

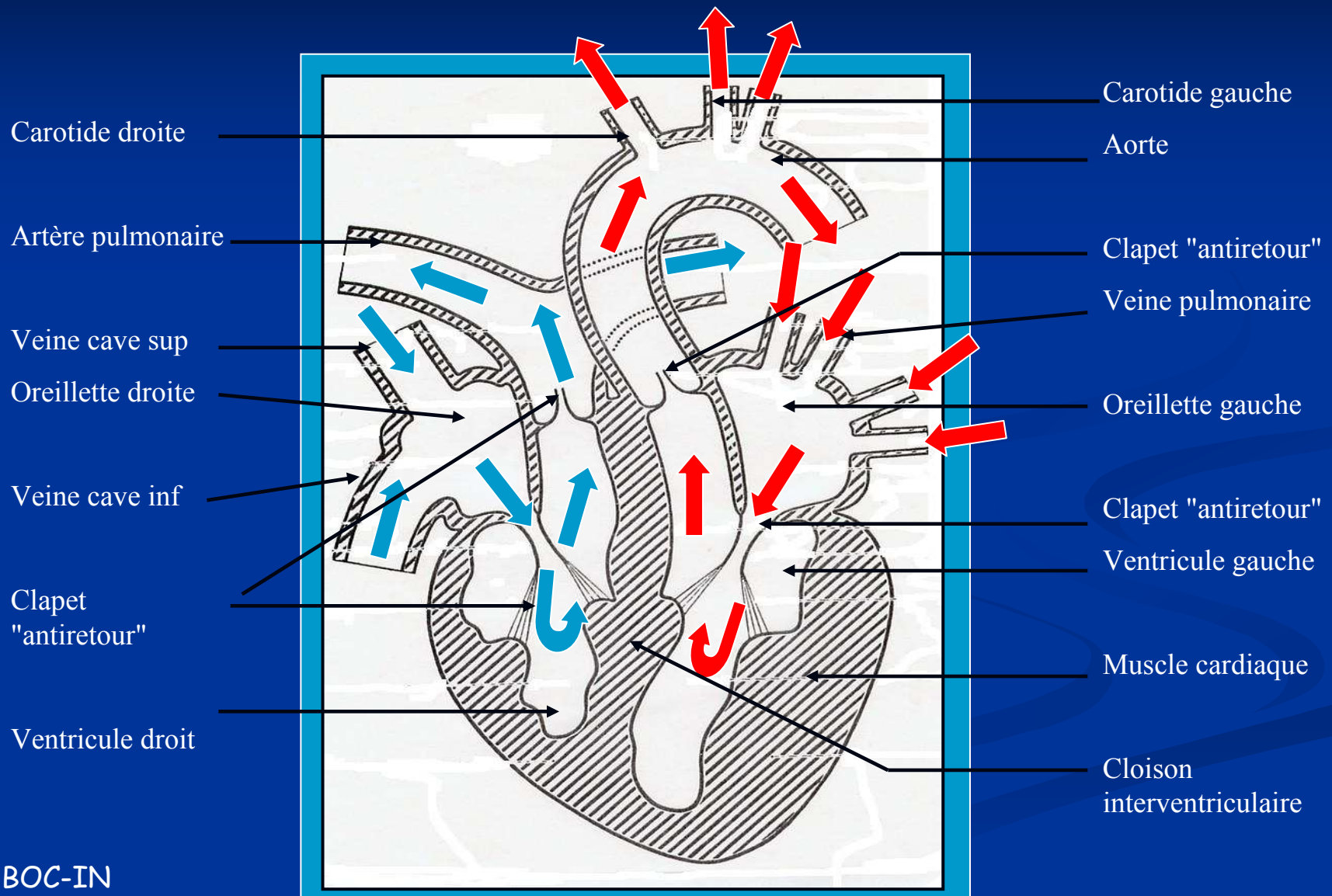
Systeme cardiovasculaire

Cœur, Circulation, Thermorégulation et Froid

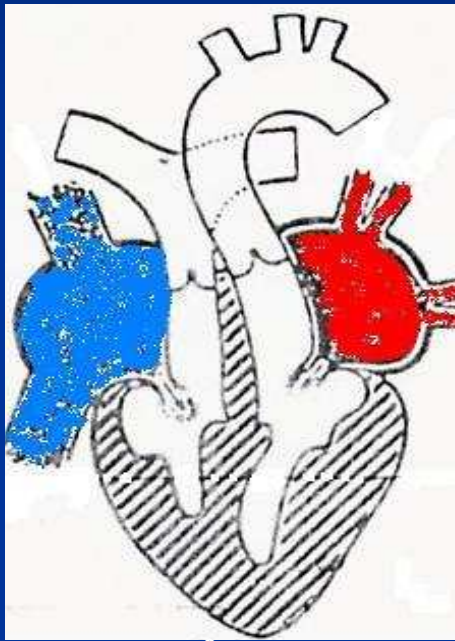
Plan:

- Le cœur
- Les vaisseaux sanguins
- Le sang
- La circulation : pulmonaire/systémique
- Le FOP
- Adaptation du système cardiovasculaire à la plongée

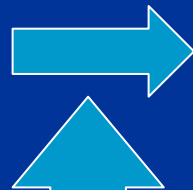
L'anatomie du cœur : les notions de base



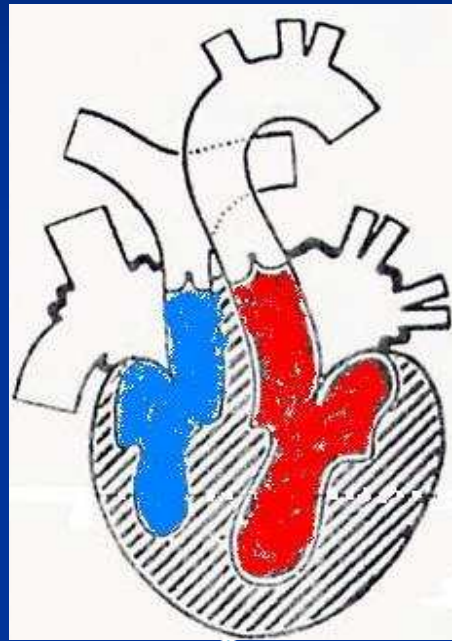
La révolution cardiaque



Diastole générale :
Admission du sang
Dans les oreillettes



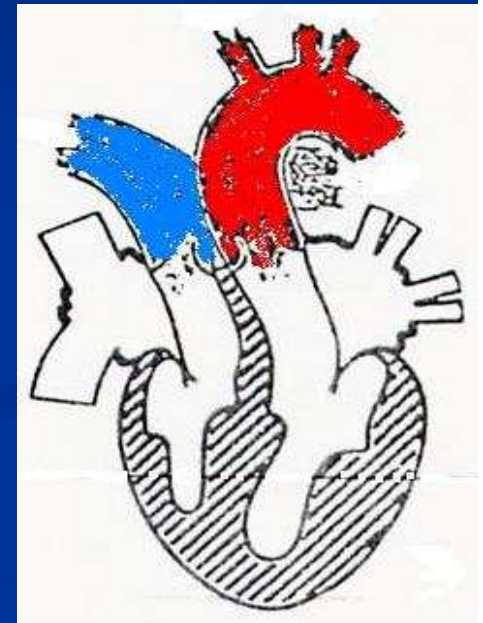
Systole auriculaire
Passage du sang
dans les
ventricules



Systole ventriculaire:
Fermeture des valvules
1er bruit du coeur



Systole ventriculaire
Passage du sang
dans les
Artères.



Expulsion du sang
Suivie de la fermeture
Des valvules :
2ème bruit du coeur

Un peu de vocabulaire:

- Bradycardie : ralentissement du rythme cardiaque en dessous de 60 pulsations minute
- Tachycardie : Accélération durable ou permanente du rythme au delà de 100 pulsations minute
- Bradycardie réflexe : s'observe lors du contact entre les narines (ou les lèvres) avec de l'eau froide

Les vaisseaux sanguins:

- Les Artères: transportent le sang du cœur vers les organes



« Sang rouge »

ex : l'aorte

Deviennent des artérioles puis des capillaires : parois très fines pour permettre les échanges avec les différentes cellules

