

Circulation sanguine

Plan

1- Principes	page 2
2- Définitions	page 3
3- Le cœur, structure, circulation du sang	page 5
4- Le cœur, rythme et débit cardiaques, pouls	page 11
5- Les artères, le pouls, la tension	page 15
pouls	page 16
tension	page 18
6- Les capillaires	page 19
7- Les veines	page 23

1- Principes

Le sang transporte beaucoup de substances diverses et variées partout dans notre corps.

Nous avons déjà vu qu'il transporte l'eau, le glucose et autres nutriments, le dioxygène, le dioxyde de Carbone.

Il transporte également des protéines, des hormones, des globules rouges et des globules blancs, etc.

Pour assurer ce transport il convient d'avoir un moteur pour mettre en circulation le sang, et des canaux de circulations.

Le « moteur » c'est le cœur.

Les canaux de circulation ce sont les vaisseaux sanguins : artères, capillaires, veines.

2- Définitions

Le cœur est un muscle creux à contractions et décontractions régulières et permanentes.

Rythme cardiaque : nombre de contractions et décontractions du cœur à chaque minute.

Après la naissance, ce rythme est en général vers 70 à 80 battements par minute au repos.

Artère : vaisseau sanguin qui transporte le sang qui part du cœur.

Veine : vaisseau sanguin qui transporte le sang qui arrive au cœur.

Capillaire : vaisseau sanguin d'un diamètre très fin qui s'insinue à l'intérieur d'un organe – C'est là que se font les échanges entre sang des capillaires et cet organe.

Remarques :

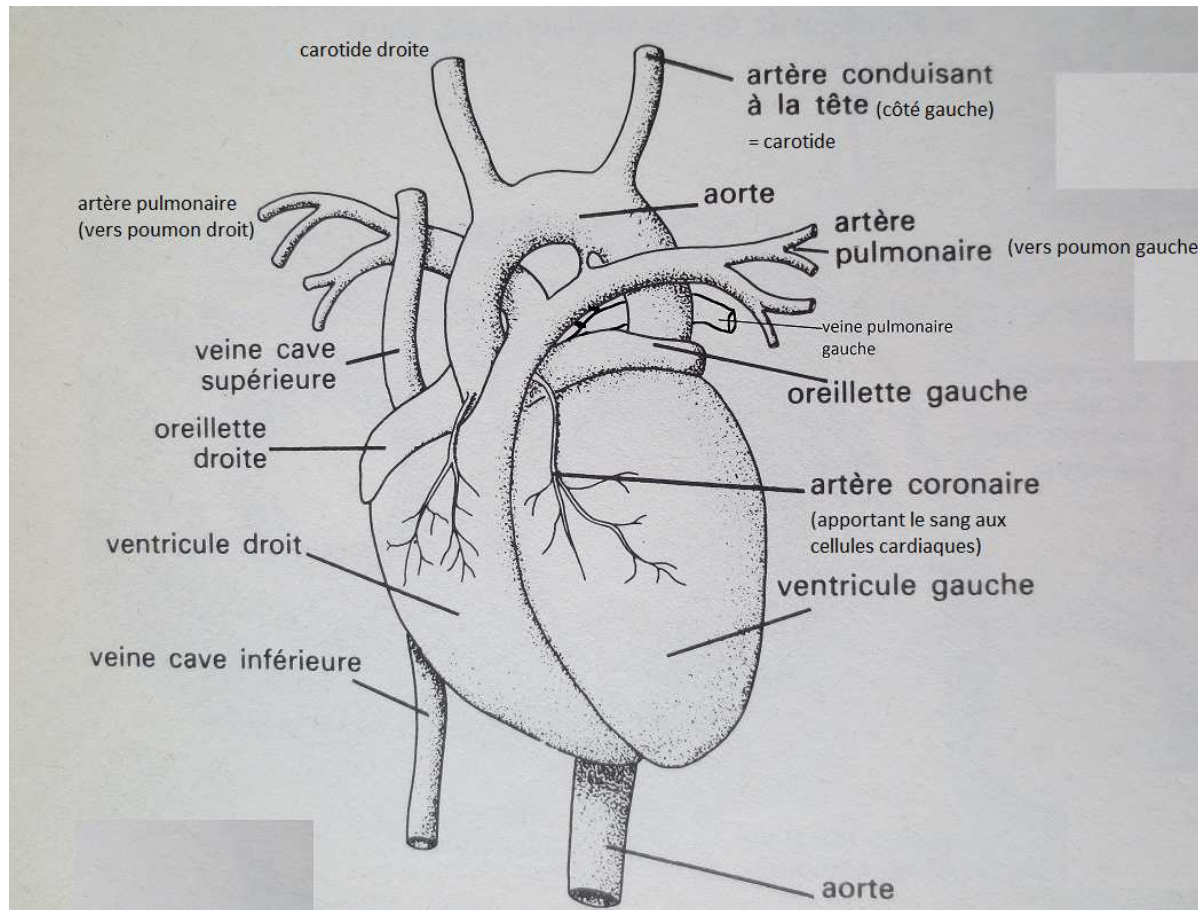
Il n'y a pas forcément de lien entre l'oxygénation du sang et le vaisseau sanguin dans lequel il se trouve.

