

APPAREIL CIRCULATOIRE

ET

A.D.D.

A.D.D.= désignant **A**ccident **D**e **D**écompression ou bien **A**ccident **D**e **D**ésaturation

- I. L'appareil circulatoire :
 1. le contenant c'est-à-dire le cœur, la grande et la petite circulation
 2. Le contenu c'est-à-dire le sang

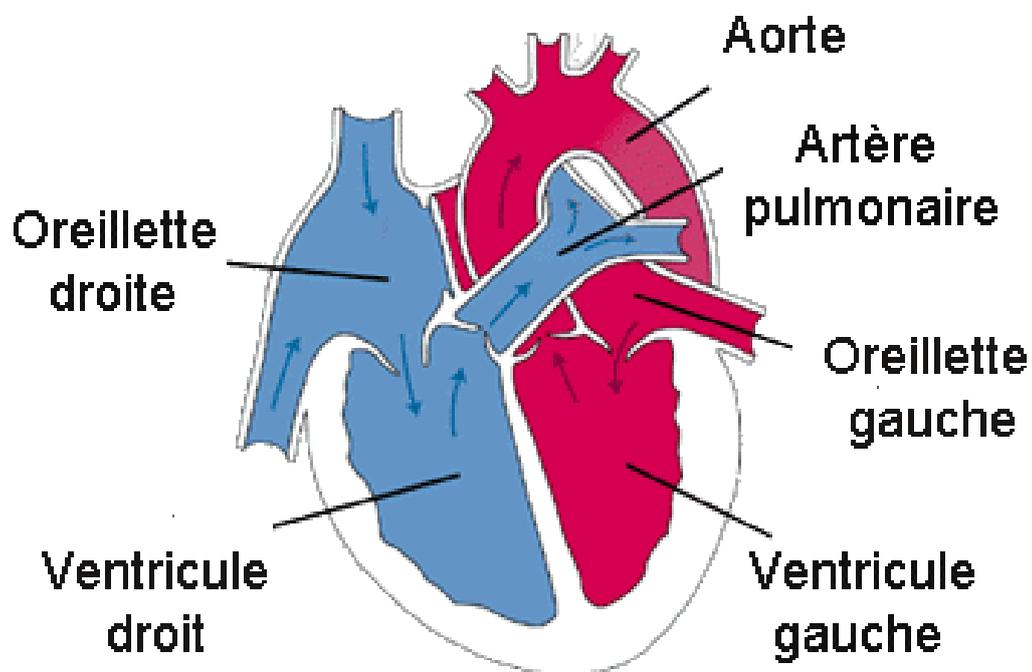
- II. Notion de compartiment

- III. Les A.D.D.
 1. de type I
 2. de type II

I. L'appareil circulatoire

1) LE CONTENANT :