- Les Veines : elles ramènent le sang au cœur



« Sang bleu »

ex : les veines caves

Elles font suite aux capillaires et aux veinules

Le sang:

Le corps humains en contient 5 à 6 litres, il est composé d'un liquide appelé plasma dans lequel « nagent » :

- Les globules rouges
- Les globules blancs
- Les plaquettes
- Des nutriments, des protéines
- ... **et des Gaz : O_2 , CO_2 , N_2**

Les globules rouges contiennent des molécules d'hémoglobines → **Fer**

↓
Le fer fixe l'oxygène et une partie du dioxyde de carbone

Important: en cas de présence de bulles de gaz dans le sang, les globules rouges ont tendance à s'agréger

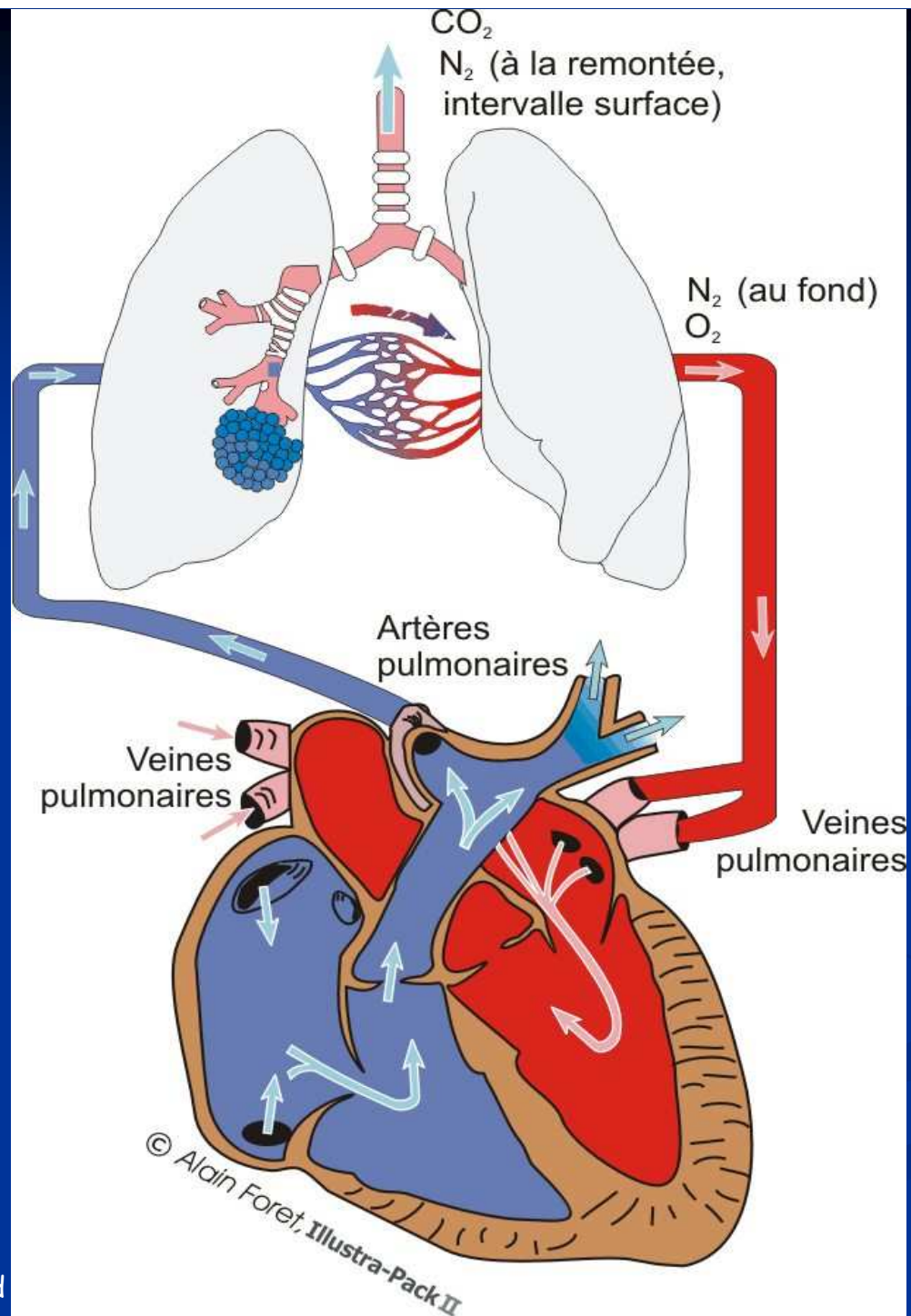
La circulation:

