

# CONNAISSANCES THEORIQUES

## APNÉISTE PISCINE / INDOOR FREEDIVER 1\* CMAS





## CE QUE DOIT CONNAÎTRE UN APNÉISTE PISCINE / INDOOR FREEDIVER 1\* CMAS

- *Savoir déceler une PCM(samba) et une syncope, pour cela il doit reconnaître les symptômes annonciateurs.*
- *Savoir assister et pratiquer un sauvetage sur un syncopé.*
- *Connaître les barotraumatismes*
- *Savoir organiser la sécurité en apnée statique et dynamique*
- *Connaître la réglementation, ses prérogatives et ses responsabilités*
- *Avoir des notions de physique simples permettant de comprendre les effets du milieu et les accidents*
- *Avoir des notions en matière de compétitions*
- **ET PRESERVER L'ENVIRONNEMENT**

*Les connaissances permettent de mieux appréhender l'apnée et vous permettrons de progresser en toute sécurité.*

*L'apnée doit dans tout les cas rester un plaisir !!!*

# SOMMAIRE

- ✿ LA FFESSM – REGLEMENTATION ET RESPONSABILITE
- ✿ LES NIVEAUX D'APNEE – PREROGATIVES
- ✿ NOTION DE PHYSIQUE
- ✿ NOTION DE PHYSIOLOGIE ET D'ANATOMIE
- ✿ LES DANGERS DE L'APNEE
- ✿ LA SECURITE EN APNEE
- ✿ NOTIONS DE PERFORMANCES
- ✿ LE MATERIEL
- ✿ LE MILIEU NATUREL – RESPECT DE L'ENVIRONNEMENT
- ✿ POUR FINIR



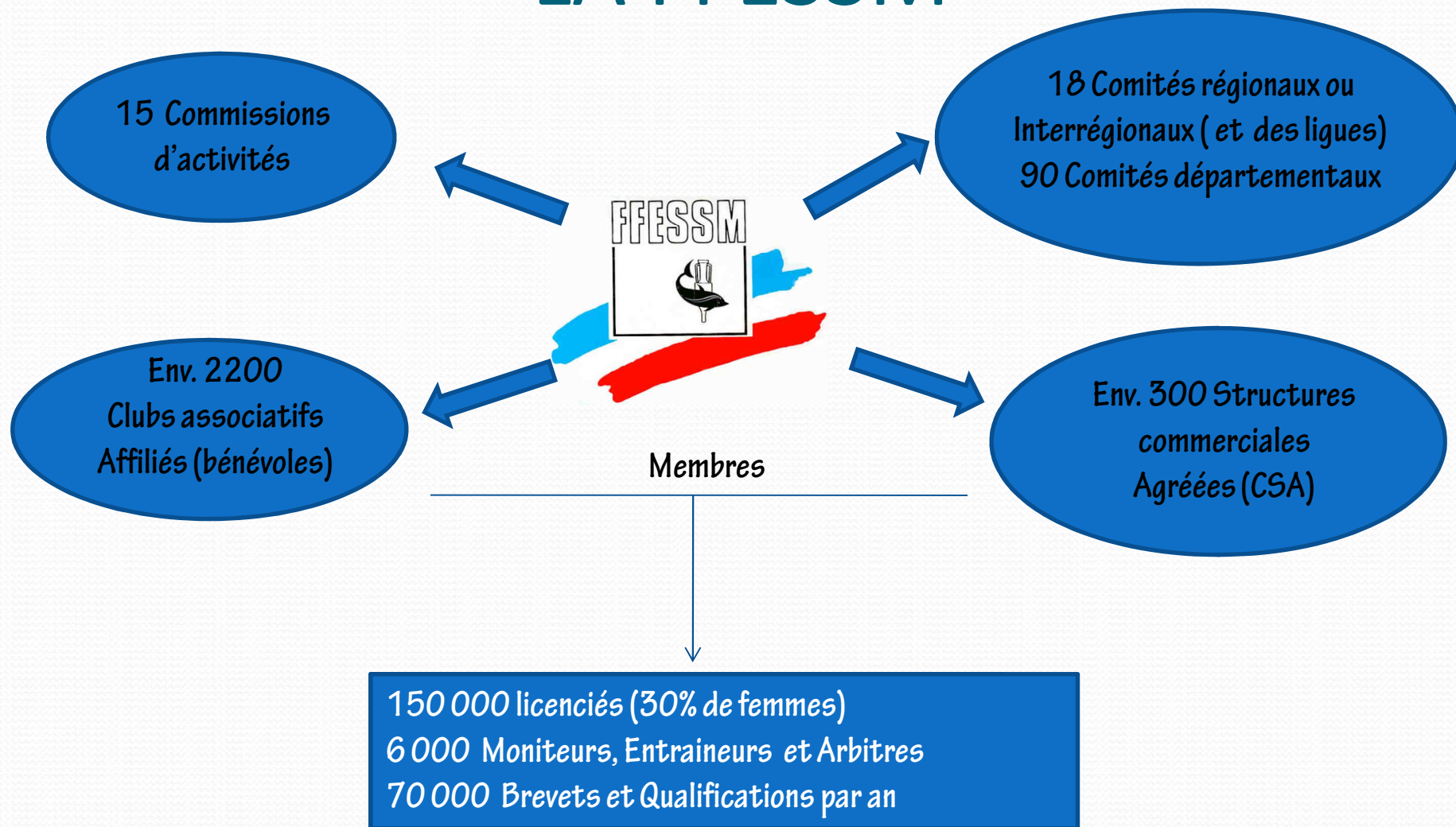
# LA FFESSM

- *Fédération Française d'Etude et des Sports Sous-Marin*
- *Créée en 1948 par JF. Borelli, La FFESSM est la plus ancienne fédération de plongée au monde*
- *Jean Louis BLANCHARD en est le Président*
- *Siège : 24 Quai de Rive Neuve  
13 284 Marseille Cedex 07*
- *Tél. 04 91 33 99 31*
- *Fax: 04 91 54 77 43*
- *www.ffessm.fr*





# LA FFESSM





## LA COMMISSION D'APNEE

*Cette activité est une des plus récente de la FFESSM.*

*Elle regroupe les pratiques de l'apnée au sens large: de la ballade en palme masque tuba ( snorkling) à la compétition. Elle peut se pratiquer dans tous les clubs fédéraux mais certain clubs possèdent du matériel, un encadrement, voire des compétiteurs spécialisés.*

*L'activité comporte différentes disciplines:*

### L'APNEE STATIQUE:

*Pratiquée en surface, elle permet de travailler le relâchement, les sensations, la concentrations. Contribue à l'amélioration de l'apnée dans toutes les disciplines.*

### L'APNEE DYNAMIQUE AVEC OU SANS PALMES

*Déplacement horizontal également pratiqué à faible profondeur. Elle permet de travailler le palmage, l'hydrodynamisme, la gestion de l'effort, de la vitesse et du temps.*

### LE POIDS CONSTANT

*Toute situation ou le plongeur descend et remonte avec le même lest. Elle permet de travailler les diverses techniques de compensation, le palmage, le relâchement dans la descente, la préparation mentale et connaître son seuil psychologique de profondeur.*

### LE POIDS VARIABLE

*Toute situation ou le plongeur descend qu'il abandonne à la remontée. Généralement avec, soit des gueuses légères, de 5 à 10 kg, ou des gueuses plus élaborées (15 à 30 kg), type « le grand bleu » (tête en bas), ou sur d'autres modèles avec la tête en haut (compensation plus facile). Elle permet de travailler le relâchement dans la descente, les techniques de compensations et en alternance avec le poids constant, la progression, en profondeur.*

### LA RANDONNEE SUBAQUATIQUE

*Les clubs peuvent demander la qualification de point Rand'eau afin d'ammener le public en ballade au bord de l'eau afin de découvrir la faune et la flore avec quelques incursions en apnée (profondeur de 3 à 5m max).*

**Ferrante JP Juin 2017**



# La commission d'apnée

- Une des plus récente de la FFESSM.
- Différentes disciplines reconnues :
  - Randonnée palmée
  - Apnée statique (STA)
  - Apnée dynamique avec palmes (DWF)
  - Apnée dynamique sans palmes (DNF)
  - Poids constant (CWD)
  - Poids variable (VWD)



## LES AUTRES COMMISSIONS

- *Pêche sous marine,*
- *Tir sur cible subaquatique,*
- *Hockey subaquatique,*
- *Nage avec palmes,*
- *Nage en eau-vive,*
- *Orientation subaquatique,*
- *Archéologie subaquatique,*
- *Photo Vidéo sous marine,*
- *Environnement et biologie subaquatique,*
- *Plongée souterraine,*
- *Commission technique,*
- *Commission Juridique,*
- *Commission Médicale et de prévention.*
- *Commission plongée sportive en piscine*



# LA LICENCE, A QUOI ÇA SERT?

Le club délivre une licence unique à chaque adhérents

Elle permet de :

- Participer aux formations proposées
- Passer des brevets de plongeur et de moniteur
- Participer aux compétitions
- Bénéficier de contrats d'assurance : responsabilité civile, protection juridique, assurance individuelle, assurance rapatriement





# LA LICENCE SUFFIT ELLE?

**NON, il vous faut un certificat médical à jour !!!**

Pratique de l'apnée jusqu'à de 6m	Pratique de l'apnée au-delà de 6m	Compétition en piscine	Compétition en eau libre
Valable 3 ans, délivré par tous médecin	Valable 1 ans, délivré par tous médecin	Valable 1 ans, délivré par tous médecin. Doit avoir la mention « pas de contre indication à l'apnée en compétition »	Valable 1 ans, délivré par un médecin du sport, hyperbare. Doit avoir la mention « non contre-indication à la pratique de l'apnée à poids constant en compétition »

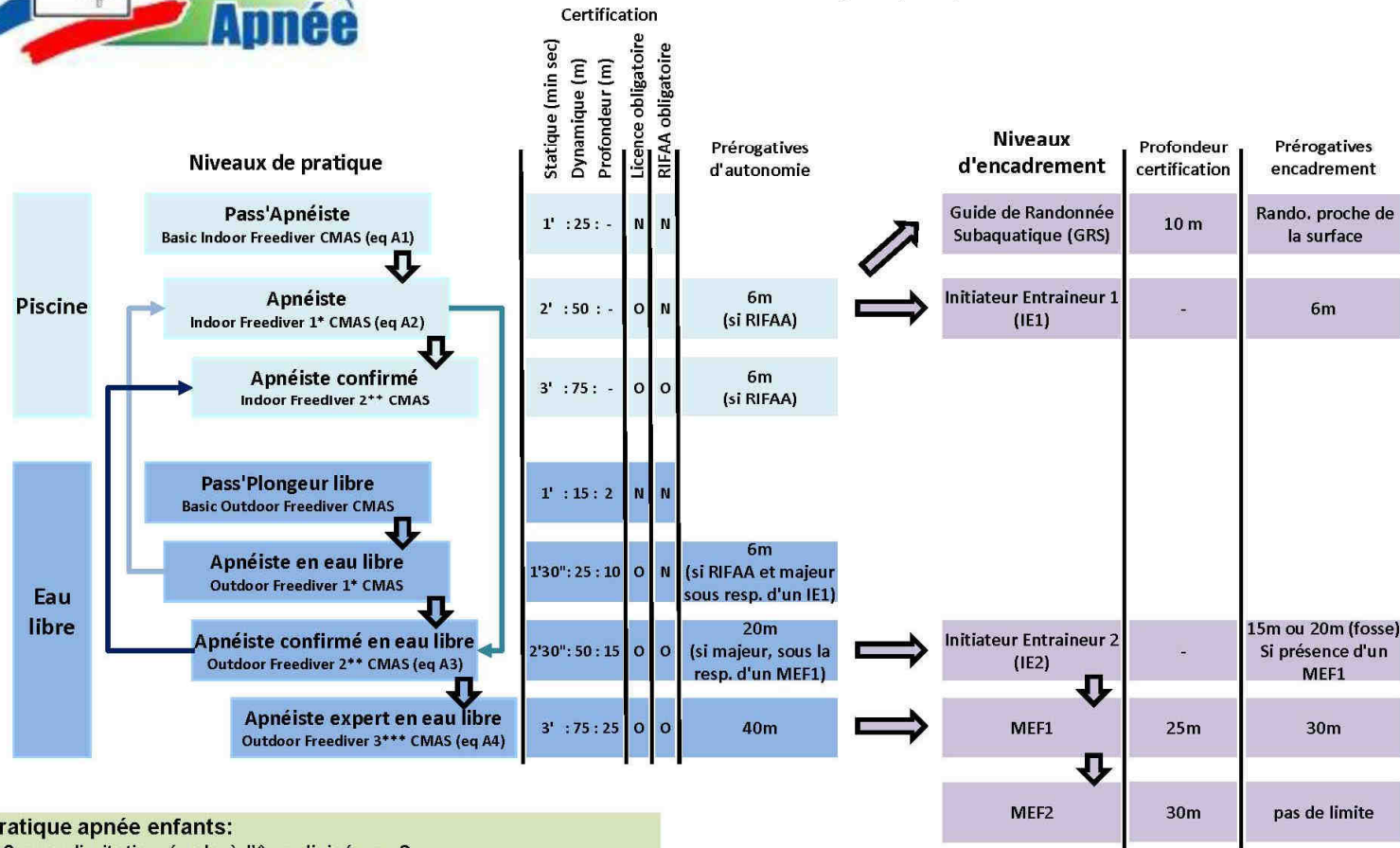


# LES NIVEAUX D'APNEE





## Commission Nationale Apnée Synoptique des Coursus de Formation



**Pratique apnée enfants:**  
 < 8 ans : limitation égale à l'âge divisé par 2.  
 8-11 ans inclus : limitation à 10 m.  
 12-13 ans inclus : limitation à 15 m.  
 14 -15 ans inclus : limitation à 20 m.  
 ≥16 ans : profondeur limitée en fonction des prérogatives fédérales

Les flèches indiquent la possibilité d'accès à un autre brevet  
 eq : équivalences avec les anciens brevets

Attention seule la dernière version du MFA (Manuel de Formation Apnée) fait foi

V4.1 Juillet 2017

Ferrante JP Juin 2017



## CONDITIONS DE CANDIDATURE AU NIVEAU APNÉISTE PISCINE / INDOOR FREEDIVER 1\* CMAS

- Être titulaire d'une licence F.F.E.S.S.M. en cours de validité.
- Être âgé d'au moins 12 ans (autorisation du responsable légal pour les moins de 18 ans).
- Être en possession d'un certificat médical de non-contre-indication à la pratique de la plongée établi par tout médecin, en portant une attention particulière à l'examen ORL (tympans) et dentaire.