le cœur

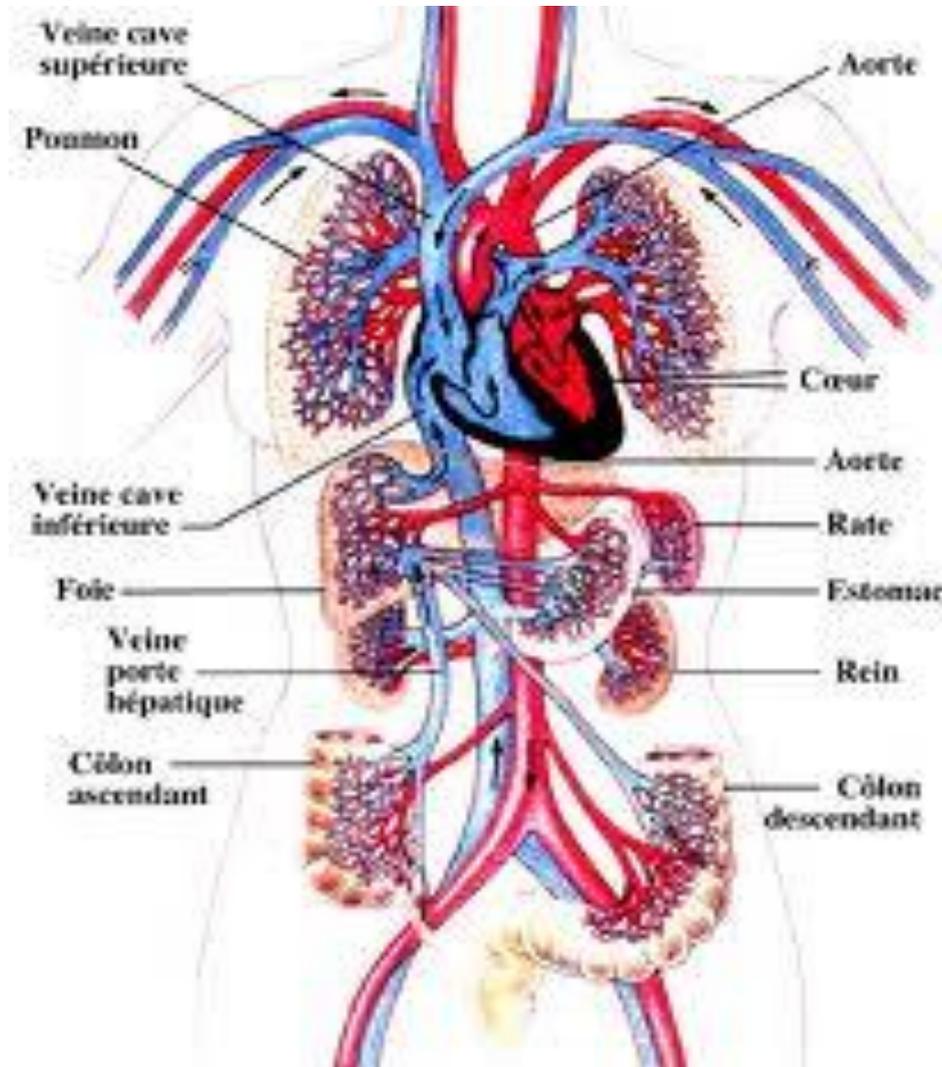


Le cœur, muscle creux, comprend 2 parties séparées, non communicantes entre elle : le cœur gauche et le cœur droit comportant chacun une oreillette et un ventricule.

L'oreillette gauche reçoit les veines pulmonaires, contenant du sang oxygéné, celui-ci passe dans le ventricule gauche et est envoyé dans tout le corps par l'intermédiaire de l'aorte. A sa sortie du cœur, partent les artères brachio-céphaliques puis la carotide primitive gauche et enfin la céphalique gauche le reste allant irriguer la partie basse du corps.

Après apport d'O₂ et reprise de CO₂ le sang repart vers le cœur arrivant par les veines caves dans l'oreillette droite, passe dans le ventricule droit pour être envoyé dans les poumons par l'artère pulmonaire afin de permettre la ré oxygénation du sang.

la grande et la petite circulation



La grande circulation concerne l'ensemble du corps, la petite circulation concerne la circulation pulmonaire.

Les vaisseaux sanguins :

Les artères partent du cœur, de diamètre 25 mm, se divisent et leur diamètre diminue à mesure qu'on s'éloigne du ventricule gauche.

Les veines ramènent le sang au cœur ; celles de la grande circulation transportent le sang chargé des toxines à éliminer, celles de la petite circulation ramènent le sang hématisé.

Les capillaires font la jonction entre artères et veines.

2) LE CONTENU = le sang

Chez un homme de 65 Kg, il y a environ 5 litres de sang fait de globules rouges, de globules blancs et de plaquettes baignant dans du plasma fait à 90% d'eau.

- Les **globules rouges** contiennent l'hémoglobine servant à transporter l'oxygène de façon instable ainsi que le CO₂ lorsque la pression partielle en O₂ diminue (effet HALDANE), elle a une affinité beaucoup plus grande et stable pour le monoxyde de carbone.
- Les **globules blancs** qui ont surtout une action de défense immunitaire.
- Les **plaquettes** qui sont les activateurs de la coagulation.
- Le **plasma** permet la circulation des éléments figurés du sang.

Lorsqu'on respire l'air fait de 79% de N₂, de 20% d'O₂ et de 1% de gaz divers (dont 0.03% de CO₂) ; ces différents gaz au contact du sang s'accumulent sous forme dissoute et diffusent à travers les différentes parties du corps. La quantité de gaz dissout est fonction de la pression absolue, de la durée d'exposition à cette pression et du coefficient de solubilité des différents gaz : plus les 3 facteurs augmentent, plus la quantité de gaz dissout augmente et inversement : c'est l'application de la LOI DE HENRY : « la quantité de gaz dissout dans un liquide est proportionnel à la pression exercée par ce gaz sur le liquide »

Le CO₂ est en faible quantité, l'O₂ est consommé par les cellules, par contre le N₂ est intéressé par ce phénomène.

II. NOTION DE COMPARTIMENT

La réalité de la dynamique des échanges gazeux est un mélange complexe de phénomènes de convection, perfusion et diffusion à travers les différents tissus qui constituent l'organisme. Il va être préféré le terme de compartiment plutôt que tissus physiologiques car au sein d'un même organe, les échanges peuvent être variables. Les compartiments désignent donc un tissu théorique, caractérisé par la dynamique de ses échanges gazeux.

III. LES ACCIDENTS DE DECOMPRESSION

La plongée scaphandre nécessite la respiration d'air comprimé et entraîne la dissolution d' N_2 dans les différents compartiments.