On distingue deux types de circulation: la circulation pulmonaire et la circulation systémique:

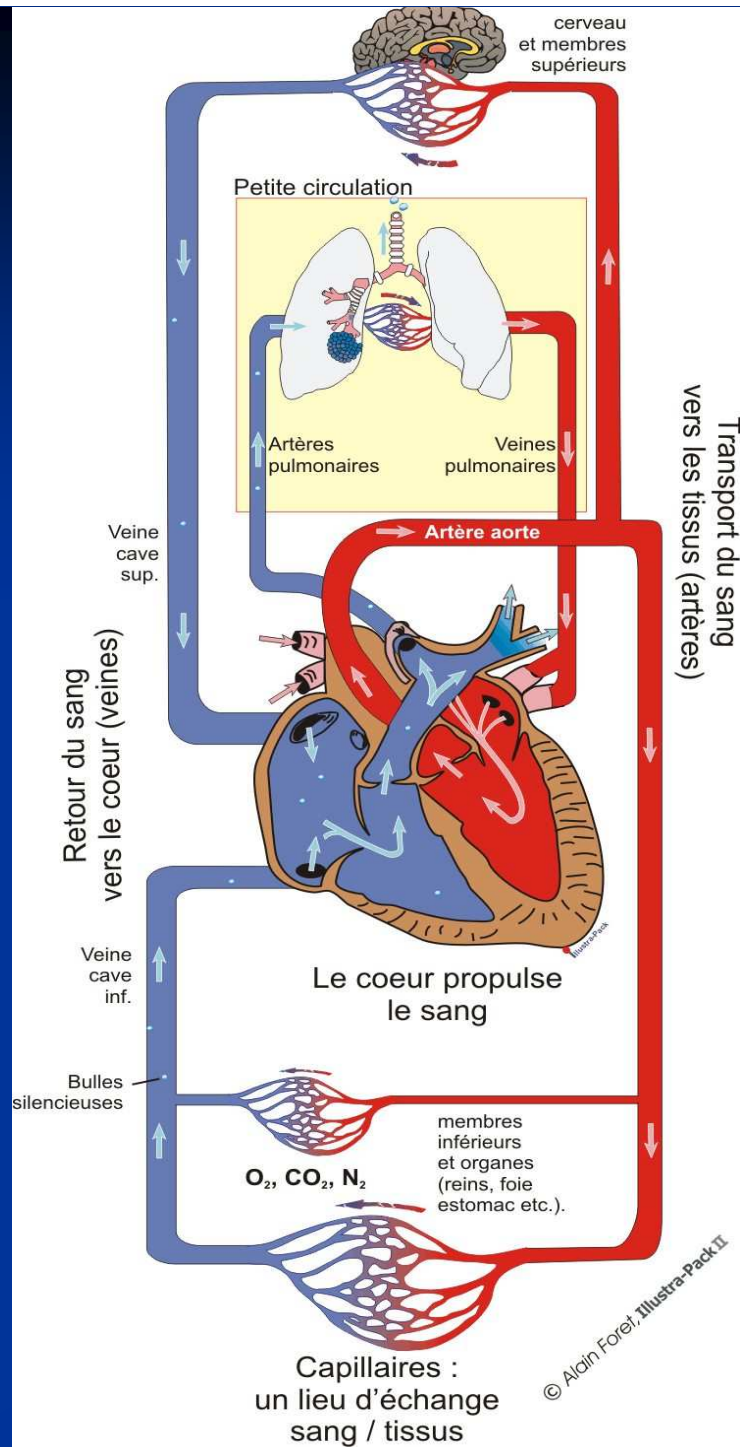
La circulation pulmonaire ou « petite circulation », elle se fait entre le cœur et les poumons. Elle a pour but le transport du sang et la régulation des gaz via le filtre pulmonaire.

