

CONNAISSANCES THÉORIQUES EN APNÉE



Niveau « Apnéiste confirmé en eau libre » (ex niveau A3)



Fabrice Duprat
Instructeur Régional Apnée
BEES1° Plongée

août 2019

SOMMAIRE



| | Pages |
|--|-------|
| Notions de physiologie et d'anatomie | 3 |
| Notions de physique | 17 |
| Accidents en apnée | 34 |
| Connaissance de la FFESSM, des lois et règlements | 60 |
| Brevets fédéraux en apnée | 69 |
| Notions d'entraînement | 75 |
| Notions d'hypoxie, d'hypercapnie, et de maximum maîtrisé | 86 |
| La sécurité en apnée statique et dynamique | 125 |
| La sécurité en apnée en eau libre | 130 |
| Notions de biologie et d'environnement | 142 |



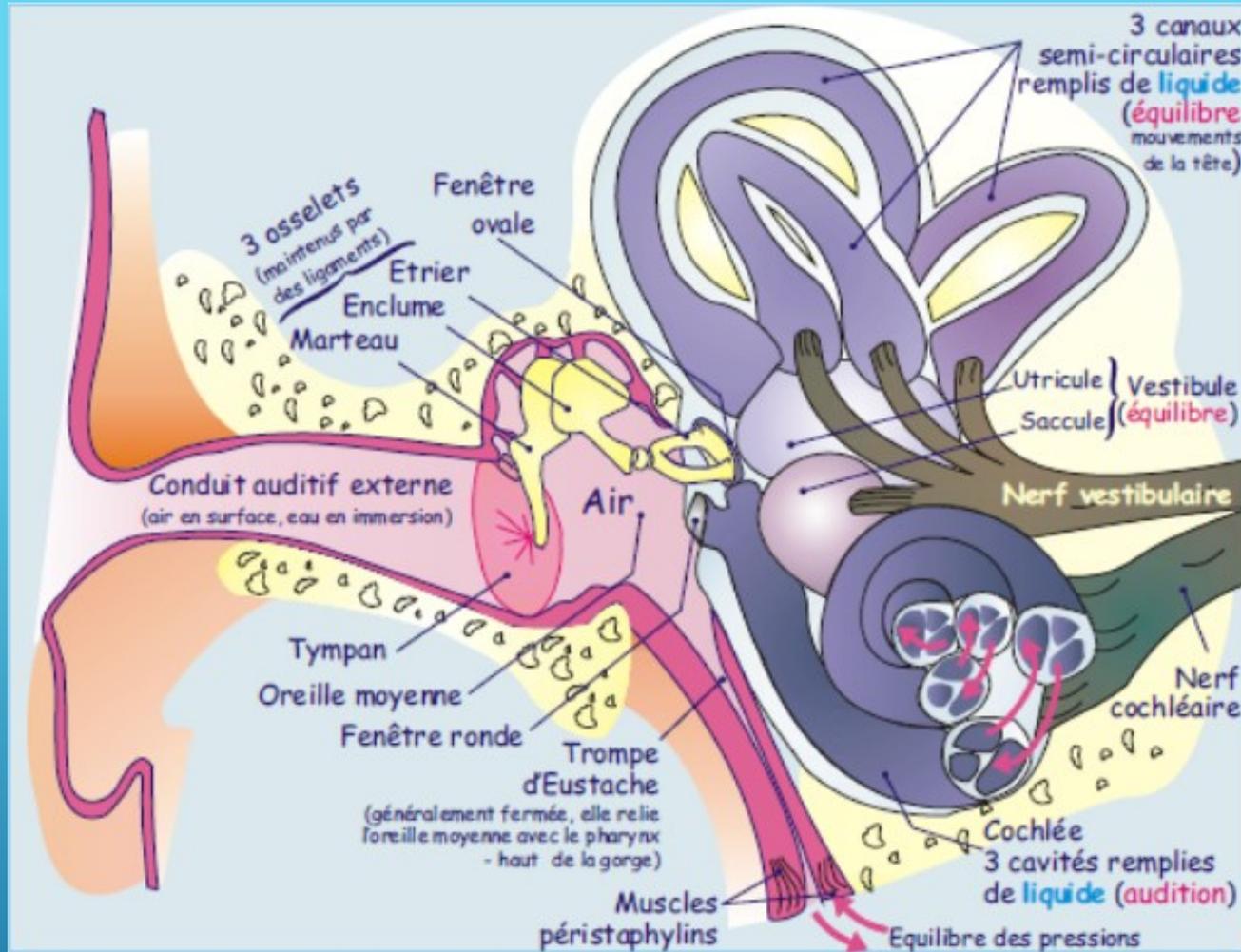
NOTIONS DE PHYSIOLOGIE ET ANATOMIE



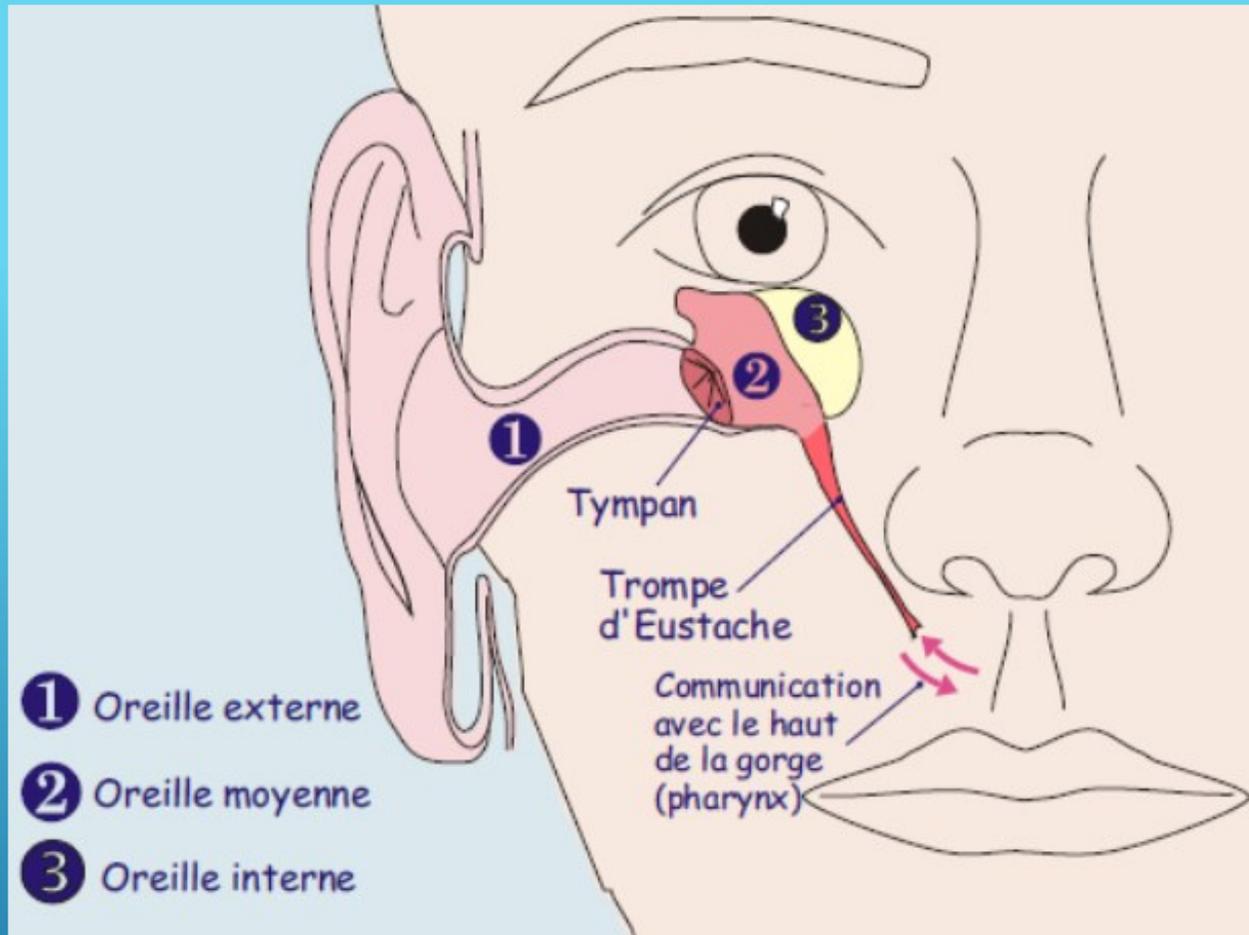
POURQUOI PARLER DE PHYSIOLOGIE ET ANATOMIE ?

- Comprendre les effets du milieu aquatique sur notre corps
- Comprendre certains accidents (barotraumatisme, ...)

OREILLE, TYMPAN, TROMPE D'EUSTACHE



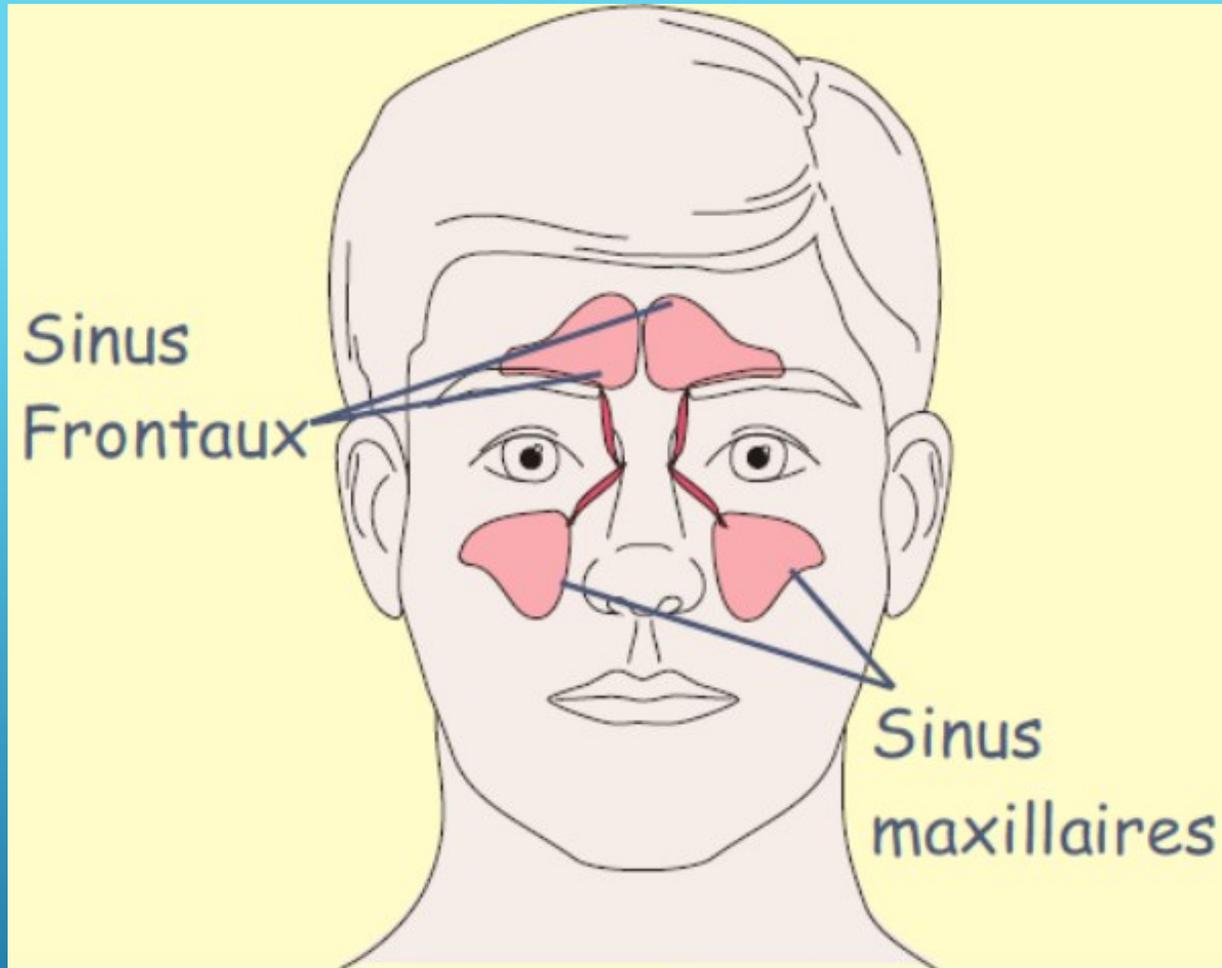
OREILLE, TYMPAN, TROMPE D'EUSTACHE



L'OREILLE

- ▶ **L'oreille externe** : pavillon et conduit auditif.
- ▶ **L'oreille moyenne** : comprise entre le tympan et la fenêtre ovale (ou l'on trouve les osselets marteau-enclume-étrier). Les sons sont transmis par leur intermédiaire à l'oreille interne.
- ▶ **L'oreille interne** : cavité creusée dans la boîte crânienne, 2 fonctions:
 - Équilibration (par les trois canaux semi-circulaires)
 - Audition (par la cochlée ou limaçon)

