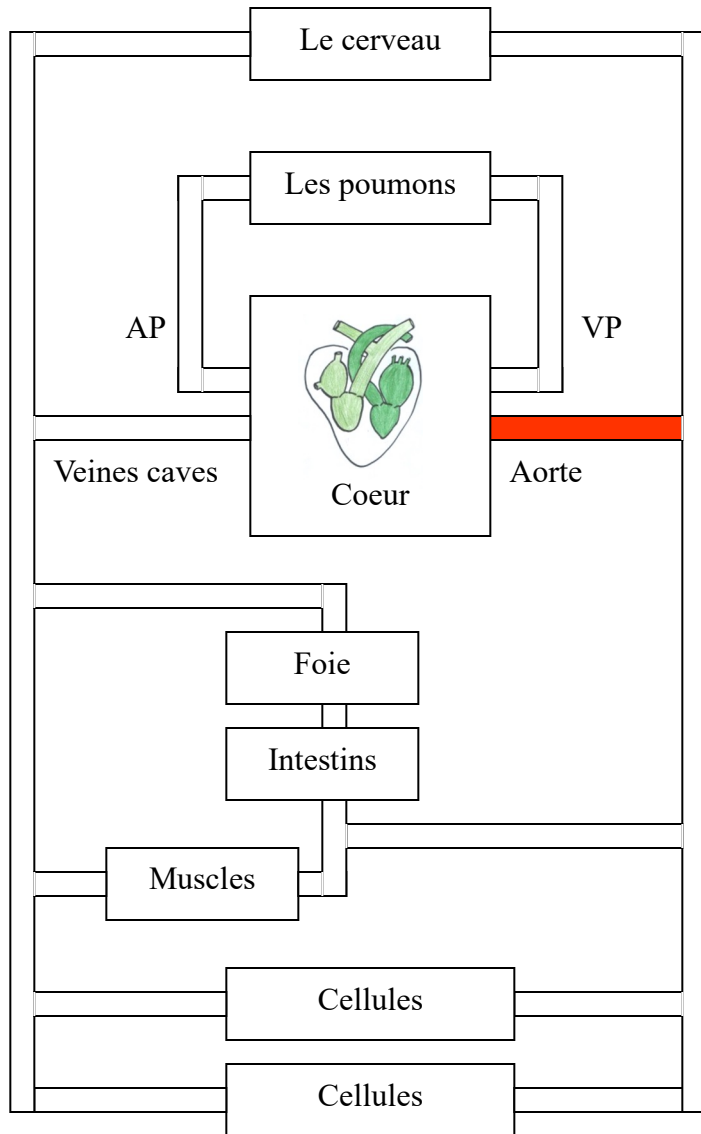
Il revient au cœur par la veine pulmonaire