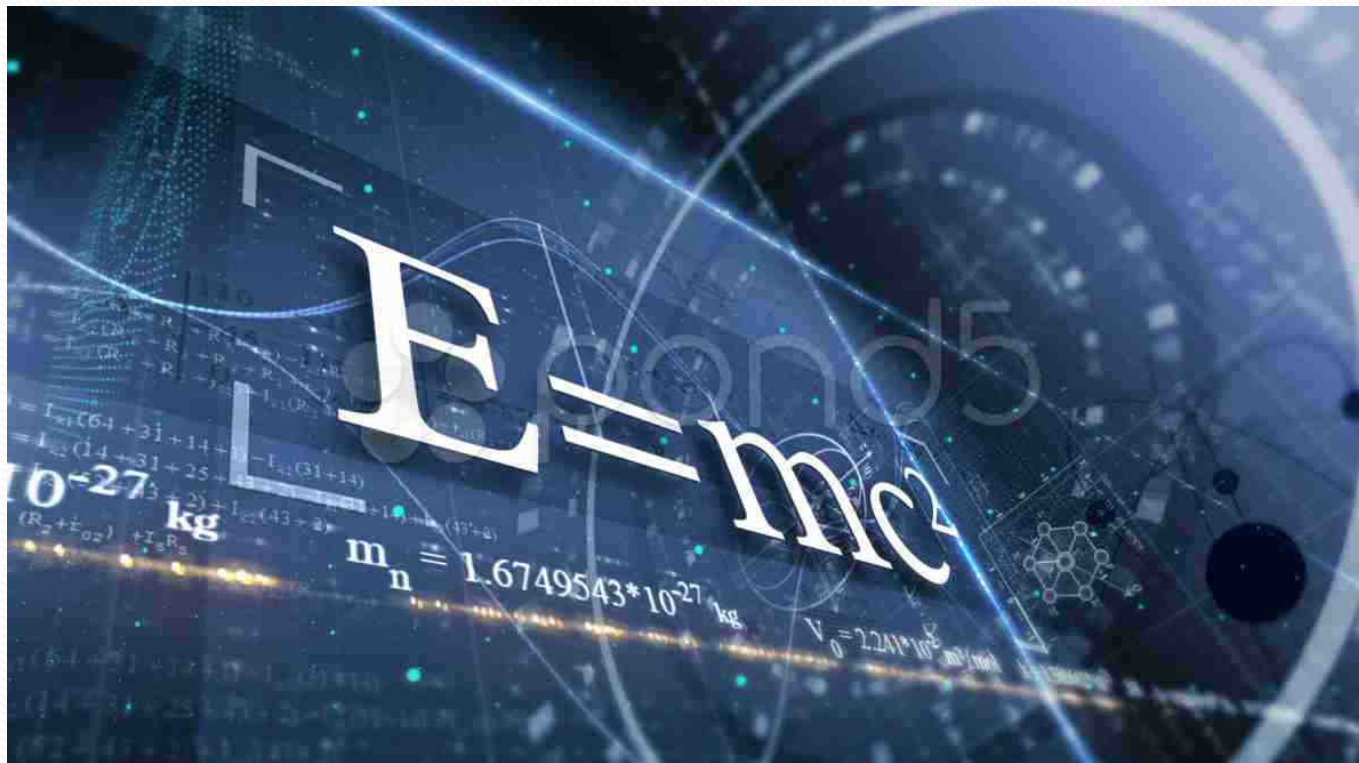


## LES PREROGATIVES DE APNÉISTE PISCINE / INDOOR FREEDIVER 1\* CMAS

- ■ Pratiquer l'apnée sous toutes ses formes avec un encadrant d'apnée qualifié.
- ■ Évoluer, en autonomie\* entre Apnéistes minimum, dans l'espace proche (6 mètres de profondeur).
- ■ L'autonomie complète\*\* en milieu artificiel ou naturel est conditionnée par la possession de la carte du RIFAA et est limitée à l'espace proche.
- ■ En situation d'autonomie entre différents niveaux, ce sont les prérogatives du pratiquant du niveau inférieur qui déterminent les limites de l'espace d'évolution et d'autonomie. En présence d'un encadrant qualifié, celui-ci détermine l'organisation et les limites de l'activité. Seuls les Apnéistes majeurs peuvent évoluer en autonomie (en binôme a minima).
- ■ Le brevet d'Apnéiste est le niveau minimum requis permettant l'accès à l'Initiateur- Entraîneur Apnée niveau 1 (IE1) et au Guide de Randonnée Subaquatique (GRS).
- ■ Le brevet d'Apnéiste est le niveau minimum requis permettant l'accès à l'Apnéiste Confirmé en Eau Libre et à l'Apnéiste Confirmé (piscine).
- \*Autonomie: Sous la responsabilité et la surveillance d'un encadrant
- \*\* Autonomie complète: Pas d'encadrant. Vous choisissez votre site, vous y allez, et vous plongez.



# NOTION DE PHYSIQUE





# LES NOTIONS DE PHYSIQUE IMPORTANTE POUR L'APNÉE

## RAPPORT ENTRE LA PHYSIQUE ET L'APNÉE ?

- Les accidents liés à la pression (barotraumatisme)
- L'aquaticité (flottabilité, glisse)

## L'EAU :

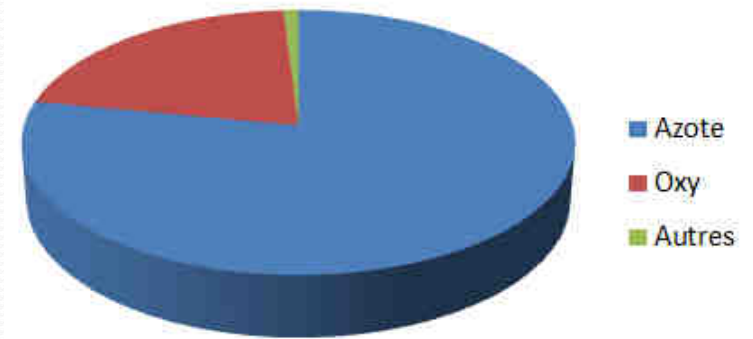
L'eau est un liquide incompressible doté de propriétés très particulières. C'est le composé capable de retenir le plus de chaleur, d'où l'utilisation de combinaisons isothermiques (l'eau "attire" la chaleur du corps).

L'eau a une densité de 1 000 kg/m<sup>3</sup> (soit 1 kg/l).

## L'AIR :

L'air est un mélange gazeux composé de :

- 21% d'oxygène (O<sub>2</sub>)
- 78% d'azote (N<sub>2</sub>)
- 1% d'autres gazs que nous négligerons.





# NOTION DE PRESSION

La pression est une force appliquée sur une surface. A la surface, chaque  $\text{cm}^2$  (surface) de notre peau supporte environ 1 kg (force) représentant le poids de l'atmosphère.

PRESSION ATMOSPHERIQUE = 101325 Pascal  $\approx$  1 bar

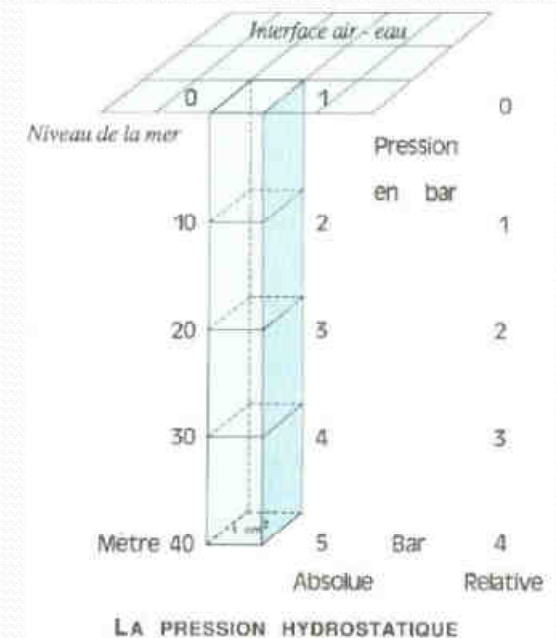
CONVERSION :  $1 \text{ kg/cm}^2 = 1 \text{ bar}$

Qu'en est-il dans l'eau ?

Plus on est loin de la surface, plus la pression est élevée car il faut tenir compte du poids de l'eau au-dessus de nous. A -10 mètres de profondeur, chaque  $\text{cm}^2$  de notre peau supportera le poids d'un litre d'eau (1 litre = 1 000  $\text{cm}^3$ ).

Sachant qu'un litre d'eau pèse environ 1 kg, la pression due à l'eau à -10 m de profondeur est donc de  $1 \text{ kg/cm}^2$ , c'est-à-dire 1 bar.

PRESSION HYDROSTATIQUE = 1 bar / 10m de profondeur. Ex à 30m on a 3 bar de pression hydrostatique





# Notion de pression

- $P.\text{absolue} = P.\text{atm} + P.\text{hydro}$
- $P.\text{atmosphérique} = 1 \text{ bar}$
- $P.\text{hydro} = 1 \text{ bar} / 10\text{m d'eau}$
- Ex à 30m on a 1 bar de pression atmosphérique + 3 bars de pression hydrostatique, donc à 30m on subit une pression absolue de 4 bars



# LOI DE BOYLE ET MARIOTTE

Pour un gaz, le produit de la pression par le volume est constant.

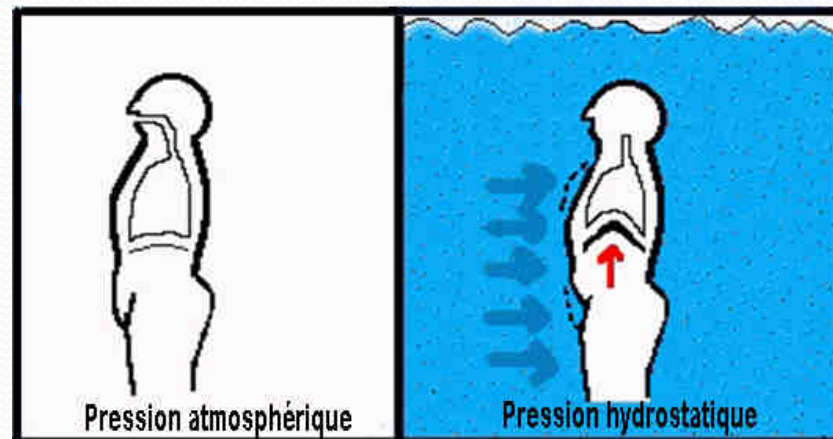
$$\text{Pression} \times \text{Volume} = \text{Cste}$$

Conséquences pour l'apnée :

A la descente, la pression augmente et le volume diminue

A la remontée, la pression diminue et le volume augmente

Les cavités du corps étant à la pression atmosphérique, elles subissent donc les effets de la pression de l'eau.