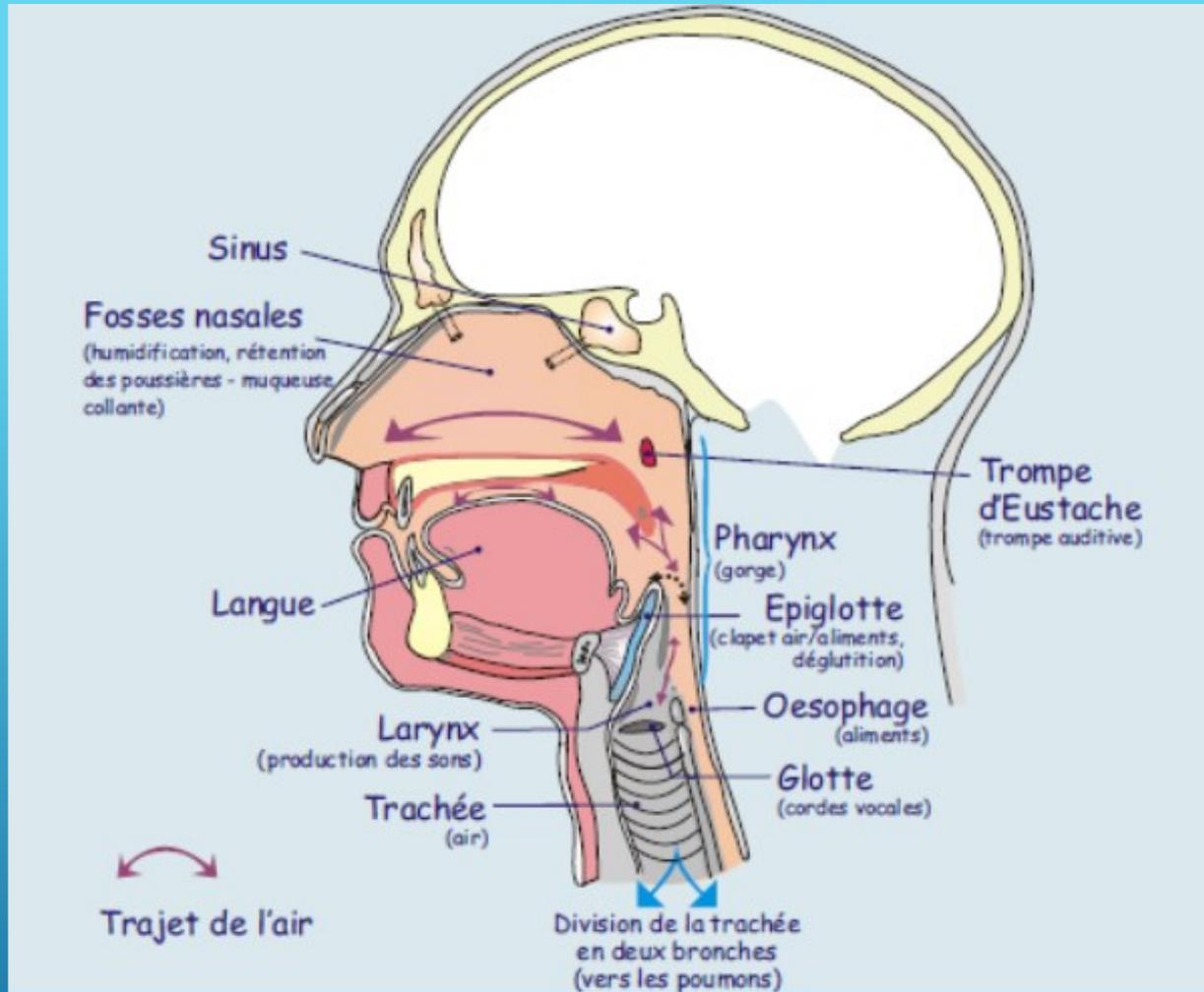
LES SINUS



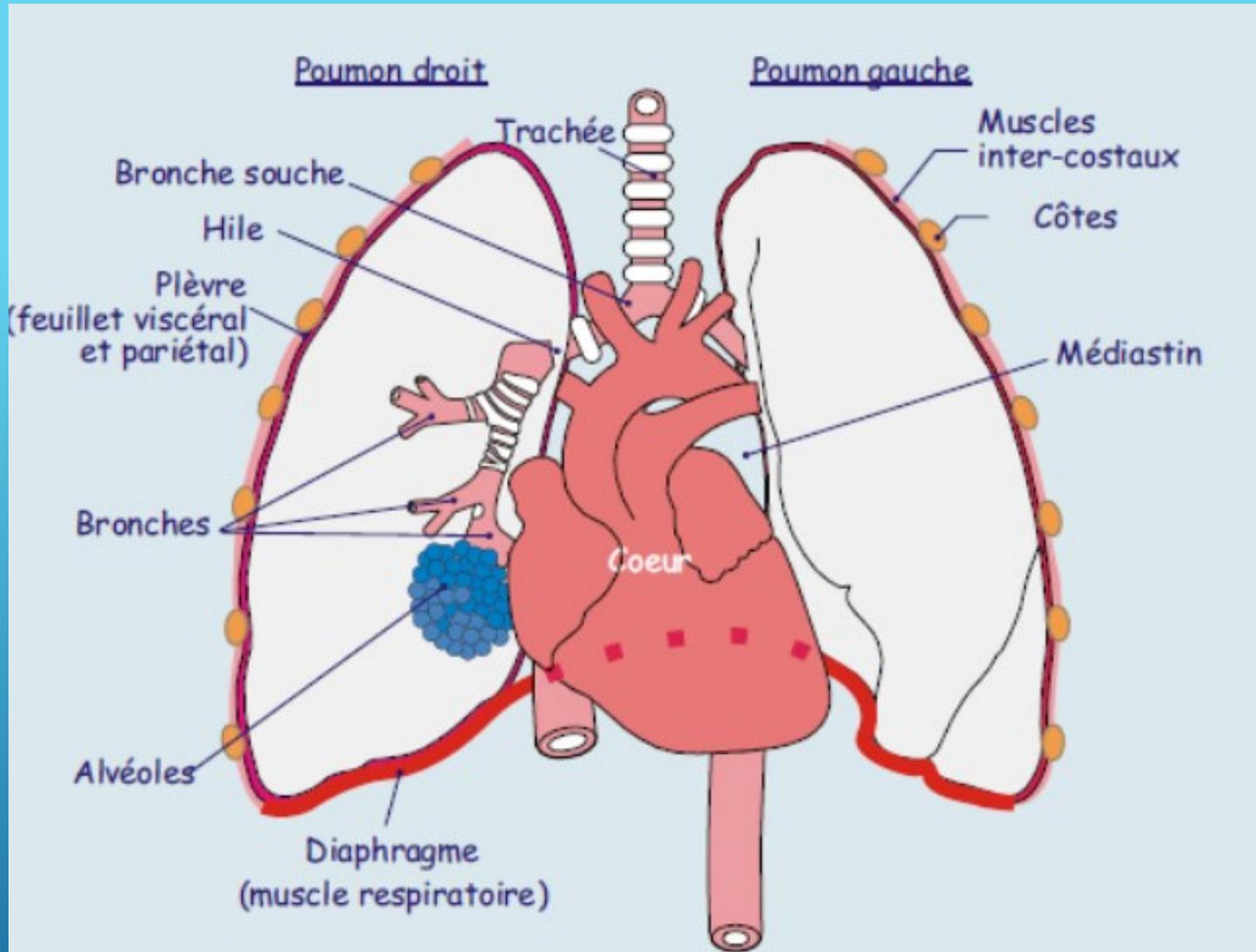
LES SINUS

- ▶ Les os de la face sont creusés de cavités : les sinus.
- ▶ Ils sont naturellement ouverts et perméables.
- ▶ Dans les cas de rhume, sinusite, angine, allergie, il existe un gonflement de la muqueuse nasale qui peut obstruer ces canaux et l'équilibre de pression ne se fait plus.

VOIES AERIENNES SUPÉRIEURES



LES POUMONS



APPAREIL RESPIRATOIRE

- ▶ **Fosses nasales** : filtrent, réchauffent, humidifient l'air
 - ▶ **Pharynx** : rôle de défense + tri entre l'air et les aliments
 - ▶ **Larynx** : les cordes vocales
 - ▶ **Trachée** : conduit rigide
 - ▶ **Bronches et bronchioles** : conduits souples
- } **Espace mort**
- ▶ Les **alvéoles** : Lieu des échanges gazeux entre l'air alvéolaire et le sang
 - ▶ Les **poumons** : Entourés d'une double enveloppe : la plèvre

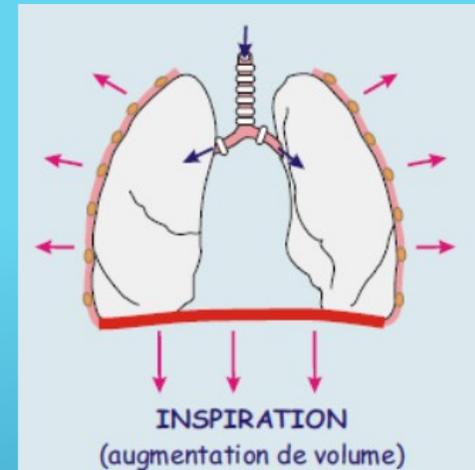
MÉCANIQUE VENTILATOIRE

► Temps inspiratoire :

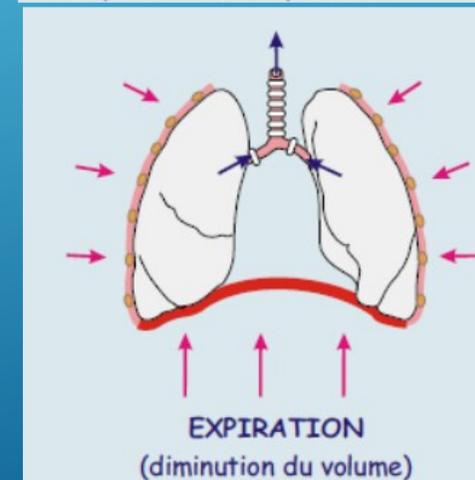
1. Le diaphragme s'abaisse
2. Les côtes se soulèvent
3. Augmentation du volume pulmonaire
4. = 16 à 20 inspirations /minute

► Temps expiratoire :

1. Réaction consécutive à l'inspiration
2. Relèvement du diaphragme et abaissement des côtes
3. Mouvement passif
4. Il est rejeté 79% d'azote saturé en vapeur d'eau, 17% d'O₂ et 4% de CO₂



Par l'augmentation de volume, la pression alvéolaire devient inférieure à la pression atmosphérique et l'air pénètre dans les poumons.

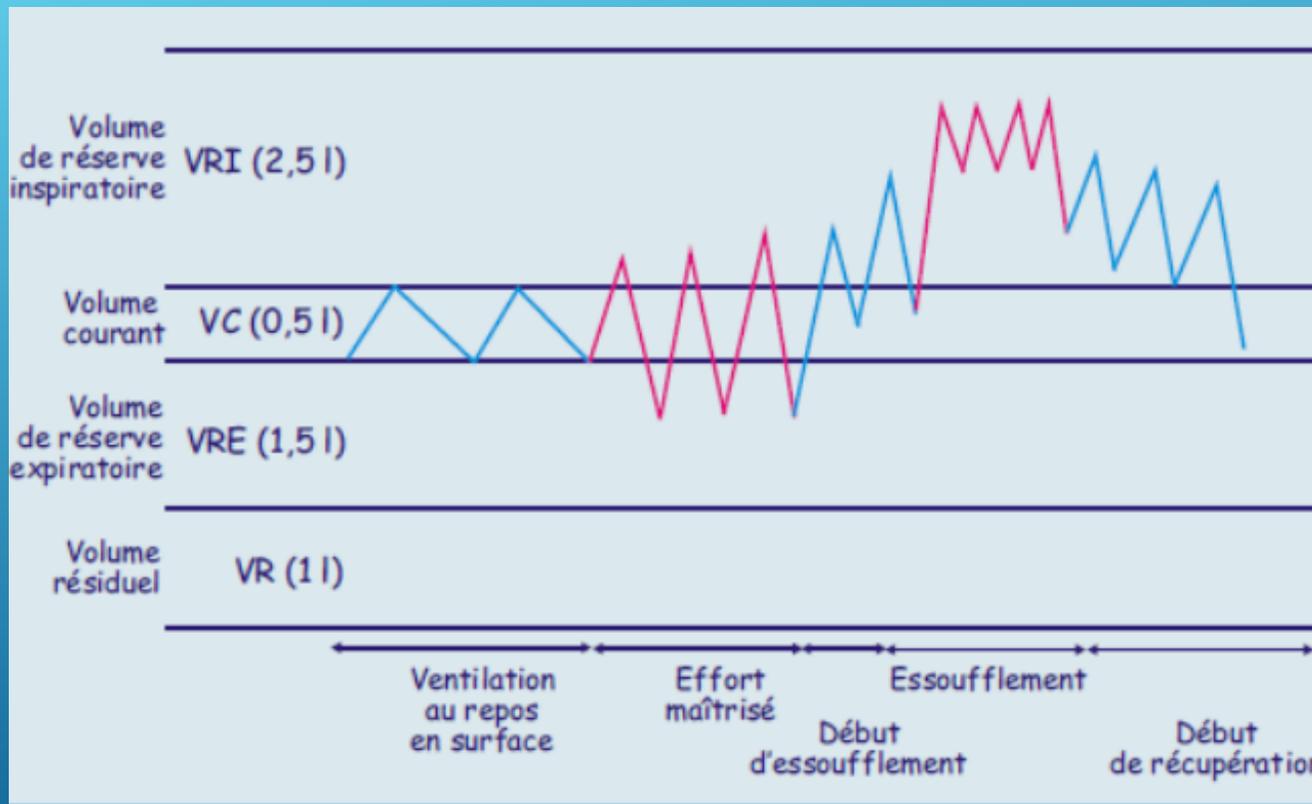


Par la diminution de volume, la pression alvéolaire devient supérieure à la pression atmosphérique et l'air sort des poumons.



LES VOLUMES PULMONAIRES

- ▶ Le volume courant : est celui de l'inspiration ou de l'expiration courante soit $VC=0,5$ litre.
- ▶ Le volume de réserve expiratoire : est le volume d'une expiration forcée pratiquée à la fin d'une expiration courante soit $VRE=1,2$ litre.
- ▶ Le volume de réserve inspiratoire : est le volume d'une inspiration forcée pratiquée à la fin d'une inspiration courante soit $VRI=2,5$ à $3,5$ litres.
- ▶ Le volume résiduel : est le volume que l'on ne peut rejeter des poumons soit $VR=1,3$ litres.



