

Cours Niveau 4 – Physiologie

L'appareil Circulatoire

Plan

- **Introduction**
 - a) Objectif
 - b) Justification
 - c) Rappels

- **I. Description**
 - a) Le cœur
 - b) Les vaisseaux sanguins
 - c) Le sang

- **II. Fonctionnement de l'appareil circulatoire**
 - a) La petite circulation (pulmonaire)
 - b) La grande circulation (générale)
 - c) Baro- et Chémorécepteurs

- **III. En plongée**
 - a) Effet Bloodshift et Diurèse
 - b) Les risques : Bulles silencieuses, FOP et shunt

- **Conclusion**

- **Introduction**

- a) Objectif

Comprendre le fonctionnement précis de l'appareil circulatoire.
Être capable de réaliser des schémas simples de l'appareil circulatoire et de remplir des planches anatomiques muettes.

- b) Justification

Ce cours outils est important pour les futurs N4 afin de comprendre les échanges gazeux, le trajet des bulles responsables des ADD, et les effets des autres accidents (froid, essoufflement..)

- c) Rappels

Cours précédents :
Pression / Volume
Système Nerveux

- **I. Description**

- a) **Le cœur**

Schéma simple de la « pompe »

Constitué du myocarde localisé dans l'espace nommé le médiastin.
Il comprend : les 2 cœurs (cœur gauche riche en O₂, et le cœur droit chargé en CO₂).
Chaque cœur est composé d'une oreillette et d'un ventricule séparés par des valvules qui évitent le reflux sanguin.

Systole = contraction – propulse le sang par les artères

Diastole = relâchement – laisse remplir les oreillettes (1^{ère} diastole) de sang par les veines, puis les ventricules (2^e diastole)

Rythme Cardiaque : 70 pulsations minutes au repos en moyennes

- b) **Les vaisseaux sanguins**

Veines (viennent au cœur) / Artères (repartent du cœur) / Capillaires (permettent la circulation dans le reste du corps et permet les échanges gazeux)

Des plus grosses au plus petites :

Veines caves – veines – veinules – capillaires

Artères aortes – artères – artérioles – capillaires

Les veines caves amènent au cœur droit (CO₂) qui renvoient aux poumons par les artères pulmonaires.

Les veines pulmonaires amènent au cœur gauche (O₂) qui renvoie à tous l'organisme par l'artère aorte.

c) Le sang

Le sang = 8% de notre poids 5 à 6 litres environ.

Composition :

- Globules rouges : Hémoglobine (fer) (composé de 4 hèmes et d'une globine)
- Globules blancs : Défenses immunitaires
- Plaquettes : Responsable de la coagulation (Trop importante : risques de caillots / Pas assez : hémorragies)

Les globules rouges participent au transport de l'O₂ et du CO₂. Les molécules d'hémoglobine fixe l'O₂ et une partie du CO₂.

Transporteur des gaz :

O₂ : Combiné à l'Hémoglobine à 98%, et 2% est dissout dans l'eau du plasma sanguin (cf : échanges gazeux)

CO₂ : produits par les cellules et est transporté aux poumons pour être évacués

N₂ : aucune réaction chimique : transporté à 100% dissout

CO : le monoxyde de carbone se combine à l'hémoglobine comme l'O₂ → responsable de l'hypoxie.

• II. Fonctionnement de l'appareil circulatoire

a) La petite circulation (pulmonaire)

Schéma

Lieu de la « ré oxygénation » du sang (Hématose : ensemble des échanges alvéolo-capillaires permettant l'apport d'oxygène au sang et l'élimination du gaz carbonique produit pas les cellules ; sang hématosé = sang riche en O₂)

b) La grande circulation (générale)

Schéma

Parcours tous le corps pour distribuer l'O₂ et de ramener le sang appauvrit au lieu de ré oxygénation.

c) Baro- et Chémorécepteurs

Définition (plongée plaisir N4)

Baro : Organe ou zone sensible aux variations de pression (et envoient les informations au Système Nerveux Central)

Chémo : Organe ou zone sensible à certaines substances chimiques (ex : régulation de la ventilation en cas d'augmentation du taux de CO₂ artériel)

Ils sont localisés aux niveaux des Artères (Baro et Chémo) et du bulbe rachidien (Chémo)

- **III. En plongée**

- a) **Effet Bloodshift et Diurèse**

En immersion tout est modifié :

Le Bloodshift est un afflux sanguins lors de l'immersion vers le thorax.

Diurèse d'immersion : pression hydrostatique qui entraîne une redistribution des masses sanguines vers le thorax → conséquences : perte de liquide et déshydratation

Diurèse de Froid (un cours plus tard avec les accidents.)

- b) **Les risques : Bulles silencieuses, FOP**

Bulles silencieuses : responsable des ADD

Elle apparaissent à la remontée : plus la remontée est rapide avec une saturation élevée, plus les bulles silencieuses peuvent se loger où « il ne faut pas ».