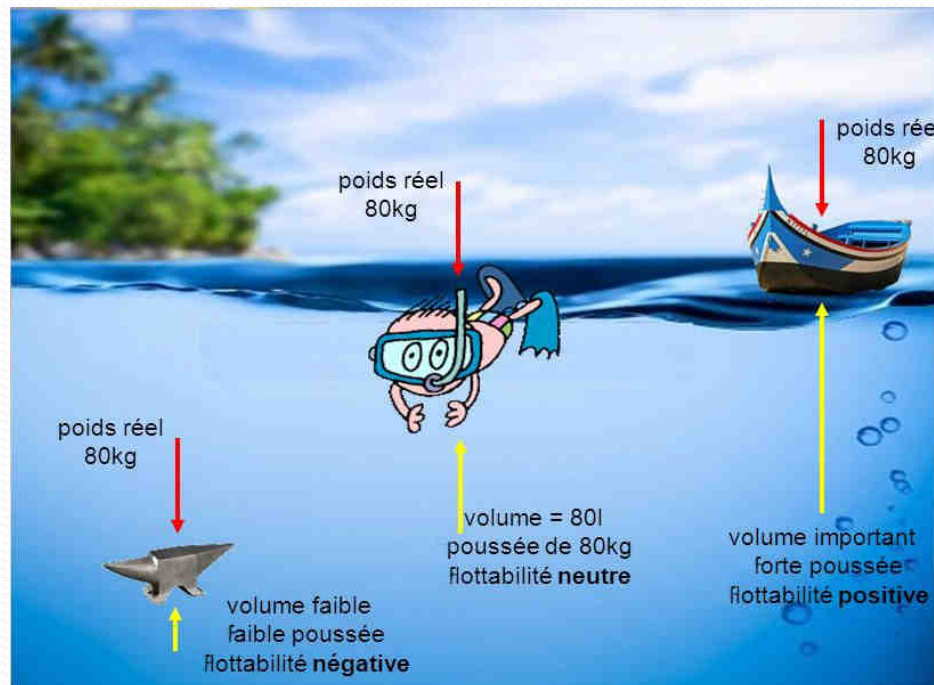


# LA FLOTTABILITÉ

Le principe d'ARCHIMEDE: tout corps plongé dans un liquide reçoit une poussée de bas en haut égale au poids du volume de liquide déplacé.

La notion de poids est remplacée dans et sous l'eau par celle de poids apparent ce qui donne :

$$\text{Poids apparent} = \text{Poids réel} - \text{Poussée d'Archimède}$$



## EXEMPLE:

Une ancre pèse 25 kg, son volume est de 8 litres

$\text{Poids app} = 25 - 8 = 13 \text{ kg}$   
( $\text{Papp} > 0 \dots$  elle coule!)



# LA FLOTTABILITÉ

- Poids réel  $>$  poussée Archimède :  
poids apparent Positif = flottabilité négative.  
On coule....

- Poids réel = poussée Archimède :  
poids apparent Nul = flottabilité neutre.  
On se maintient...

- Poids réel  $<$  poussée Archimède :  
poids apparent Négatif = Flottabilité Positive.  
On flotte ou on remonte.

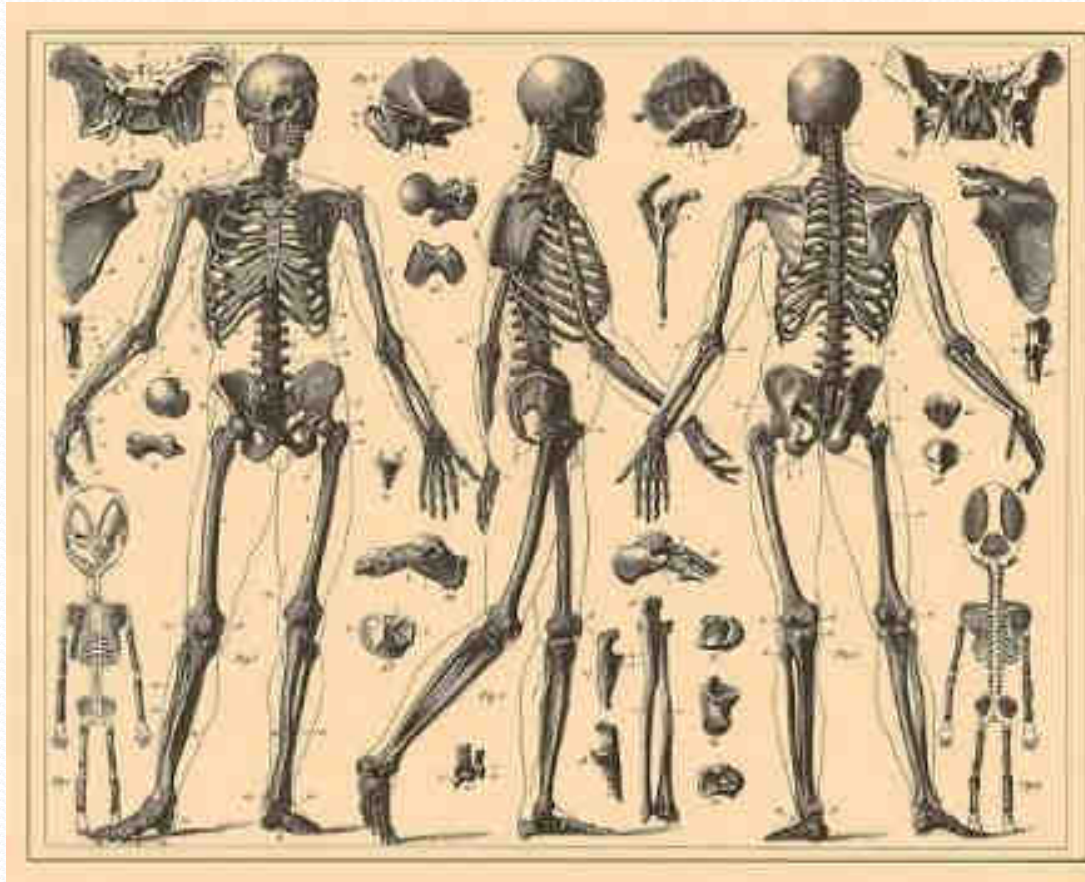
- Le poids apparent dans l'eau dépend du volume de l'apnéiste. Le poids de l'apnéiste n'évolue pas pendant la plongée, son volume oui car les variations de pressions compriment la combinaison et les poumons. Donc son poids apparent varie pendant la plongée

**TROP DE LEST = DANGER**

Un test simple  
Les voies aériennes doivent  
rester hors de l'eau sur une  
expiration normale

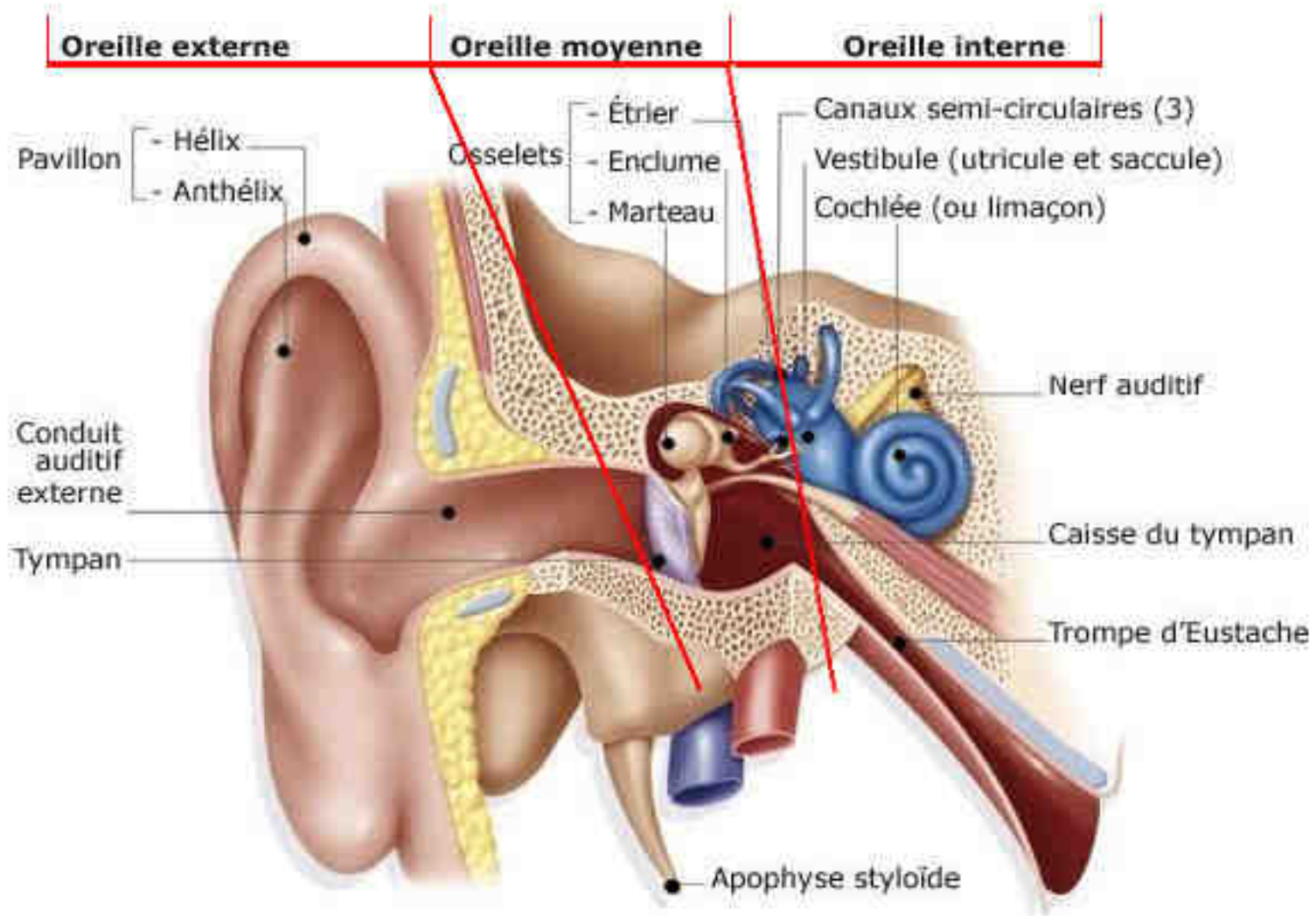


# NOTIONS DE PHYSIOLOGIE ET D'ANATOMIE



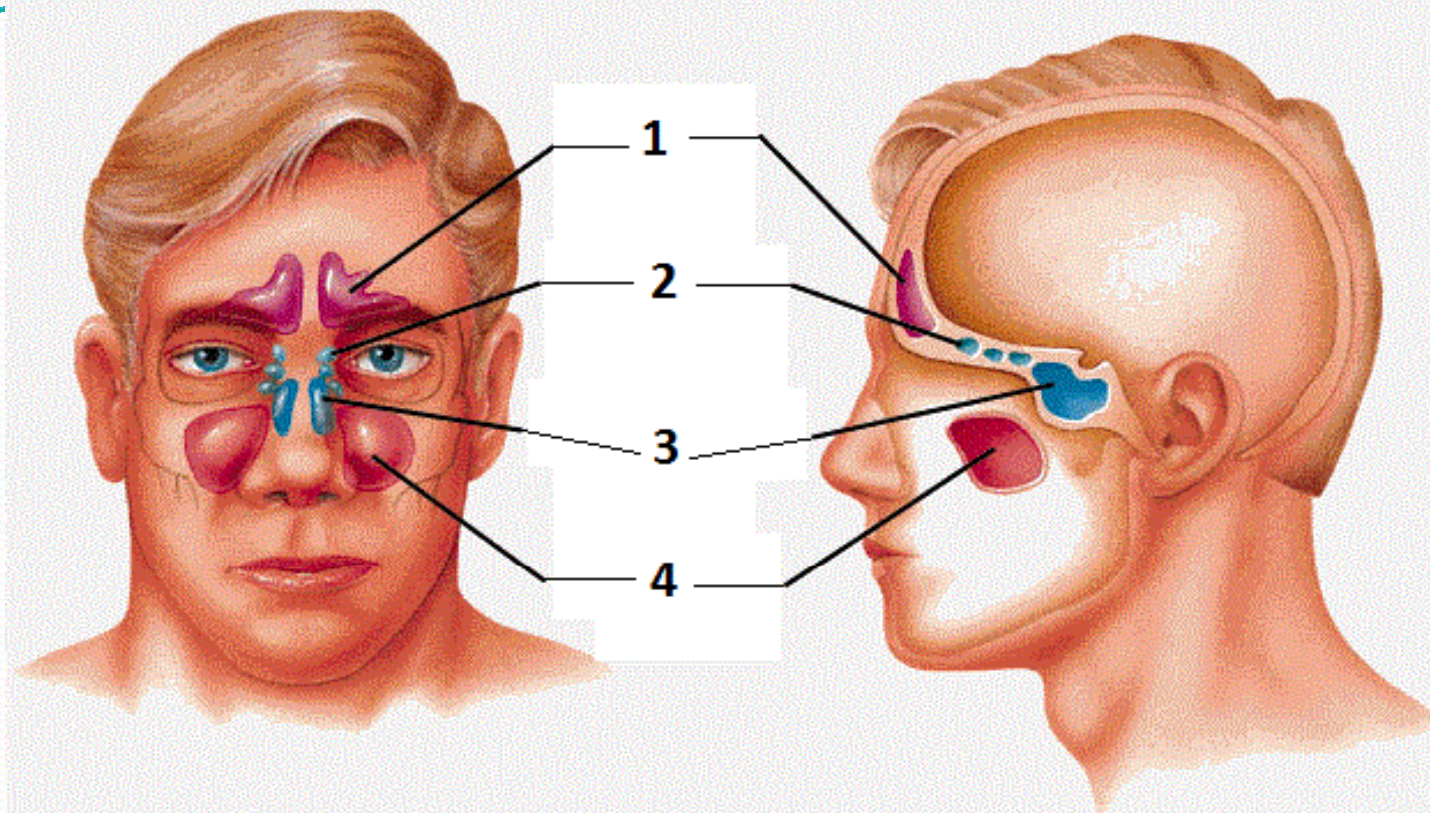


# L'OREILLE





# LES SINUS



1- les sinus frontaux : au-dessus des yeux et du nez, dans l'os frontal, formant la partie dure du front