ETIREMENTS SPÉCIFIQUES À L'APNÉE

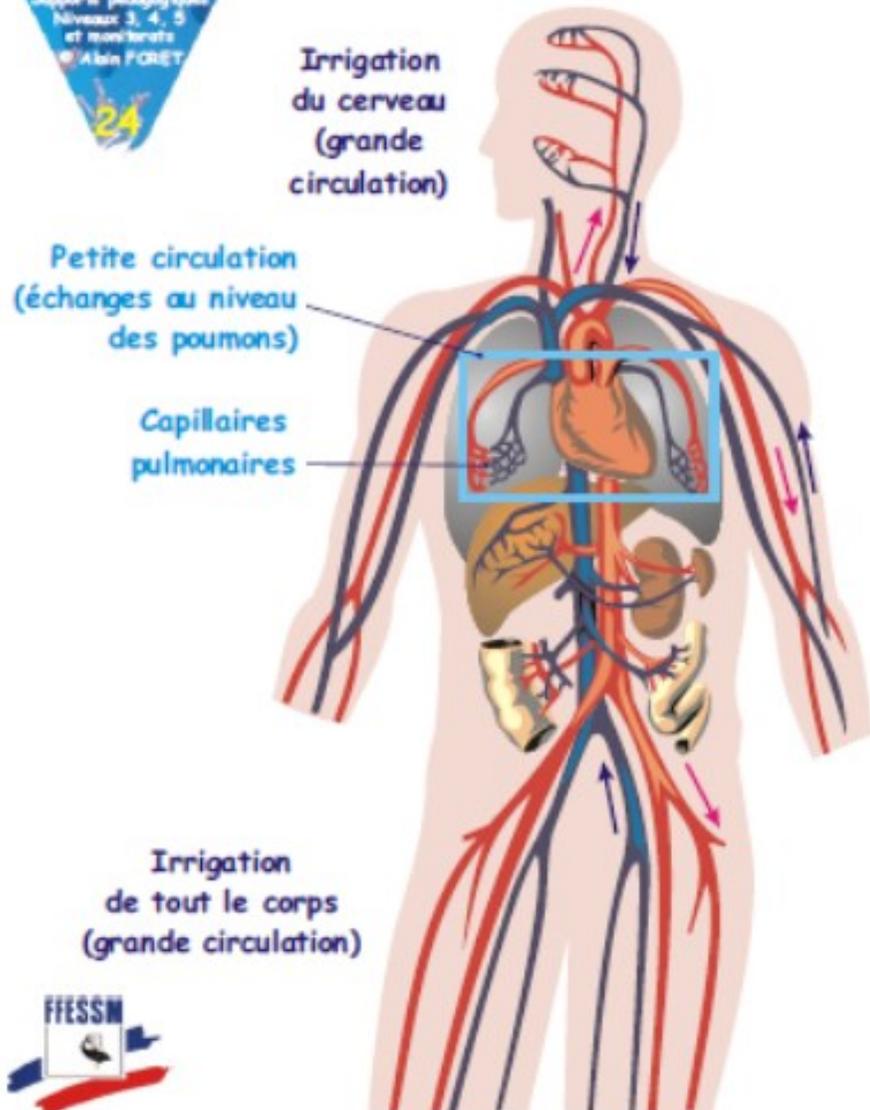


RÉGULATION DE LA VENTILATION

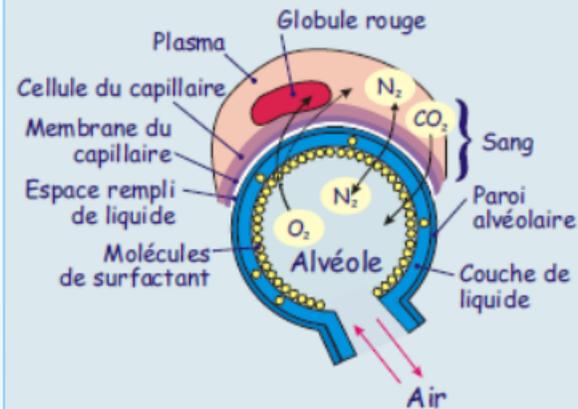
- ▶ **Le circuit d'exécution (bulbe rachidien):** il entretient et assure en autonomie la périodicité des cycles ventilatoires en fonction des ordres reçus. Il est constitué d'un circuit nerveux dont le fonctionnement rythmique provoque l'alternance inspiration-expiration.
- ▶ **Le deuxième circuit de commande (cerveau):** il reçoit différents signaux soit réflexes (cutanés, muqueuses), soit chimiques (CO_2 , hormones, pH), soit commande consciente



La circulation



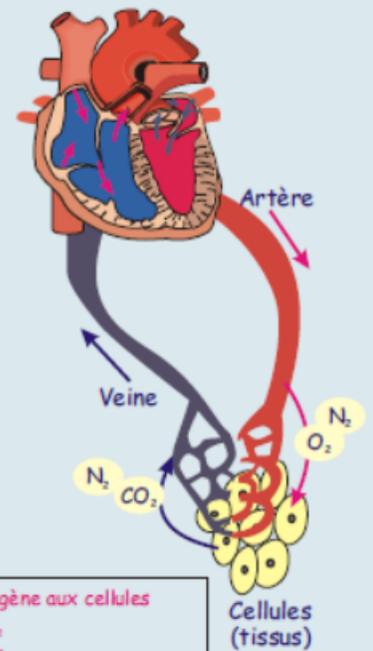
Echanges entre les alvéoles et les capillaires sanguins



- le sang est oxygéné
- le CO_2 est rejeté
- en plongée, selon les cas, l'azote est rejeté ou bien dissous

- le sang apporte de l'oxygène aux cellules
- le sang récupère du CO_2
- en plongée, selon les cas, l'azote est rejeté ou bien dissous par les tissus

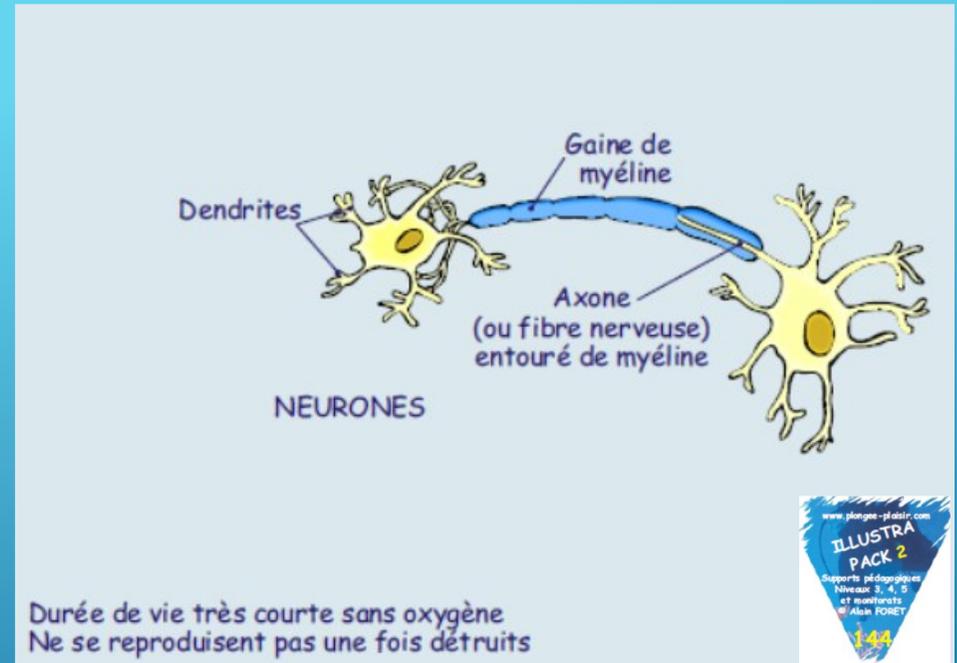
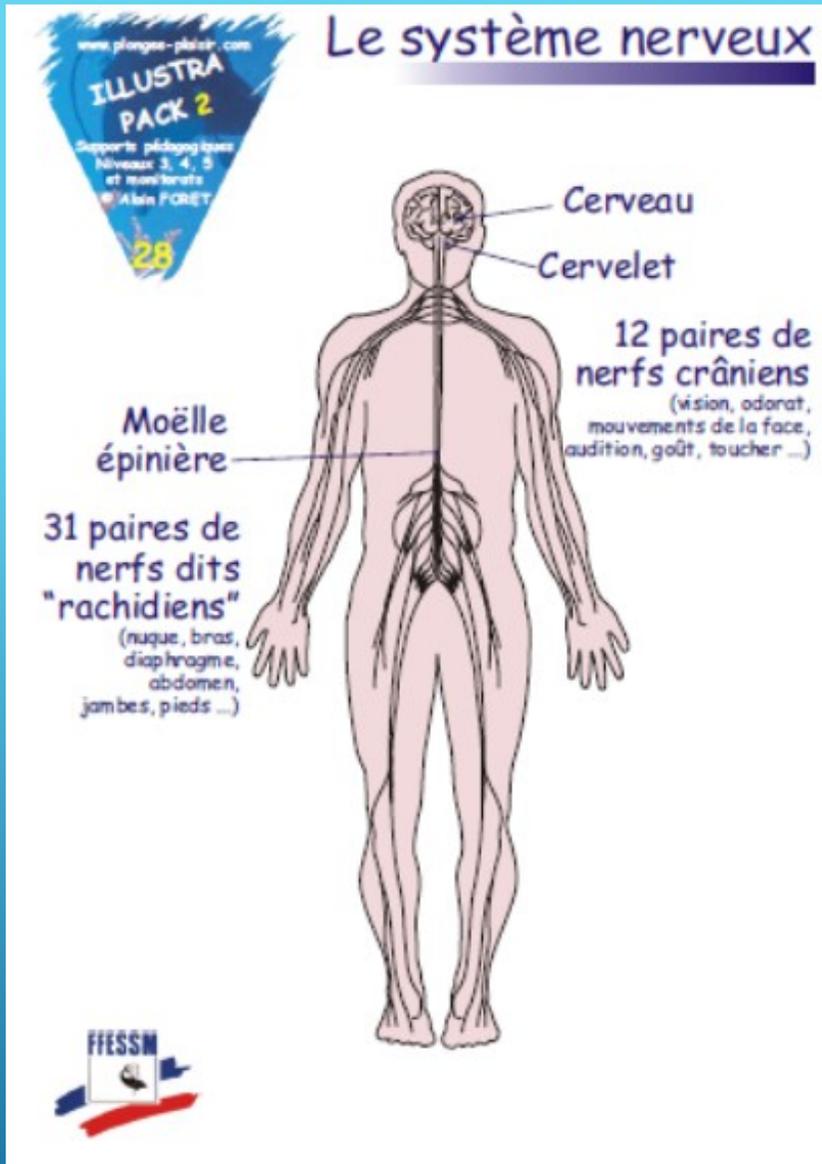
Echanges au niveau des tissus



LA CIRCULATION

- ▶ Les vaisseaux: artères, veines, et capillaires (lieux des échanges)
- ▶ Le sang: globules rouges (ou hématies) : fixent de manière réversible l'O₂ et le CO₂
- ▶ La circulation sanguine avec le cœur = pompe aspirante et refoulante

SYSTEMES NERVEUX





NOTIONS DE PHYSIQUE

POURQUOI PARLER DE PHYSIQUE ?

- Comprendre les effets du milieu aquatique (pression, sons, lumière,...)
- Comprendre certains accidents (barotraumatisme, ...)
- Comprendre les adaptations faites par les apnéistes (lestage, combinaison, masque,...)

L'EAU

L'eau est capable de retenir beaucoup de chaleur (l'eau "attire" la chaleur du corps), d'où l'utilisation de combinaisons isothermiques.

La masse d'un litre d'eau est 1 kilogramme

COMPOSITION DE L'AIR

- ▶ 20,9 % d'oxygène (O_2)
- ▶ 79 % d'azote (N_2)
- ▶ 0,03 % de dioxyde de carbone (CO_2)
- ▶ 0,07 % de gaz rares

On retiendra 21% d' O_2 et 79 % de N_2

- ▶ L'oxygène est le gaz vital : c'est un carburant
- ▶ L'azote est l'agent de transport, il est neutre : c'est un diluant
- ▶ Le dioxyde de carbone (toxique à grande dose) : c'est l'excitant des centres respiratoires

NOTION DE PRESSION

La pression atmosphérique = 1 bar

Une colonne d'eau de 10 m exerce une pression de 1 bar.

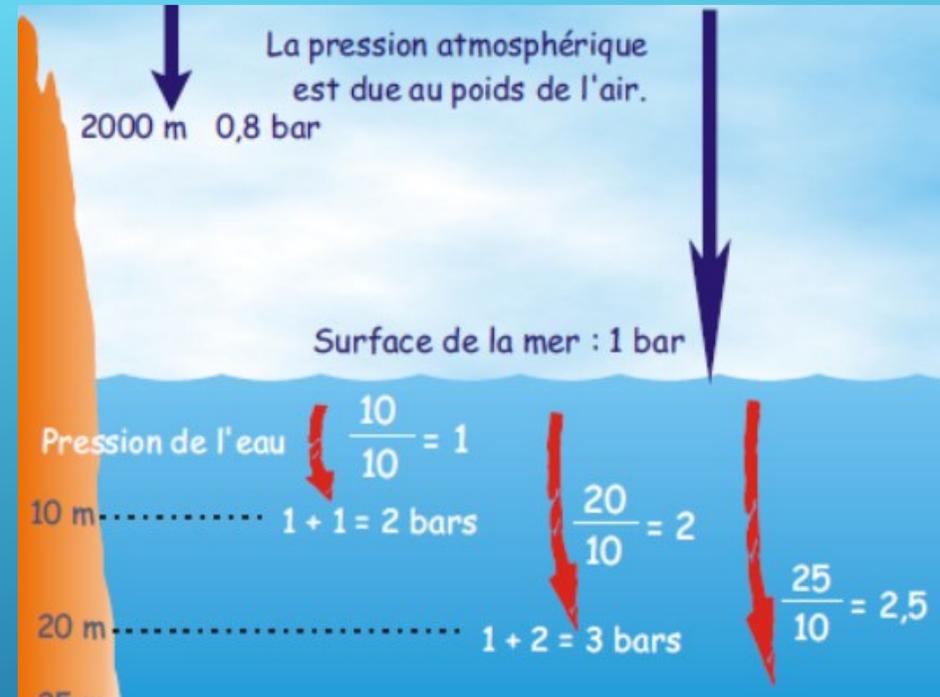
Conséquence :

Un plongeur supporte tous les 10 mètres une pression supplémentaire de 1 bar (pression hydrostatique) qui s'ajoutera à la pression atmosphérique

Ex.: Profondeur Pression

| | |
|--------|--------|
| -10 m | 2 bars |
| -20 m | 3 bars |
| -30 m | 4 bars |
| etc... | |

La pression = Force / Surface



LA COMPRESSIBILITÉ DES GAZ

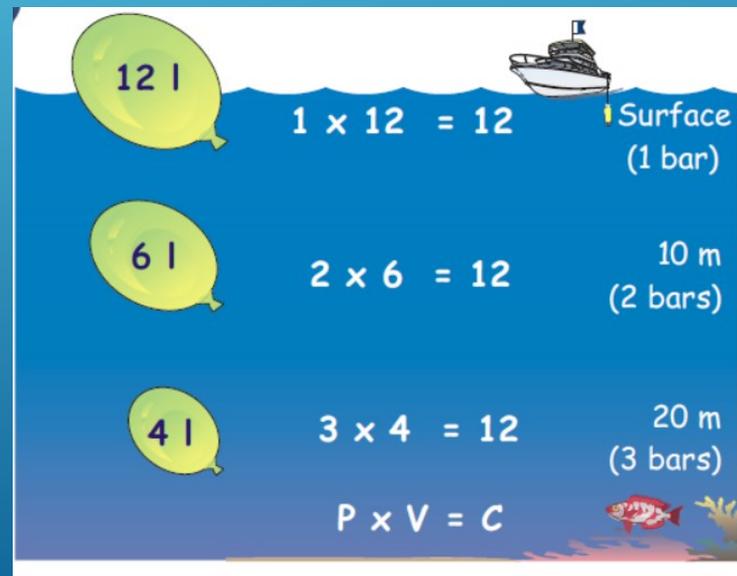
Pour un objet compressible (poumons, sinus, masque, combinaison), le produit de la pression par le volume est constant :