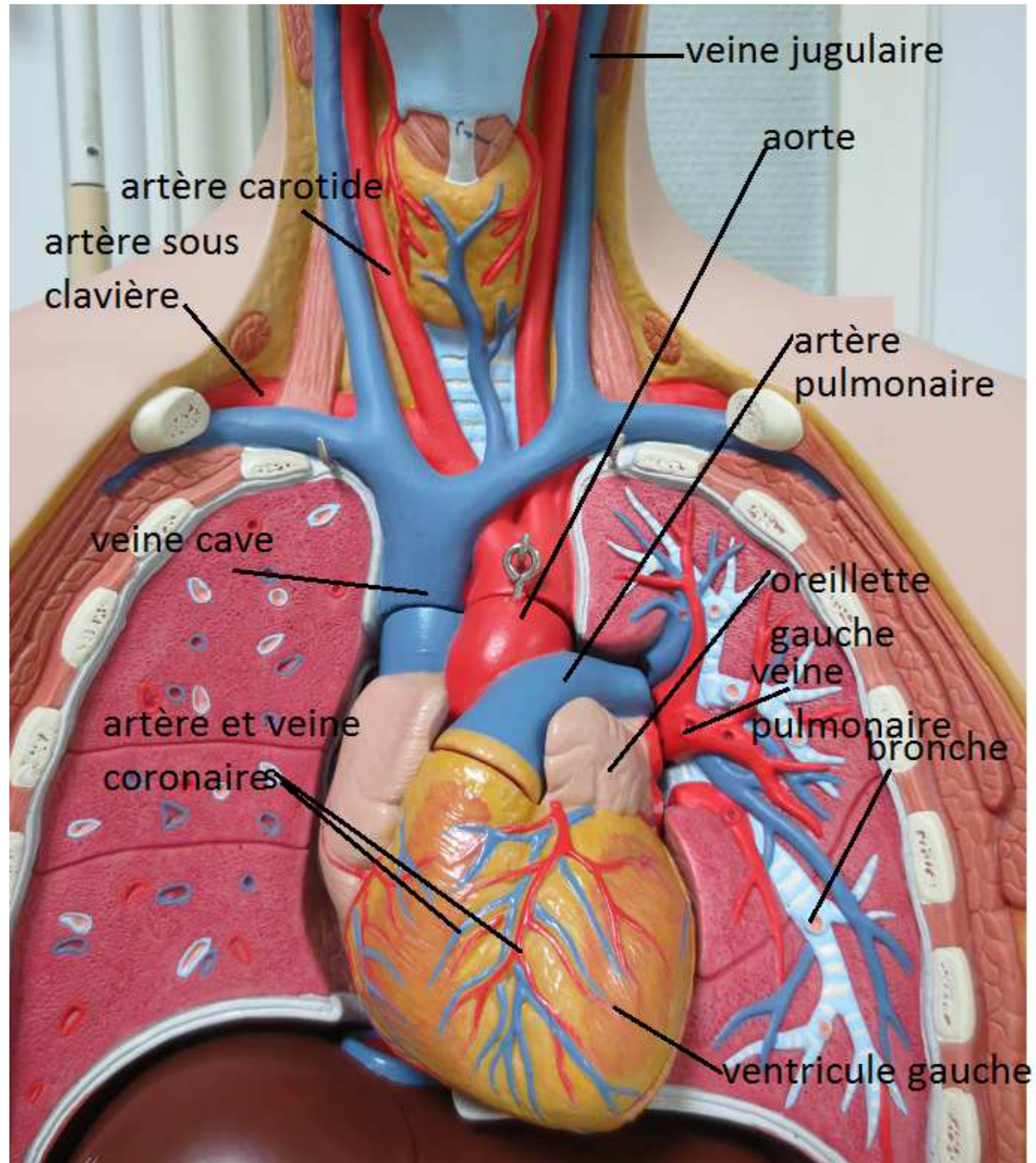
Les veines qui arrivent au cœur et qui viennent des poumons contiennent du sang riche en dioxygène.