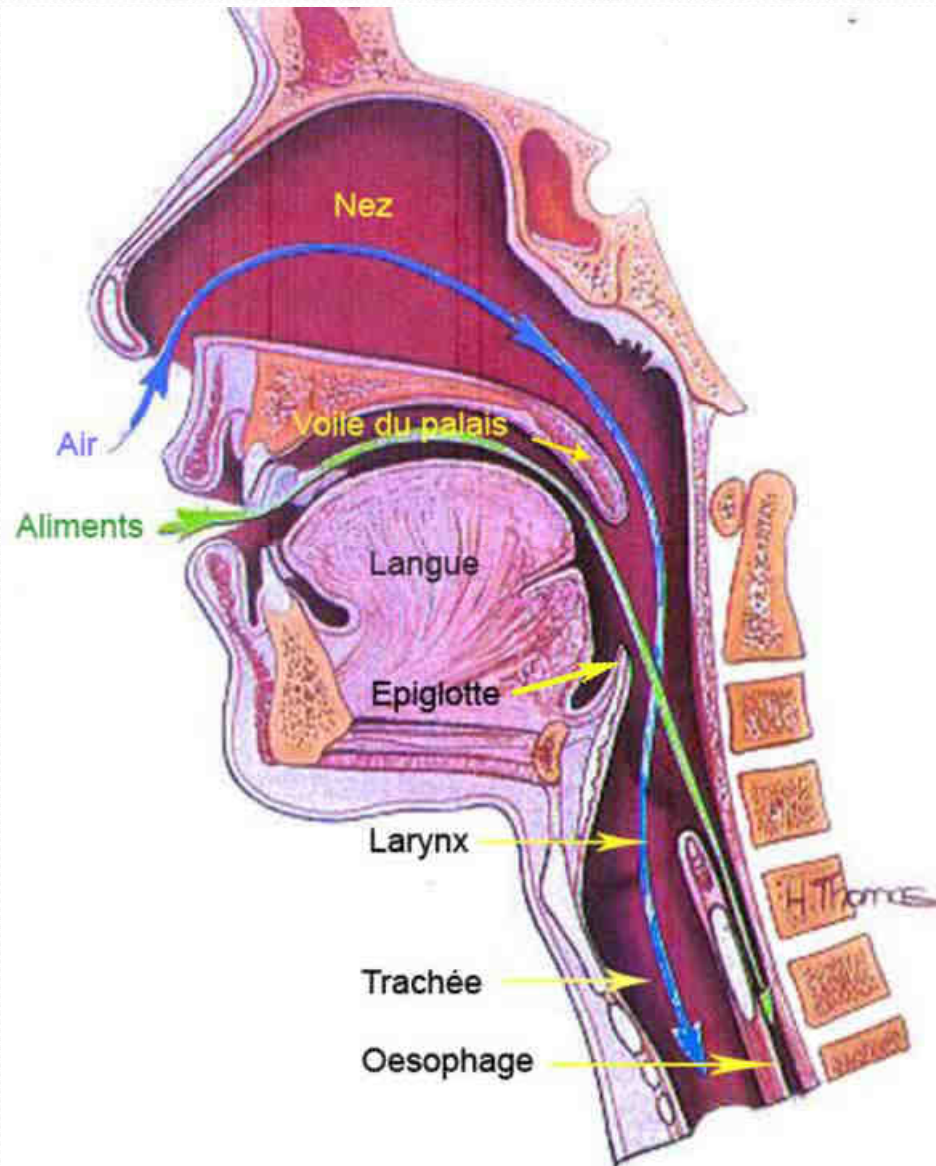
2- les sinus Ethmoïdaux: entre les cavités nasales et les orbites

3- Les sinus Sphénoïdaux: au centre de la base crânienne

4- Les sinus maxillaires: sous chacun des deux orbites dans les os maxillaire

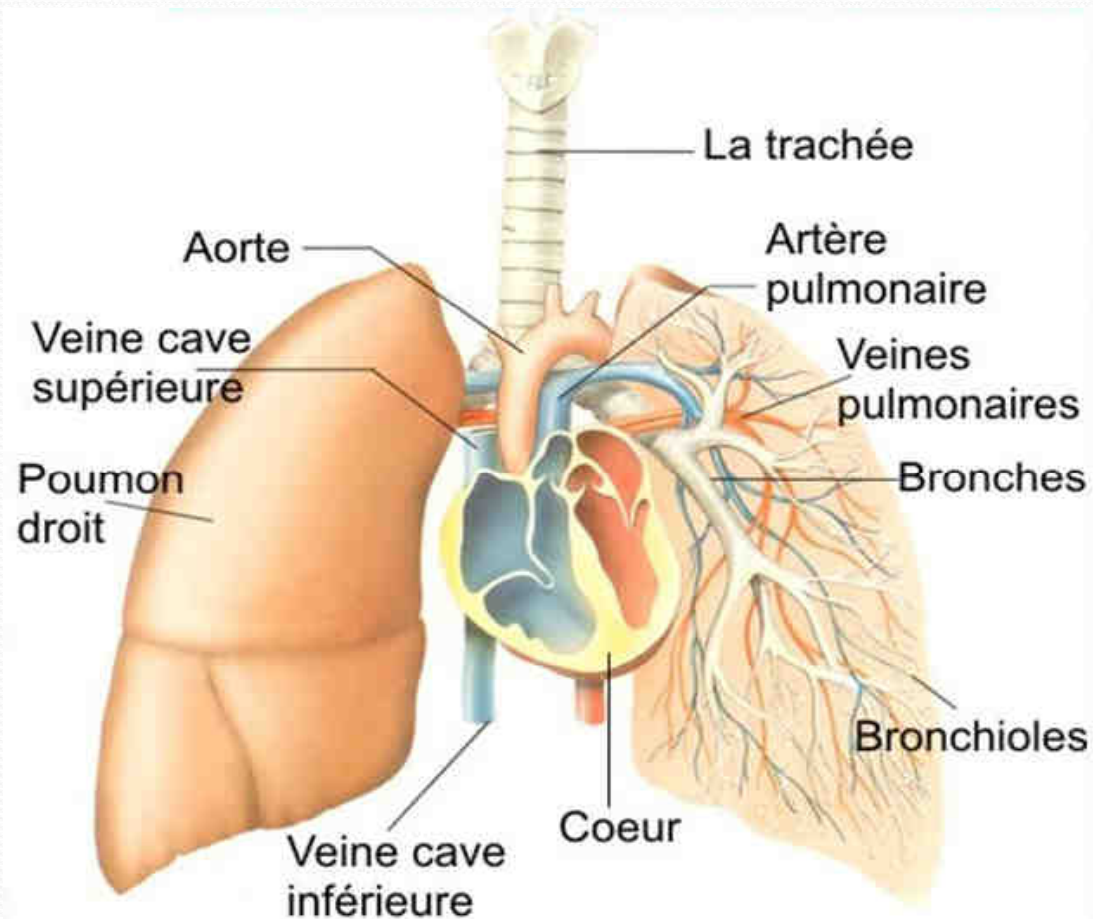


# LES VOIES AERIENNES SUPERIEURES





# LES VOIES AERIENNES INFÉRIEURES



• L'air ambiant arrive aux poumons via les VOIES AÉRIENNES SUPÉRIEURES. La trachée et les bronches jusqu'aux bronchioles puis aux "ALVÉOLES PULMONAIRES".

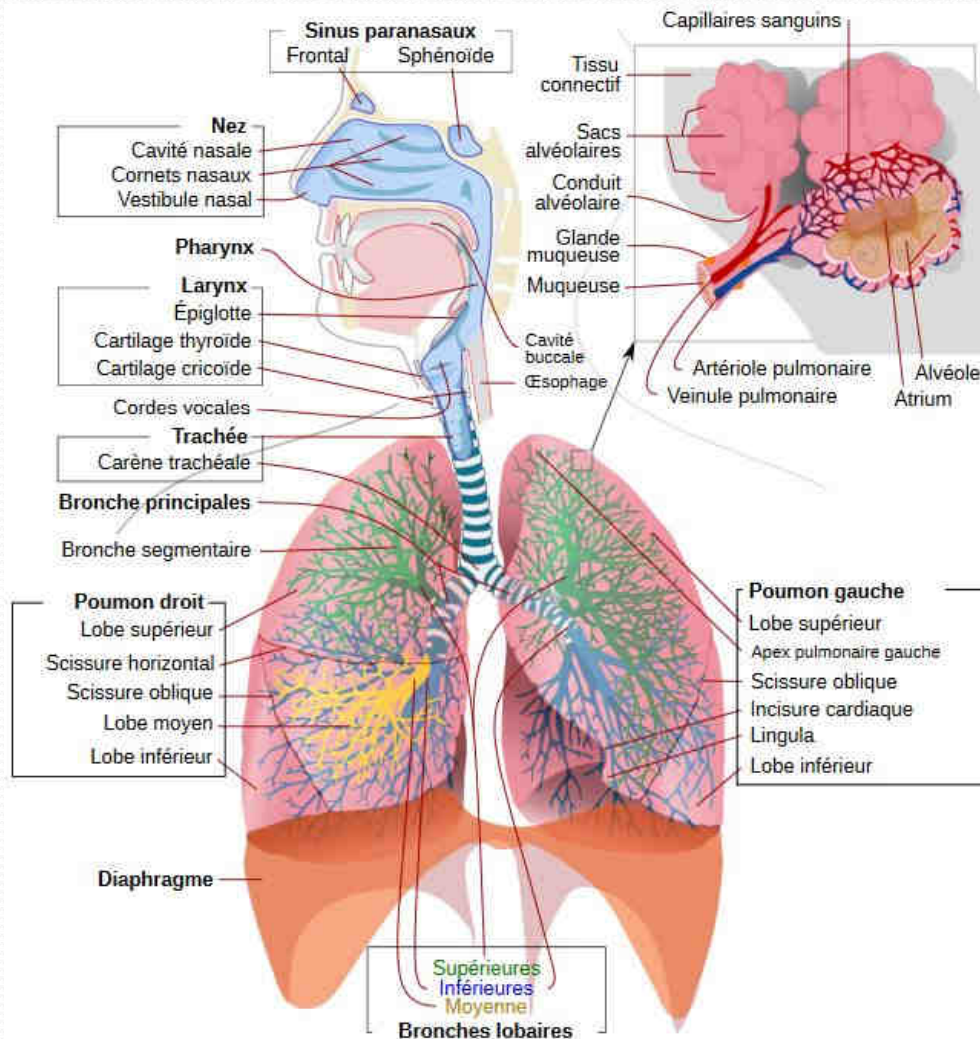
• Au niveau des alvéoles pulmonaires l'oxygène ( $O_2$ ) contenu dans l'air passe dans les capillaires sanguins et le gaz carbonique ( $CO_2$ ) passe des capillaires aux alvéoles (échanges gazeux pulmonaires)

• La circulation sanguine véhicule l' $O_2$  dans tous les tissus du corps et ramène le  $CO_2$  produit depuis les tissus vers les poumons (échanges gazeux tissulaires)

• La ventilation renouvelle l'air des poumons pour un nouveau cycle d'échanges gazeux