La petite circulation



Le trajet du sang

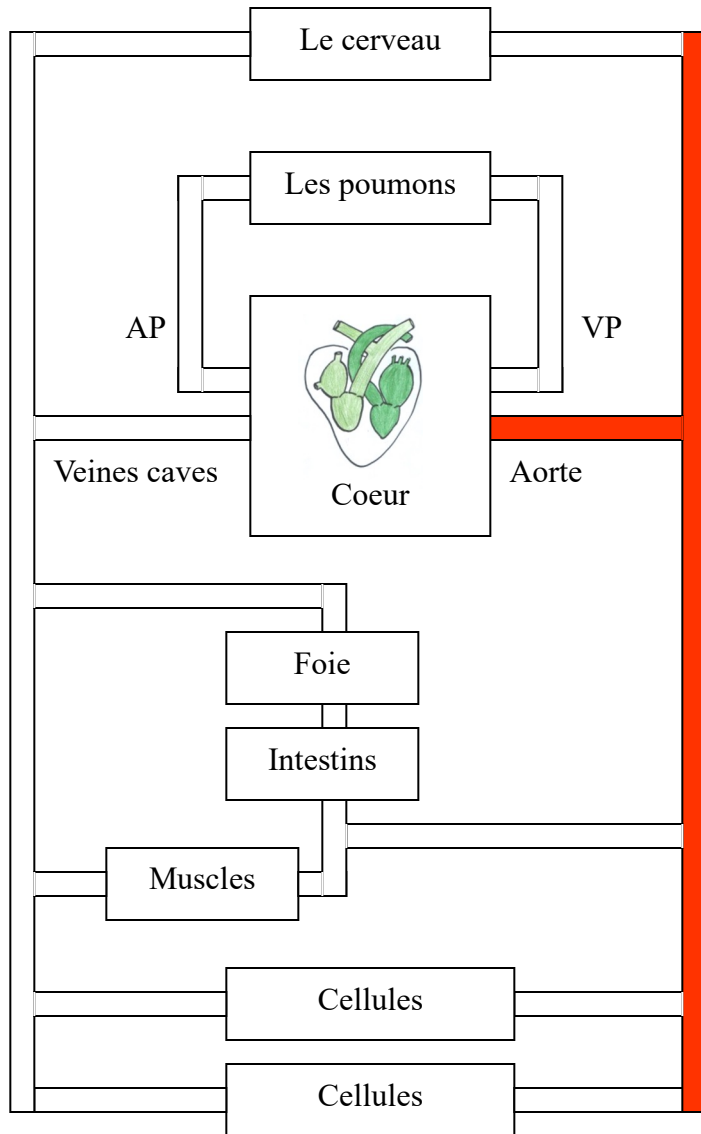
La grande circulation



Le trajet du sang

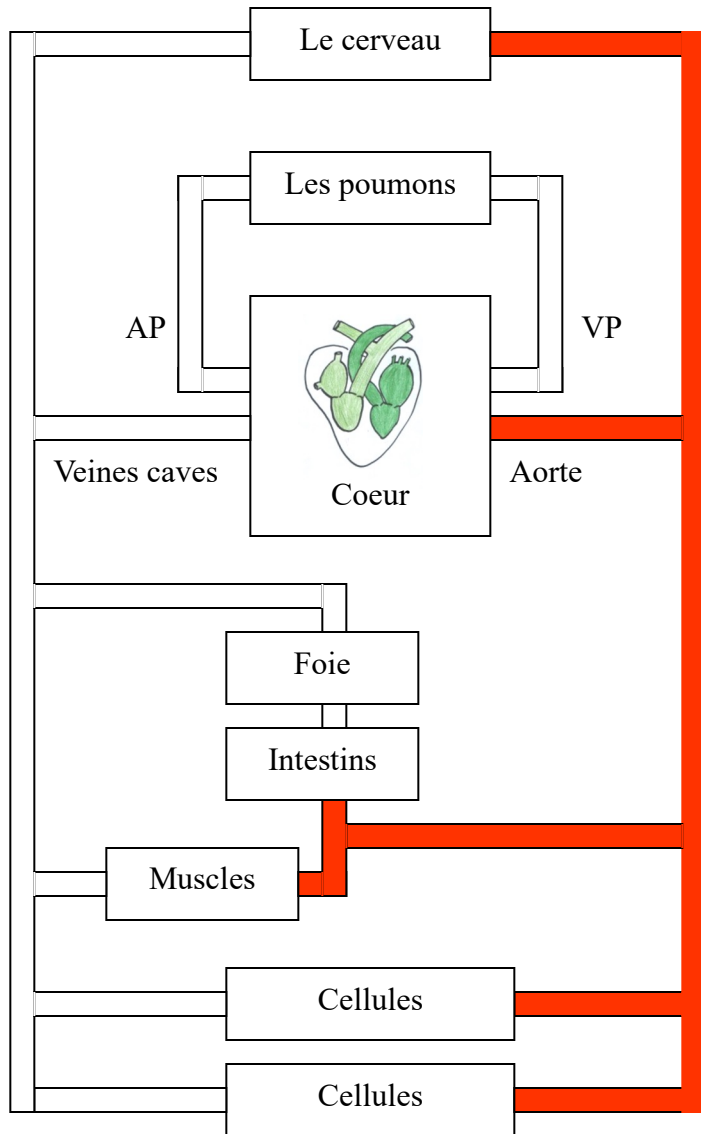
Le sang part du cœur par l'aorte

La grande circulation



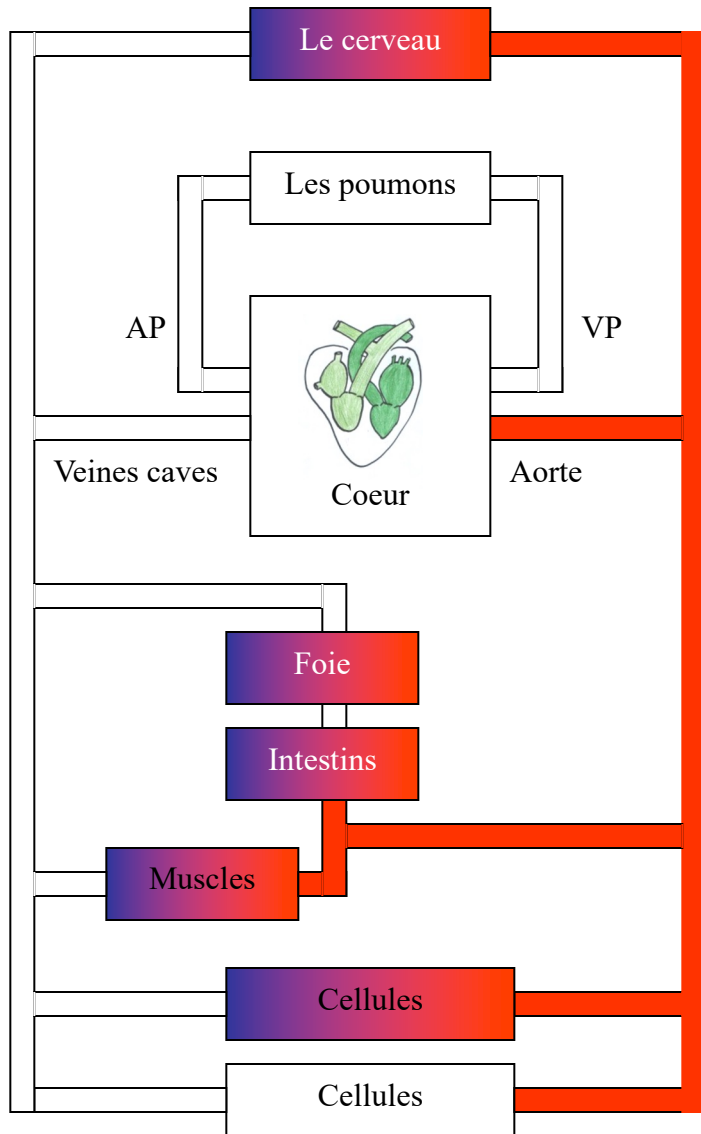
Le trajet du sang

La grande circulation



Le trajet du sang

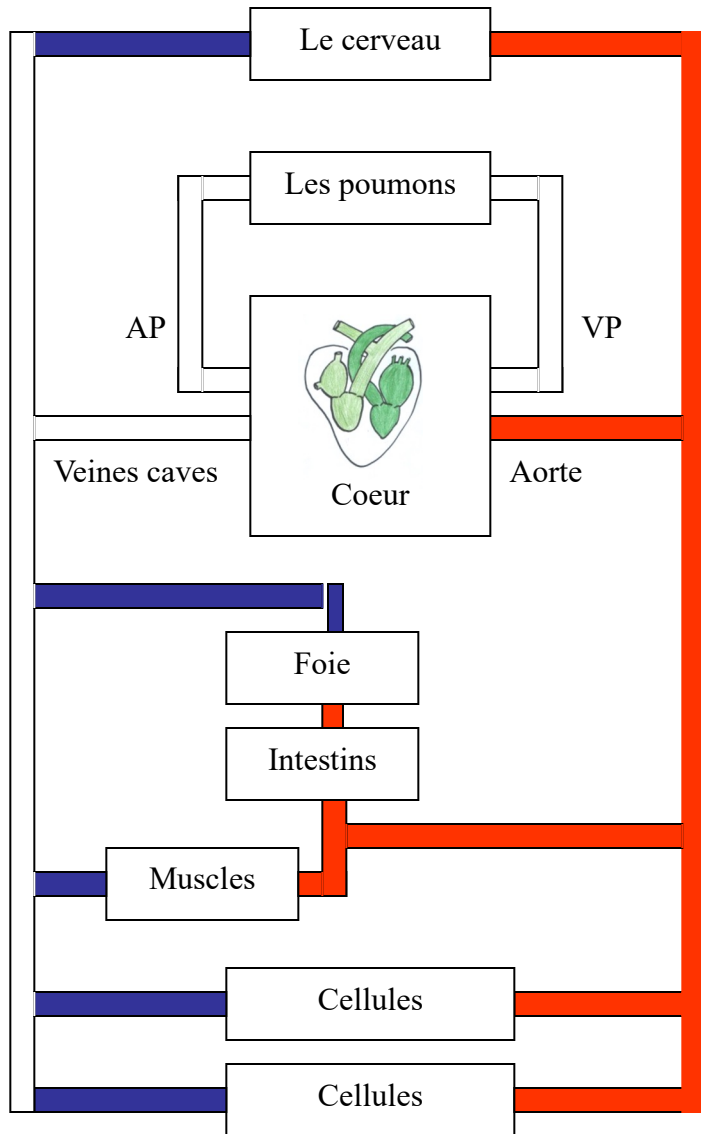
La grande circulation



Le trajet du sang

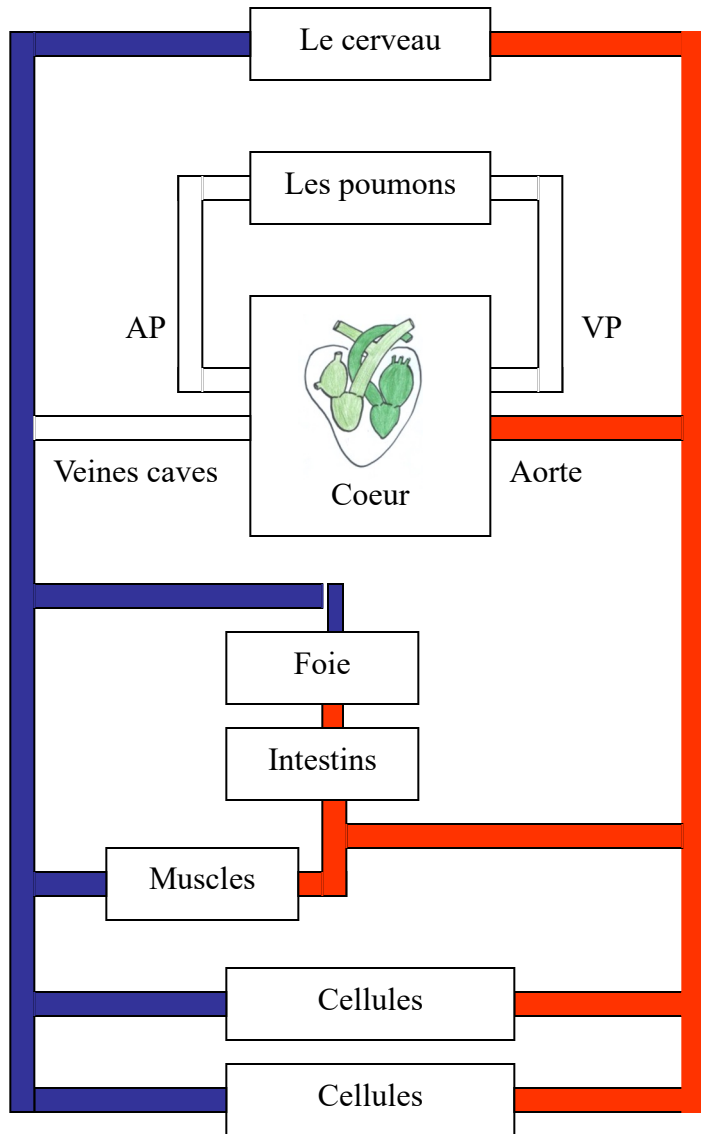
Le sang apporte les nutriments et l' O₂ à tous les organismes et reprend les déchets et le CO₂

La grande circulation



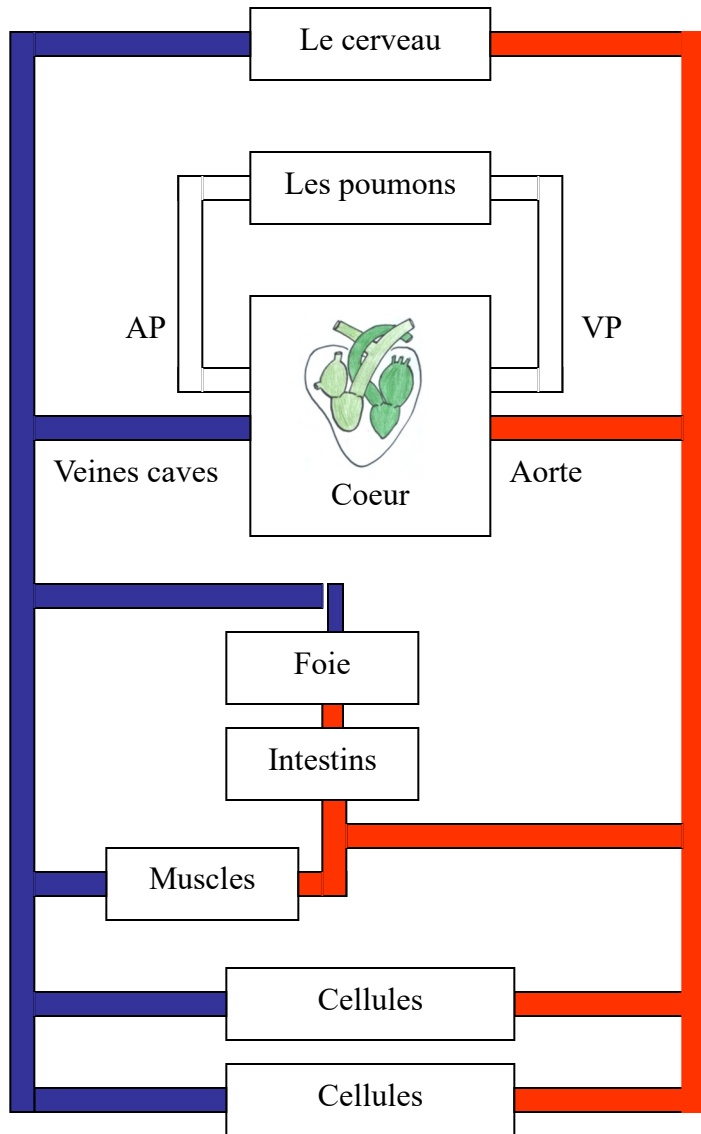
Le trajet du sang

La grande circulation



Le trajet du sang

La grande circulation



Le trajet du sang

Il revient au cœur
par les veines
caves

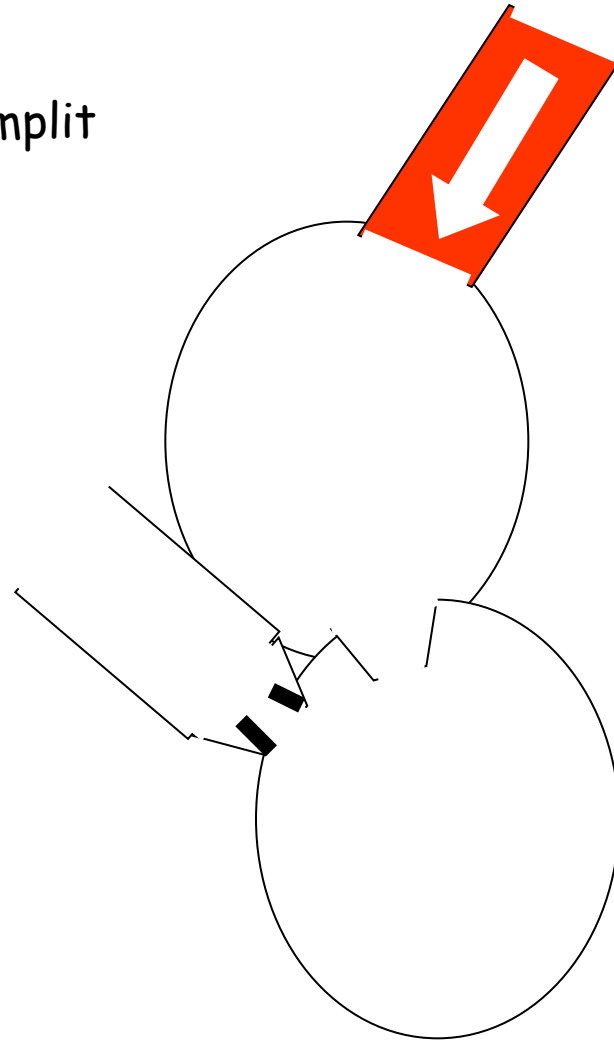
La grande circulation

Mécanisme de la contraction

Le cœur bat indépendamment de tout support nerveux extrinsèque. La contraction est appelée **systole** et le relâchement est appelé **diastole**.

