

ESSOUFLEMENT / ADD / FOP

PRÉPARANTS N2

2022-2023



CLUB HIPPOCAMPE
78130 LES MUREAUX
PLONGÉE SOUS MARINE

Avec **HIPPOCAMPE**

le désir de formation 
pour le plaisir d'exploration

Jérôme KULIG E2
n°079126

SOMMAIRE :

- L'ESSOUFLEMENT
- L'ACCIDENT DE DECOMPRESSION
- LE FOP
- QUIZZ



L'ESSOUFFLEMENT

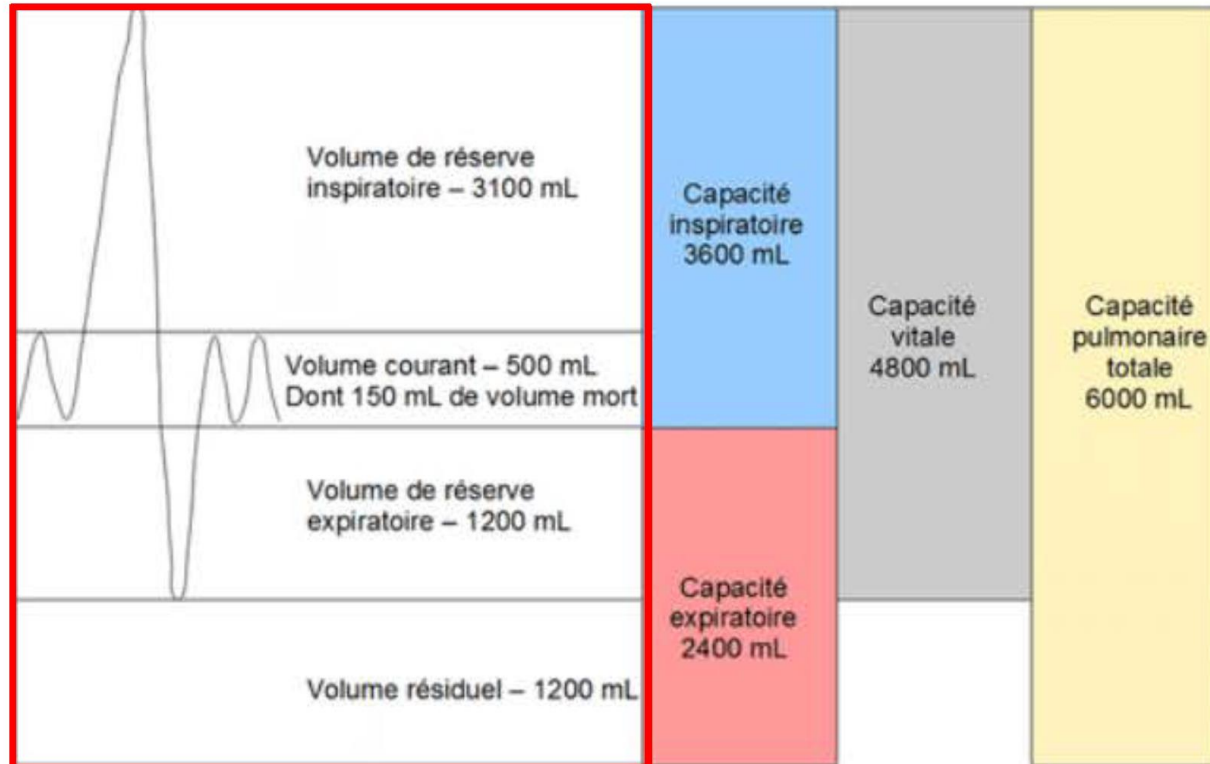
Les risques d'un essoufflement :

- La panique = risque de SPP en cas de remontée trop rapide
= risque de noyade par inhalation d'eau

- L'hypoventilation = **respiration trop superficielle**. Le corps doit faire plus d'efforts pour respirer, le système respiratoire peut s'épuiser et le niveau de dioxyde de carbone dans le sang est susceptible d'être augmenté. Plus clairement, le plongeur s'épuise sur sa ventilation haute seule et le prochain slide vous explique pourquoi !