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

A retenir:

En descente: Pression augmente et Volume diminue

En remontée: Pression diminue et Volume augmente

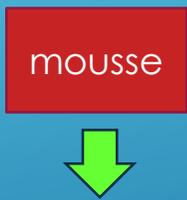
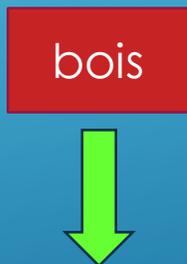
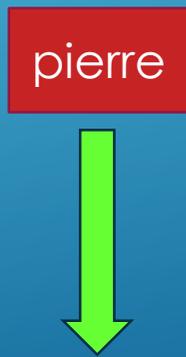


FLOTTABILITÉ

Tout corps plongé dans un liquide reçoit une poussée de bas en haut égale au poids du volume déplacé soit 1 litre = 1 kg (principe d'Archimède). Le poids réel est remplacé par un poids « apparent »:

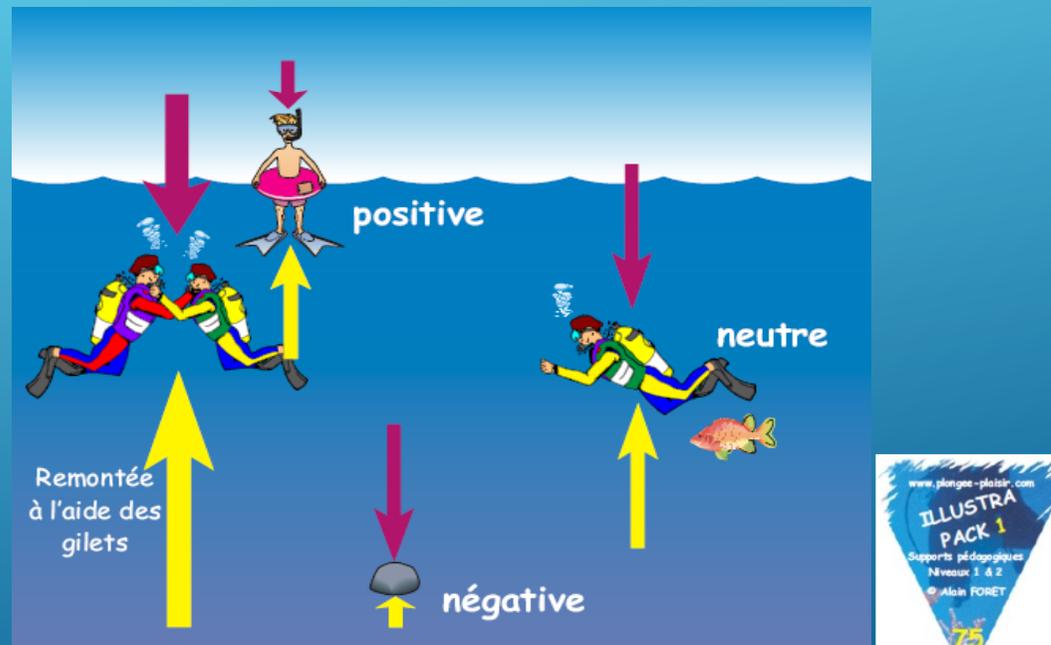
$$\text{Poids apparent} = \text{Poids réel} - \text{Poussée d'Archimède}$$

Exemples: soit **3 objets** de **poids réel différents** et de **volume 1 litre**

| | | | |
|----------------------------------|---|--|--|
| |  |  |  |
| Poussée d'Archimède = 1kg |  |  |  |
| Poids réel: | 0,2 kg | 1 kg | 2 kg |
| Poids apparent: | $0,2 - 1 = -0,8$ | $1 - 1 = 0$ | $2 - 1 = +1$ |
| Conséquences: | Il flotte | En équilibre | Il coule |

Application: le lestage

- ▶ Le poids apparent dans l'eau dépend du volume de l'apnéiste
- ▶ La combinaison augmente le volume donc la flottabilité
- ▶ Le lest compense ou non la flottabilité de la combinaison
- ▶ Les variations de pression (de profondeur) modifient le volume de l'apnéiste donc son poids apparent

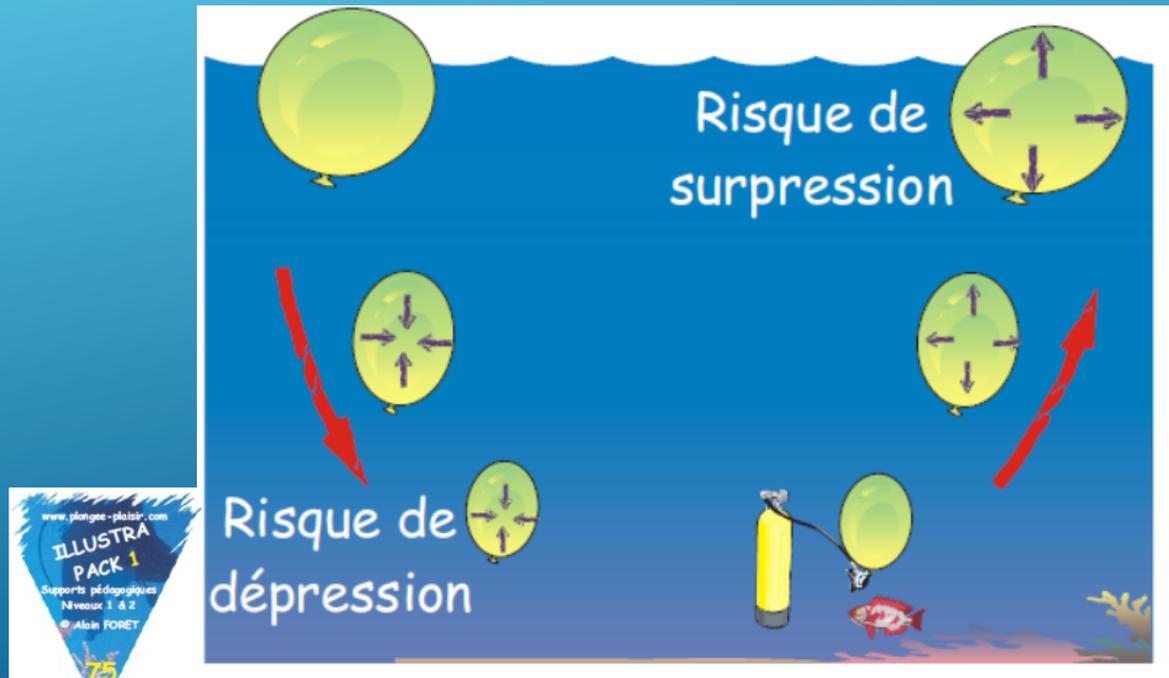


-> **Conséquences: plus on descend et plus on est « lourd »**

Applications : les accidents barotraumatiques

- Barotraumatismes des oreilles, sinus, ou poumons
- Placage du masque

Voir ci-dessous



DISSOLUTION DES GAZ DANS LES LIQUIDES

- ▶ **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
- ▶ Chaque gaz est donc responsable d'une partie de la pression absolue = notion de pression partielle

LES PRESSIONS PARTIELLES ET LA LOI DE HENRY



Pressions partielles

1 litre d'air
à 1 bar.



$$1 \text{ bar} \times 20 \% = 0,2 \text{ bar } O_2$$

$$1 \text{ bar} \times 80 \% = 0,8 \text{ bar } N_2$$

1 bar

La somme des pressions partielles est égale à la pression absolue.

1 litre d'air
à 3 bars.



$$3 \text{ bars} \times 20 \% = 0,6 \text{ bar } O_2 (PpO_2 = 0,6)$$

$$3 \text{ bars} \times 80 \% = 2,4 \text{ bars } N_2 (PpN_2 = 2,4)$$

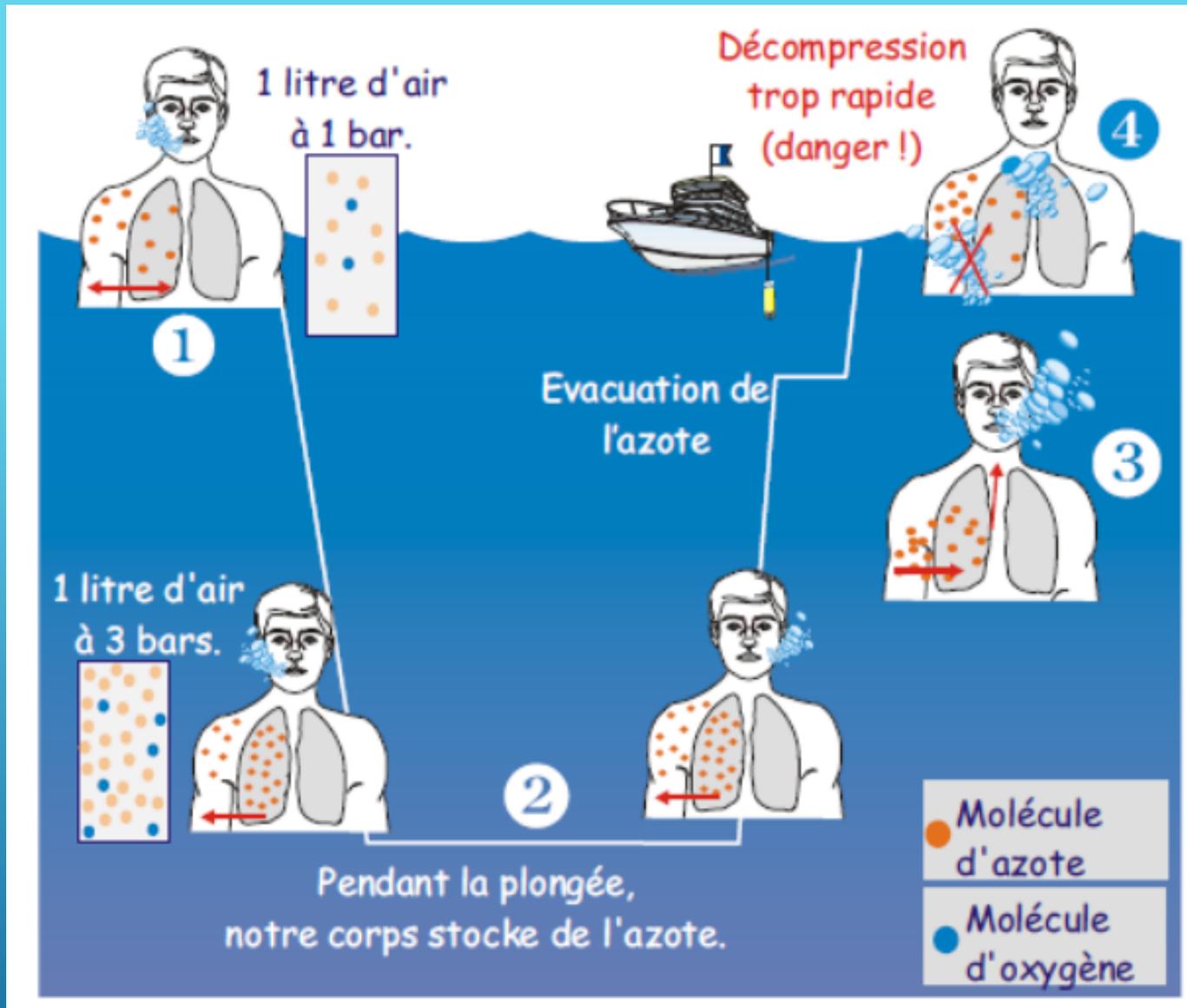
3 bars

20 m (3 bars)

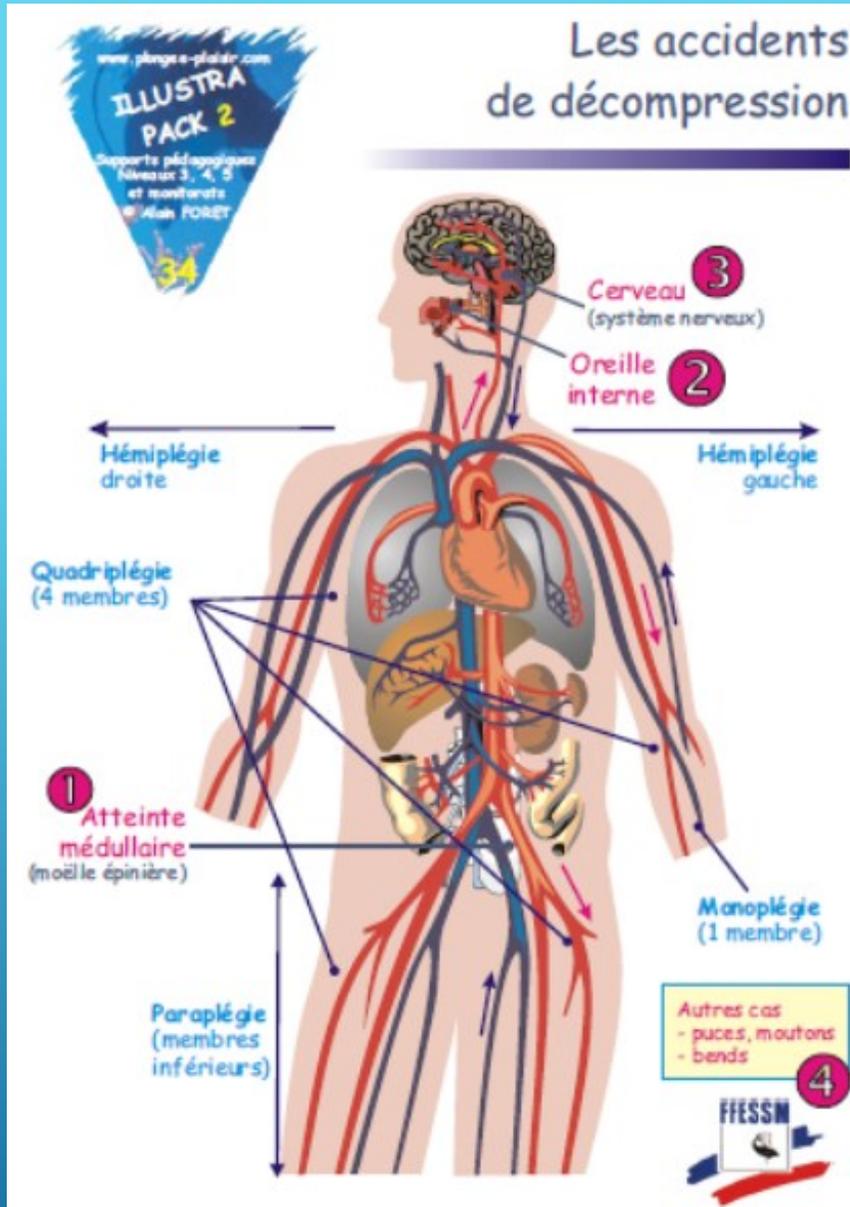
$$Pp \text{ gaz} = P_{Abs} \times \% \text{ gaz}$$