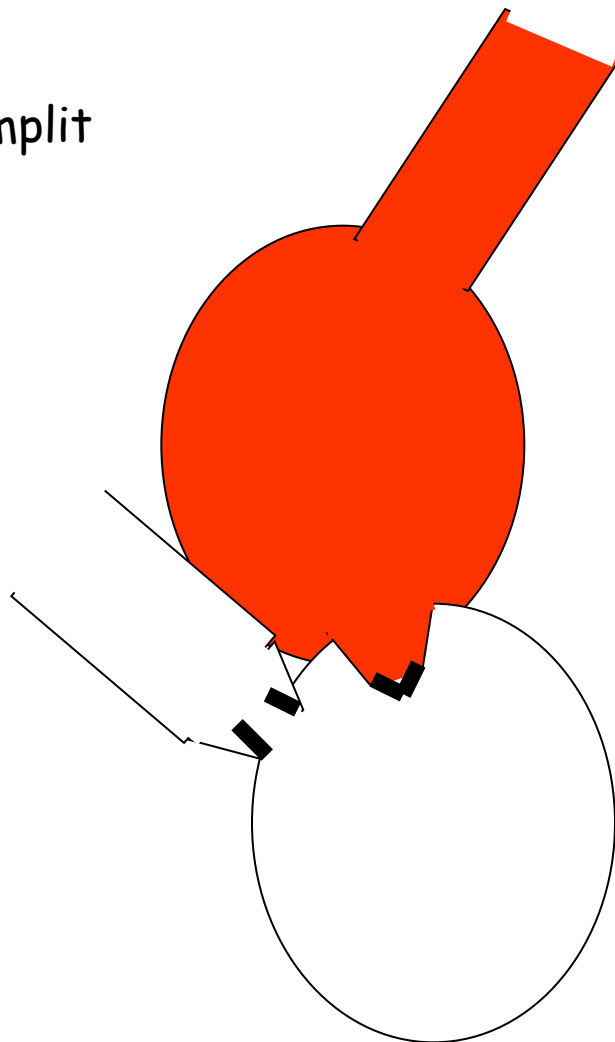
Etape 1

L'oreillette se remplit



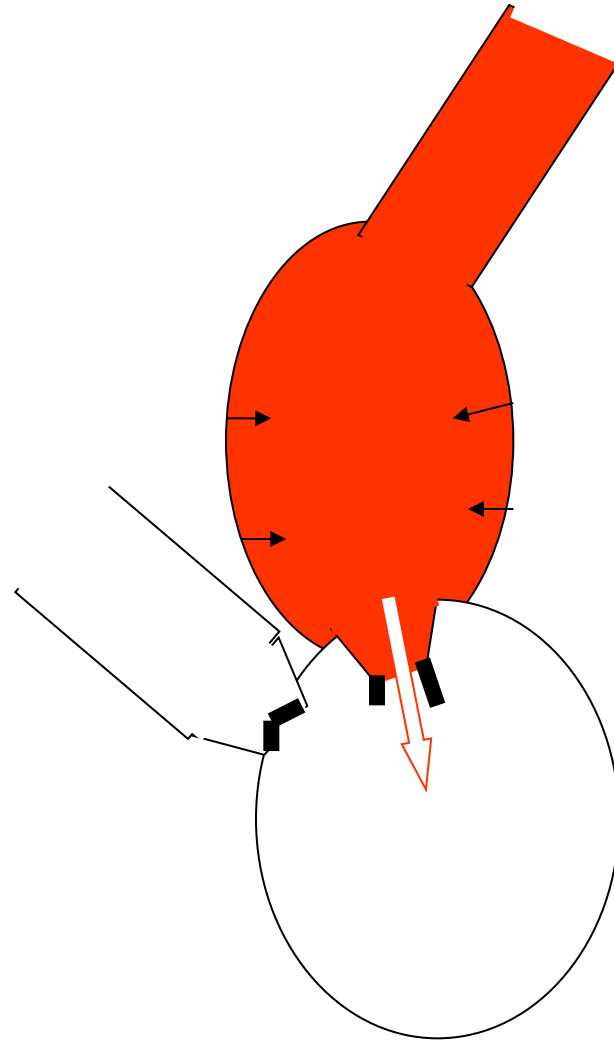
Etape 1

L'oreillette se remplit



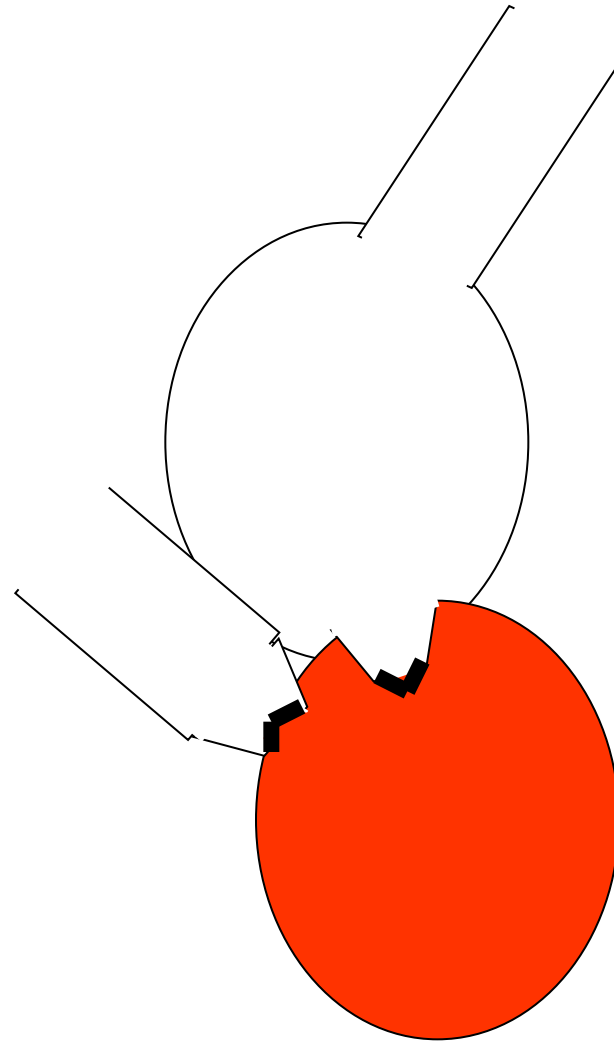
Etape 2

L'oreillette se contracte et chasse le sang dans le ventricule



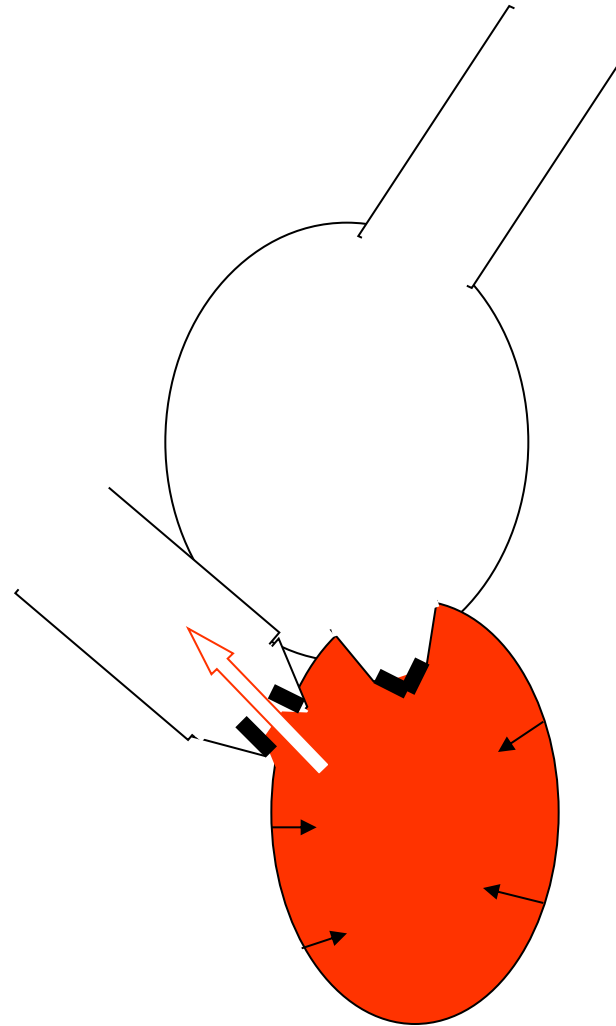
Etape 2

L'oreillette se contracte et chasse le sang dans le ventricule



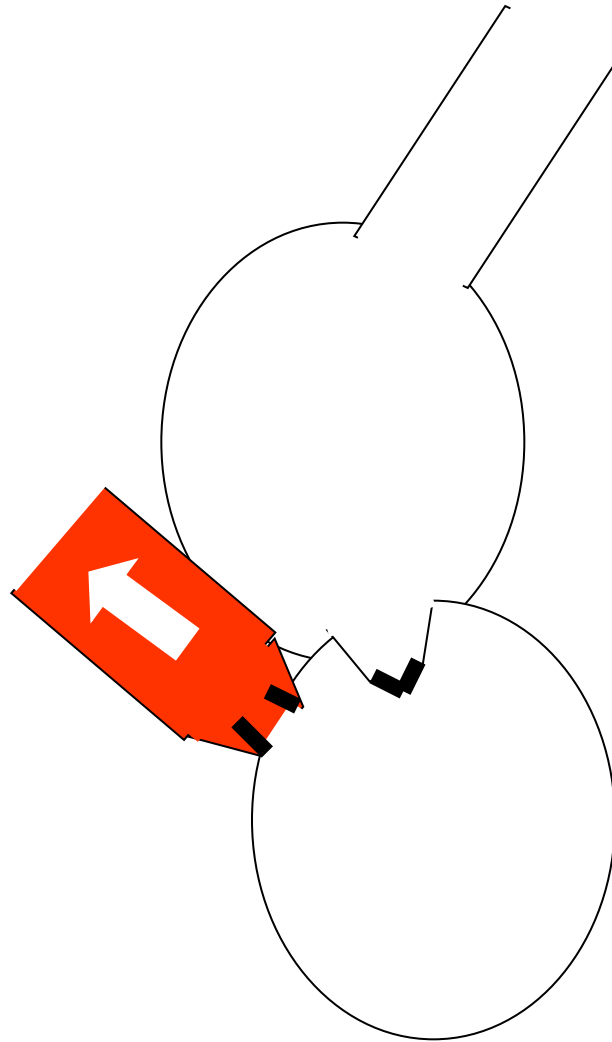
Etape 3

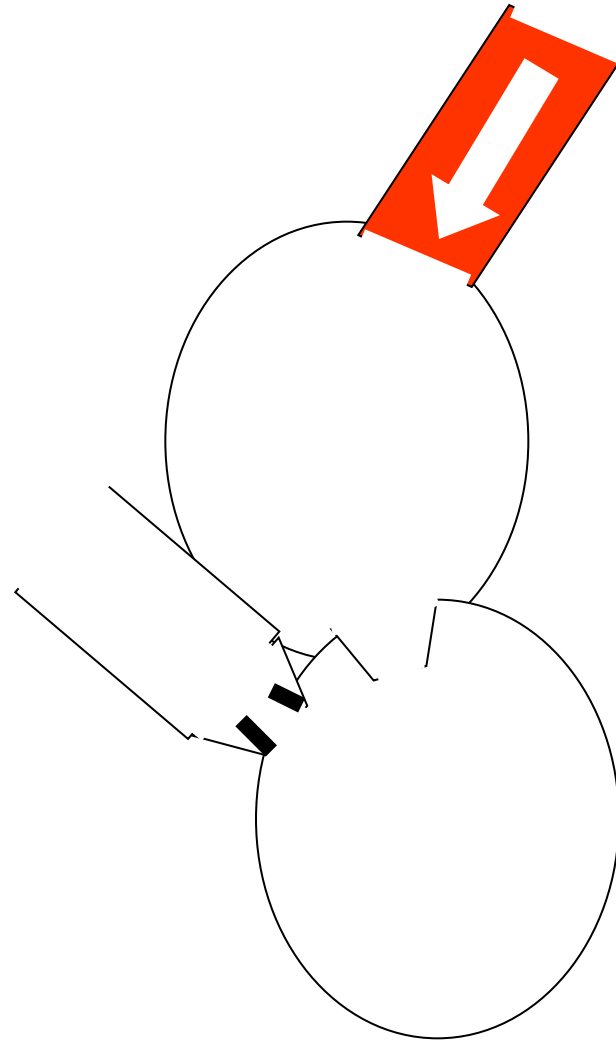
Le ventricule se contracte et chasse le sang dans les artères