La circulation systémique, ou « grande circulation » irrigue tout le corps

Circulation pulmonaire

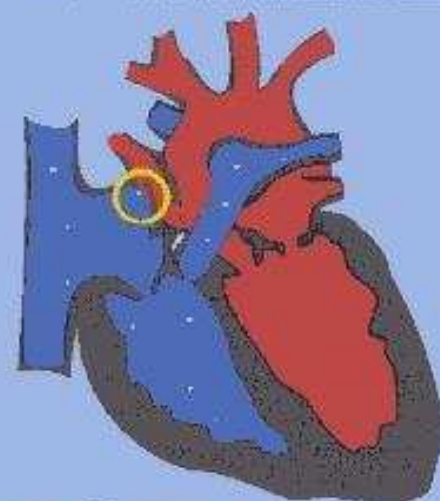


Circulation systémique



Le FOP: foramen ovale perméable

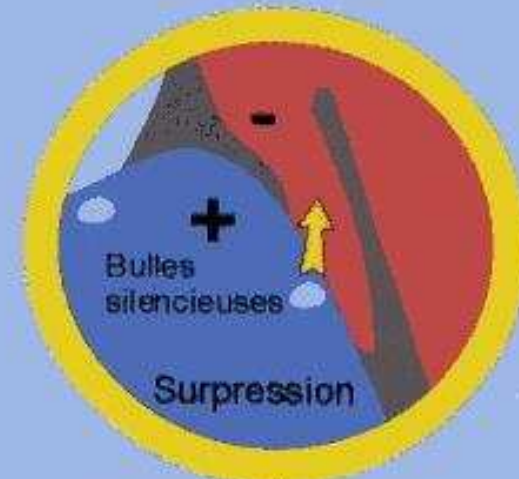
Extrait de « Plongée Plaisir niveaux 4 et 5 » A. Foret, P. Torres, CTN FFESSM - Editions GAP