Les artères qui partent du cœur pour aller vers les poumons contiennent du sang pauvre en dioxygène.

3- Le cœur

Structure extérieure





Structure intérieure et circulation du sang dans le coeur

Aux pages suivantes vous allez voir des coupes longitudinales du coeur.

Longitudinal = coupé en long (dans la hauteur).

Voir aussi page 12.

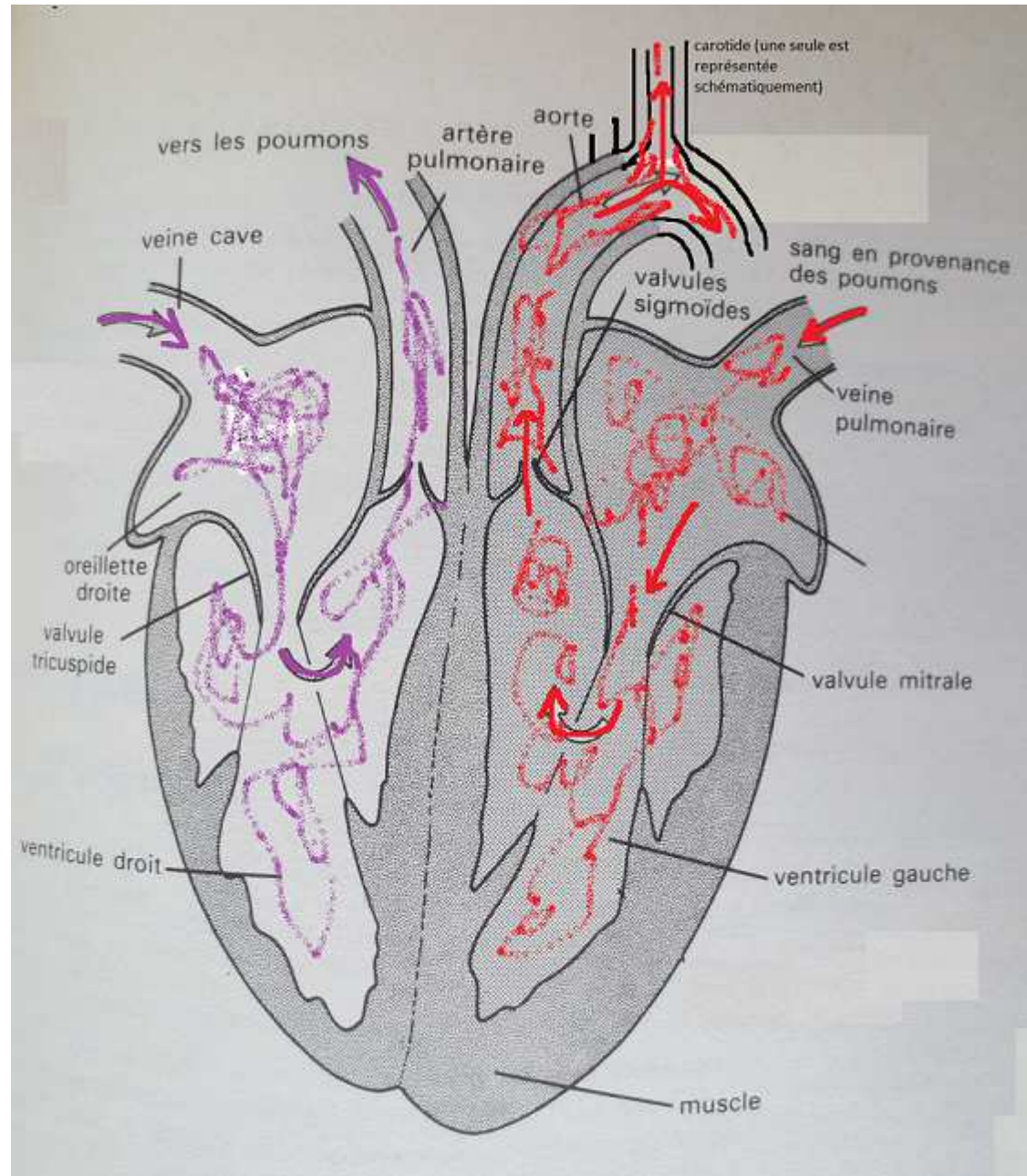
Le sang est ainsi symbolisé :