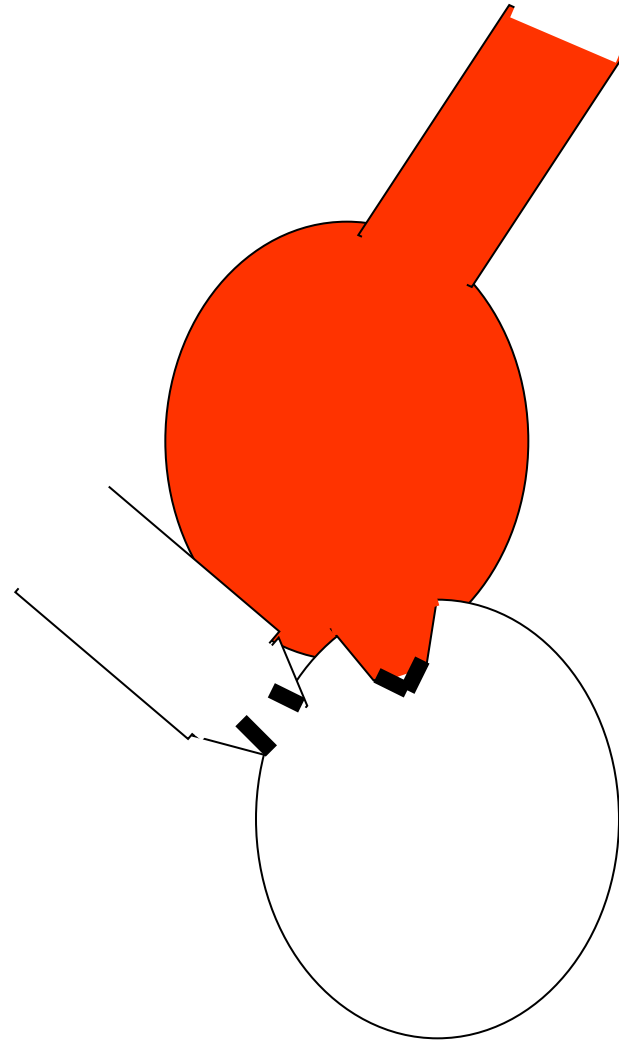
Étape 3

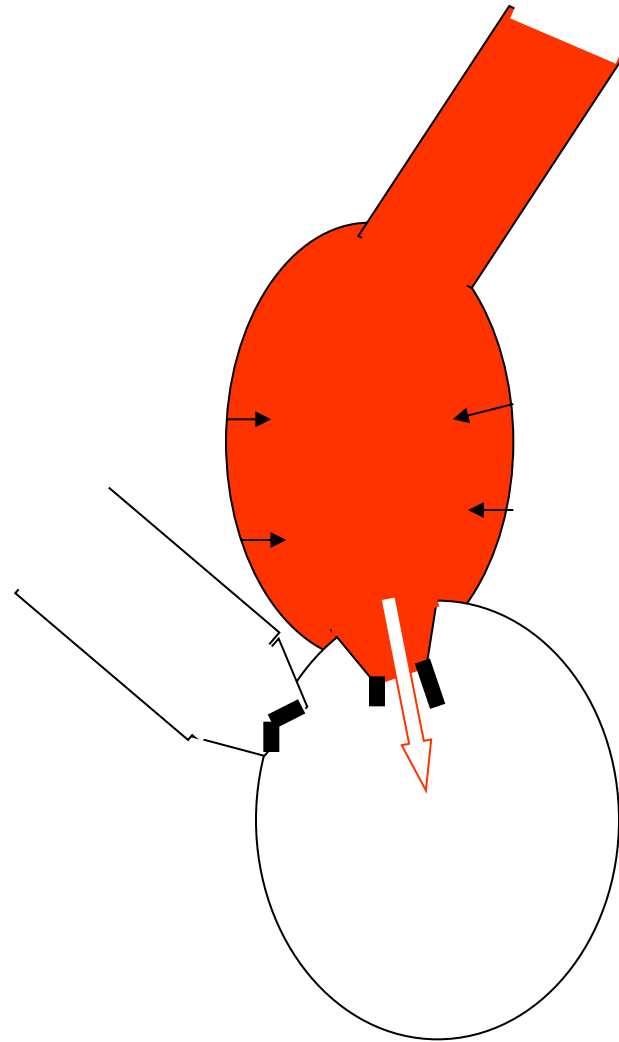
Le ventricule se contracte et chasse le sang dans les artères