- Le facteur de risque primordial est la quantité d' N_2 dissous avant la remontée.
- Le phénomène critique est la formation de bulles gazeuses pendant la remontée. Lorsque le plongeur remonte, la pression absolue diminue et l' N_2 contenu dans les différents compartiments est rejeté dans le sang circulant sous forme de microbulles qui vont jusqu'aux poumons et seront éliminées à travers la paroi alvéolaire. Si la remontée est trop rapide, la pression absolue va diminuer rapidement ce qui va entraîner une augmentation de la taille des bulles qui vont croître au fur et à mesure de la remontée (loi de MARIOTTE). Si le diamètre devient $>$ ou égal au diamètre vasculaire, il y a blocage, empêchant le sang de circuler en aval, créant ainsi une ischémie ou infarctus : c'est l'A.D.D. A ceci se surajoute un ensemble de réactions chimiques se produisant au-niveau des plaquettes sanguines qui s'agglutinent, se coagulent autour de la bulle créant la Maladie De Décompression.
- La stratégie de décompression consiste à contrôler la quantité d' N_2 dissous dans un compartiment pour éviter la formation de bulles gazeuses tissulaires.

Les **Accidents De Décompression** sont les plus fréquents des accidents de plongée scaphandre. La description classique des **Accidents De Désaturation** oppose les accidents bénins de **type I** : ce sont

- les malaises,
- les accidents cutanés
- les accidents osteo-arthro-musculaires

aux accidents graves de **type II** : il s'agit

- des accidents neurologiques médullaires,
- des accidents cérébraux
- des accidents labyrinthiques
- des accidents respiratoires

1) LES ACCIDENTS DE TYPE I

- 1) **Le malaise général** : au **décours immédiat** de plongée se marque par une **fatigue** intense sans rapport avec l'effort physique fourni, parfois accompagnée d'**angoisse** et de **maux de tête**

- 2) **Les accidents cutanés** : apparaissent **30 à 90 minutes après la sortie** de l'eau, la disparition est spontanée dans le même délai. Ils sont dus à la présence de bulles dans l'espace graisseux entre derme et hypoderme et s'expriment par des **plaques rouges**, gonflées douloureuses // urticaire : ce sont les « **moutons** » ; dans une moindre importance peuvent ressembler à des **piqûres d'insectes** superficielles avec **démangeaisons** : ce sont les « **puces** »

- 3) **Les accidents osteo-arthro-musculaires** : le **début est insidieux**, d'installation progressive et **croissante** avec la désaturation sous forme de **douleurs lancinantes**, non calmées par une position spéciale et augmentant à la mobilisation, fait penser à un arrachement, un broiement. La **localisation** la plus fréquente est souvent au niveau des **épaules**. Il y a 2 formes selon la localisation des bulles : soit aux tendons d'évolution favorable, soit dans l'os évoluant vers la nécrose. Ces accidents sont appelés des « bends ».

2) LES ACCIDENTS DE TYPE II

- 1) **Les accidents neurologiques médullaires**: ce sont **les plus fréquents** des A.D.D. (70%) attention : quel que soit la symptomatologie de départ, même mineure, ils peuvent être à l'origine de séquelles invalidantes. Il n'y a pas d'A.D.D. neurologique bénin. Les signes apparaissent dans les **30 minutes suivant l'émersion**. Les signes sont variés : parfois **douleur** « en coup de poignard » dans **le bas du dos**,

souvent des **fourmillements**, impression d'ankylose, de **faiblesse** musculaire. L'évolution en quelques heures se fait vers la une **paraplégie**.

2) **Les accidents cérébraux** : ce sont les plus graves ; surviennent **dès l'émersion** avec **perte de connaissance** + ou – crise d'**épilepsie** suivie d'un **coma** accompagné d'une **détresse respiratoire sévère**. Le **décès** peut survenir très rapidement. Quand l'accidenté survit = plante verte. **Parfois** tableau plus frustré avec **1/2plégie**, perte de la parole.

3) **Les accidents labyrinthiques** : **très précoce** les premières manifestations peuvent survenir **au pallier**. Ils se manifestent par un **vertige**, des **nausées** voire des **vomissements**.

4) **LES ACCIDENTS RESPIRATOIRES** : ils surviennent au décours de la plongée, après un temps de latence. Ils se caractérisent par un essoufflement, une oppression thoracique ou une douleur thoracique médiane avec de la toux accompagnée de crachats saumonés (c'est un O.A.P.) accompagné de l'accélération du rythme cardiaque et de cyanose.

CONCLUSIONS

Les **A.D.D.** sont malheureusement la rançon de plongées réalisées dans de mauvaises conditions physiologiques. Il est clairement établi que dans 60% des cas d'A.D.D., il n'y a pas de fautes de procédure retrouvées : l'association de facteurs de risques fait le lit de l'accident et il importe que les plongeurs en soient informés. Dans ces conditions, une bonne connaissance des signes permet d'évoquer rapidement le diagnostic, et donc de réduire les délais de prise en charge spécialisée que l'on sait être déterminant pour le pronostic final.