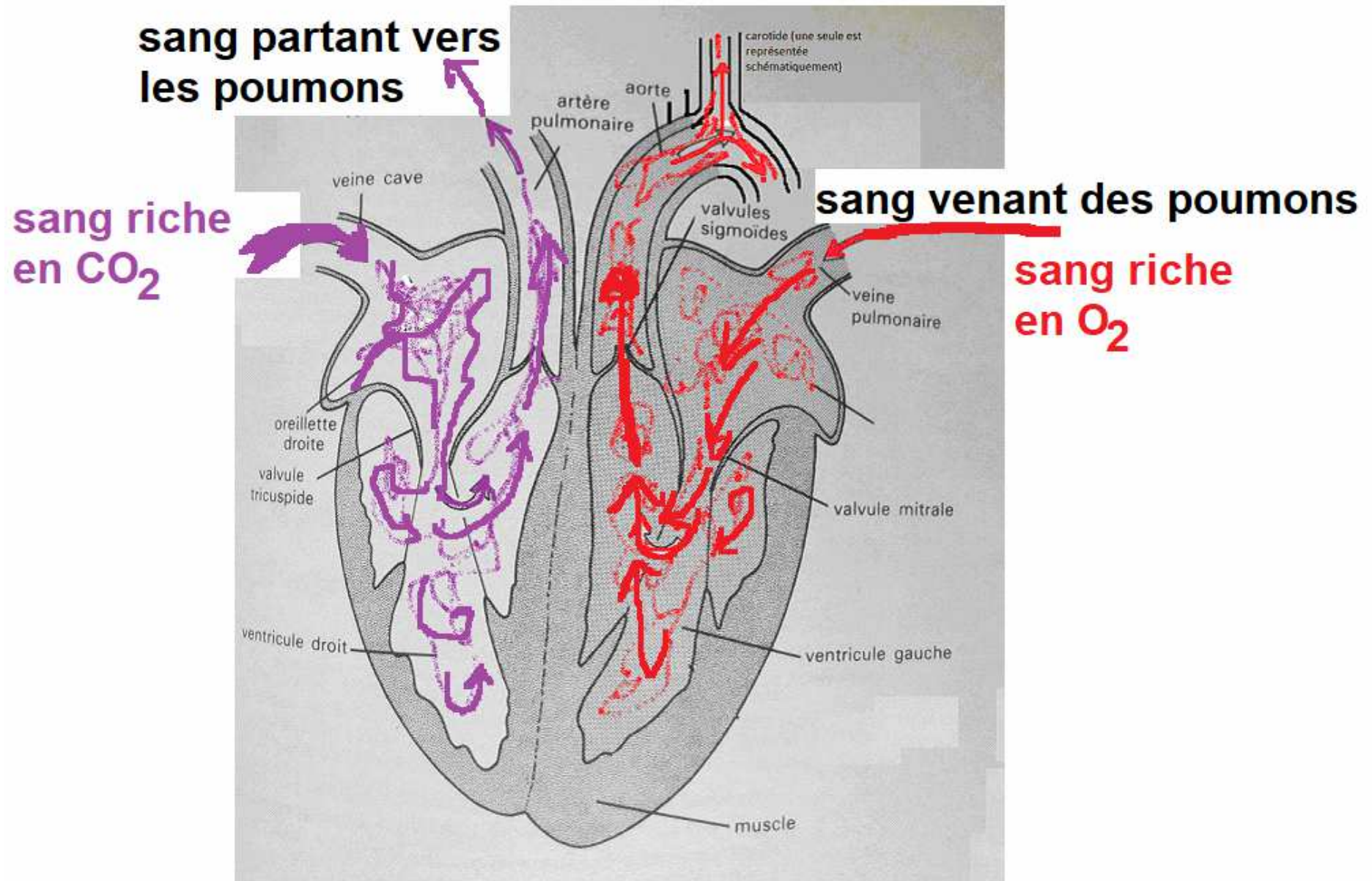
- en rouge le sang riche en dioxygène,
- en violet le sang riche en dioxyde de Carbone.