Foramen Ovale Perméable : paroi entre les 2 oreillettes qui présente une faiblesse à la naissance. (embryon , oxygénation du sang par placenta = cœur gauche et droit en communication , cela se ferme normalement chez l'adulte.)

30% de la population présente un FOP

Explication et schéma.

- **Conclusion**

Prochain cours, l'appareil ventilatoire.

Distribution de schéma planches muettes et sujets

I. Intro

- a) objectif
- b) justification
- c) rappels.

II. Description

- a) le cœur
- b) les vaisseaux sanguins
- c) le sang

III. Fonctionnement

- a) la petite circulation
- b) la grande circulation
- c) Baro. et chémorécepteurs

IV. En plongée

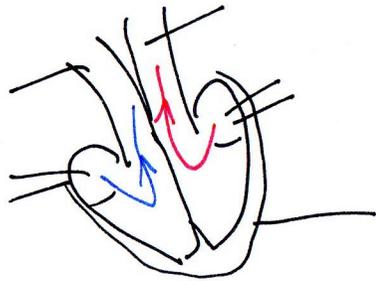
- a) Effet bloodshift et Diurèse.
- b) les Risques:
Bulles silencieuses
FOP - Shunt -

Conclusion

I. Intro

- a) compréhension du format du cœur
Réalisation de schémas + Remplir planches muettes
- b) cours outils pour compréhension échanges gazeux, ADD

I. a) Schéma du cœur



- b) Veines caves
↳ veines
↳ veicules
↳ capillaires

- Arteres (Aorte)
↳ moy.
↳ artérioles
↳ capillaires

- c) Compo -
globules rouges : hématocrite (fer)
globules blancs : défenses immunitaires
plaquettes : coagulation.
divers ...

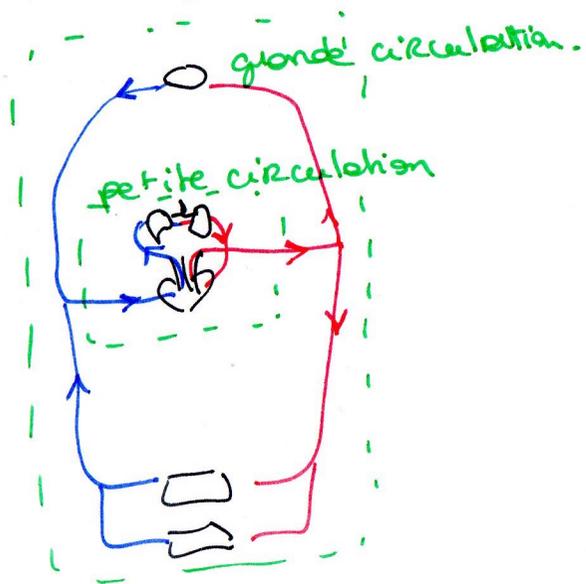
III a) Afflux sanguin → Diurèse d'immersion (au cœur) → déshydratation.

- b) A la remontée → si trop nombreuses ou trop grosse → elles peuvent persister * (les bulles)

Cl: Distribution de planches muettes en vue de l'examen.

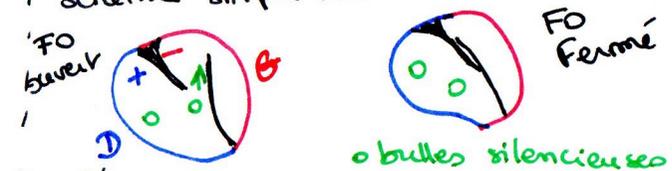
- c) Russian / Volume. Système Nerveux.

II Schéma Réalisé en 2 étapes
a) → puis b)



- c) Baro = variations de pression
Chémo: variations substances chimiques

- * un ADD, un shunt, un FOP.
- passage d't bulles de la gde circulation
- schéma simple du FOP.



points import

I. système circulatoire

- globules Rouges
↳ transport des gaz
O₂, CO₂, CO,
N₂

II Hémodiose (pneumose)