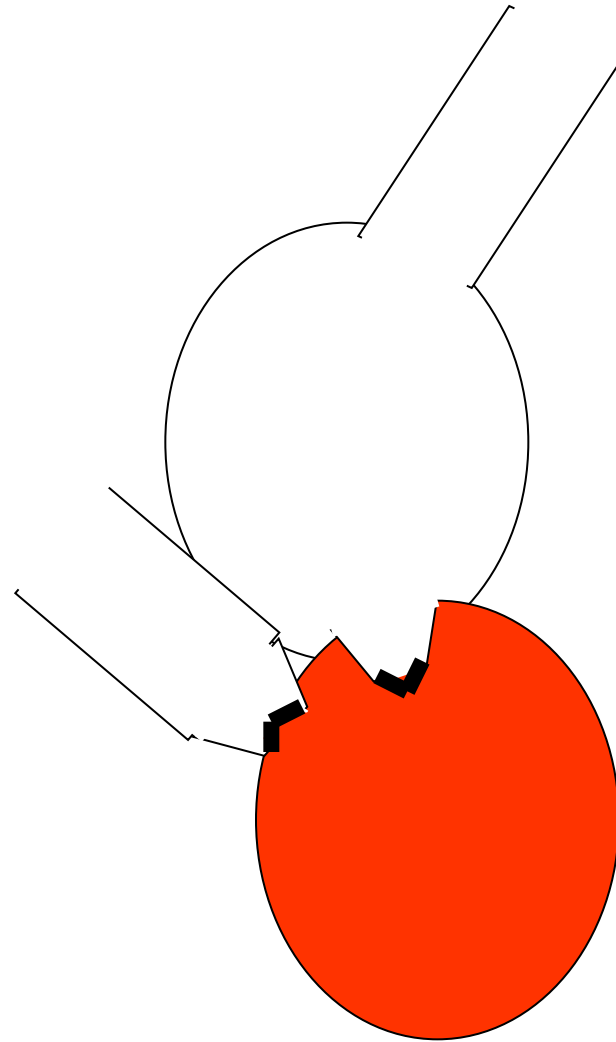


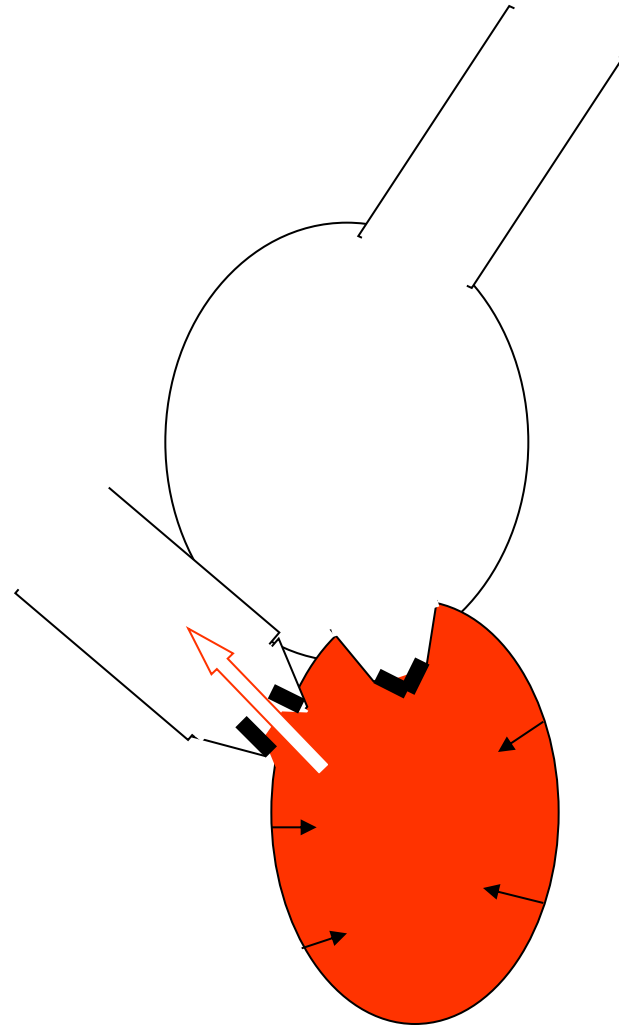


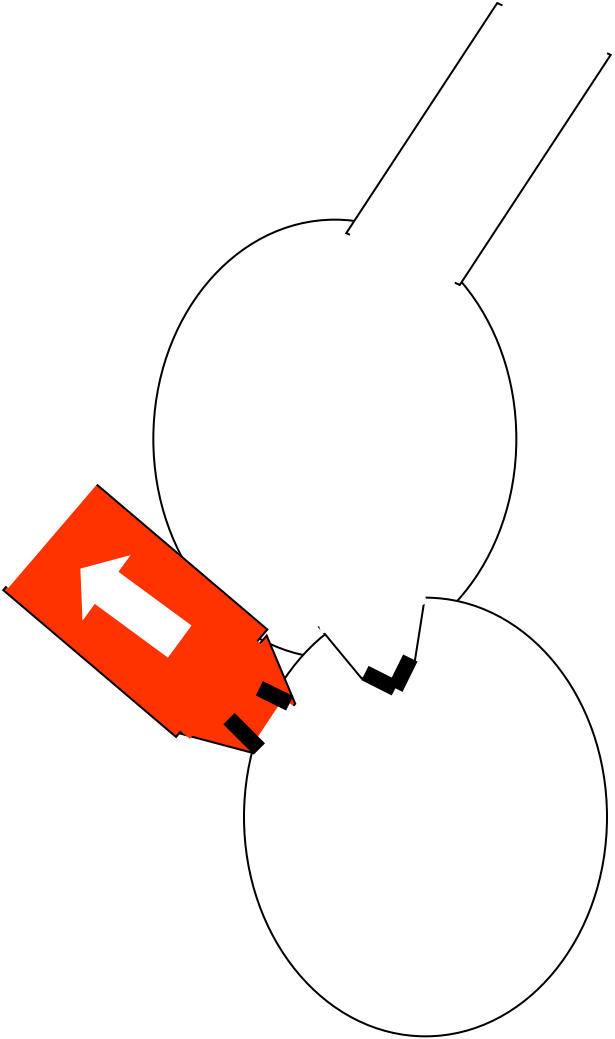
Appuyer sur espace pour l'animation

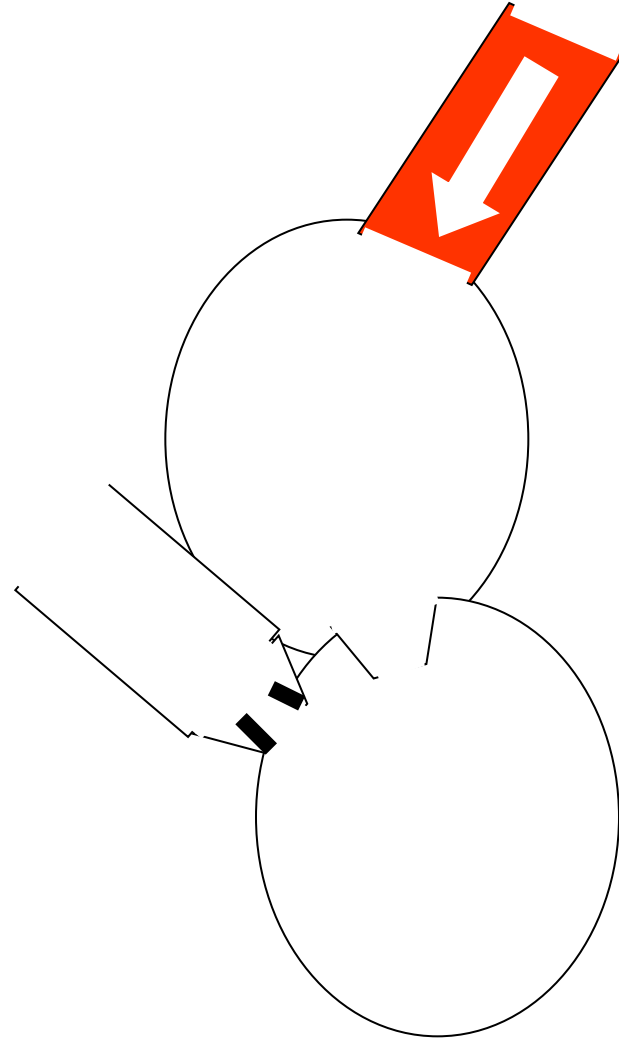


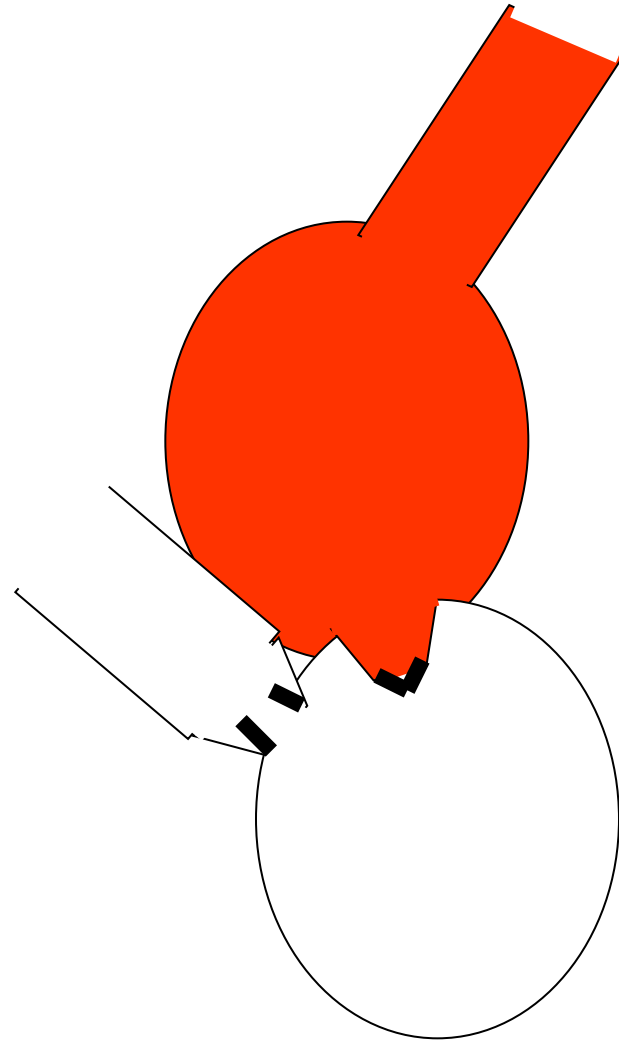


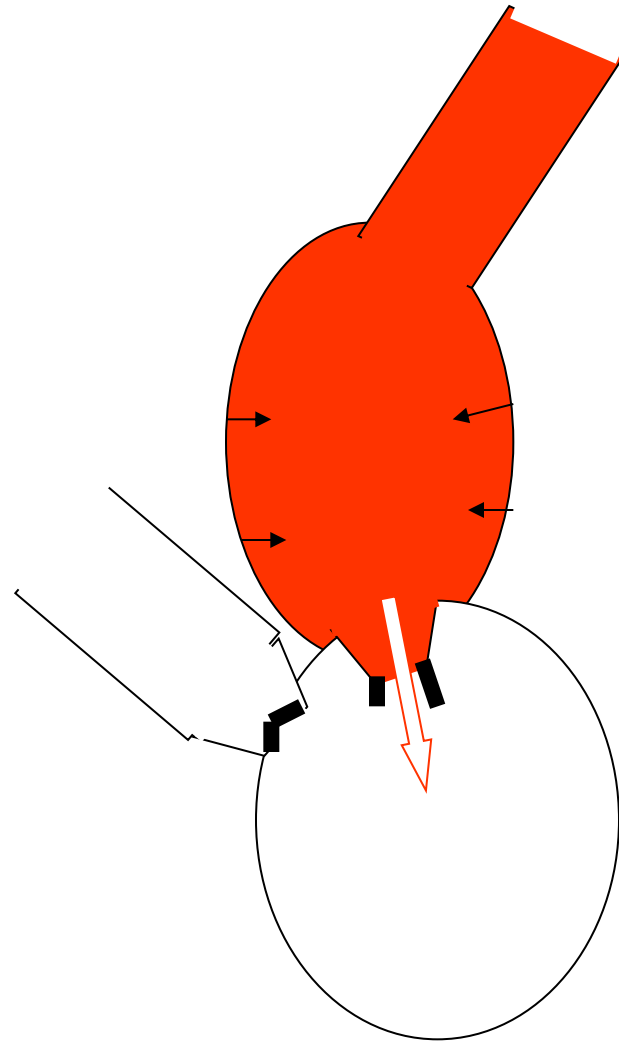


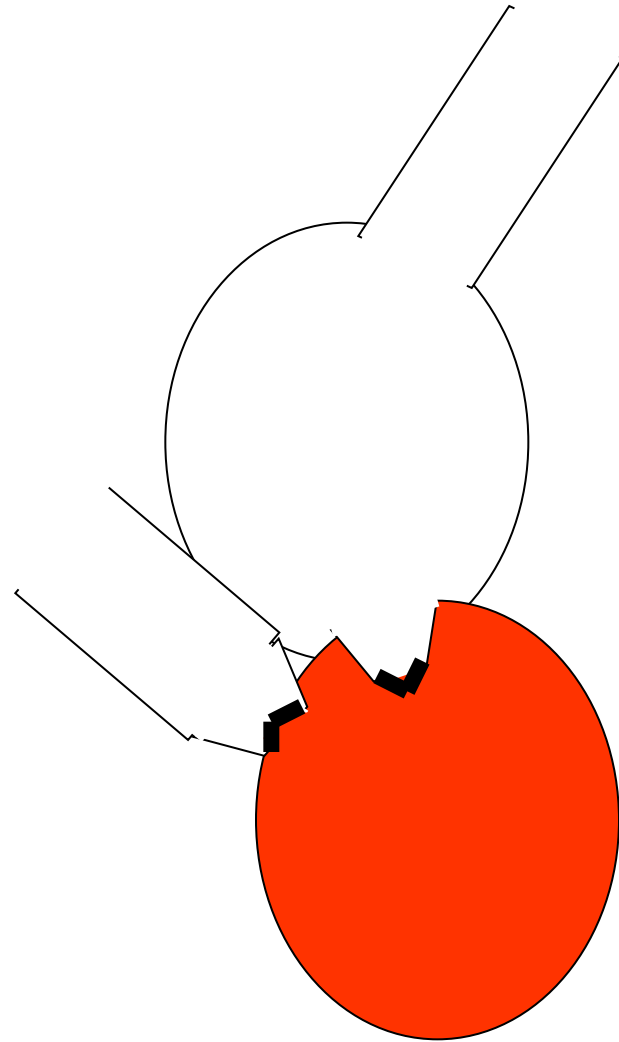


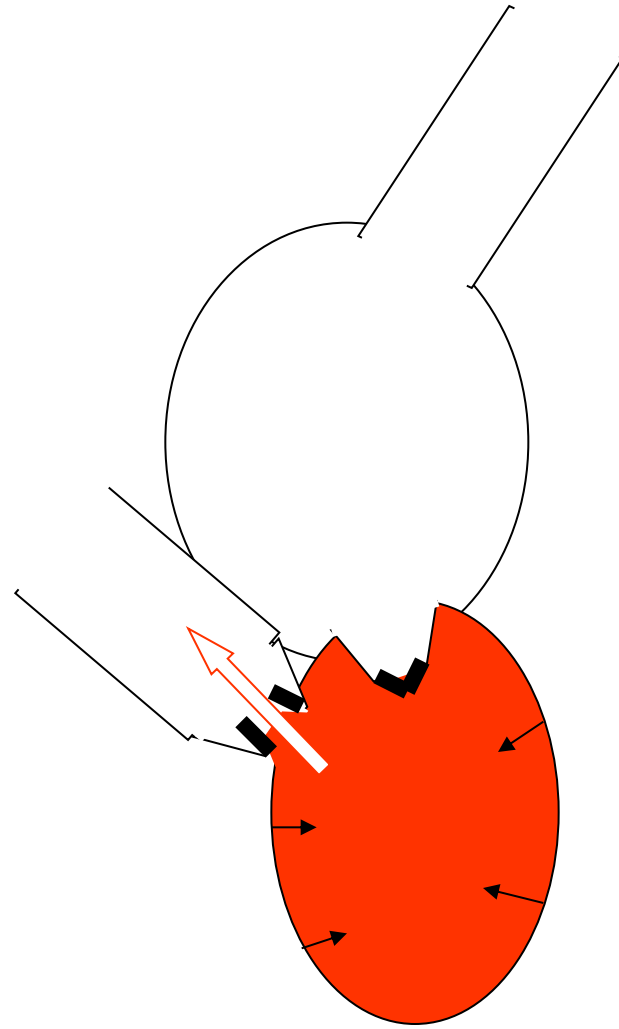


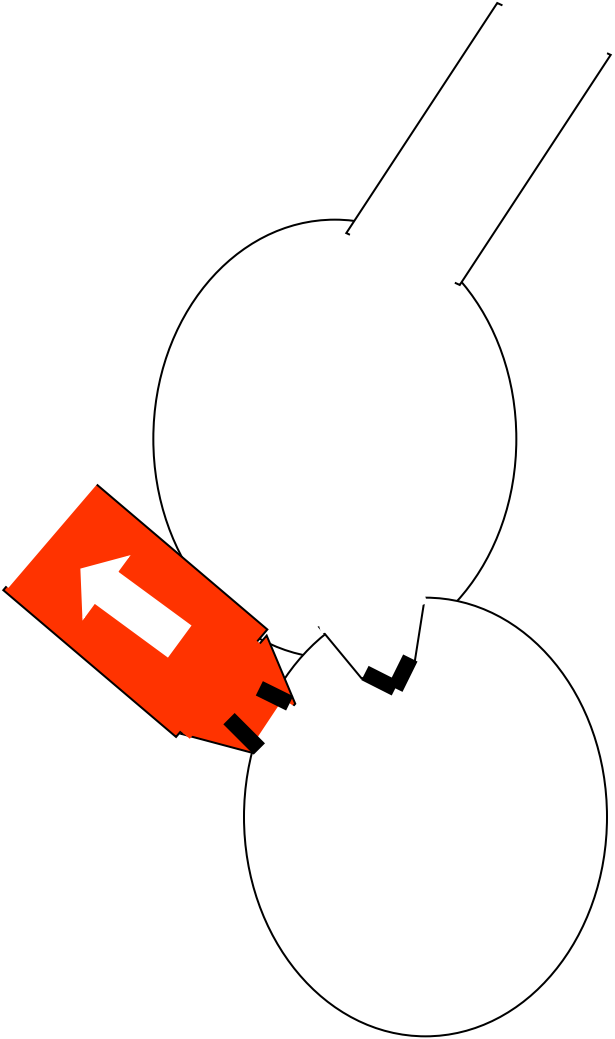


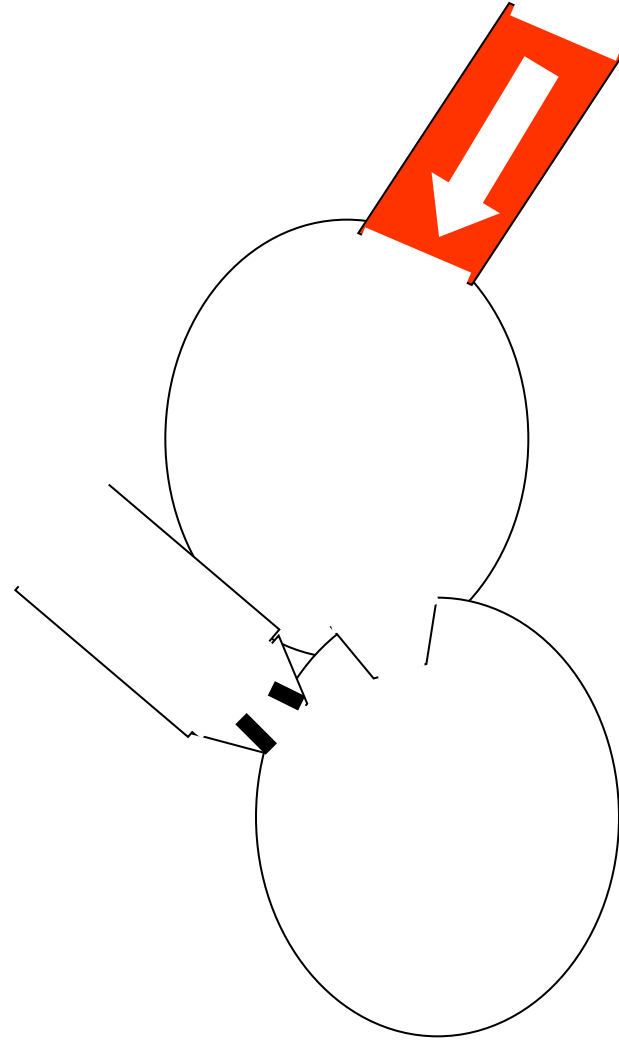


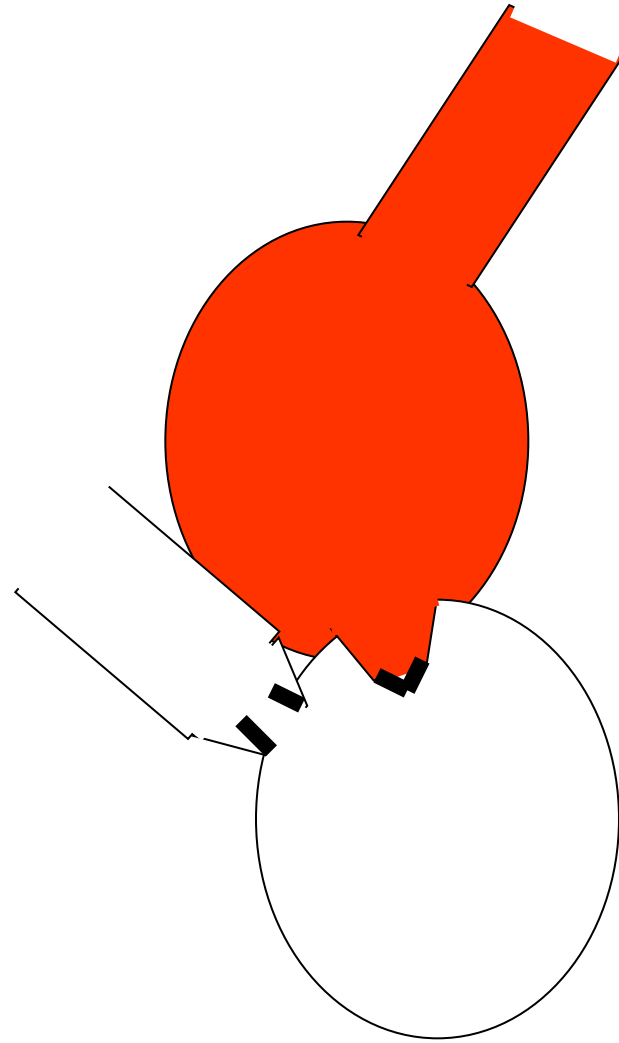


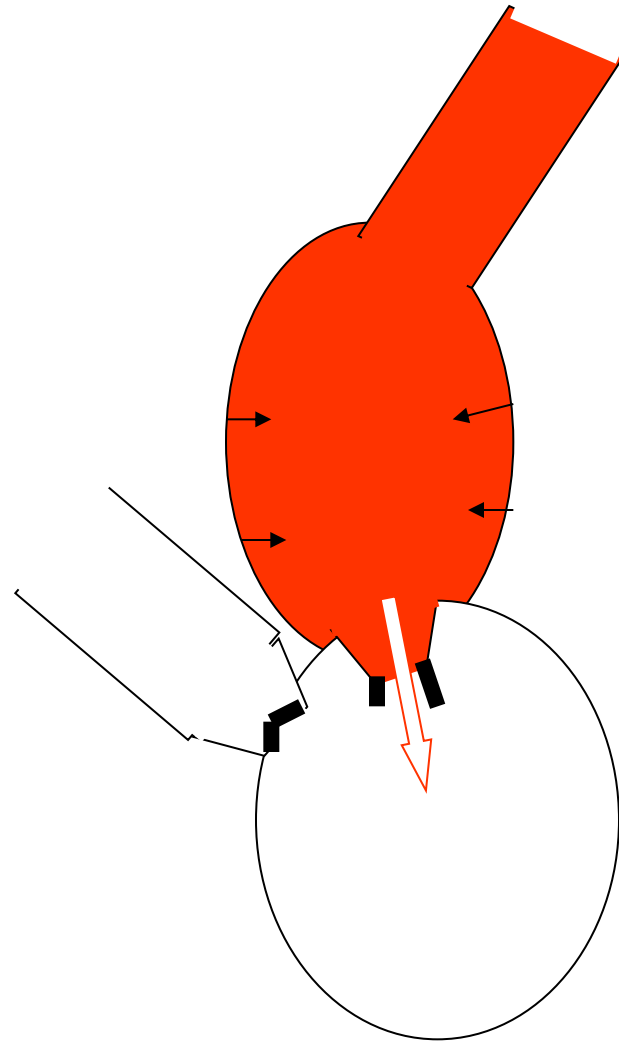


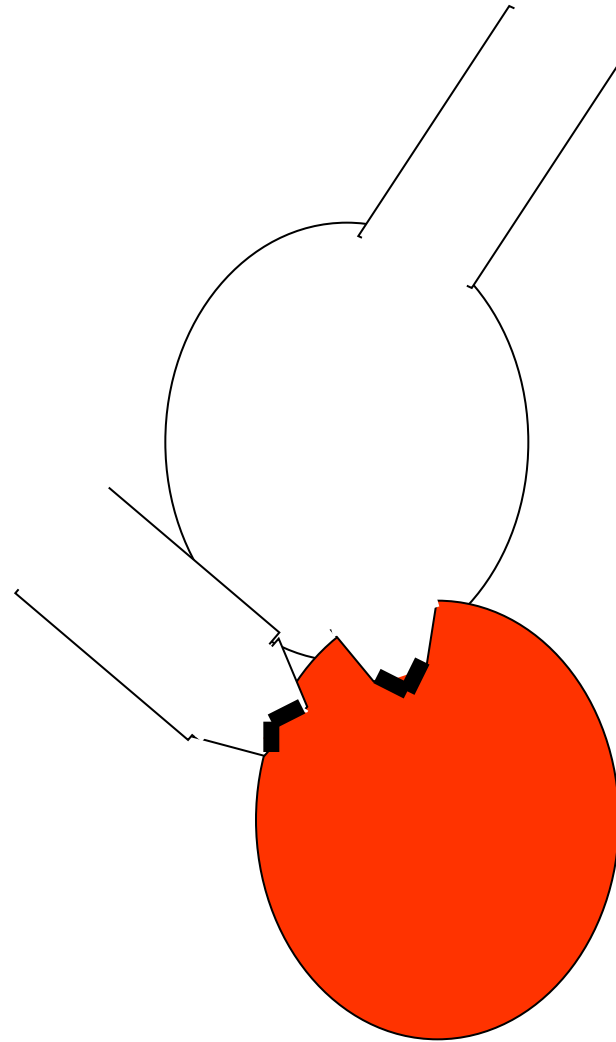


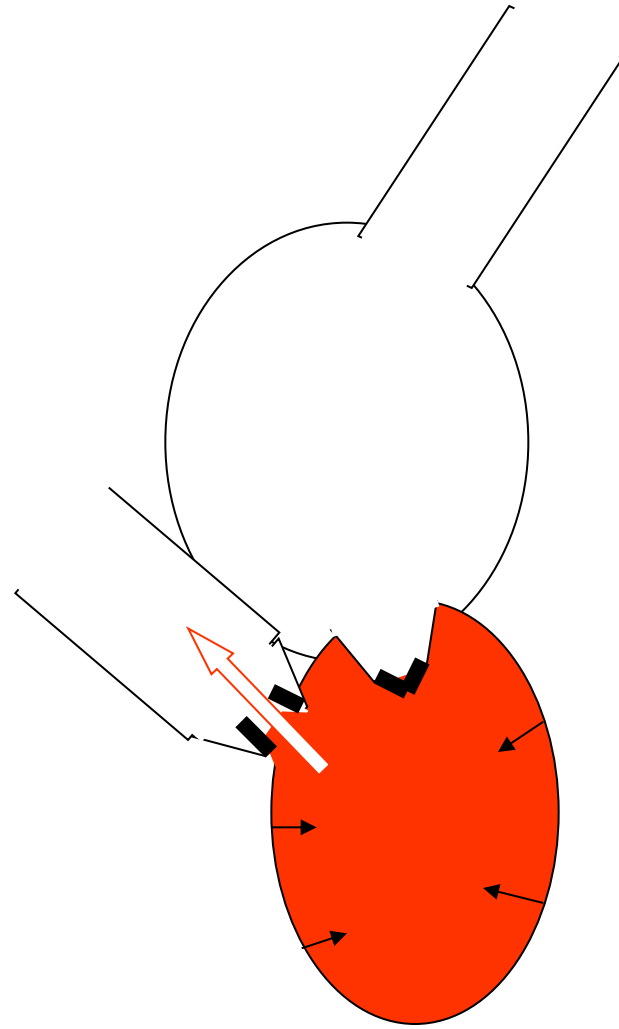


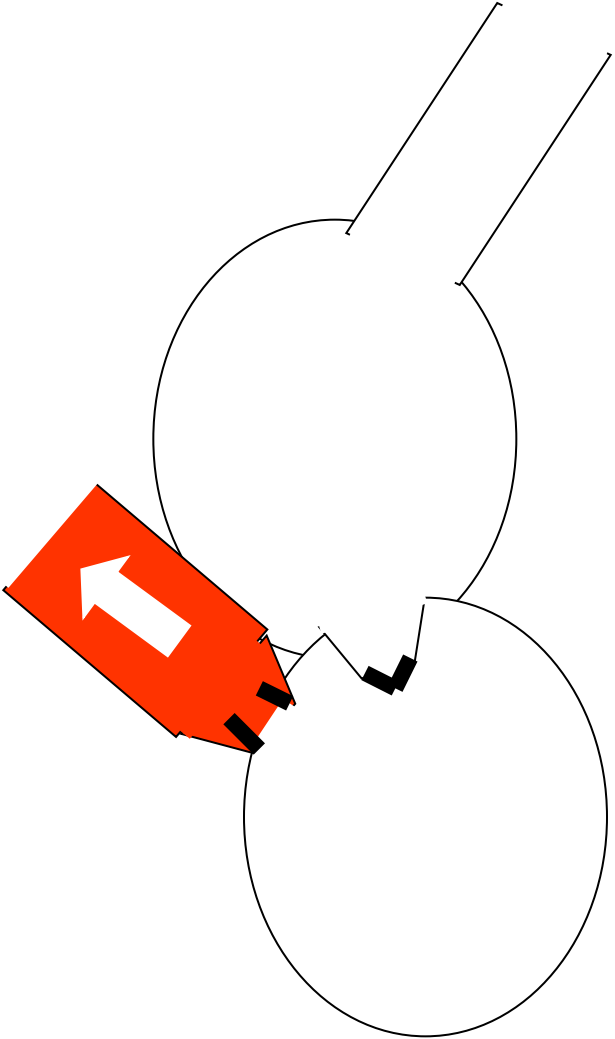












L'adaptation à l'effort

Adaptation immédiate à l'effort

Augmentation du débit cardiaque (l / minute)

- Augmentation de la fréquence cardiaque (battement / minute)
- Augmentation du volume d'éjection systolique (VES) (ml / minute)