Le schéma page 8 est un schéma général,

Le schéma page 9 montre le sang qui arrive au coeur,

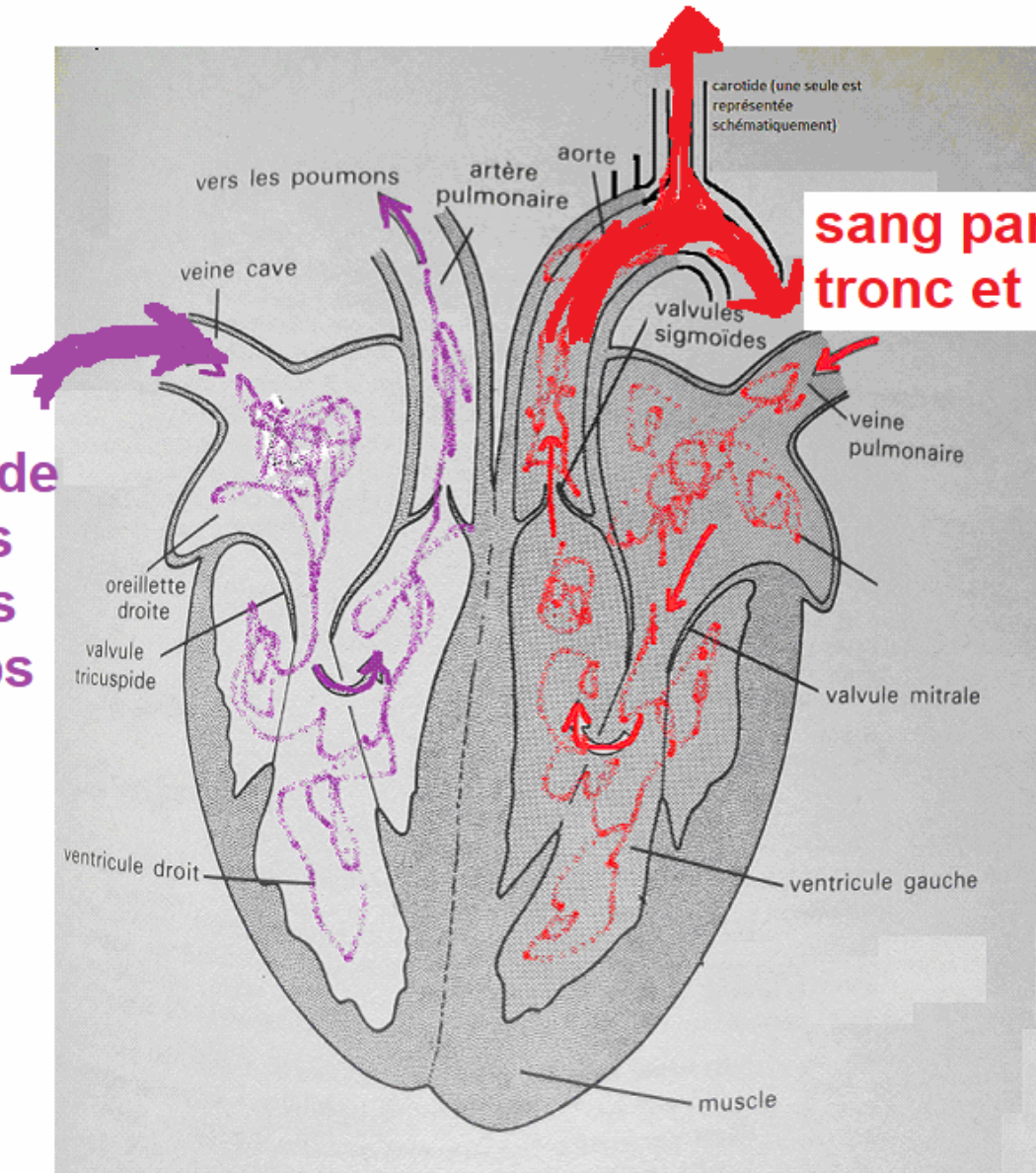
Le schéma page 10 le schéma le sang qui part du coeur.





sang partant vers la tête

sang venant de tous les organes du corps



sang partant vers tronc et membres

4- Le cœur, rythme et débit cardiaques, pouls, tension.

Les battements du cœur sont liés à ses contractions et décontractions (relâchements).