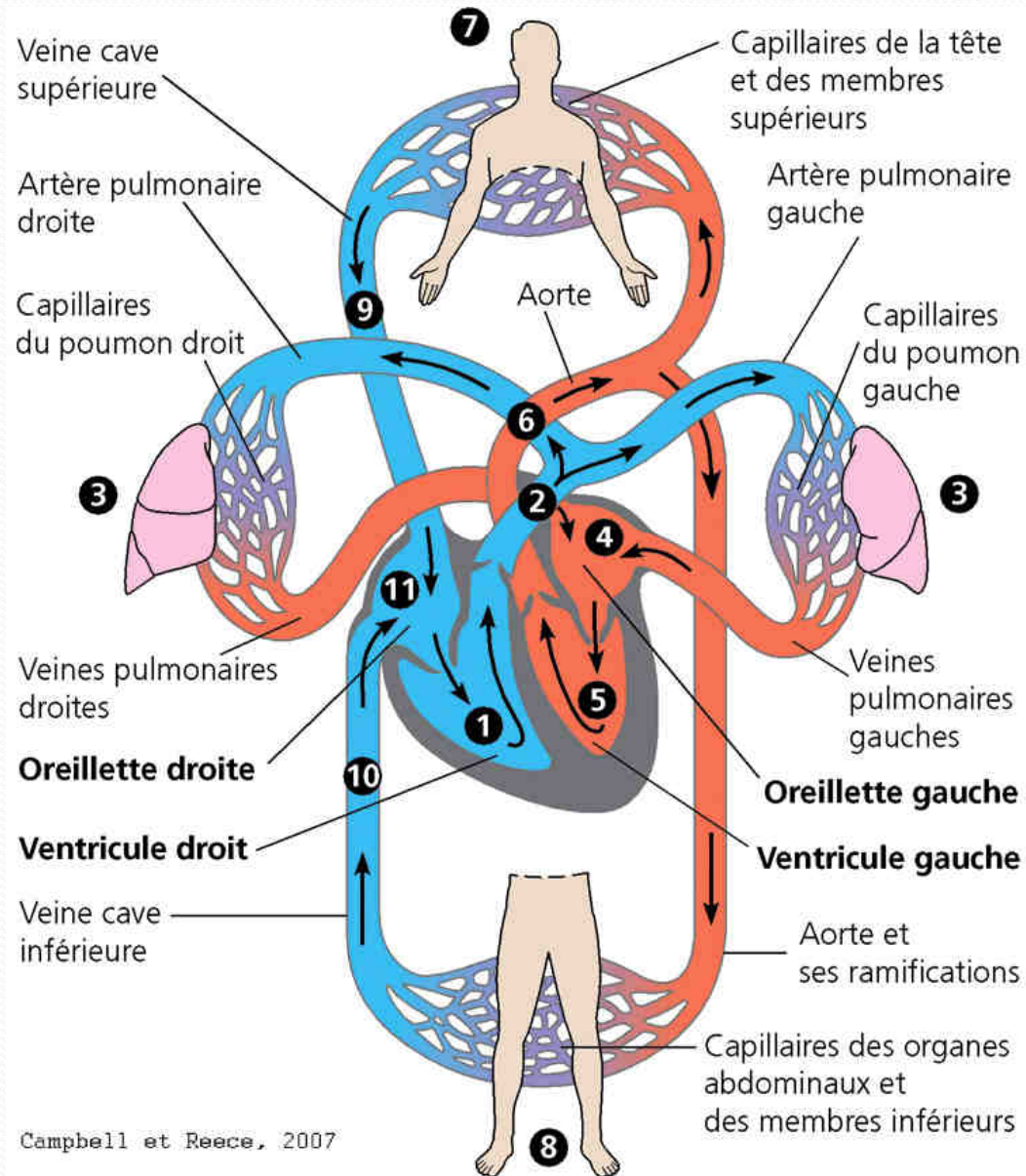
# LA RESPIRATION



- L'air ambiant arrive aux poumons via les "VOIES AÉRIENNES SUPÉRIEURES". La trachée et les bronches jusqu'aux bronchioles puis aux "ALVÉOLES PULMONAIRES".
- Au niveau des alvéoles pulmonaires l'oxygène ( $O_2$ ) contenu dans l'air passe dans les capillaires sanguins et le gaz carbonique ( $CO_2$ ) passe des capillaires aux alvéoles (échanges gazeux pulmonaires)
- La circulation sanguine véhicule l' $O_2$  dans tous les tissus du corps et ramène le  $CO_2$  produit depuis les tissus vers les poumons (échanges gazeux tissulaires)
- La ventilation renouvelle l'air des poumons pour un nouveau cycle d'échanges gazeux



# LA CIRCULATION SANGUINE



Campbell et Reece, 2007



# Les dangers de l'apnée





## Pratique sportive à risque ?

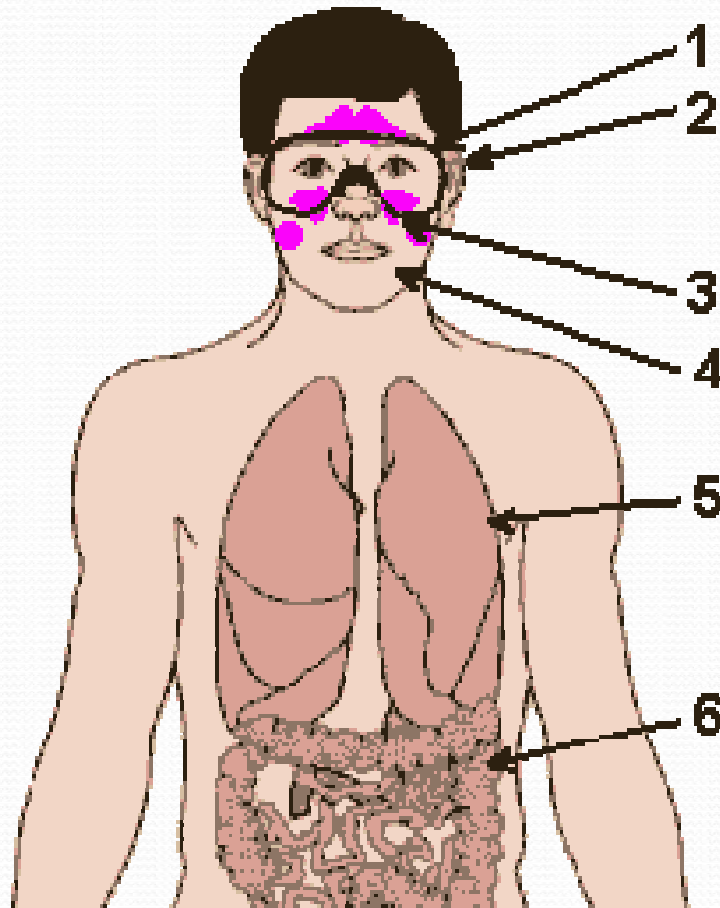
- Un sport est réputé « à risque » dès lors que, de manière objective, les pratiquants sont exposés à des dangers dont la manifestation est plausible quoique non inéluctable.
- 1ère approche : Un sport de forte "dangerosité" est donc un sport dont les traumatismes corporels sont importants lorsqu'un accident se produit.
- 2ème approche : Un sport très "accidentogène" « si sa pratique suscite des accidents fréquents » .

L'apnée est un sport à forte dangerosité, mais faiblement accidentogène.



# LES BAROTRAUMATISMES

Mieux vaut prévenir que guérir. C'est bien l'objectif de ce cours. Il vous présente tous les problèmes que la pression peut nous poser, comment les détecter et les conduites à tenir.



Ces accidents sont dus à une trop grande différence de pression.

Entre 0 et -10 m :

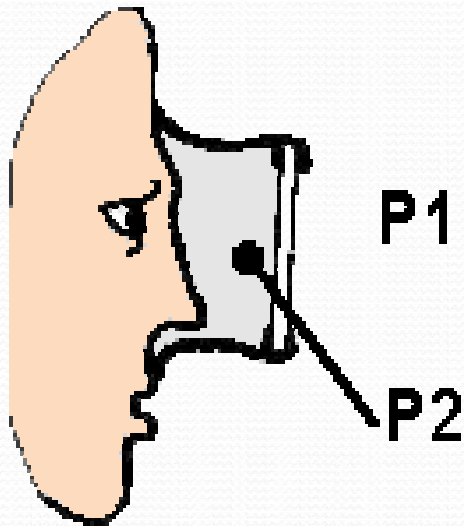
1. Placage de masque : Lésion de la face
2. Oreille : lésion du tympan
3. Sinus
4. Dent

Plus profond (au-delà de 10m) :

1. Poumons : déchirure des alvéoles pulmonaires
2. Estomac / Intestin : colique du scaphandrier



# LES BAROTRAUMATISMES



## 1- Le placage de masque:

*Accident qui se produit à la descente.*

- *Cause : Si la pression P2 devient inférieure à P1, le masque se transforme en ventouse et aspire le visage.*
- *Symptômes : Dans ce cas, de petits vaisseaux se trouvant dans le nez éclatent et l'on retrouve un peu de sang dans le masque. Si l'on persiste, les yeux seront injectés de sang.*
- *Prévention : Souffler dans le masque régulièrement*
- *Conduite à tenir : En cas de plaquage important, consulter un ophtalmologiste.*



# LES BAROTRAUMATISMES

## 2. Les oreilles

Accident qui se produit généralement à la descente

**Cause :** Si la différence de pression entre P1 et P2 ( $P1 > P2$ ) devient supérieure à 0,3 b, le tympan est déformé ce qui provoque une douleur. Si l'on continue à forcer, le tympan se déchire, ce qui provoque une douleur très importante, voir une noyade.

**Symptômes :** Douleur plus ou moins importante au niveau de l'oreille.

**Prévention :**

Réaliser une manœuvre d'équilibrage (Ex : Valsalva) avant d'avoir mal.

En cas d'impossibilité d'équilibrage, remonter de quelques mètres et recommencer la manœuvre.

Ne jamais forcer

bien se rincer les oreilles après la plongée

**NE JAMAIS COMPENSER A LA REMONTEE !!!!!**

**Conduite à tenir :** Consulter un ORL en cas de douleur pendant ou après la plongée.

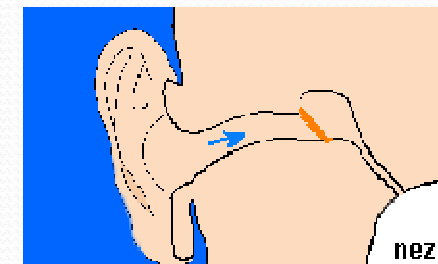
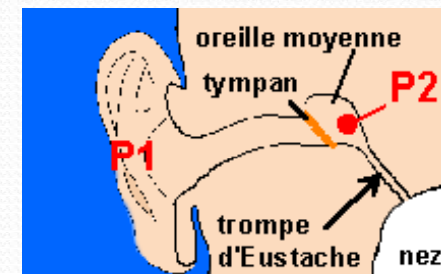
**Les différentes manœuvres d'équilibrage:**

Valsalva : on souffle dans le nez en se pinçant ce dernier.

Frenzel : mouvement de piston de la base de la langue en arrière refoulant l'air dans l'oreille (nez pincé) BTV (Béance Tubaire Volontaire) = Bâillement

Déglutition

Préférer les deux dernières méthodes qui sont moins traumatisantes.





# LES BAROTRAUMATISMES

## 3. Les sinus

Accident qui se produit généralement à la descente.

- Cause : Les sinus sont des cavités osseuses en relation avec le nez. Si les canaux qui relient ces deux parties sont bouchés, il va y avoir une différence de pression avec l'extérieur ce qui provoque une douleur.
- Symptômes : Douleur au niveau du front, de la mâchoire supérieure ou sous les yeux.
- Prévention :  
Ne pas plonger enrhumé ou avec une sinusite  
En cas de douleur à la descente : fin de plongée  
En cas de douleur à la remontée, redescendre et remonter très lentement
- Conduite à tenir :  
Consulter un ORL en cas de douleur.  
**Pas de gouttes si déchirure**





# LES BAROTRAUMATISMES

## 4 Les dents

*Accident qui se produit à la descente comme à la remontée.*

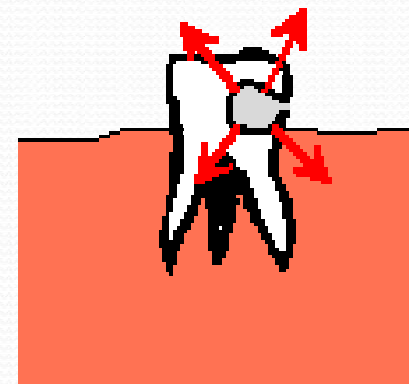
- *Cause : De l'air pénètre dans une carie ou sous un plombage défectueux. Lors de la remontée, la pression dans cette cavité peut faire éclater la dent ou le plombage.*
- *Symptôme : Douleur au niveau des dents*
- *Prévention :*

*Aller voir le dentiste une fois par an.*

*En cas de douleur à la descente : fin de plongée*

*En cas de douleur à la remontée, redescendre et remonter très lentement*

*Conduite à tenir : voir un dentiste*



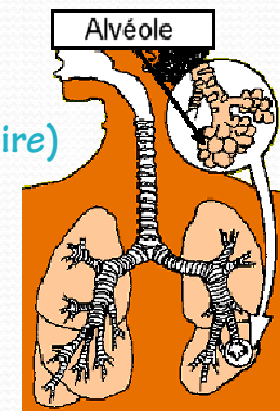


# LES BAROTRAUMATISMES

## 5. Les poumons (accident qui peut être très grave)

Accident qui se produit à la remontée

- Cause : Surpression pulmonaire :
- A la remontée, le volume des poumons retrouve son volume initial, si l'apnéiste a pris de l'air au fond sur un détendeur ou dans une cavité les poumons vont gonfler jusqu'à leur limite d'élasticité et provoquer une aéroembolie.
- symptômes :  
Douleur thoracique, fatigue, difficulté respiratoire, crache du sang (œdème pulmonaire)
- Prévention :  
**Ne jamais prendre d'air au fond**  
Ne pas faire d'effort au fond (favorise le risque d'œdème pulmonaire)  
Adaptation physiologique à la profondeur
- Conduite à tenir :  
Mise sous oxygène, hôpital, pas d'aspirine. ( Il faut éviter de fluidifier le sang, ce qui pourrait faciliter son écoulement dans les poumons )