ACCIDENTS DE DECOMPRESSION



APPLICATION

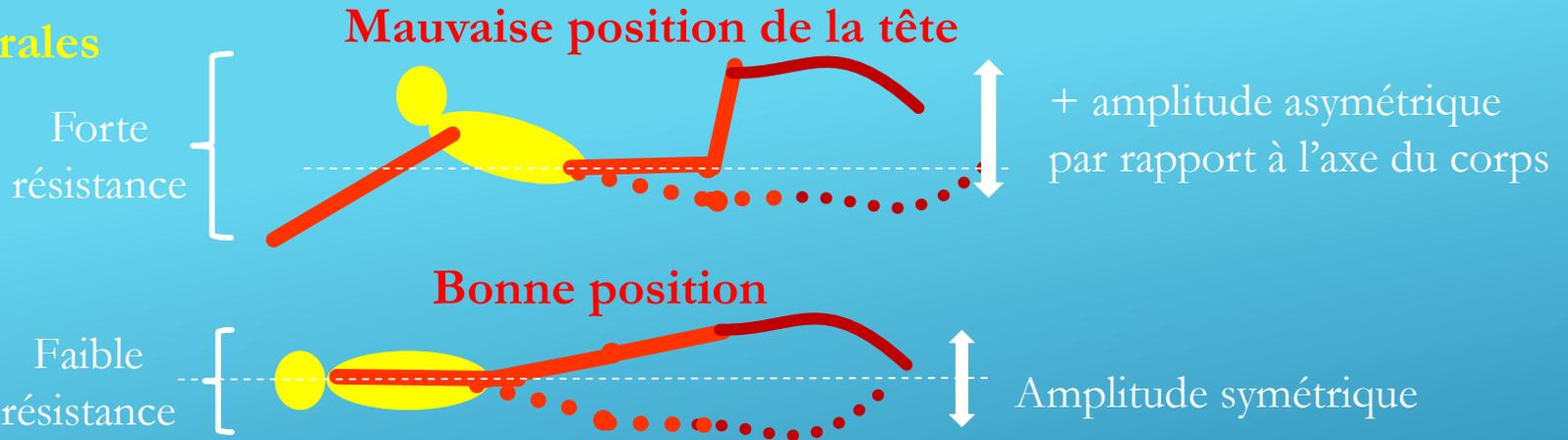


- ▶ Notions d'hypercapnie et d'hypoxie (voir ci-dessous)
- ▶ Risque de TARAVANA qui est l'accident de décompression de l'apnéiste (rare, concerne les pêcheurs pro, la compétition profonde, et dans certains cas le moniteurs)

NOTIONS D'HYDRODYNAMISME

SYMETRIE DU PALMAGE ET POSITION DE LA TETE ET DES BRAS

Vues latérales



Vues du dessus

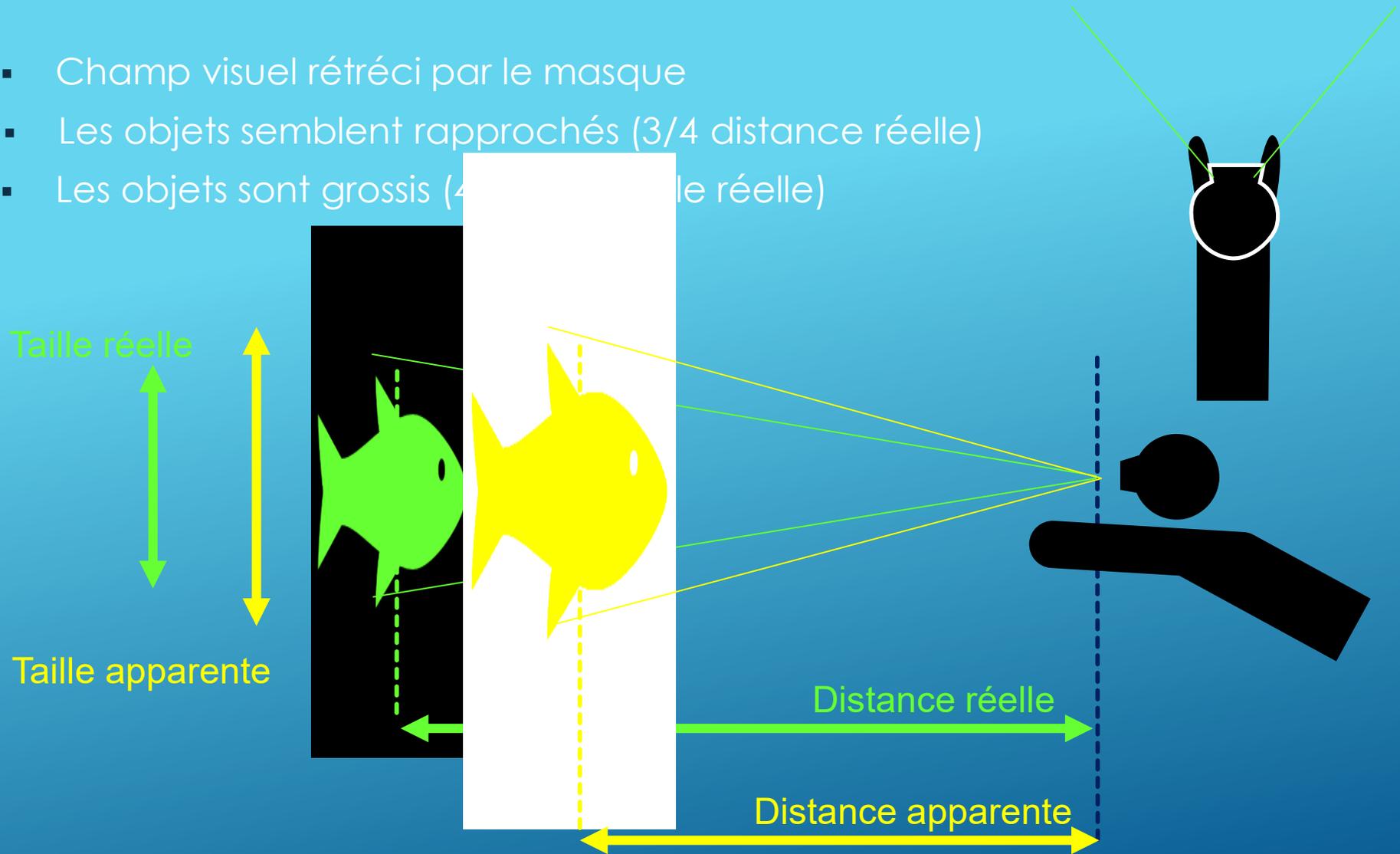


AMPLITUDE TROP FORTE



LA VISION DANS L'EAU

- Champ visuel rétréci par le masque
- Les objets semblent rapprochés ($\frac{3}{4}$ distance réelle)
- Les objets sont grossis ($\frac{4}{3}$ taille réelle)



L'AUDITION DANS L'EAU

L'audition :

Les sons se propagent 5 fois plus vite que dans l'air

- Le bruit d'un moteur parait très proche et il est impossible de connaitre sa direction





CE QUE DOIT SAVOIR UN APNÉISTE CONFIRMÉ EN EAU LIBRE

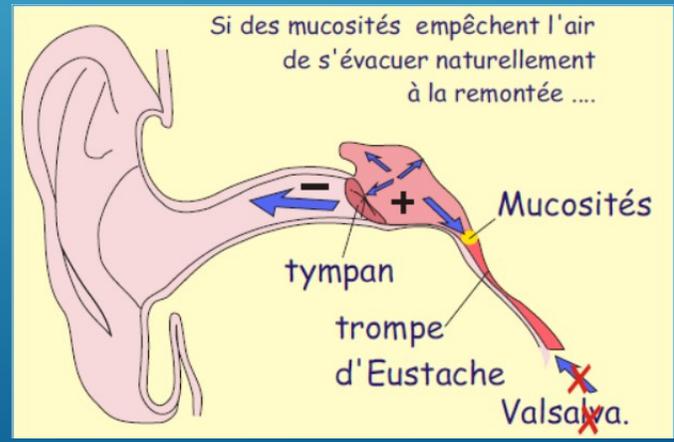
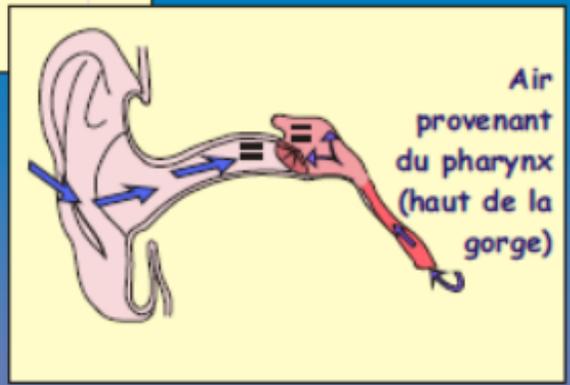
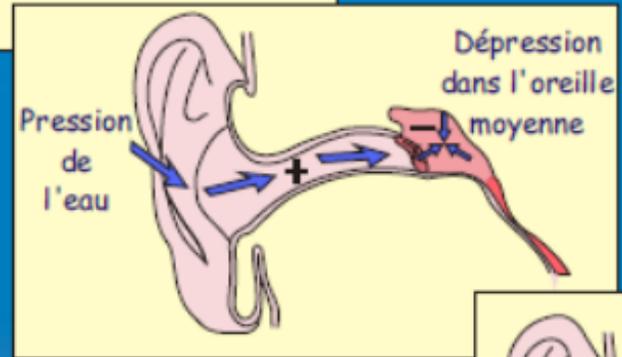
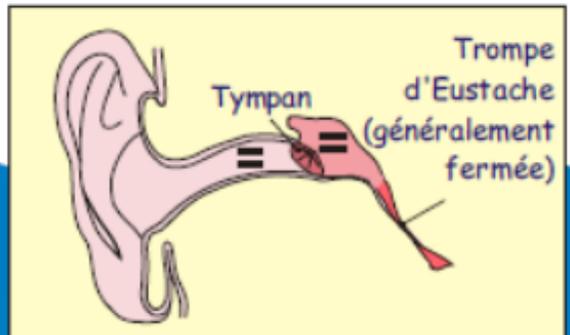
- ▶ Avoir des notions simples en matière d'anatomie, de physiologie et de physique permettant de comprendre les effets du milieu et les accidents.
- ▶ Rester à des problèmes correspondant à une pratique de l'Apnéiste Confirmé en Eau Libre.



ACCIDENTS EN APNÉE:

**CAUSES,
SYMPTÔMES,
PRÉVENTION,
CONDUITE À TENIR**

MÉCANISME DES BAROTRAUMATISMES DE L'OREILLE



BAROTRAUMATISMES

DU TYMPAN OU DE L'OREILLE INTERNE

Causes

- Manœuvre d'équilibrage mal ou pas effectuée à la descente, ou faite en remontée
- Trompe d'Eustache bouchée ou peu perméable (infection, malformations...).
- Conduit auditif externe obstrué (bouchon, cagoule, ...)

Symptômes (tympan)

- De la gêne à la douleur très aigue
- Si rupture : perte de l'équilibre
- Désorientation
- Perte de connaissance
- Saignement par le conduit auditif

Symptômes (oreille interne)

- Baisse auditive persistante
- Acouphènes (sifflements, bourdonnements)
- Vertiges au fond au moment de l'accident
- Nausées
- Impression de bouchon ou de liquide dans l'oreille

Prévention

- Compensation en douceur, avant de ressentir la douleur, tout le long de la descente
- Ne pas plonger si l'on est enrhumé
- Décoller régulièrement sa cagoule pour éviter l'effet ventouse
- Se moucher avant pour bien nettoyer

Conduite à tenir

- À la descente : stopper, redresser la tête, ne pas insister. Prévenir l'apnéiste de sécurité
- En surface : si la douleur persiste, arrêter de plonger pour la journée
- Après, si persistance de la douleur, vertige, sensation d'oreille pleine... VOIR UN ORL

BAROTRAUMATISMES DES SINUS

Causes

- Sinus bouché(s) ou peu perméable(s) (infection, malformations...).

Symptômes

- Douleur dans le sinus concerné (au front, aux pommettes, ...)
- Saignements de nez

Prévention

- Pas de plongée si enrhumé ou sinusite
- Se moucher
- Entretien des sinus par des rinçages (liquide physiologique)
- À la descente : stopper, ne pas insister.