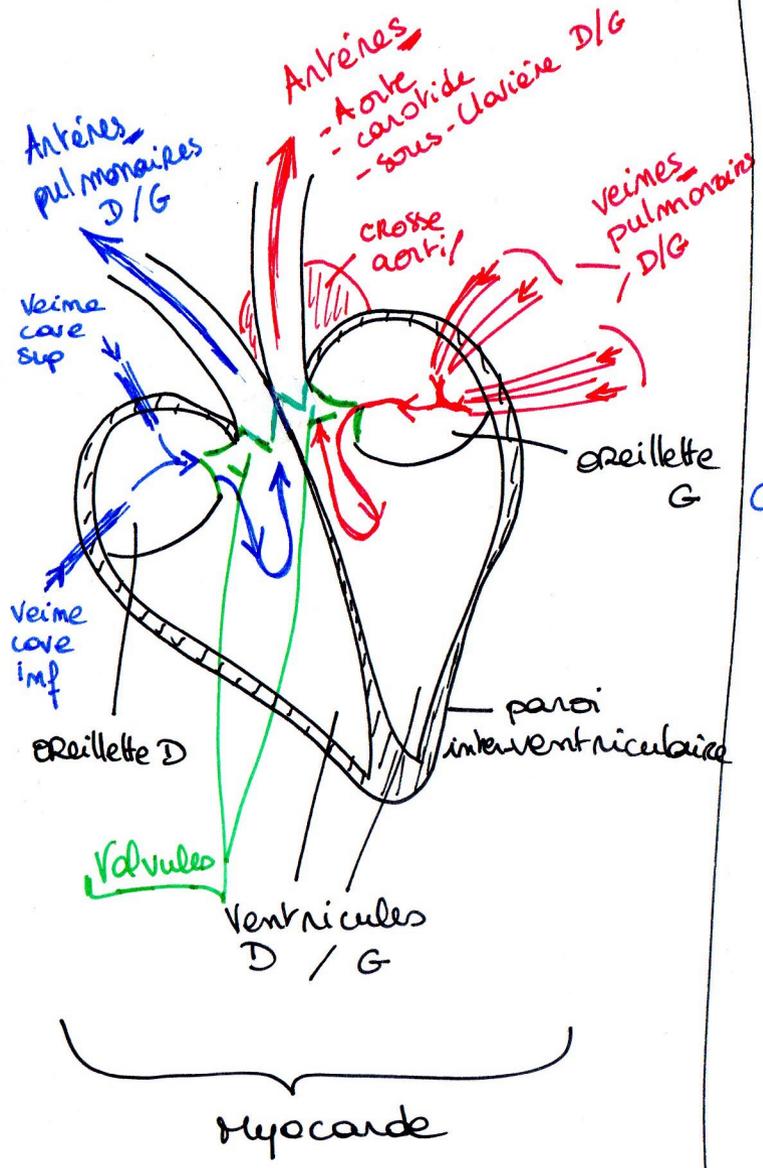
- Capillaires = lieu d'échange
- localisé Baro-Chémo
↳ Arteres

III Δ vitesse de Remontée

- Δ saturation élevée → (profils à Risque ...)

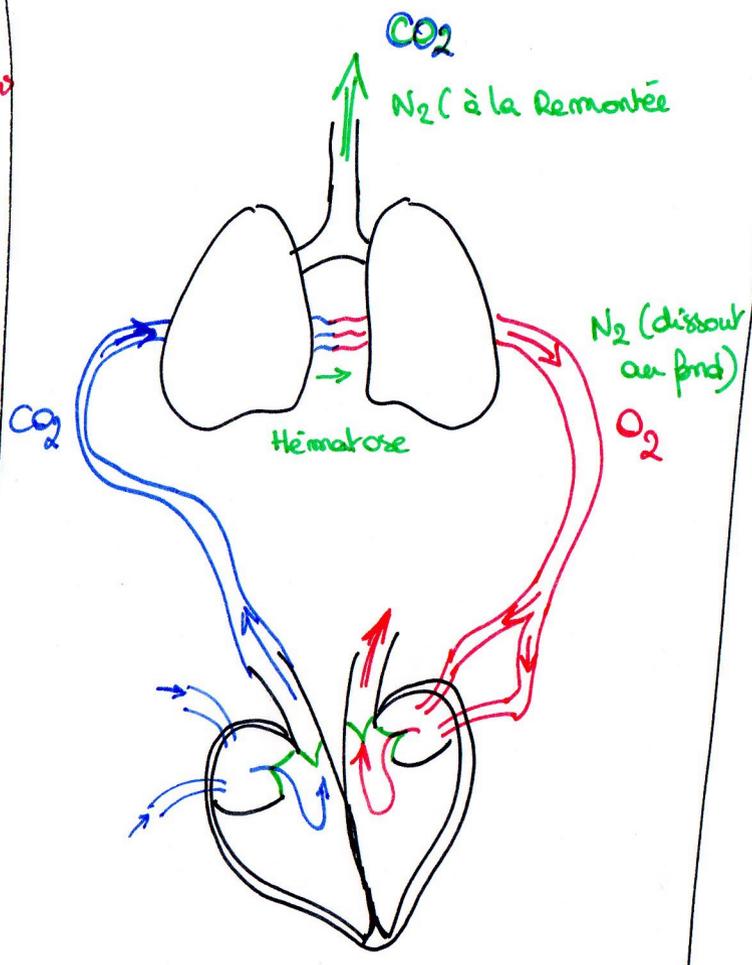
Cl. Cours suivant l'appareil ventilatoire

Schema du cœur



Veines : viennent au cœur
 Artères : repartent vers les organes et le reste du

la petite circulation



ou circulation pulmonaire

La grande circulation ou circulation générale