Redistribution du débit cardiaque

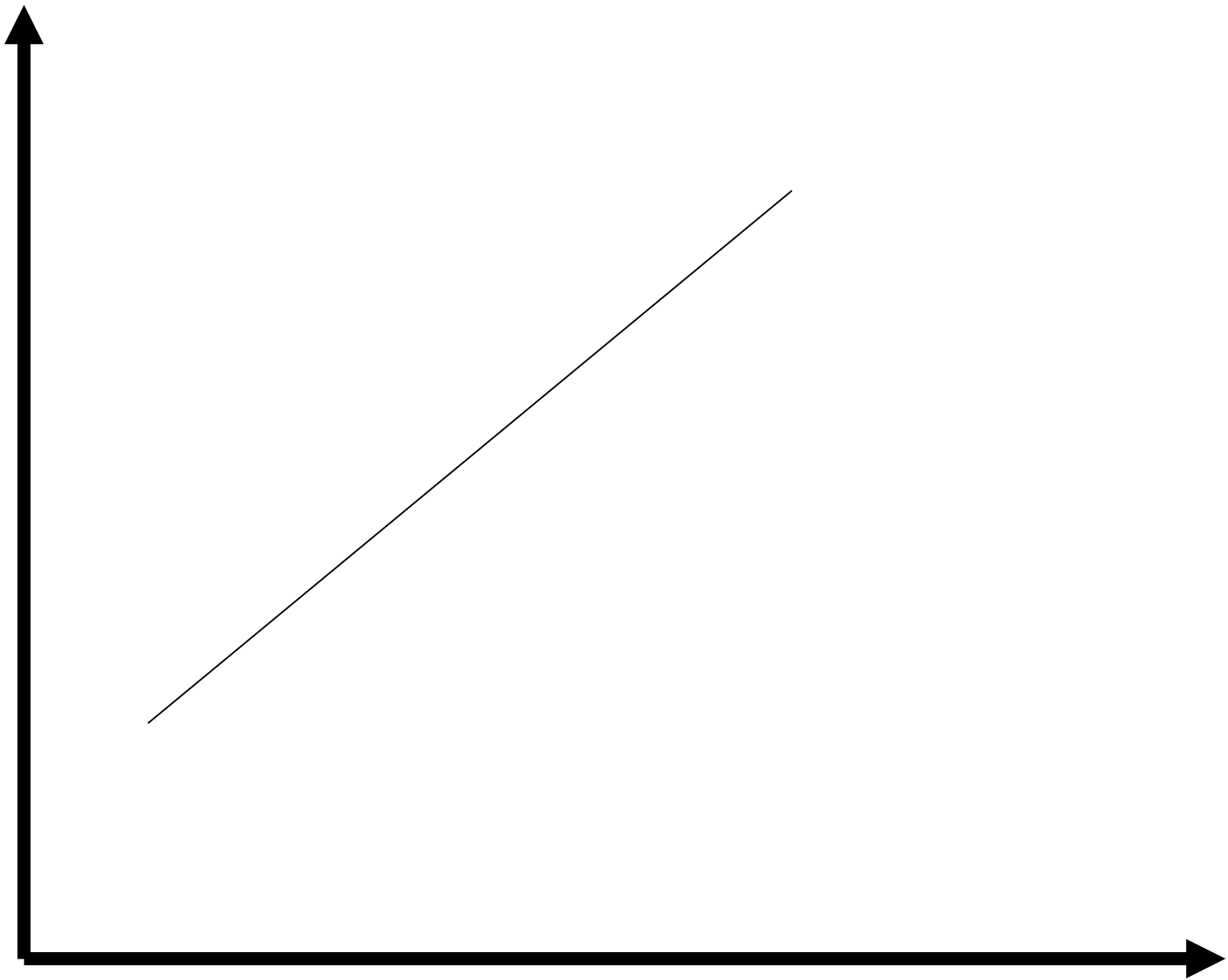
Exemple : Muscle au repos 15 à 20% du débit sanguin, 80 à 85% durant l'effort

Cerveau 15 % au repos et 4 à 6% durant l'exercice.

Mais aussi : Vasodilatation des vaisseaux.

Pulsations
cardiaques

160
150
140
130
120
110
100
90
80
70
60



Vitesse

L'adaptation à l'effort

Adaptation à long terme.

Les cavités augmentent de volume (le cœur peut contenir plus de sang)

L'épaisseur des parois du myocarde (Le cœur est plus puissant)

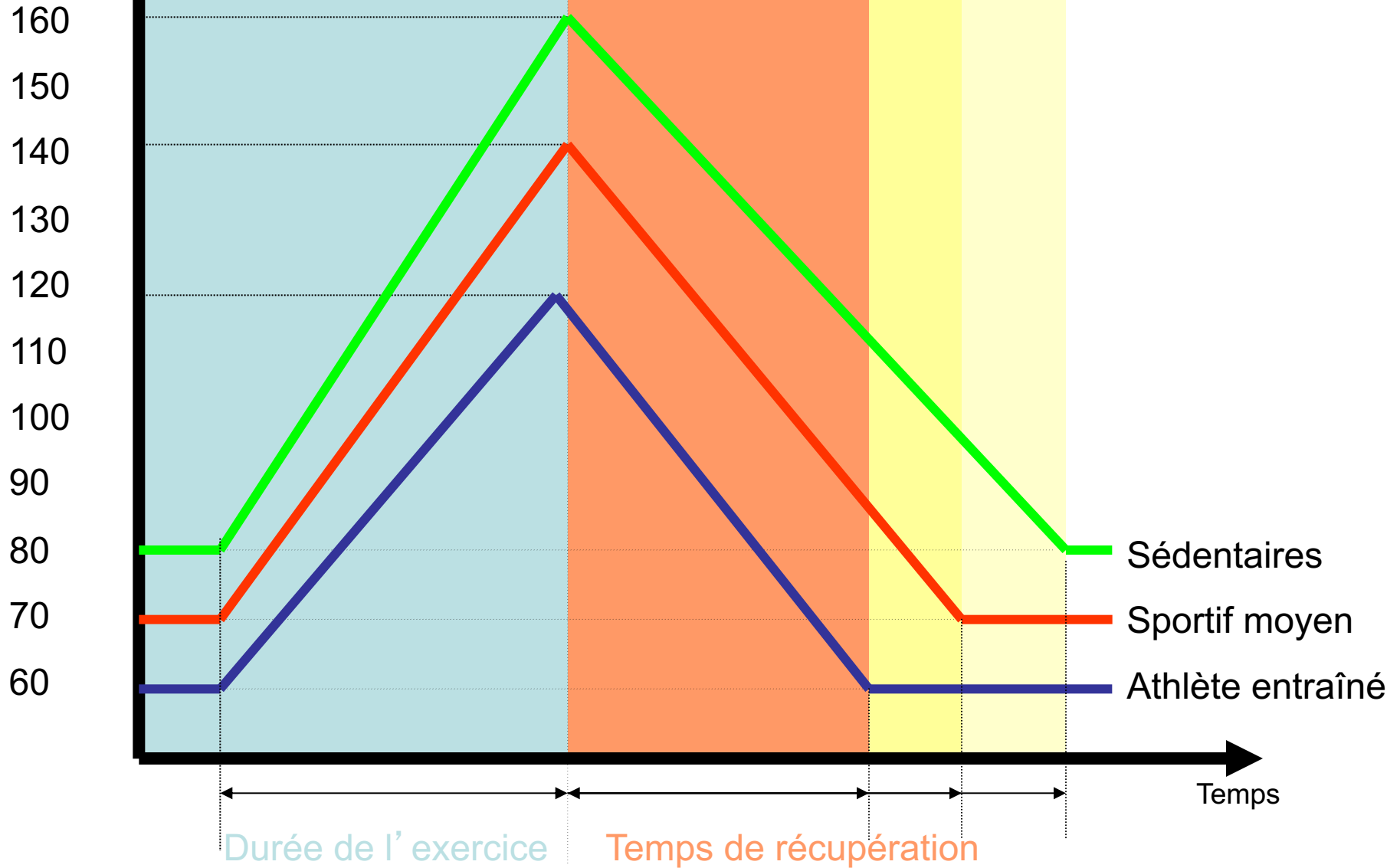
VES max chez un sédentaire : 80 à 120 ml

VES max chez un sportif : 120 à 200 ml

Le temps de récupération ou de retour du pouls à la normale est plus court.

Augmentation de la capillarisation musculaire.

Pulsations
cardiaques



Sédentaires

Sportif moyen

Athlète entraîné

Durée de l'exercice

Temps de récupération

Temps

Le terrain

Pour connaître la fréquence cardiaque

Prise du pouls radial et carotidien

cardio-fréquencesmètre

A voir aussi... l'entraînement,
les tests...



Travailler avec la fréquence cardiaque

80% de la Fcmax

Fc max à 195BPM

= 156 BPM

Règles d'ASTRAND

La fréquence cardiaque maximale dépend de l'âge et peut être estimée par une **règle** simple, « 220 moins l'âge ». Par exemple, un homme de 42 ans aura une FCM de 178. Pour les femmes, il est conseillé d'utiliser la **règle** « 226 moins l'âge

KARVONEN

Mesurer sa fréquence cardiaque maximale: par exemple 195

Mesurer sa fréquence cardiaque de repos: par exemple 55

Calculer la fréquence cardiaque de réserve: $195 - 55 = 140$

Multiplier ce nombre par le pourcentage de son maximum: $140 \times 80\% = 112$

Ajouter enfin la fréquence cardiaque de repos: $112 + 55 = 167$

C'est donc à cette valeur (167 plutôt que 156) que l'athlète aurait dû s'entraîner. Cela fait donc une différence de 11 battements!