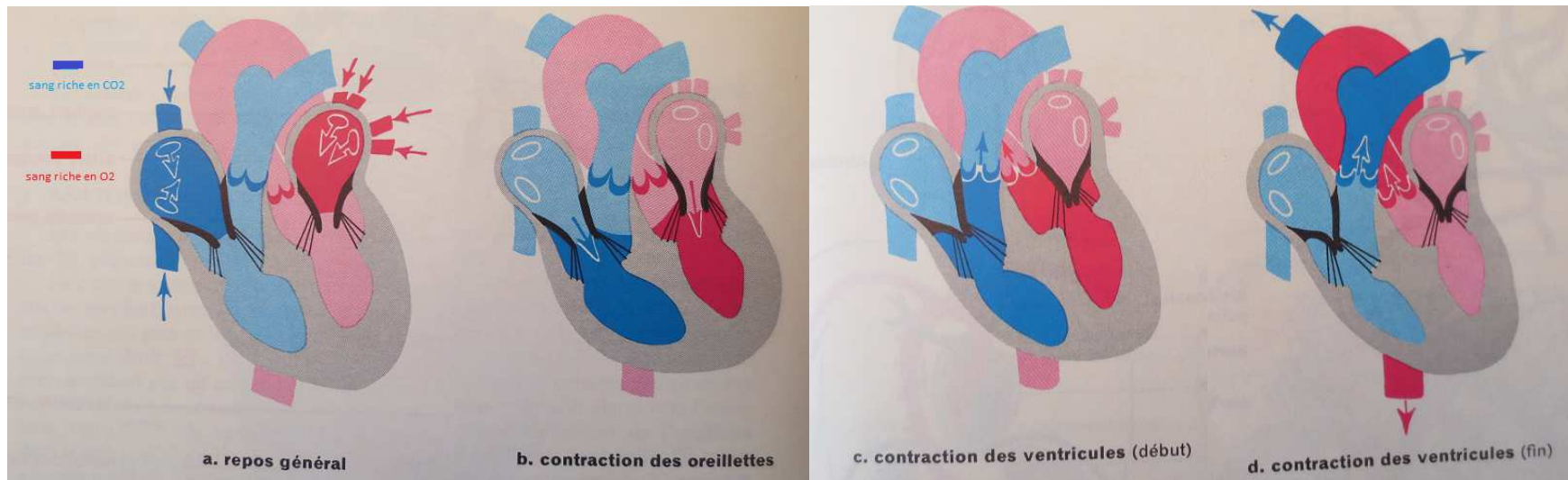
(Rappel) Le rythme cardiaque ou fréquence cardiaque est le nombre de battements du cœur par minutes, ou coups par minutes (car le battement du cœur produit un coup (le « *coup de cœur* »)).

A chaque contraction le cœur pulse du sang dans les artères. Cela a pour conséquence le pouls (voir pages 15 et 16).

Lorsque le cœur se contracte, cela s'appelle la systole (du grec *sustole*) ; il expulse alors le sang des ventricules dans les artères.

Lorsque le cœur se décontracte (se relâche), il se remplit de sang, cela s'appelle la diastole (du grec *diastole* = dilatation).

Déroulement (d'après Oria et Raffin, *classe de 3^e*, Hatier 1966)



Les deux « bruits » du cœur (« *poum* (sourd) – *pou* » (sec)) sont liés à la fermeture des valves entre oreillettes et ventricules pour le premier (« *poum* ») au tout début de la contraction du cœur, le deuxième à la fermeture des valves pulmonaires et aortique au début de la décontraction (ces deux valves empêchant le sang parti dans les artères après la contraction de revenir en arrière (donc dans le cœur) lors de la décontraction).

Le débit cardiaque est le volume de sang pompé par les ventricules à chaque minute.

Ce débit s'exprime en litre par minute (l/mn).

En moyenne, la quantité de sang pulsée à chaque battement pour UN ventricule est de 70 millilitres.

Pour une personne dont le cœur bat à 80 pulsations par minute le débit est de (80 pulsation/mn x 70 ml/mn =) 5 600 millilitres par minutes, soit 5,6 litres de sang par minute.

Comme nous avons à peu près 5 litres de sang dans notre corps (en réalité 5,3 litres), en une minute tout notre sang est passé par notre cœur (et donc par nos poumons qui oxygènent le sang, ce sang leur arrivant par le ventricule droit).

5- Les artères, le pouls

Le sang qui sort des ventricules est pulsé violemment dans les artères, la vitesse d'expulsion est de 40 cm/s (pour une section d'artère à la sortie du cœur¹ (l'aorte par exemple) dont la surface fait 5 cm²). 40 cm/s correspondent à une vitesse de 1,4 km/h.

De ce fait, le sang circule dans les artères par à-coup.

Cette pulsation provoque un choc que les artères vont « absorber ». Cette « onde de choc » des battements du cœur se transmet tout le long des artères

¹ Le diamètre des artères (et donc la surface de leur section) diminue au fur et à mesure qu'elles approchent des organes. L'artère au niveau du pouce est d'un diamètre bien plus petit que celui de l'aorte.

jusqu'aux artérioles (petites artères). Cela correspond au pouls (du latin *pulsus*)²(qui est aussi à l'origine de pulsation, expulser, etc.).

Le pouls est le battement des artères correspondant aux battements du cœur.

Prendre son pouls permet de connaître le rythme, la fréquence cardiaque.