L'ESSOUFLEMENT (LE POUMON)



Capacité vitale CV = VRI + VC + VRE = 4,8l

Capacité pulmonaire totale = CV + VR) = 6l

- **Volume courant (VC)** = volume utilisé lors d'une ventilation au repos.
- **Volume de réserve inspiratoire (VRI)** = volume utilisé en inspiration forcée.
- **Volume de réserve expiratoire (VRE)** = volume utilisé en expiration forcée.
- **Volume résiduel** = air restant dans les poumons après une expiration forcée. Il participe aux échanges gazeux, mais n'est pas évacué.

L'ESSOUFFLEMENT

L'essoufflement c'est donc un réflexe violent de votre corps qui vous fait penser que vous manquez d'O₂

Mais pour vous plongeurs futurs autonomes N₂, vous savez maintenant que l'essoufflement, c'est en réalité un excès de CO₂ dans votre organisme que votre corps vous demande de rejeter !

L'ESSOUFLEMENT

Comment prévenir l'essoufflement ?

- Pas une bonne vérification de son matériel (détendeur, pas de sur-lestage, pas de stab défectueuse)
- Par une bonne condition physique
- Par une bonne condition psychologique (stress à proscrire,...)
- En plongée, se protéger du courant derrière un rocher, s'accrocher avec un doigt ou à la ligne de vie si vous êtes en surface. Le DP ne peut prévoir toutes les situations ! Vous devez savoir vous adapter et vous disposez d'un parachute...
 - Ne pas produire un effort violent pour tenter de rattraper un barracuda photogénique...



L'ESSOUFLEMENT

Comment réagir pendant un essoufflement ?

- **Si vous-même, vous ressentez un essoufflement :**
 - Remonter de quelques mètres en alertant votre palanquée
 - Gardez votre calme
 - Alertez votre palanquée
 - Forcez vous à expirer profondément (ventilation haute et surtout basse)
 - Vous indiquez à vos coéquipiers s'ils ne vous ont pas déjà assisté que la plongée est terminée et que la palanquée doit refaire surface.

L'ESSOUFFLEMENT

Comment réagir pendant un essoufflement ?

Si vous constatez l'essoufflement de votre coéquipier(re) (nuage de bulles dégagées, panique, signe d'intervention d'urgence,...) :

- Rejoignez le immédiatement et remontez le de quelques mètres
- Gardez votre calme et attrapez son regard pour tenter de le rassurer
- Indiquez lui d'expirer longuement et de cesser tout effort
- Indiquez à la palanquée que vous remontez et débutez une remontée assistée pour laquelle vous êtes formé ! (surveillance de vos et de ses paramètres constante)
- La plongée est terminée pour la palanquée !