Fréquence cardiaque associé

10 VMA - 142 BPM

12 VMA - 160 BPM

14 VMA - 171 BPM

16 VMA - 195 BPM

Tests continus

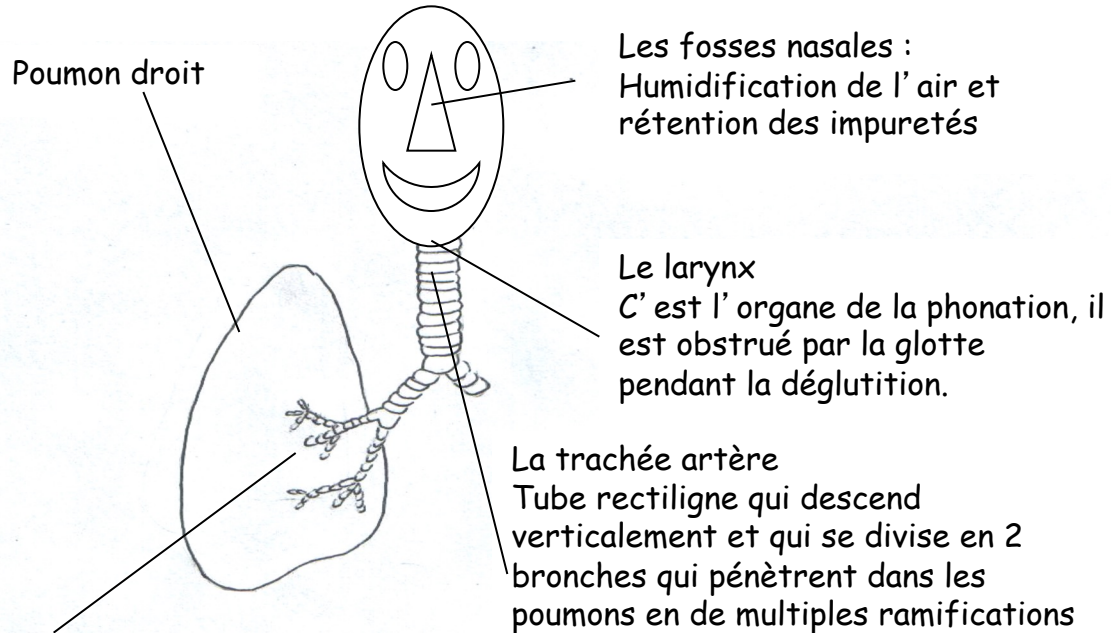
Tests continue à intensité
progressive

Tests Epreuve intermittente à
intensité progressive

Le système pulmonaire

1. Les voies respiratoires
2. Mécanismes respiratoires
3. Adaptation à l'effort

Les voies respiratoires



Mécanismes respiratoires

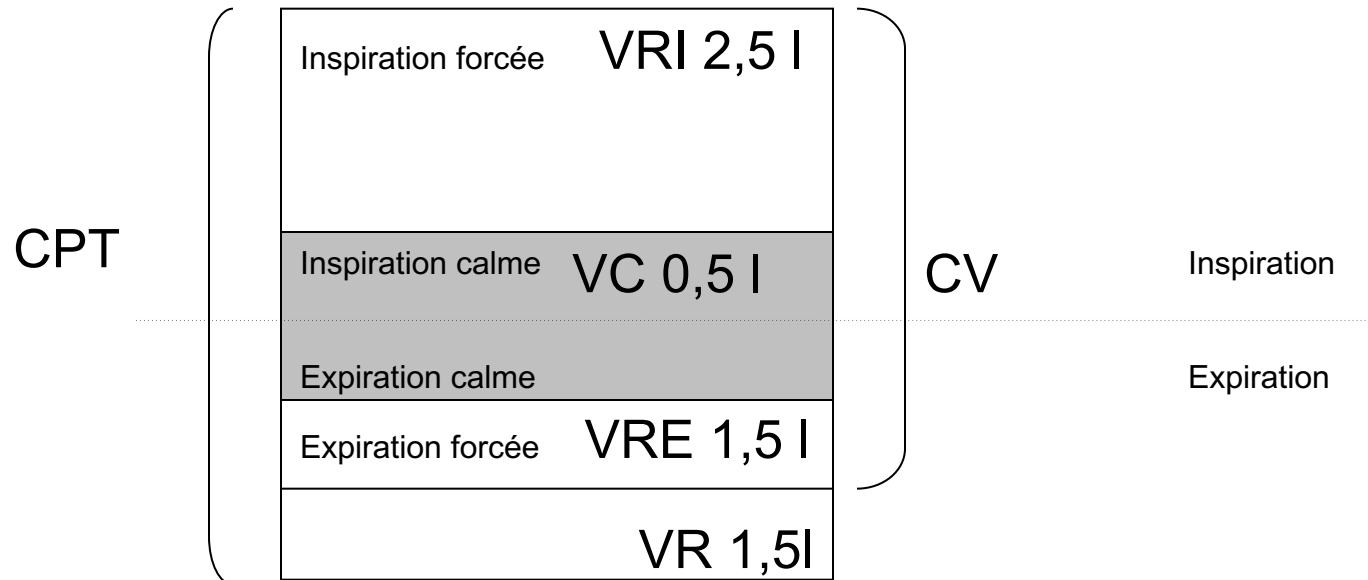
- Inspiration

L'abaissement de la cage thoracique et l'augmentation de celle-ci créent un appel d'air et laisse entrer l'air (la pression atmosphérique devient plus importante que l'air dans les poumons, les gaz se déplacent toujours d'une zone de haute pression vers une zone de basse pression). Ce phénomène est la conséquence de l'action des muscles inspireurs : Le diaphragme, et les muscles éleveurs des côtes : scalènes, petit dentelé, grand dorsal, surcostaux...

- expiration

C'est un retour à la position normale, les poumons se vident car ils sont sous pression après l'expiration. Cependant lors de l'expiration forcée se sont les muscles abdominaux, intercostaux internes, carré des lombes qui remplissent cette tâche

Les volumes respiratoires (spiromètre)



Adaptation à l'effort

Adaptation immédiate.

- augmentation de la fréquence respiratoire
 - augmentation de l'amplitude : expiration devient active et les temps d'inspiration et d'expiration tendent à s'équilibrer
 - augmentation du débit : 5 l à 50 l
 - Dette d'O₂
- .

La dette d' O₂

La dette d' oxygène courbe de HILL (1922)

La réponse du système cardio-vasculaire accuse un temps de latence au démarrage de l' effort. L' organisme puise l' O₂ dissout (intérêt de l' entraînement qui accroît ces réserves) puis dans une voie anaérobie (qui n' est pas extensible dans le temps). Il contracte une dette d' O₂ qui devra être remboursée à la phase de récupération

Voir schéma...

Consommation d' O2 par min

La dette d' O2

Etat stable: équilibre entre l' apport et la consommation d' O2

Pendant
L' exercice

Accrochage:
La dette se
forme

Récupération:
La dette est acquittée

Au repos

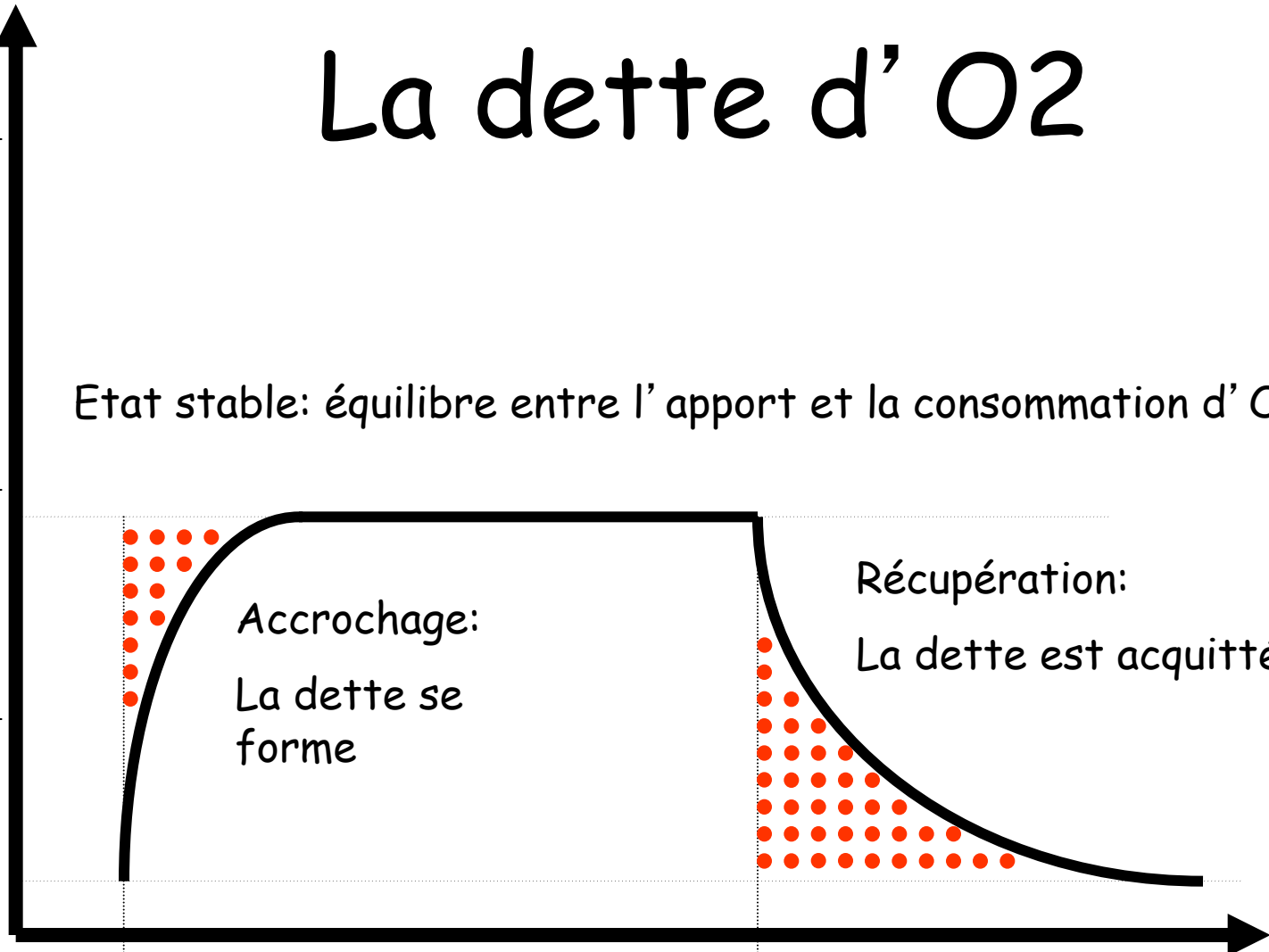
31

21

11

0,25

Durée de l' exercice



Adaptation à l'effort

Adaptation à long terme

Meilleure qualité des échanges gazeux (amélioration de la consommation d' O₂).

Augmentation de la capacité vitale.

Meilleure performance des muscles inspireurs
(endurance, puissance)