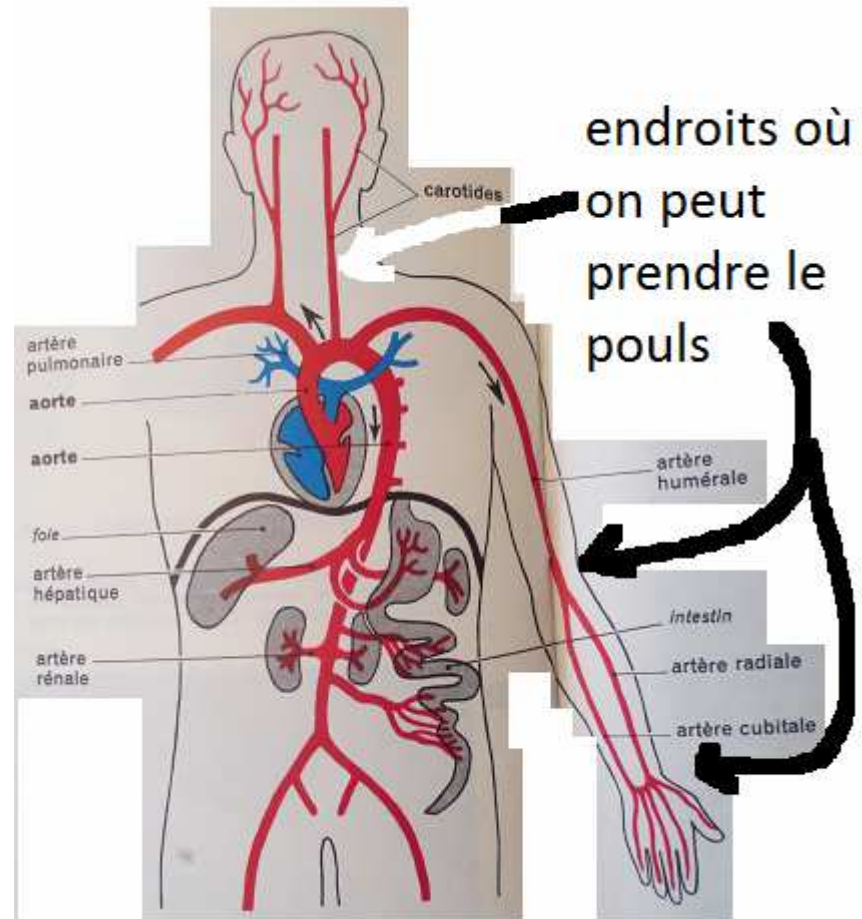
On peut prendre son pouls partout où des artères sont suffisamment proches de la surface de la peau.

Le meilleur endroit est le cou, là où passent les artères carotides, car leur épaisseur (diamètre) permet de bien les détecter.

Un autre endroit est le poignet.

² Ce mot est invariable, le « s » qui le termine est un « souvenir » de son orthographe latine. Il en va de même pour « cours » qui vient du latin *cursus* (un cours, des cours).

Les principales artères :



(d'après Oria et Raffin, *classe de 3^e*, éditions Hatier 1966)

La tension artérielle mesure la pression qu'exerce le sang sur les artères. En faisant pression sur leur paroi, le sang « tend » les artères.

La pression la plus grande est exercée lorsque le sang est pulsé dans les artères (lors de la systole/contraction) ; la pression minimale est exercée lorsque le cœur se relâche (diastole).

6- Les capillaires, lieu des échanges entre sang et organes.

À l'entrée des capillaires la vitesse du sang est de 0,3 cm/s, soit 10 mètres par heure (ou 0,01 km par heure).

Cette vitesse très faible donne ainsi du temps pour que les échanges se fassent entre chaque capillaire et la partie d'organe qu'il irrigue.

Les échanges sont nombreux car les capillaires constituent un réseau à l'intérieur d'un organe.

Mis bout à bout, la longueur totale des capillaires est de l'ordre de 40 000 km (soit le périmètre de la Terre).