Conduite à tenir

- Prévenir l'apnéiste de sécurité
- En surface : si la douleur persiste, arrêter de plonger pour la journée

BAROTRAUMATISME OCULAIRE

"PLACAGE DE MASQUE"

Causes

- Avec la profondeur l'augmentation de pression plaque le masque par dépression = "Effet ventouse"

Symptômes

- Petits saignements, yeux rouges, tour des yeux bleu

Prévention

- Masque à petit volume, compensation en expirant de l'air par le nez

Conduite à tenir

- Si l'œil est atteint arrêter de plonger pour la journée
- Voir médecin ophtalmologue conseillé selon gravité

BAROTRAUMATISME DES POUMONS

= Œdème Aigue du Poumon (OAP)

Causes

A partir de -30 m environ afflux normal de sang autours des alvéoles en raison de la dépression intra thoracique. Risque d'inondation des alvéoles et du tissu interstitiel par passage de sang ou de plasma sanguin si:

- Lésions d'hyperpression alvéolaires (carpe)
- Existence de lésions préexistantes
- Souplesse de la cage thoracique insuffisante

Symptômes

- Crachats sanglants
- Douleur à la poitrine
- Gène respiratoire

Prévention

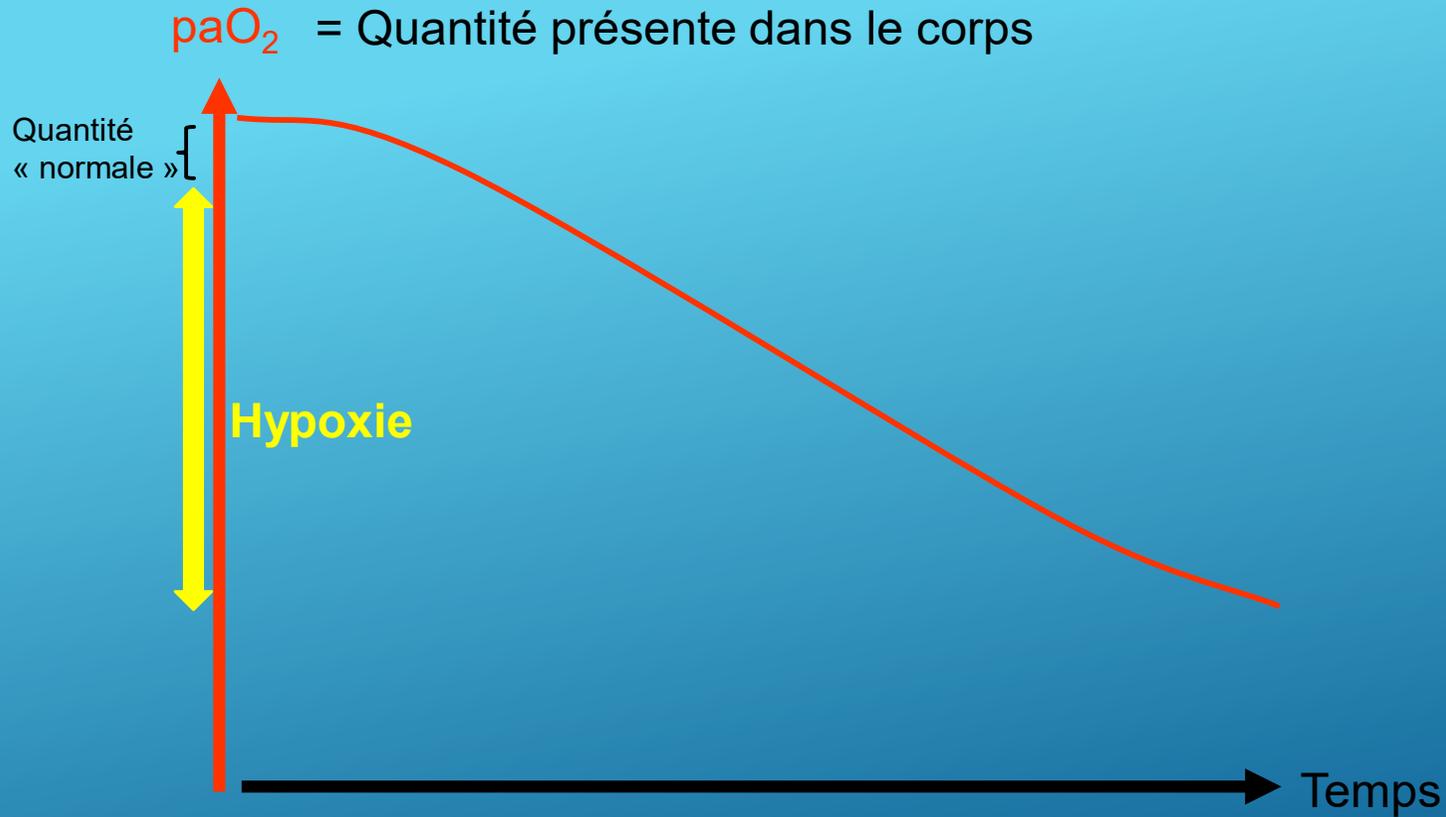
- Souplesse de la cage thoracique
- Progressivité dans la profondeur

Conduite à tenir

- Oxygénothérapie
- Evacuation d'urgence

Notion d'hypoxie

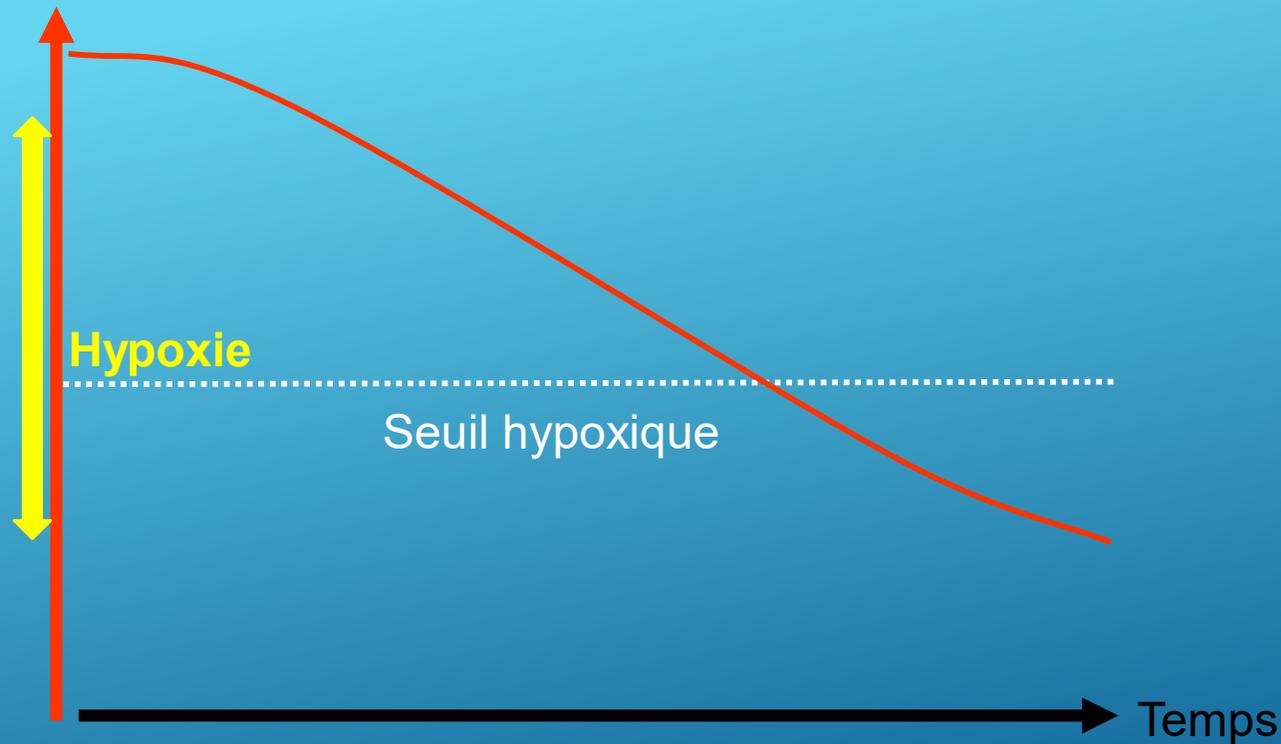
= faible taux d'oxygène (O_2)



Notion de seuil hypoxique

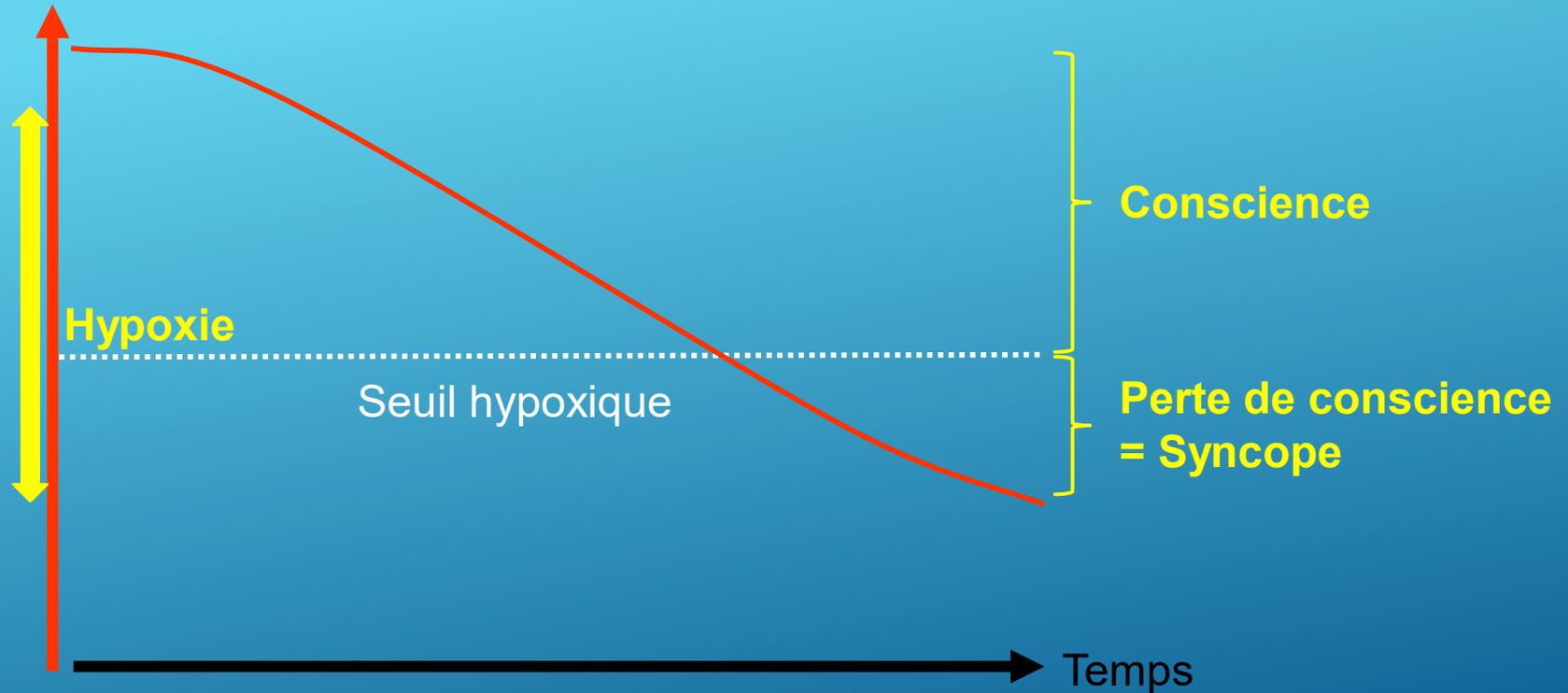
= quantité minimale pour rester conscient

paO_2 = Quantité présente dans le corps



Conséquences du dépassement du seuil hypoxique

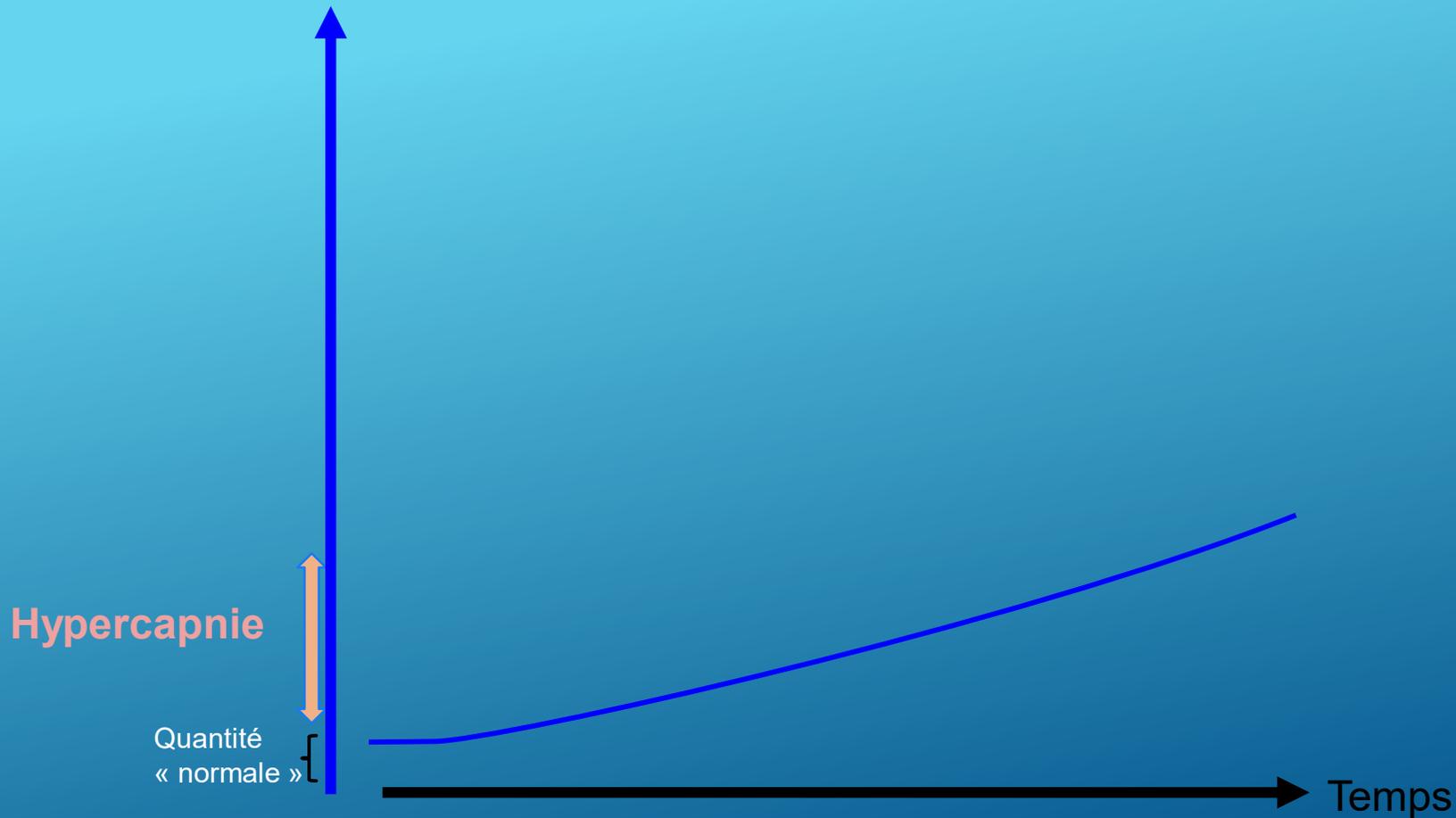
paO_2 = Quantité présente dans le corps



Notion d'hypercapnie

= fort taux de dioxyde de carbone (CO_2)