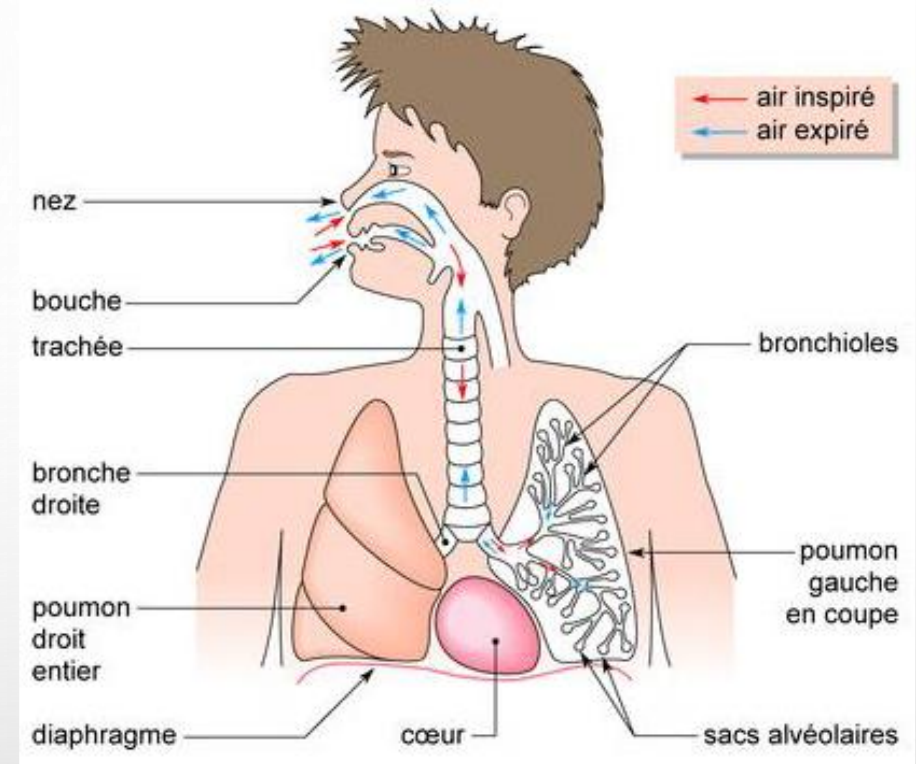
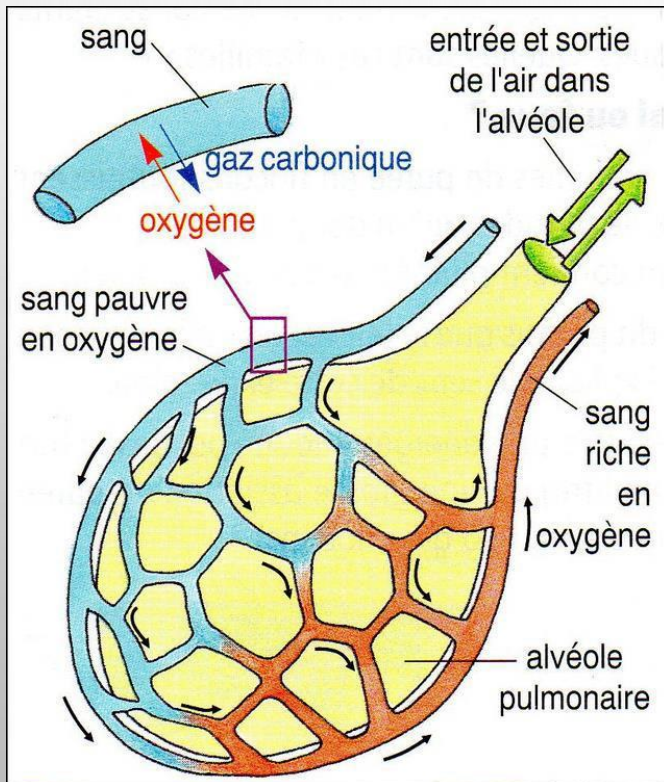


L'ACCIDENT DE DECOMPRESSION : ADD



L'ADD OU ACCIDENT DE DÉCOMPRESSION (PETIT RAPPEL)

la ventilation: La ventilation consiste à renouveler l'air contenu dans nos poumons (diaphragme et muscles intercostaux).



La respiration consiste à amener l'Oxygène (O₂) contenu dans les poumons jusqu'aux cellules de l'organisme et à évacuer le dioxyde de Carbone (CO₂) que nous produisons. C'est ce qu'on appelle les échanges gazeux au sein des alvéoles pulmonaires.

L'ACCIDENT DE DÉCOMPRESSION

En résumé :

- VENTILATION = processus mécanique qui assure le renouvellement de l'air des alvéoles pulmonaires par activation des muscles ventilatoires (inspiration + expiration)
- RESPIRATION = VENTILATION + ECHANGES GAZEUX. Son rôle est d'amener aux organes l'O₂ et d'évacuer le CO₂

L'ACCIDENT DE DÉCOMPRESSION

LA CIRCULATION c'est :

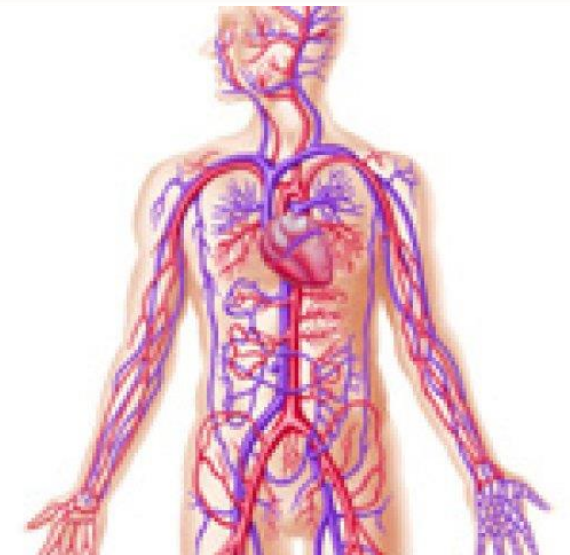
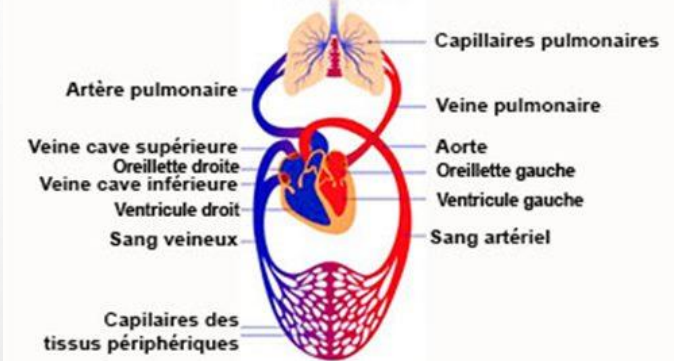
- Transporter les gaz dissous dans le sang (O_2 , N_2 respirés), des poumons vers les organes vitaux et les muscles.
- Transporter le Dioxyde de carbone (CO_2), produit par nos muscles, l'azote (N_2) et une partie de l'oxygène (O_2) non consommé, vers les poumons (par l'intermédiaire des veines), afin qu'ils soient éliminés par la respiration.