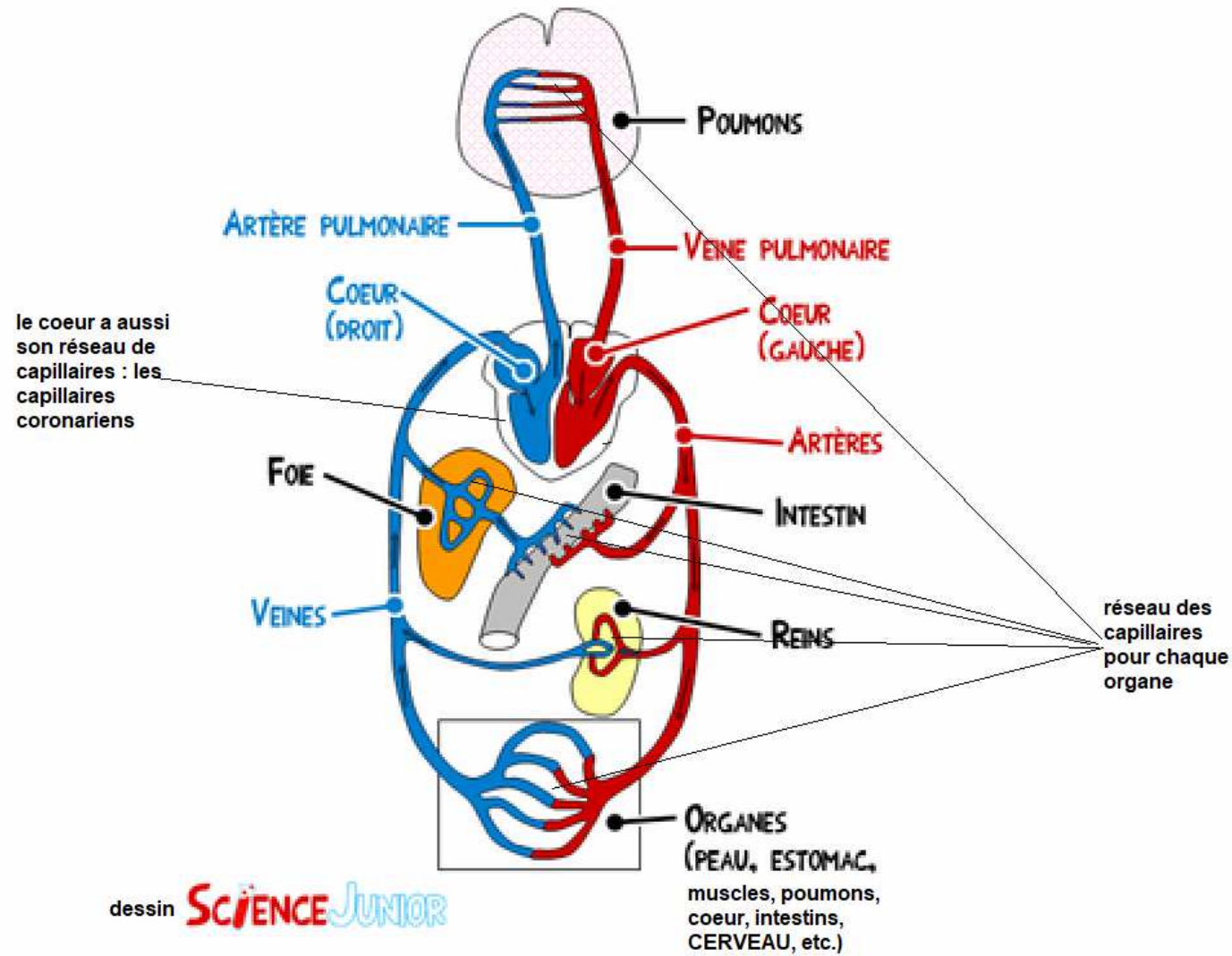
Chaque organe reçoit des nutriments et du dioxygène (O_2) du sang des capillaires, chaque organe rejette du dioxyde de Carbone (CO_2) et ses autres déchets dans le sang des capillaires.

Au niveau des poumons (en plus de ce qui est écrit précédemment) le sang des capillaires pulmonaires reçoit du dioxygène (O_2) et rejette du dioxyde de Carbone (CO_2).

Au niveau des intestins (en plus de ce qui est écrit précédemment) le sang des capillaires intestinaux reçoit des nutriments.

Au niveau des reins (en plus de ce qui est écrit précédemment) le sang des capillaires rénaux rejette ses déchets (essentiellement de l'urée).

Résumé schématique :



7- Les veines.

Le sang sortant des capillaires circule à la vitesse de 0,3 cm/s, la musculature propre aux veines, leur diamètre qui s'élargit, et « l'appel de sang » par le cœur, fait que la vitesse d'arrivée dans l'oreillette droite est de 20 cm/s, donc 0,7 km/h (deux fois moins rapide que lorsque le sang sort par l'aorte).

Tout le long des veines, des valvules empêchent le retour du sang vers l'arrière. En refluant le sang ferme les valvules.