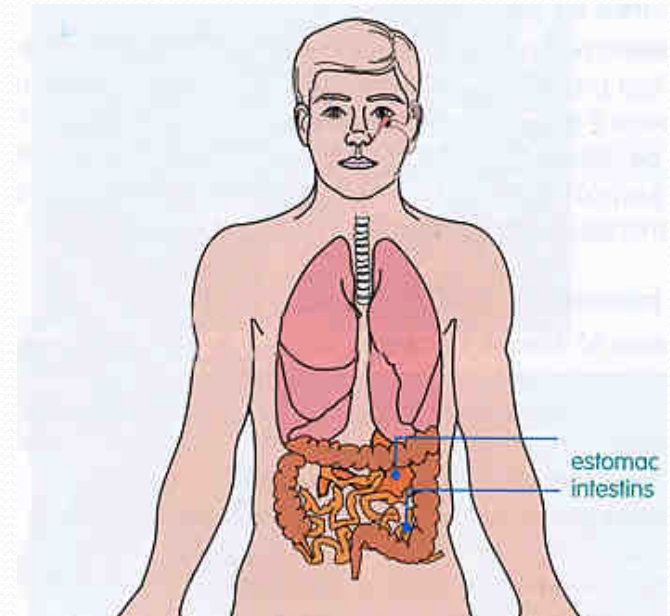


# LES BAROTRAUMATISMES

## 6 Estomac / Intestin (rare)

*Accident qui se produit à la remontée*

- **Causes :**  
*Dilatation d'un excès d'air ingéré au niveau de l'estomac,  
Excès de fermentation dans l'intestin.*
- **Symptômes :** *Douleur au niveau du ventre*
- **Prévention :**  
*Eviter les boissons gazeuses avant la plongée  
Eviter les aliments trop lourds*
- **Conduite à tenir :** *évacuer les gaz*





## LES AUTRES RISQUES LIES A L'APNEE

### - L'HYPOTHERMIE:

- *Symptômes :*  
Fatigue musculaire,  
Essoufflement.
- *Prévention :*  
Apports énergétiques supérieurs,  
Combinaison adaptée,  
Bonne hydratation,  
Sortir quand apparaissent les premiers signe de fatigue.

### - OEDEME AIGUE DU POUMON

- *Mécanisme :*  
OAP=inondation des alvéoles et du tissu interstitiel par transsudation du plasma provenant d'une augmentation de la pression capillaire pulmonaire ou par altération de la membrane alvéolo capillaire
- *Causes :*  
A partir de 20 m afflux de sang dans la circulation pulmonaire en raison de la dépression intra thoracique  
Lésions d'hyperpression alvéolaires (carpe)  
Existence de lésions préexistantes alvéolo capillaires ?  
Ne pas faire d'effort au fond



## LES AUTRES RISQUES LIES A L'APNEE

- **Accident de décompression (TARAVANA)**

- *Mécanisme :*

A la remontée, l'azote dissous dans l'organisme se dégage. Si l'azote est contraint de dégazer trop rapidement, des bulles se forment dans différentes parties du corps provoquant les signes et les symptômes de l'accident de décompression. C'est la loi de HENRY

- *Symptômes :*

Démangeaisons et des

Eruptions cutanées

Douleurs articulaires

Troubles sensoriels

Paralysie et la mort

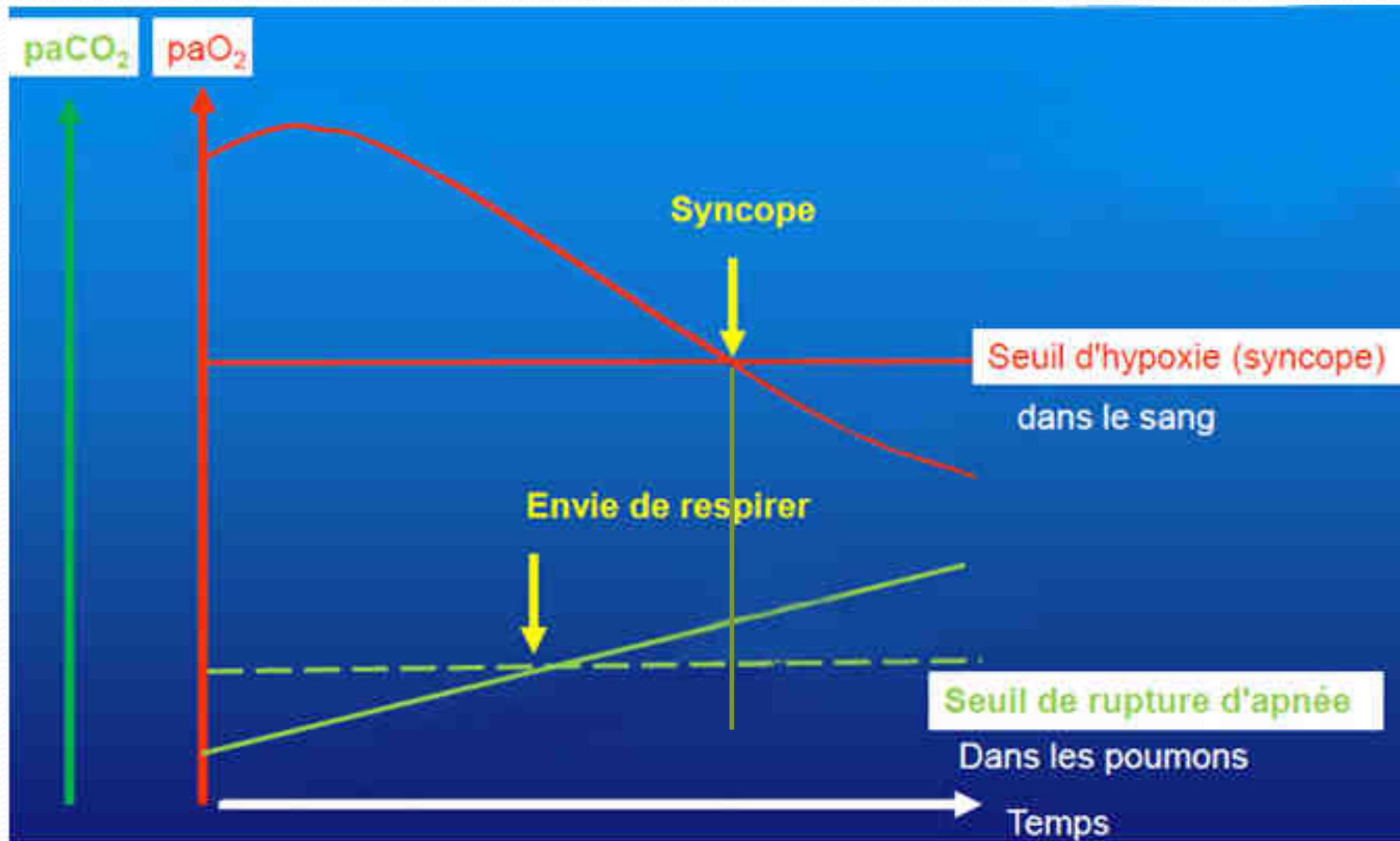
- *Prévention :*

Pour éviter cela, il est important de limiter le nombre de descentes soit en réduisant la fréquence soit en limitant la profondeur.

- **La loi de HENRY :** la quantité d'un gaz dissout dans un liquide est directement proportionnelle à la pression que le gaz exerce sur le liquide et ce à température donnée.



# Les Pa O<sub>2</sub>, et CO<sub>2</sub> pendant une apnée





## PCM : Perte de contrôle moteur (Samba)

- La PCM (*perte de contrôle moteur*) est l'étape avant la syncope.
- Il s'agit de l'équivalent d'une crise d'épilepsie qui est due à la diminution d'O<sub>2</sub> au niveau du cerveau.
- Brève.
- Elle peut évoluer vers la syncope.
- Les mouvements de convulsions sont incontrôlables et très violents.

## SYNCOPE :

En cours d'apnée l'organisme fonctionne sur ses réserves d'oxygène qui diminuent au fur et à mesure. Il s'adapte, fonctionne à l'économie et finit par privilégier l'apport d'O<sub>2</sub> aux organes nobles (dont le cœur) au détriment des autres fonctions (dont le raisonnement et la conscience, hypoxie cérébrale).

## LA NOYADE :

La syncope est le risque d'accident le plus crucial en apnée car elle est suivie assez rapidement d'une reprise brutale de la ventilation (à cause de l'augmentation du taux de CO<sub>2</sub>).

SI L'APNEISTE EST ENCORE SOUS L'EAU C'EST LA NOYADE



## A l'origine de la syncope

### *Causes :*

- L'hyperventilation,
- Travail important au fond, consommateur d'O<sub>2</sub>,
- Une trop grande confiance en soi,
- Une profondeur ou distance non contrôlée.

### *Conséquences :*

- L'inhalation d'eau et l'œdème pulmonaire
- La noyade

### *Prévention :*

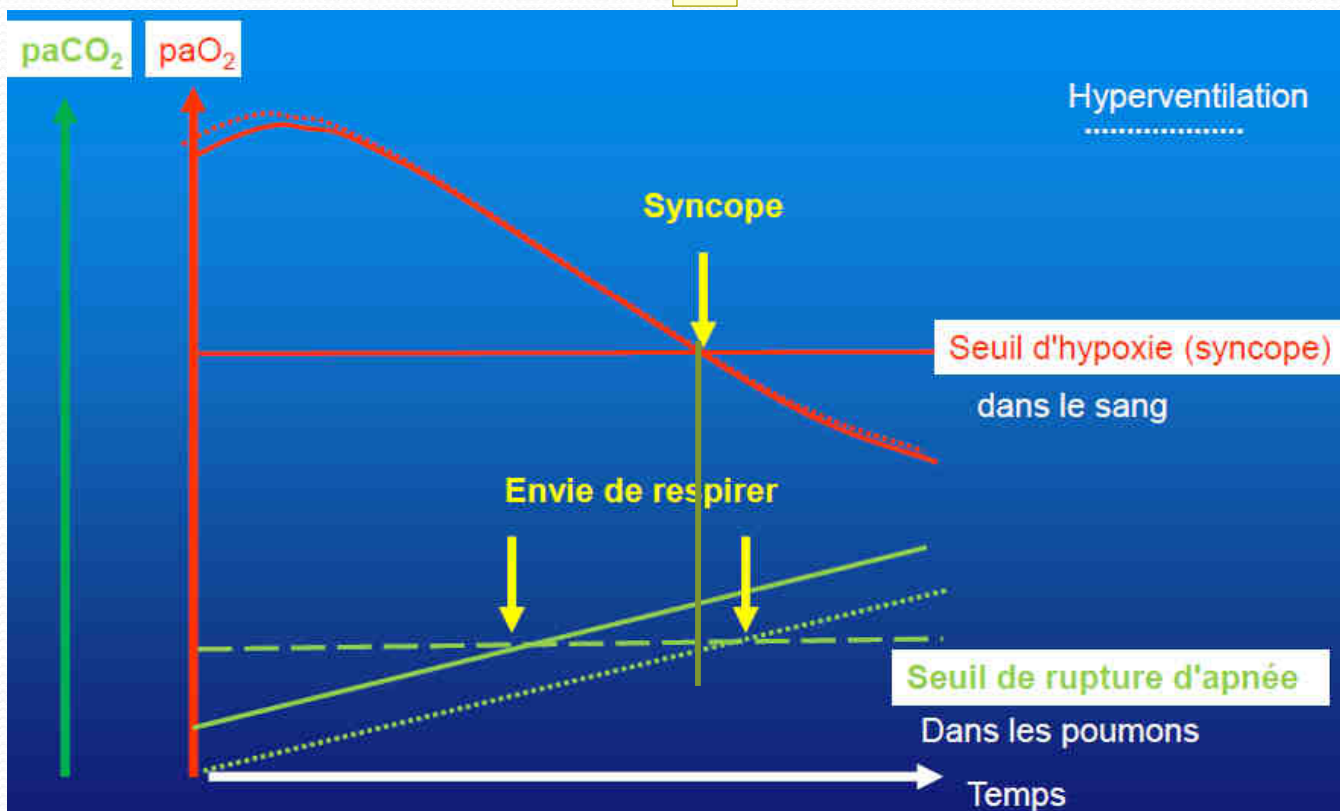
- Respect des consignes de sécurité,
- Bonne condition physique,
- Connaître son matériel,
- En mer, ne pas plonger près de filets, posséder un couteau
- Et ...

## L'hyperventilation c'est quoi ?

### *Définition:*

Une fréquence ventilatoire et/ou un volume courant supérieur à la normale, ce qui augmente le débit ventilatoire.

a21



La baisse de la pression partielle d'oxygène atteint le seuil de syncope avant que l'augmentation de la pression partielle de  $CO_2$  ne commande la reprise de la ventilation.