Les artères et les veines agissent comme des canalisations.

Le cœur est le moteur de la circulation, c'est lui qui propulse le sang dans les artères et les veines de l'organisme, il agit véritablement comme une pompe

Circulation du sang

Schéma



L'ACCIDENT DE DÉCOMPRESSION

Pendant la plongée, l'azote contenu dans l'air que l'on respire, (air= 79% d'azote et 21% d'oxygène.) se dissout dans la totalité de l'organisme (tissus, fibres, muscles, os, etc etc....)

Cette dissolution est d'autant plus importante que la **profondeur** et la **durée** de la plongée sont grandes.

Donc le corps se sature en azote à la descente et commencera à se désaturer au cours de la remontée (par la respiration).

Durant la remontée et à la surface après la plongée, l'azote va repasser à l'état gazeux.

Ce phénomène doit impérativement se faire très lentement sinon il y a création de bulles d'azote à l'intérieur de l'organisme, dans les vaisseaux sanguins et dans les tissus (muscles, os...) mais c'est ce que nous allons détailler maintenant...

L'ACCIDENT DE DÉCOMPRESSION

Définition de « **SATURATION** » il s'agit de la limite de la possibilité que possède une substance (liquide, gaz, air) d'en dissoudre ou d'en absorber une autre (solide, liquide, gaz, vapeur) dans des conditions déterminées de température et de pression.

Exemple : Pour le sucre, la limite de saturation dans l'eau est de **1900g par litre**. On ne peut pas dissoudre tout le sucre que l'on veut. Il y a une limite. On dit que la solution est saturée

Donc la **SATURATION en plongée** :

- Débute à la descente et donc dans tous les cas dès que l'on s'immerge !!!
- Est un excès d'azote dans l'air (liée à la pression partielle en profondeur) et à une diffusion de celui-ci dans notre corps. On dit que les tissus seaturent en N₂ (azote)

L'ACCIDENT DE DÉCOMPRESSION

la **DESATURATION** :

- Débute à la remontée par rapport à sa profondeur maximale. **MAIS la durée doit aussi être prise en compte !!!**
- L'azote dissous dans le corps suit le cycle inverse de son arrivée grâce à la baisse de pression. Il diminue progressivement par **la circulation sanguine et la respiration.**

Il est donc indispensable de remonter lentement (10m/min maximum) afin d'éviter que l'azote passe de microbulles éliminable par l'organisme, à des bulles qui ne pourront plus être évacuées naturellement

Si la quantité d'azote est trop importante, il faudra également réaliser des pauses = les **paliers**

L'ACCIDENT DE DÉCOMPRESSION

Localisation de l'azote dans notre corps : PARTOUT !