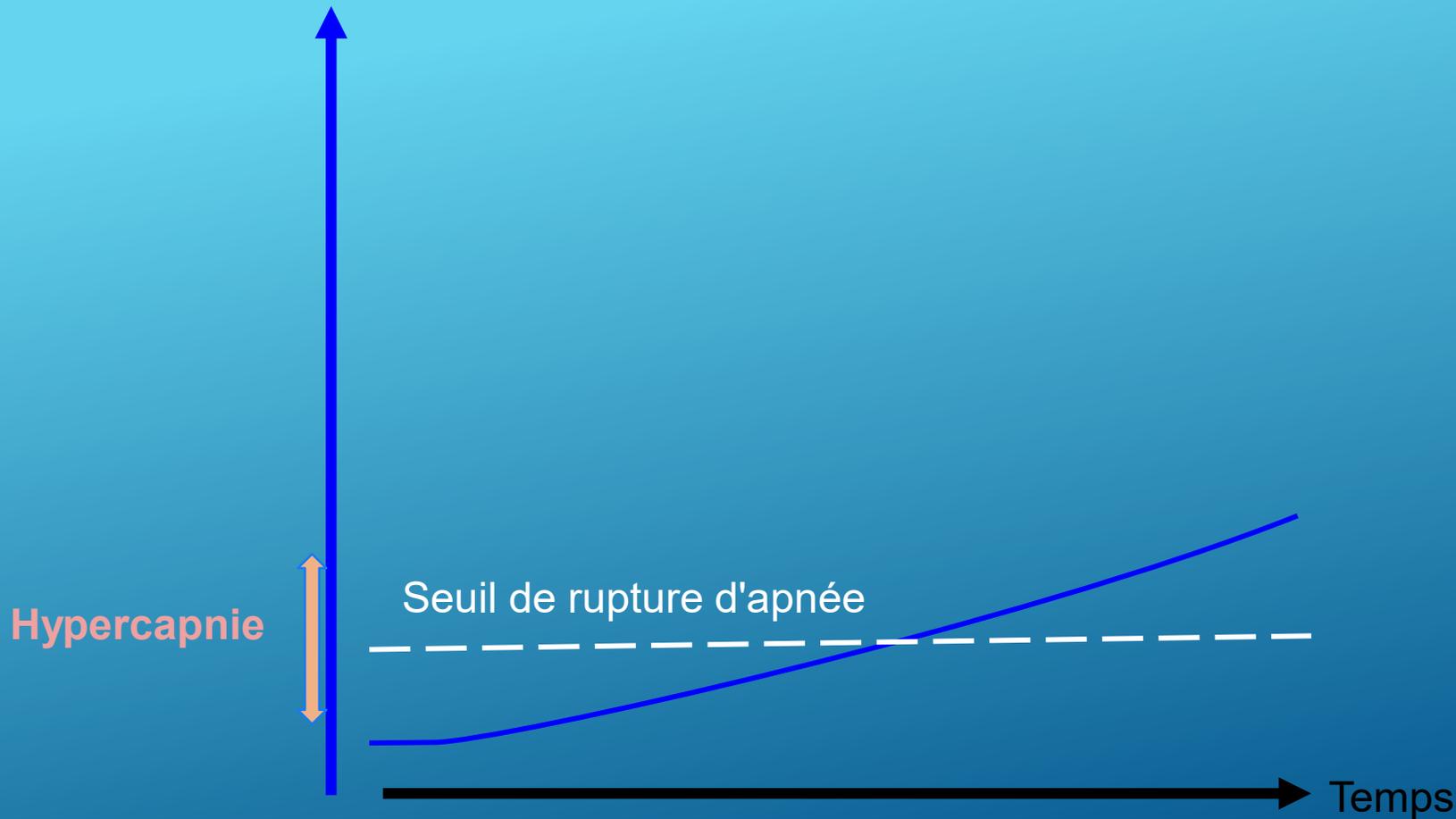
paCO_2 = Quantité présente dans le corps



Notion de seuil de rupture d'apnée

= quantité déclenchant une forte envie de respirer

paCO₂ = Quantité présente dans le corps



Conséquences du dépassement du seuil de rupture d'apnée

paCO₂ = Quantité présente dans le corps

Phase de lutte = forte envie de respirer, contractions diaphragme

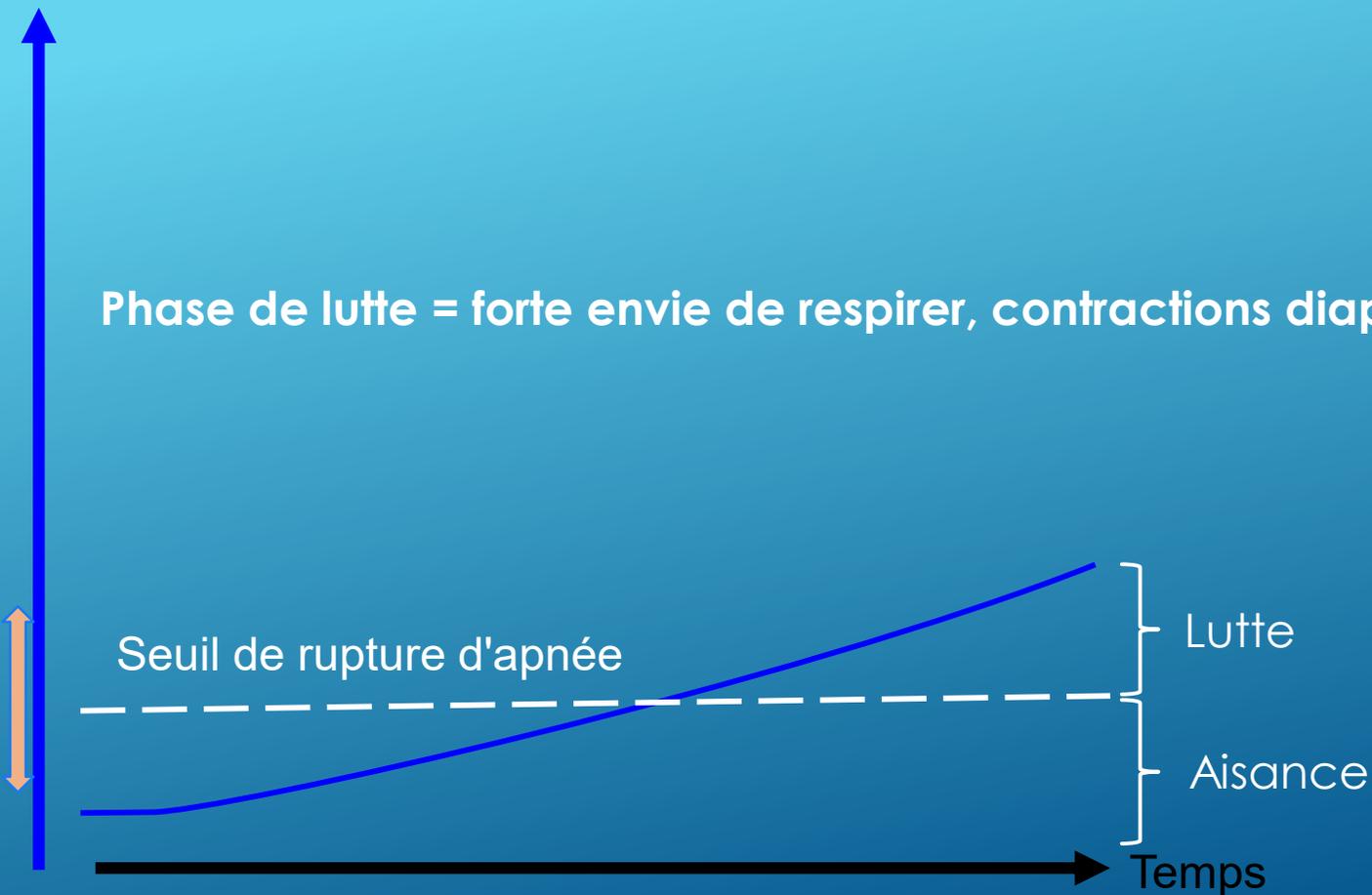
Hypercapnie

Seuil de rupture d'apnée

Lutte

Aisance

Temps



PCM ET SYNCOPE

PCM = Perte de Contrôle moteur ou «Samba»

Causes :

Diminution trop importante du taux d'oxygène arrivant au cerveau, à cause de:

- L'hyperventilation ou le travail au fond
- Une profondeur, une distance et/ou une durée non contrôlé, progression trop rapide

Symptômes détaillés: voir page suivante

Conséquences possibles si absence d'intervention: La noyade

Prévention : voir pages suivante

Conduite à tenir :

- Remonter à la surface
- Libérer (enlève masque, pince-nez, tuba) et maintenir les voies aériennes hors de l'eau
- La PCM s'arrêtera au bout de quelques secondes
- Si syncôpe, sortir de l'eau, bouche à nez, stimulations, puis respiration d'oxygène

SYMPTÔMES ET SIGNES PRE-SYNCOPAUX EN CAS D'HYPOXIE

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
- Tout signe inhabituel

Sur son binôme :

- Coloration anormale des lèvres et du visage (visible en surface)
- Non respect des consignes définies
- Accélération du rythme de nage en fin d'apnée
- Regard dirigé vers la surface ou le mur
- Largage de la ceinture
- Signe « ça ne va pas »

- Tout signe ou acte inhabituel
- Incapacité à coordonner ses mouvements
- Tremblements désordonnés +/- violents
- La PCM peut évoluer vers la syncope

} **PCM**

- Regard vide, pas de réponse aux stimulations
- Lâcher de bulles
- Absence de mouvement et se met à couler

} **Syncope = perte de conscience**

PRÉVENTION DES PCM ET SYNCÔPE

Prévention générale:

- **Pas d'hyperventilation**
- Lestage adapté (en mer flottabilité positive dans les derniers mètres)
- Ne pas pratiquer seul: binôme ou trinôme de sécurité
- Progression lente dans les performances
- Ne pas faire des performances si les conditions ne le permettent pas (physique, mental, météo, équipement nouveau...)
- Respectez les règles de sécurité
- Pratiquer régulièrement des exercices de sauvetage
- Intervenir au moindre signe anormal
- Pas de lâcher de bulles pour augmenter son apnée
- Avoir une alimentation correcte
- Disposer d'un point d'appui

PRÉVENTION DES PCM ET SYNCÔPE

Prévention spécifique à l'apnée statique :

- Ne pas travailler à la montre
- Bassin où l'on a pied
- Mettre un protocole de surveillance et de signes très précis
- Pratique en surface, pas au fond

Prévention spécifique à l'apnée dynamique :

- Le mur n'est pas une finalité
- Ne pas accélérer en fin de distance
- Pas d'apnée statique au fond (sauf exercice prévu)

Prévention spécifique à l'apnée verticale :

- Le plomb n'est pas une finalité
- Ne pas accélérer en fin de remontée
- Pas d'apnée statique au fond (sauf exercice prévu)



CE QUE DOIT SAVOIR UN APNÉISTE CONFIRMÉ EN EAU LIBRE

- ▶ Connaître les causes, symptômes, prévention et conduite à tenir pour les accidents pouvant survenir dans le cadre des prérogatives (barotraumatismes, syncope, PCM, OAP).
- ▶ L'Apnéiste Confirmé en Eau Libre n'a pas à connaître les mécanismes fins ni les traitements qui suivront.



Connaissance de la FFESSM, des lois et règlements

Notre fédération



Fédération
Française
d' **E**tudes
et de **S**ports
Sous
Marin

= Association créée en 1948

Les membres de la FFESSM:

~2200 clubs associatifs
= bénévoles

~300 Structures commerciales agréées
(SCA) = professionnels

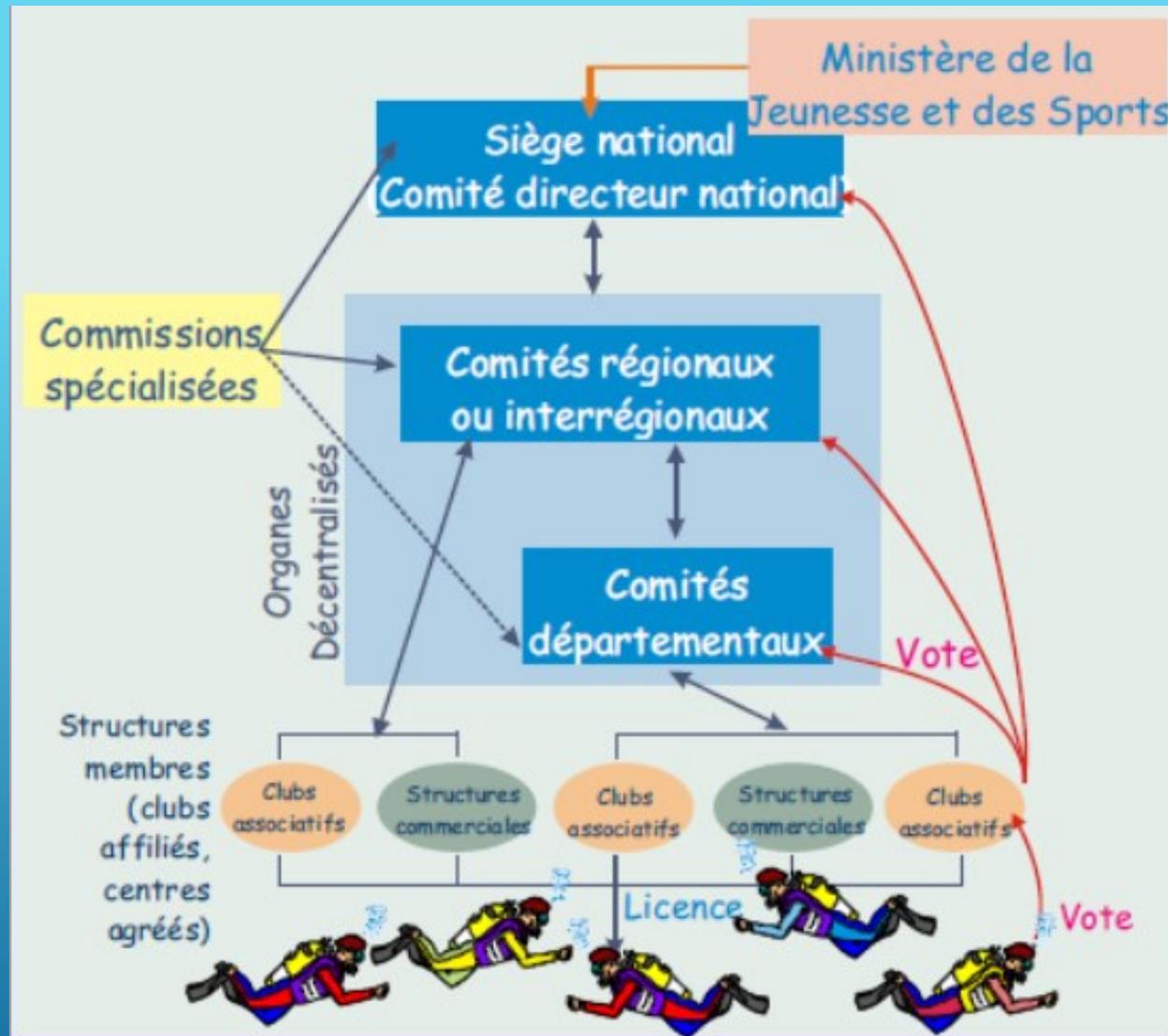
Cela représente:

~ 150 000 licenciés(es) (30% Femmes)
~ 6 000 moniteurs, entraîneurs et arbitres
~ 73 000 brevets et qualifications par an
(valeurs de 2011)



Membre de la CMAS
(Confédération Mondiale des Activités Subaquatiques)
= brevets reconnus dans le monde entier

ORGANISATION DE LA FFESSM



Commissions d'Activités

Activités très variées et complémentaires

- Apnée
- Nage avec Palmes (sport de haut niveau)
- Pêche sous-marine
- Hockey subaquatique
- Nage en eau vive
- Tir sur cible subaquatique
- Orientation subaquatique
- Plongée sportive

- Plongée bouteille = commission technique
- Archéologie subaquatique
- Photo et Vidéo subaquatiques = commission audiovisuelle
- Environnement et Biologie subaquatique
- Plongée Souterraine

- Juridique
- Médicale et de Prévention

Fédération délégataire du ministère chargé des Sports
= référence pour les brevets, recommandations
d'organisation, etc ...