## Diapositive 43

---

**a21** Je pense qu'il faut faire un slide avant celui ci où l'on montre ce qu'il se opasse sans hyperventilation.

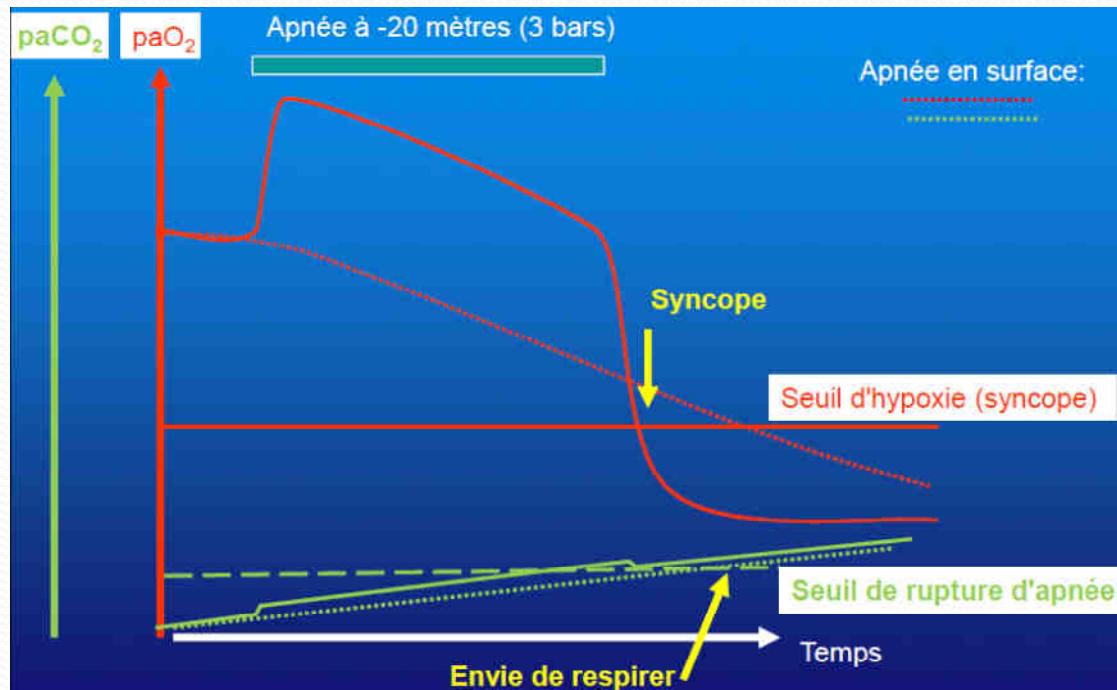
Le mieux, c'est de le dessiner au tableau (donc on pourra le faire en live).

aba; 09/03/2017



## Le rendez vous syncopal des 7 mètres (pour info.)

Un phénomène physique se passe aux alentours de la zone des 7 m lors d'une remontée en apnée. A mesure que le plongeur remonte sa pression intra-thoracique diminue rapidement (elle avait augmenté lors de la descente) jusqu'à ce que la pression partielle d'O<sup>2</sup> dans les poumons soit nettement inférieure à la tension d'O<sup>2</sup> dans le sang.



En réalité la syncope peut arriver tout au long de la remonter. Se contenter de définir le risque de syncope comme étant à son maximum près des 7m, semble abusif au vu des statistiques,



# LA SECURITE EN APNEE





# Prévention générale 1

- *Connaitre ses limites, travailler sur les sensations*
- *Connaitre les signes pré syncopaux sur soi et sur les autres*
- *Pas d'hyperventilation.*
- *Ne pas pratiquer seul. Toujours en binôme ou trinôme*
- *Annoncer ce que l'on va faire (durée, profondeur, distance)*
- *PROGRESSIVITE : Ne pas descendre ou faire des performances au-delà de celles validées (on ne passe pas de 50 m en dynamique à 75m sans étapes intermédiaires).*
- *Ne pas faire de statique au fond*
- *Ne pas être trop lesté (flottabilité positive dans les derniers mètres)*
- *Avoir une alimentation correcte.*
- *Ne pas faire des performances si les conditions ne le permettent pas (physique, mental, météo, équipement nouveau...).*
- *Pratiquer régulièrement des exercices de sauvetage.*
- *Disposer d'un point d'appui à la fin de l'apnée.*
- *Pas de lâcher de bulles, pour augmenter son apnée.*
- *Intervenir au moindre signe anormal.*

**RESPECTER LE PROTOCOLE !!!**



# Les signes pré-syncopaux et de syncope

## Sur son binôme :

- Non respect des consignes.
- **Lâcher de bulles en fin d'apnée.**
- Absence de mouvement et se met à couler.
- Tremblements désordonnés
- Accélération du rythme de nage en fin d'apnée.
- Signe « ça ne va pas ».
- Coloration des lèvres et du visage.
- Regard vide, pas de réponse aux stimulations.
- Tout signe ou acte inhabituel





# Les signes pré-syncopaux et de syncopes

## Sur soi :

- Sensation de bien-être, d'aisance inhabituelle.
- Grosses difficultés pour finir son apnée, forte soif d'air.
- Lourdeur et chaleur dans les muscles des cuisses (acide lactique), picotements, vertiges, troubles visuels, tremblements.
- **Toute sensation inhabituelle**



# PREVENTION SPECIFIQUE

- Apnée statique :
- Bassin où l'on a pied
- Disposer d'un point d'appui
- Pas d'apnée statique au fond
- Mettre un protocole de surveillance et de signes très précis
- Ne pas travailler à la montre
- **Pas de lâcher de bulles, pour augmenter son apnée!!!**

- Apnée dynamique :
- Le mur n'est pas une finalité
- Intervenir au moindre signe anormal
- Pas de place pour le doute
- Pas de performance non contrôlée
- Point d'appui à la sortie
- Ne pas accélérer en fin de distance
- Ne pas relever la tête



## REACTION FACE A LA SYNCOPE

- Effectuer un sauvetage en maintenant les voies aériennes du syncopé fermées pendant la remontée
- En surface, maintenir les Voies Aériennes hors de l'eau. Et enlever le masque ou le pince-nez immédiatement
- Appelez «Au Secours»
- Faire des insufflations bouche à nez



# Quelques notions de performances



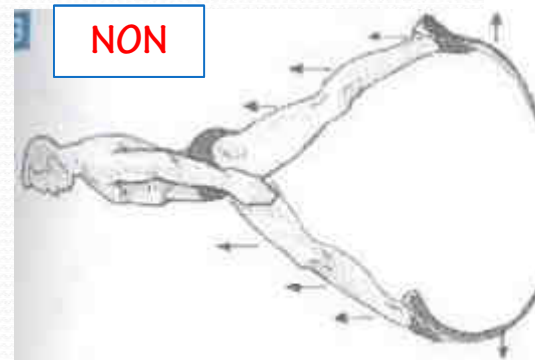
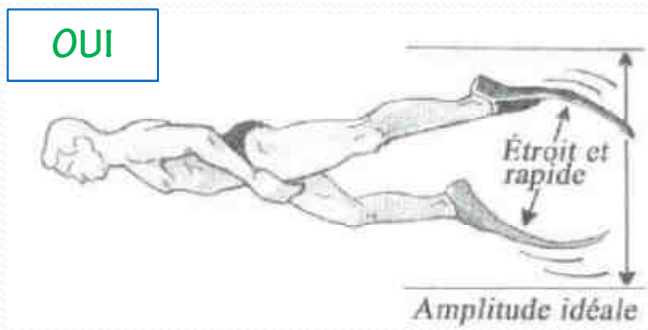
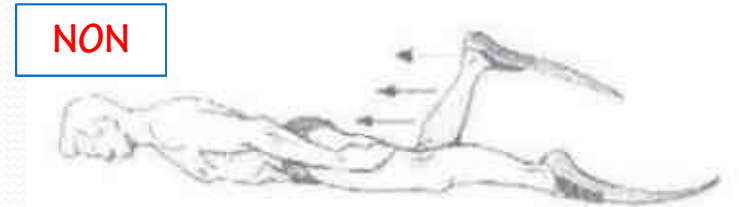
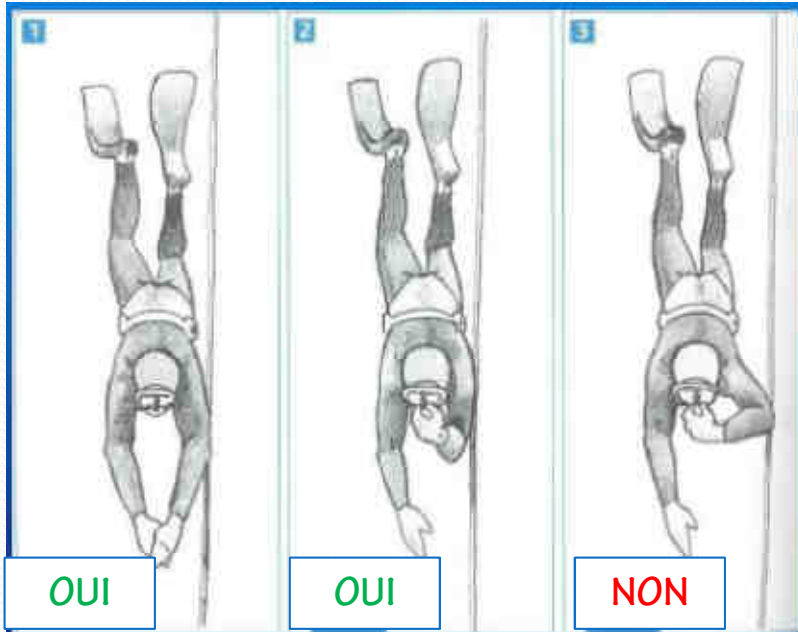


# Les facteurs qui interviennent dans l'apnée et sa durée.

- Les facteurs mécaniques : remplissage pulmonaire de 85 à 95%, afin de ne pas distendre la cage thoracique et entraîner une gêne. Cas de la carpe.
- Les facteurs chimiques : hypercapnie et hypoxie.
- Les facteurs dynamiques : les phases d'aisance et de lutte.
- Les facteurs extérieurs : l'exercice musculaire (par la production de CO<sub>2</sub>), l'entraînement (augmente le volume pulmonaire de 5 à 10% et diminue le volume résiduel de 10%), le froid.
- La psychologie
- La technique de nage



# HYDRODYNAMISME





# LA COMPÉTITION

- *Statique.*

*Pratiquée en surface, elle permet de travailler le relâchement, les sensations, la concentrations. Contribue à l'amélioration de l'apnée dans toutes les disciplines.*

- *Dynamique avec palme.*

*Déplacement horizontal également pratiqué à faible profondeur. Elle permet de travailler le palmage, l'hydrodynamisme, la gestion de l'effort, de la vitesse et du temps.*

- *Dynamique sans palme.*

*Déplacement horizontal également pratiqué à faible profondeur. Elle permet de travailler l'hydrodynamisme, la gestion de l'effort, de la vitesse et du temps*

- *L'apnée de sprint endurance : 16x50m (en bassin de 50m) ou 16x25m (en bassin de 25m).*