L'ACCIDENT DE DÉCOMPRESSION

L'ADD, un risque à retardement :

- Un ADD peut survenir dès la fin de plongée, encore sous l'eau voire à l'immersion
- Un ADD peut survenir jusque 24 heures après la plongée
- Un ADD arrive statistiquement à 90% dans la première heure

L'ACCIDENT DE DÉCOMPRESSION

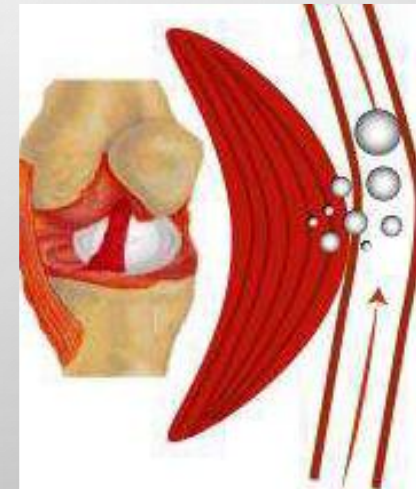
Symptômes graves de l'ADD :

- Douleurs musculaires ou tendinite
- Fatigue générale
- Perte des sens
- Paraplégie (paralysie des membres inférieurs)
- Hémiplégie (paralysie d'un côté du corps)
- Impossibilité d'uriner
- Syncope
- Désorientation
- Convulsions
- Vertiges



Autres symptômes de l'ADD :

- Puces, douleurs et démangeaisons
- Œdèmes
- Douleurs musculaires ou articulaires



L'ACCIDENT DE DÉCOMPRESSION

Conduite à tenir :

- Alerter le DP ou toutes personnes proches
- Mettre sous O₂ à 100% à raison de 15l/min
- Hydrater (attention à bien diagnostiquer l'ADD et non l'OPI)
- Prévenir les secours, évacuer, caisson hyperbare,...

AU MOINDRE DOUTE, DEMANDEZ CONSEILS OU DE L'AIDE AUTOURS DE VOUS !!!

L'ACCIDENT DE DÉCOMPRESSION

Comment éviter l'ADD :

- En respectant la vitesse de remontée de 10m / minutes et encore plus lente dans les 3 derniers mètres et tête haute !!!
- En respectant la procédure de décompression (table, ordinateur, plongées multiples,...)
- En réalisant les paliers obligatoires et si possible un palier FACULTATIF
- En planifiant correctement sa plongée (pas de plongée inversée ou trop longue et/ou trop profonde (pour vous 20m maximum en autonomie.)
- Bien s'hydrater avant et après la plongée (fluidifier le sang et les échanges gazeux)
- Pas d'apnée, pas d'avion dans les 24h, ni d'altitude, ni d'effort...
- Pas de vasalva à la remontée

Les facteurs aggravant les risques d'ADD sont :

la fatigue, le stress, la consommation d'alcool ou de drogue, le froid, une mauvaise condition physique, des exercices physiques trop violents avant, pendant, ou après la plongée, un excès de tissus adipeux (facilitant le «piégeage» de bulles d'azote).