Foramen ovale :
localisation



Foramen ovale
fermé



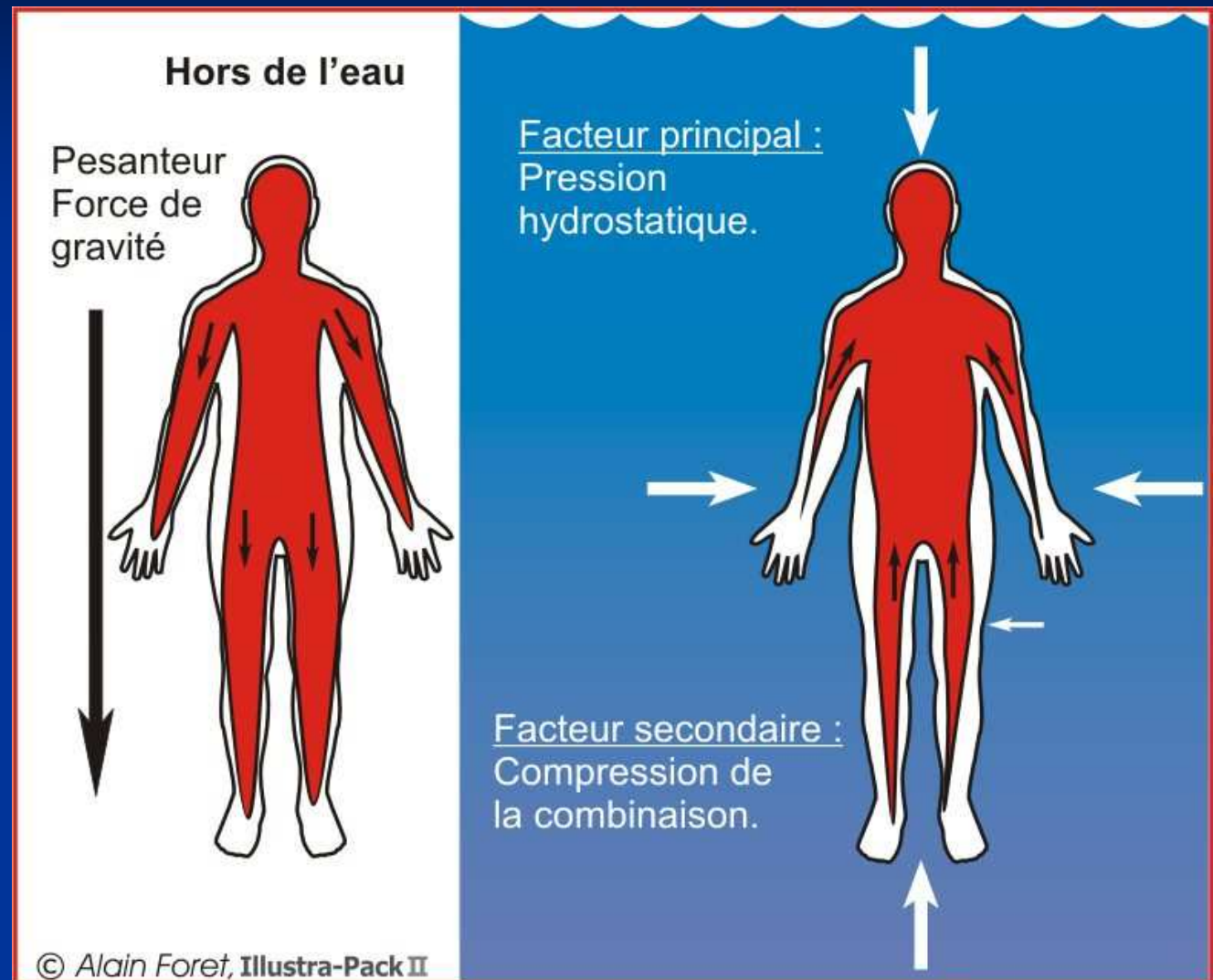
Foramen ovale
ouvert

L'immersion fait augmenter la pression dans l'oreillette droite, donc un simple effort, ou un valsalva suffiront à ouvrir ce "clapet" et des bulles peuvent passer dans la circulation systémique.

Environ 30% des sujets ont un foramen ovale plus ou moins perméable. La détection se fait par ETO ou par écho doppler transcrânien.

Adaptation du système cardiovasculaire à la plongée:

L'immersion entraîne
Une nouvelle répartition
des masses sanguines:
augmentation du volume
sanguin central comprise
entre 0.5 et 0.7 l



Deux réactions du système cardiaque:

- Plus grande quantité de sang éjectée par le cœur, l'augmentation de la pression est détectée par les barorécepteurs, le système nerveux réagit: bradycardie
- Diminution du volume d'éjection systolique: se traduit par une perte d'eau sous forme d'urine → *C'est la diurèse d'immersion*



De retour en surface le sang reprend sa répartition habituelle



De part la diurèse, il résulte une hypovolémie qui favorise l'apparition d' ADD.



Nécessité de boire après la plongée

Le froid et la thermorégulation:

Dans l'eau nous refroidissons 25 fois plus vite que dans l'air: température du milieu ambiant, air respiré, mécanisme de conduction et de convection...

Les effets sur le système cardiovasculaire:

Le corps privilégie les organes « nobles »: cœur, poumon, cerveau en y concentrant le maximum de chaleur.



On observe une vasoconstriction périphérique puis cutanée qui se traduit par des engourdissements et une grande pâleur.

Conséquence:

Le volume sanguin central augmente: entraînant une diurèse due cette fois au froid qui s'ajoute à la diurèse d'immersion.

Quand le corps se réchauffe on observe un phénomène de vasodilatation, mais la diurèse entraîne une nouvelle *hypovolémie*.

 *Nécessité de boire après la plongée*

Cependant on peut limiter ce deuxième effet...

...En diminuant l'impact du froid.

- Privilégier une combinaison adaptée (enfants)
- Limiter la durée et la profondeur des plongées
- Rester vigilant et observer le comportement de nos plongeurs
- Insister lors du briefing sur le froid
- Se couvrir avant et après la plongée

Connaissance exigibles:



Niv. 4

- Légender un schéma
- Expliquer succinctement le mécanisme du cœur, différencier les deux circulations
- Connaître les adaptations au milieu



Niv. 3

... Rien ...