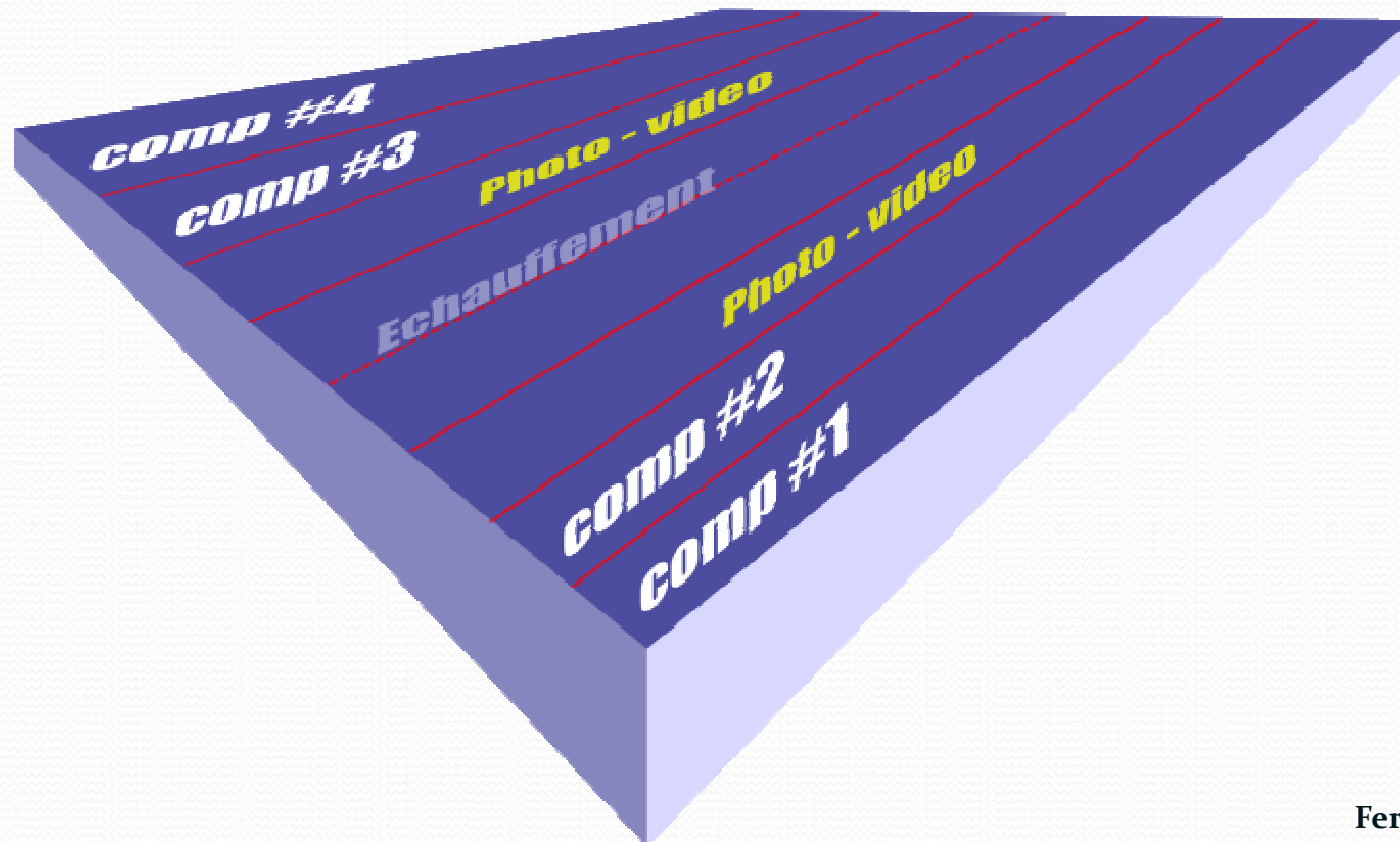
*Déplacement horizontal également pratiqué à faible profondeur. Se pratique à palme et le plus rapidement possible*

- *Deux catégories (femmes et hommes).*
- *Un classement par épreuves et combinée.*



# ORGANISATION DU BASSIN

- Les lignes accueillant les compétiteurs sont les plus proches du bord





# PROTOCOLE DE SORTIE

- *A faire, sans incitation du jury, de l'apnéiste de sécu ou d un coach (présence non autorisée), dans les 15 secondes à la fin de la perf.*
- *Enlever masque , ou lunette et/ou pince nez.*
- *Faire le signe OK.*
- *Dire : tout va bien.*
- *Valable pour les 3 épreuves.*
- *A utiliser également en pratique club non compétitive.*



# Les disciplines en mer

**Poids Constant:**  
**palmes / mono palmes**



**Poids Constant:**  
**Sans palmes**





# POIDS CONSTANT

- **Matériel:**
  - Idem Randonnée Palmée + Bateau
  - Corde + poids + longe
  - Matériel de sauvetage en plus : • Oxy •
- **Apnée:**
  - **Préparation:**
    - Annonce d'une performance cohérente et réalisable
    - Profondeurs + Temps Apnée
    - Usage de la longe
  - **Pendant:**
    - Pas d'apnée statique au fond (sauf pour un exercice)
    - Respect des objectifs initiaux
    - Remontée avec le binôme dans la zone syncopale (les 10 derniers m)
  - **Après:**
    - Protocole de sortie standard



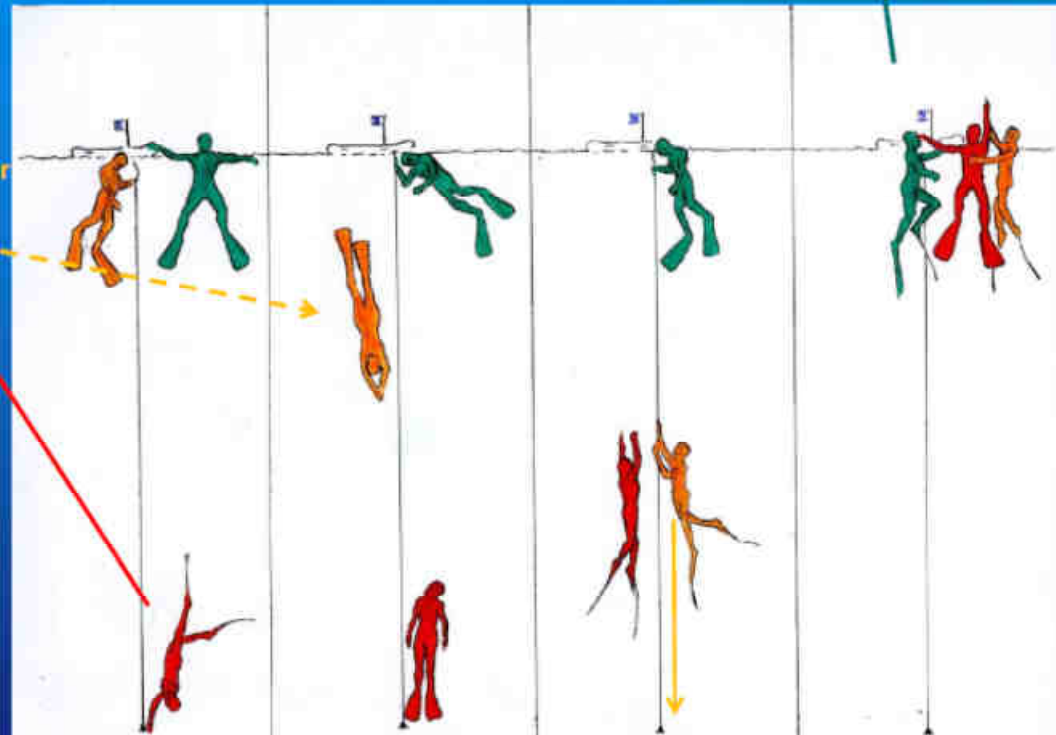
# POIDS CONSTANT

La sécurité pour l'apnée verticale

La cellule idéale demeure le **trinôme** :

la surveillance  
ne doit pas se relâcher  
pendant au moins 30  
seconde après l'apnée.

L'apnéiste de sécurité  
s'immerge quand celui en  
exercice amorce sont demi tour  
au plomb du fonds (traction  
sur le filin ou chronomètre)



La rencontre devrait  
s'effectuer à mi  
profondeur.



# LES DISCIPLINES HORS COMPÉTITION RANDONNÉE PALMÉE

- **Matériel:**
  - *Combinaison – Cagoule – Chausson (Température et piqûres)*
  - *Planche / Dive –Lumière*
- *Connaissance du Milieu / Condition*
- *Cohésion du groupe*
- *Incursions sous-marine limitées :*
  - *Zone des 6 m de profondeur*
  - *Impliquer son binôme*
- *Surveillance de l'évolution du milieu*





# Autres disciplines

Immersion libre



Gueuse Largable



Gueuse Lourde







- Un petit volume favorisera la compensation du masque en profondeur mais attention au champ de vision réduit



- Le pince-nez permet de libérer les mains pour compensation. Enlever le pince-nez à la remontée sinon attention aux sinus!



- Tuba coupé pour diminuer volume mort ou pas de tuba !



- Recherche de palme performante (fibre de verre, carbone)
- Palmes chaussantes (pas de réglables)
- La monopalme c'est le must





- *Opter pour une combinaison d'apnée ou de chasse en refendu qui sont plus souple et qui ont une meilleur isolation thermique*
- *Pour l'hydrodynamisme : (chaussons sous la combinaison pas l'inverse), pas de matériel qui dépasse*
- *Eviter les salopette pour une meilleure ventilation*
- *Privilégier les ceintures caoutchouc avec boucle marseillaise et plomb rigide Positionnée sur les anches pas sur la taille pour ne pas gêner la ventilation abdominale.*
- *Proscrire les plombs souples avec ceinture en toile (hydrodynamisme)*
- *Privilégier la sensation à l'utilisation de profondimètre*
- *Attention de ne pas utiliser d'ordinateur de plongée non adapté à l'apnée car risque d'endommagement à cause des descentes/remontées rapides.*



*Point d'appui et/ou signalisation*

*La planche a une très bonne flottabilité, elle peut soutenir une personne.*

*On peut y mettre un sac étanche avec moyen de communication, eau, glucose, etc ...*



- La longe de vie
  - taille du mousqueton suffisante pour bien glisser
  - longueur de la longe max 1 mètre
  - largage rapide





# LE MILIEU NATUREL RESPECT DE L'ENVIRONNEMENT





# LES ECOGESTES

## LA CHARTE - Je m'engage à :

- rechercher des zones sableuses pour l'ancrage,
- limiter ma pêche aux espèces et aux tailles autorisées,
- observer les animaux sans les toucher, ni les déranger,
- utiliser des produits d'entretien avec un écolabel
- utiliser des savons sans agents tensioactifs (savon de Marseille traditionnel) et /ou avec un écolabel,
- ne rejeter aucun déchet en mer,
- utiliser, pour les déchets, les containers à terre en respectant le tri sélectif,
- utiliser les wc marins uniquement loin des côtes,
- vider les résidus des wc chimiques au port.
  
- Informations du site [www.ecogestes.com](http://www.ecogestes.com)



# LES ESPECES PROTEGEE EN FRANCE

Cétacés



Datte de mer



Oursin diadème



Zostère naine



Phoque moine



Grande nacre



Cymodocée



Rupelle maritime



Tortues



Nacre épineuse  
(jambonneau rude)



Posidonie



Le mérrou brun



Grande patelle



Grande cigale de mer



Zostère marine



La badèche



## Diapositive 69

---

**a28**

Mérou brun y est deux fois  
Ainsi que la badèche  
aba; 10/03/2017



## LES ESPECES PROTEGEE EN France (suite)

Le cernier (atlantique)



Le corb

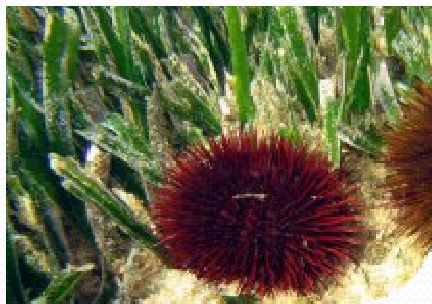


Le thon rouge



## PECHE REGLEMENTEE :

L'oursin



L'ormeaux (manche)



Coquille Saint-Jacques  
(Atlantique)



VOIR : <http://www.fcsmpassion.com>



# LA REGLEMENTATION PECHE LOISIR

Pêche à bord d'un navire : voir réglementation



## RÈGLEMENTATION DE LA PÊCHE SOUS-MARINE

- L'exercice de la pêche sous-marine est interdit aux personnes de moins de seize ans.
- Pour la pêche sous-marine de loisir l'usage de tout équipement respiratoire est inderdit.
- Fusils à air comprimé autorisé que si le chargement se fait manuellement.

### Il est interdit aux pêcheurs sous-marins :

- d'exercer la pêche sous-marine entre le coucher et le lever du soleil ;
- de s'approcher à moins de 150 mètres des navires ou embarcations en pêche, ainsi que des engins de pêche signalés par un balisage apparent ;
- de capturer les animaux marins pris dans les engins ou filets placés par d'autres pêcheurs ;
- de faire usage, pour la pêche sous-marine, d'un foyer lumineux ;
- d'utiliser, pour la capture des crustacés, une foëne ou un appareil spécial pour la pêche sous-marine ;
- de tenir chargé hors de l'eau un appareil spécial pour la pêche sous-marine.

Toute personne pratiquant la pêche sous-marine de loisir doit signaler sa présence au moyen d'une bouée permettant de repérer sa position.



# POUR FINIR



# LE JOUR DE L'EXAMEN

## ils vous sera demandé de

- TEST PHISYQUES ( Compétences 3)
- Vous devrez réaliser:
  1. Une apnée dynamique de 50m (PMT)
  2. Une apnée statique de 2mn
  3. Une série d'apnée, 4x25m départ tous les 1'15 " min (PMT)
- PRATIQUER UN SAUVETAGE (Compétences 4)
- Un test écrit sur les compétences (1-2-3-4-5)
- Un test oral sur la protection de l'environnement (compétence 5)
- Vous trouverez les compétences sur le MFA sur le lien:  
[http://apnee.ffesm.fr/index.php?option=com\\_content&view=article&id=887&Itemid=71](http://apnee.ffesm.fr/index.php?option=com_content&view=article&id=887&Itemid=71)

BONNE REVISIONS A TOUS



## Les liens

- FFESSM : [www.ffessm.fr](http://www.ffessm.fr)
- Cabinet LAFONT: [www.cabinet-lafont.com](http://www.cabinet-lafont.com)
- Commission Nationale Apnée: <http://apnee.ffessm.fr/>
- Commission régionale apnée côte d'azur:  
<http://www.ffessmcotedazur.fr/apnee/formations.htm>