Et malgré cela, il restera toujours les ADD immérités mais très rares

LE FOREMEN OVALE PERMEABLE : FOP



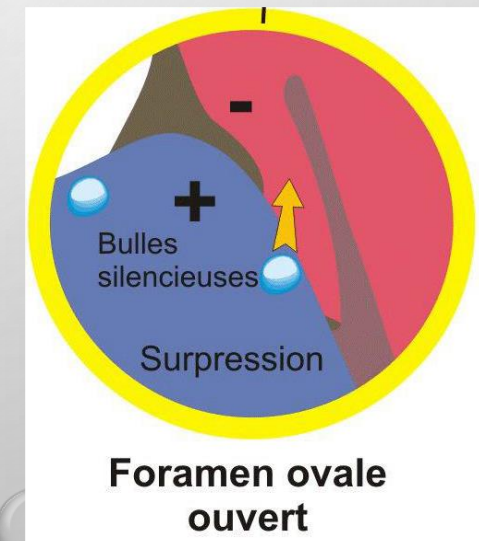
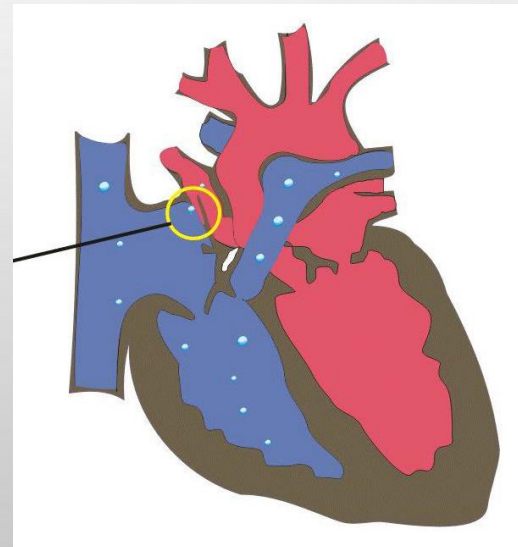
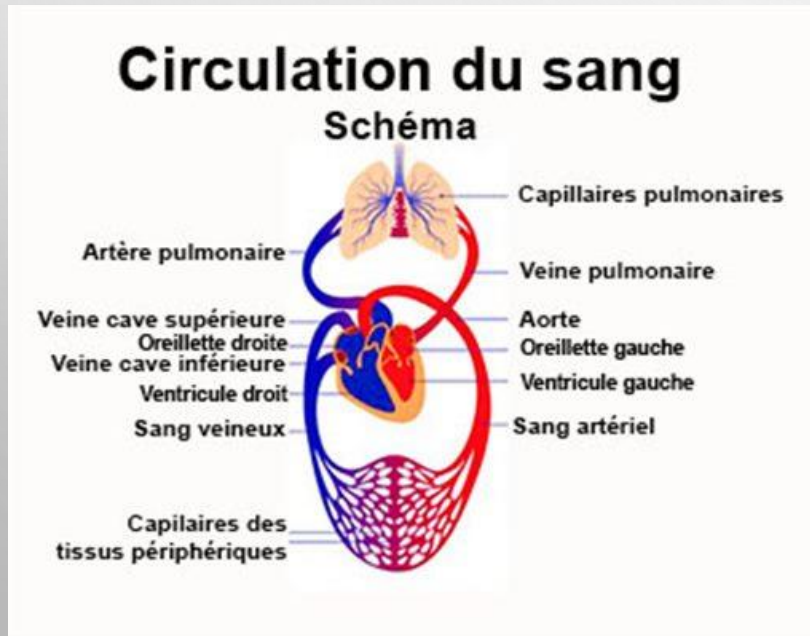
LE FORAMEN OVALE PERMEABLE

Environ $\frac{1}{4}$ de la population possède un **FOP** ! Mais rare sont ceux qui le savent...

Mais de quoi s'agit il ?

Dans le ventre de sa mère, le bébé n'utilise pas ses poumons. Sa circulation sanguine ne prend donc pas la direction de ses poumons mais directement l'autre ventricule de son cœur.

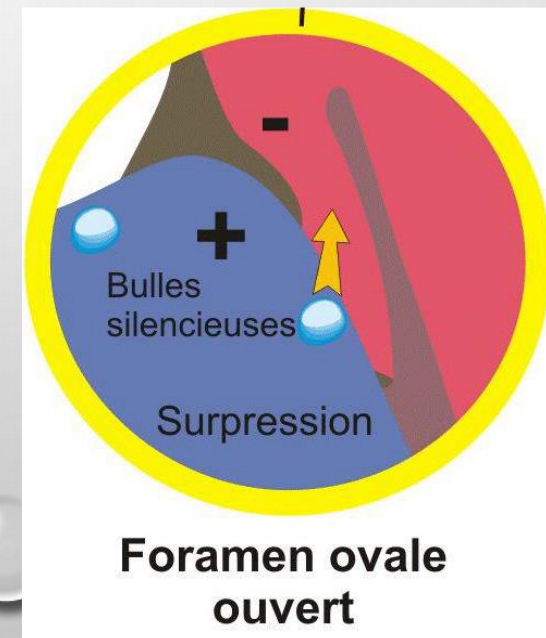
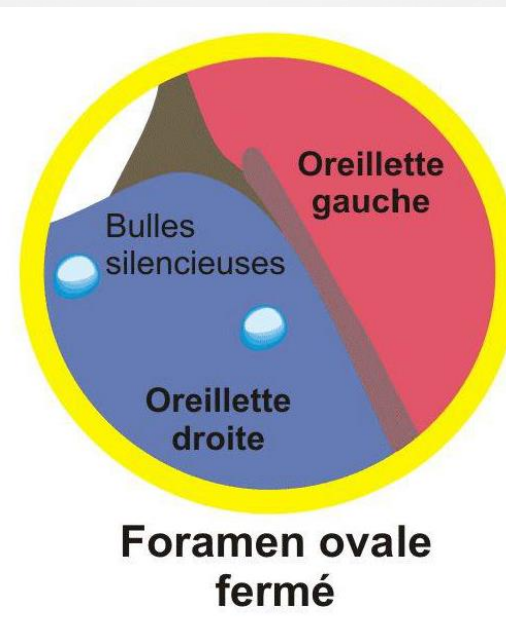
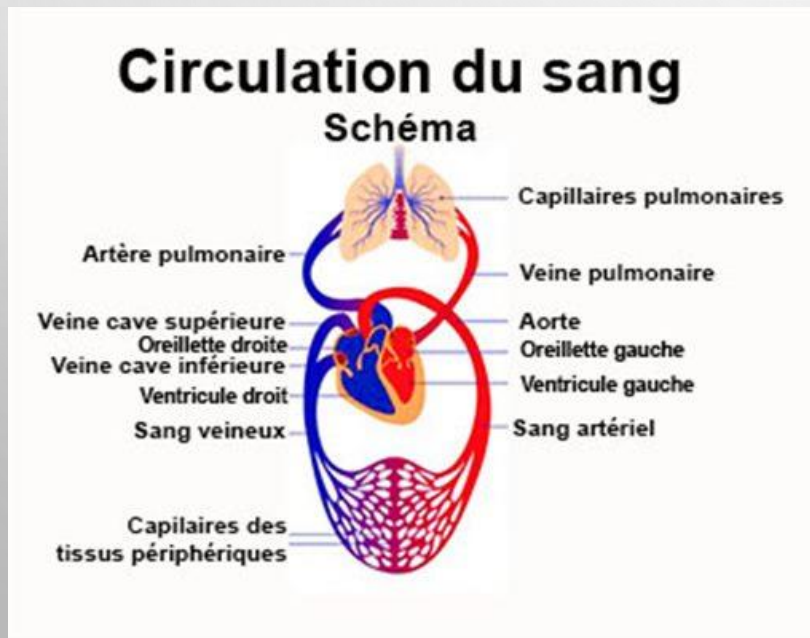
Le passage entre les deux côtés de son cœur est donc ouvert pour assurer sa « respiration » et il sera complètement refermé à la naissance.



LE FORAMEN OVALE PERMEABLE

Ce passage peut se rouvrir en cas d'efforts intenses, d'une simple toux ou d'une fragilité naturelle.

En plongée, ce passage s'il est ouvert va autoriser le passage de bulles silencieuses (microbulles) qui vont refaire un tour et ne pas être évacuées par la respiration = **Risque d'ADD**



LE FORAMEN OVALE PERMEABLE

Vous ne découvrirez que vous avez un FOP qu'après analyse médicale, donc :

- **PAS D'EFFORT PENDANT ET APRES LA PLONGEE**
- **PALLIER FACULTATIF FORTEMENT PRECONISE**
- **REMONTEE LENTE OBLIGATOIRE**
- **RESPECT DES PARAMETRES**
- **SURVEILLANCE MUTUELLE AVANT, PENDANT ET APRES LA PLONGEE**

QUIZZ

En cas d'essoufflement devez vous réaliser le palier de sécurité ou palier facultatif ?

Un éventuel palier obligatoire ?

QUIZZ

Les facteurs favorisant l'ADD sont :

- L'âge
- La fatigue
- La profondeur
- La déshydratation
- Le placage de masque
- Manger des céréales

Pour diminuer les risques d'essoufflement, je dois :

- Ne pas descendre si je suis essoufflé en surface
- Ne pas palmer contre le courant
- Manger des céréales
- Ne pas plonger stressé
- Manger des céréales
- Forcer sur l'inspiration
- Forcer sur l'expiration

QUIZZ

A quoi sert le palier de sécurité à 3 mètres ? Pour limiter les risques d'essoufflement, je dois :

- Evaluer son lestage en fin de plongée
 - Prévenir un accident de décompression
 - A rien
 - A manger des céréales
- Inspirer au maximum pour avoir le plus possible d'O₂ ?
 - Inspirer lentement ½ capacité des poumons et expirer profondément ?
 - Manger des céréales
 - Inspirer et expirer à faible amplitude ?

The background is a light gray gradient with several realistic water droplets of various sizes scattered across it. A faint, circular, textured pattern is visible in the upper center of the image.

DES QUESTIONS ????

ALORS BONNES BULLES !!!!



CLUB HIPPOCAMPE
78130 LES MUREAUX
PLONGEE SOUS MARINE

Avec **HIPPOCAMPE**

le désir de formation 
pour le plaisir d'exploration