Structures de la FFESSM

Décisions prises par les comités
= associations loi 1901

Activités animées par les commissions
= pas d'existence juridique

Comité Directeur National (CDN)



Jean-louis BLANCHARD

Comités Régionaux (CR)

Ex: CR SUD



Fred DI MEGLIO

Comités Départementaux (CODEP)

Ex: CODEP04, CODEP06, CODEP13, etc...

Exemples pour l'apnée:

Commission Nationale Apnée (CNA)

Thiery BERTRAND



Commission Régionale Apnée (CRA) SUD

Fabrice DUPRAT



Commission Départementale Apnée (CDA)

Ex: CDA05, CDA83, CDA84, etc...

LA LICENCE

- ▶ Les clubs délivrent aux adhérents une licence unique permettant de :
 - bénéficiaire d'une assurance Responsabilité Civile aux Tiers (dommages à autrui),
 - bénéficiaire d'une assurance dans le monde entier, il existe des assurances complémentaires qui couvrent les dommages du contractant, non comprises dans la licence de base. Une complémentaire est obligatoire pour les compétitions.
 - participer à toutes les activités de la discipline : formations, brevet, compétition,
 - avoir accès à toutes les disciplines fédérales,
 - être élu dans les différentes instances fédérales,
 - bénéficiaire d'une garantie de Protection Juridique.



Remarques :

- La licence FFESSM est valable du 15 septembre au 31 décembre de l'année suivante (soit 15 mois).
- On ne peut détenir qu'une seule licence par fédération et par année sportive (12 mois)

Certificat médical d'Absence de Contre-Indication à la pratique



PLONGÉE (Air, Nitrox, Trimix élémentaire), toute activité scaphandre APNÉE ou PÊCHE au-delà de 6 mètres

- CACI de moins de 1 an à la prise de licence.
- CACI de moins de 1 an au jour de la pratique, de la compétition, de l'encadrement ou du passage d'un brevet.

DISPOSITIF 1 AN

NAGE avec PALMES, NAGE en EAU VIVE, HOCKEY, TIR sur CIBLE APNÉE en piscine ou jusqu'à 6 mètres

- CACI de moins de 1 an à la prise de licence.
- Questionnaire de santé les 2 saisons suivantes.

DISPOSITIF 3 ANS

PRATIQUANT DE MOINS DE 14 ANS

CACI par tout médecin

Certificat médical rédigé au regard du modèle téléchargeable : <http://medical.ffessm.fr>

PRATIQUANT DE 14 ANS ET PLUS

CACI par tout médecin

Le médecin peut se référer aux fiches conseils de la Commission Médicale et de Prévention FFESSM : <http://medical.ffessm.fr>

CAS PARTICULIERS

- **Obligation de faire appel à un Médecin Fédéral, Spécialisé ou du Sport pour :**
=> la pratique du TRIMIX Hypoxique => la COMPÉTITION en APNÉE eau libre
- **Handisub® :** - Baptême (sans licence) < 2 mètres : Obligation d'un CACI par Tout médecin.
- Toute autre pratique : Médecin Fédéral, Spécialisé ou du Sport.
- **Sportif sélectionné en Équipe de France ou inscrit à titre individuel à une compétition internationale officielle CMAS :** Médecin du Sport (liste d'examens imposés).

TOUS PRATIQUANTS

CACI par tout médecin

Le médecin peut se référer aux fiches conseils de la Commission Médicale et de Prévention FFESSM : <http://medical.ffessm.fr>

CAS PARTICULIERS

- **Sportif sélectionné en Équipe de France ou inscrit à titre individuel à une compétition internationale officielle CMAS :** Médecin du Sport (liste d'examens imposés).
- **Sportif inscrit sur les listes ministérielles de haut niveau ou en Pôle :** Médecin du Sport (liste d'examens imposés).

Rappel

SANS LICENCE ni CACI : Baptêmes, Pass rando, PE12, Pack découverte, 1^{ère} étoile de mer, Pass apnéiste, Pass plongeur libre.

LICENCE SANS CACI : La délivrance d'une licence n'ouvrant pas droit à la pratique sportive (Ex. : dirigeant associatif, accompagnateur...) n'est pas subordonnée à la présentation d'un certificat médical.

MODÈLE CACI ET CONTRE-INDICATIONS POUR L'APNÉE

<http://medical.ffessm.fr>



FÉDÉRATION FRANÇAISE
D'ÉTUDES ET DE SPORTS
SOUS-MARINS.

FRENCH UNDERWATER FEDERATION
Fondée en 1948, membre fondateur de la Confédération mondiale des activités subaquatiques.

Certificat médical d'Absence de Contre-Indication à la pratique des activités subaquatiques

Je soussigné(e) Docteur, Exerçant à,
médecin généraliste du sport fédéral n° :
 diplômé de médecine subaquatique autre :

Certifie avoir examiné ce jour : **NOM :**

Né(e) le : **Prénom :**

et ne pas avoir constaté, sous réserve de l'exactitude de ses déclarations, de contre-indication cliniquement décelable à la pratique :

- de l'ensemble des activités subaquatiques EN LOISIR
Ou bien seulement (cocher) : DES ACTIVITÉS DE PLONGÉE EN SCAPHANDRE AUTONOME
 DES ACTIVITÉS EN APNÉE
 DES ACTIVITÉS DE NAGE AVEC ACCESSOIRES

de la ou des activité(s) suivante(s) EN COMPÉTITION (spécifier en toute lettre) :

- avec un certificat nécessitant un médecin fédéral, du sport ou qualifié (cocher) :
- TRIMIX Hypoxique APNÉE en PROFONDEUR > 6 mètres en compétition
 Pratique HANDISUB Reprise de l'activité après accident de plongée

NOMBRE DE COCHÉE(S) (obligatoire) :

Remarque(s) et restriction(s) éventuelle(s) (en particulier pour l'encadrement en plongée subaquatique...):

Un certificat est exigible toutes les 3 saisons (si renouvellement sans discontinuité de la licence) pour les disciplines : Nage avec Palmes, Nage en Eau Vive, Tir sur Cible, Hockey Subaquatique, Apnée jusqu'à 6 mètres. Pratique de l'activité jusqu'à expiration de la licence. Un certificat est exigible tous les ans pour la pratique de la Plongée Subaquatique (Plongée en Scaphandre en tous lieux et en Apnée au-delà de 6 mètres).

Sauf en cas de modification de l'état de santé ou d'accident de plongée, qui suspend la validité de ce certificat. Il est remis en main propre à l'intéressé ou son représentant légal.

Pour consulter la liste des contre-indications à la pratique des activités subaquatiques fédérales et les préconisations de la FFESSM relatives à l'examen médical, disponibles sur le site de la Commission Médicale et de Prévention Nationale : <http://medical.ffessm.fr>

Fait à : Signature et cachet :

date :

SIÈGE NATIONAL - 24, QUAI DE RIVE-NEUVE, 13284 MARSEILLE CEDEX 07, FRANCE

T. +33 (0)491.33.99.31 | F. +33 (0)491.54.77.43

FÉDÉRATION DÉLÉGUÉE PAR LE MINISTÈRE CHARGÉ DES SPORTS | RECONNUE D'UTILITÉ PUBLIQUE (RUP)
SIRET 775 559 909 00012 - APE 9312Z - TVA : FR 06 775 559 909

WWW.FFESSM.FR



Fiche d'examen médical d'absence de contre-indication à la pratique d'activités subaquatiques

| | | |
|--|---|--|
| NOM : | Prénom : | Age : |
| Niveau de plongée / de pratique : | | Compétition : <input type="checkbox"/> oui - <input type="checkbox"/> non |
| Antécédents médicaux : | | Antécédents chirurgicaux : |
| Antécédents familiaux : | | Traitements en cours : |
| Allergies : <input type="checkbox"/> oui - <input type="checkbox"/> non | | Symptomatologie d'effort : |
| Plaintes ce jour : | | |
| Taille : | Poids : | Croissance normale pour l'âge : <input type="checkbox"/> oui - <input type="checkbox"/> non |
| Anomalies métaboliques : <input type="checkbox"/> oui - <input type="checkbox"/> non | | Facteurs de risques CV : |
| Auscultation cardiaque normale <input type="checkbox"/> oui - <input type="checkbox"/> non | Auscultation pulmonaire normale <input type="checkbox"/> oui - <input type="checkbox"/> non | |
| TA repos : | Pouls périphériques <input type="checkbox"/> oui - <input type="checkbox"/> non | Etat veineux normal : <input type="checkbox"/> oui - <input type="checkbox"/> non |
| FC repos : | Souffle artériel <input type="checkbox"/> oui - <input type="checkbox"/> non | |
| ECG : recommandé lors de la 1ère visite, tous les 3 ans de 12 à 35 ans, à chaque visite après 35 ans et/ou selon signes d'appel | | |
| rythme : | FC : | axe : PR : |
| aspect QRS : | QT : | QTc : |
| repolarisation : | indice de Sokolow : | |
| Bilan cardiologique spécialisé : <input type="checkbox"/> oui - <input type="checkbox"/> non recommandé chez les sujets : - présentant des facteurs de risque péjoratif : les obèses (IMC > 30), les hypertendus et les diabétiques - présentant l'association d'au moins 2 FR parmi : - âge > 40 ans (hommes) ou 50 ans (femmes) - tabagisme actif ou sévère depuis moins de 5 ans - dyslipidémie (LDL cholestérol > 1,5 g/L - hérédité cardiovasculaire chez un ascendant du premier degré | Bilan pneumologique spécialisé : <input type="checkbox"/> oui - <input type="checkbox"/> non recommandé chez les sujets présentant des signes fonctionnels respiratoires, en cas d'antécédent (notamment pour la plongée en scaphandre) | |

Anomalie(s) cardio respiratoire(s) :

| | | |
|---|---|---|
| ORL | otoscopie normale : <input type="checkbox"/> oui - <input type="checkbox"/> non | Valsalva / équilibrage normal <input type="checkbox"/> oui - <input type="checkbox"/> non |
| audition normale <input type="checkbox"/> oui - <input type="checkbox"/> non | équilibre normal <input type="checkbox"/> oui - <input type="checkbox"/> non | anomalie : <input type="checkbox"/> oui - <input type="checkbox"/> non |
| Acuité visuelle : | sans correction : <input type="checkbox"/> oui - <input type="checkbox"/> non | œil droit : <input type="checkbox"/> oui - <input type="checkbox"/> non |
| | avec correction : <input type="checkbox"/> oui - <input type="checkbox"/> non | œil gauche : <input type="checkbox"/> oui - <input type="checkbox"/> non |
| Appareil locomoteur normal | mb inférieurs : <input type="checkbox"/> oui - <input type="checkbox"/> non | mb supérieurs : <input type="checkbox"/> oui - <input type="checkbox"/> non |
| Rachis : <input type="checkbox"/> oui - <input type="checkbox"/> non | (en particulier jeunes, pratique NAP, hockey sub et orientation sub) | |
| Etat bucco-dentaire : <input type="checkbox"/> bon - <input type="checkbox"/> moyen - <input type="checkbox"/> mauvais - <input type="checkbox"/> prothèse | | |
| Psychisme normal <input type="checkbox"/> oui - <input type="checkbox"/> non | Remarques : | |
| Examen neurologique normal : <input type="checkbox"/> oui - <input type="checkbox"/> non | | |
| Etat cutané : | | |
| Autres : | | |

Conclusion (et signature médecin) :

Examens complémentaires / avis spécialisés à prévoir :
Demande d'évaluation par médecin de plongée (pour adaptation des conditions de pratique) : oui - non
Contre-indication : oui - non si oui : CI temporaire - définitive
Restrictions : Justification, remarques :

Date de l'examen :

www.ffessm.fr - <http://medical.ffessm.fr>

EN RÉSUMÉ POUR LE CERTIFICAT MÉDICAL OU CACI

Tous les membres d'un club FFESSM, quelque soit leur âge peuvent pratiquer en piscine et en mer au-delà de 6 mètres, par conséquent:

CACI de moins d'un an lors de la prise de licence, délivré par tout médecin

SAUF pour les moniteurs, les compétiteurs, et tous les membres qui vont passer un brevet:

CACI de moins d'un an lors de l'activité, soit CACI à faire en début de saison (septembre), délivré par tout médecin

CAS PARTICULIERS:

Compétiteurs poids constant:

CACI de moins d'un an lors de l'activité, délivré par un médecin fédéral ou du sport

Membres de l'équipe de France:

CACI de moins d'un an lors de l'activité, délivré par un médecin du sport

L'AUTORISATION PARENTALE

Elle est nécessaire à l'obtention de la licence de la FFESSM pour les moins de 18 ans.

Exemple (modèle non officiel qui contient diverses autorisations dont le droit à l'image) :

Je soussigné(e) (NOM Prénom) Mère / Père / Tuteur (rayer la mention inutile)
de l'enfant (NOM Prénom) l'autorise à participer aux entraînements du Club
AAA et aux sorties en milieu naturel. De plus, je m'engage et engage l'enfant ci-dessus sur les points suivants :

- A respecter les horaires des entraînements,
- Avoir pris connaissance et approuver sans aucune réserve les statuts et le règlement intérieur du Club,
- A respecter les lois et règlements de la Fédération Française d'Etude et de Sports Sous-Marins (FFESSM),
- A respecter les consignes générales de sécurité et de discipline dans le cadre des activités du club, notamment de ne pas pratiquer de l'apnée seul,
- Etre informé de l'intérêt à souscrire un contrat d'assurance complémentaire car la licence de base ne comprend qu'une assurance responsabilité civile,
- D'autoriser le Club AAA à utiliser les photos ou films, prises au cours des activités du club, avec l'image de mon enfant, ceci dans le cadre de la promotion du club.

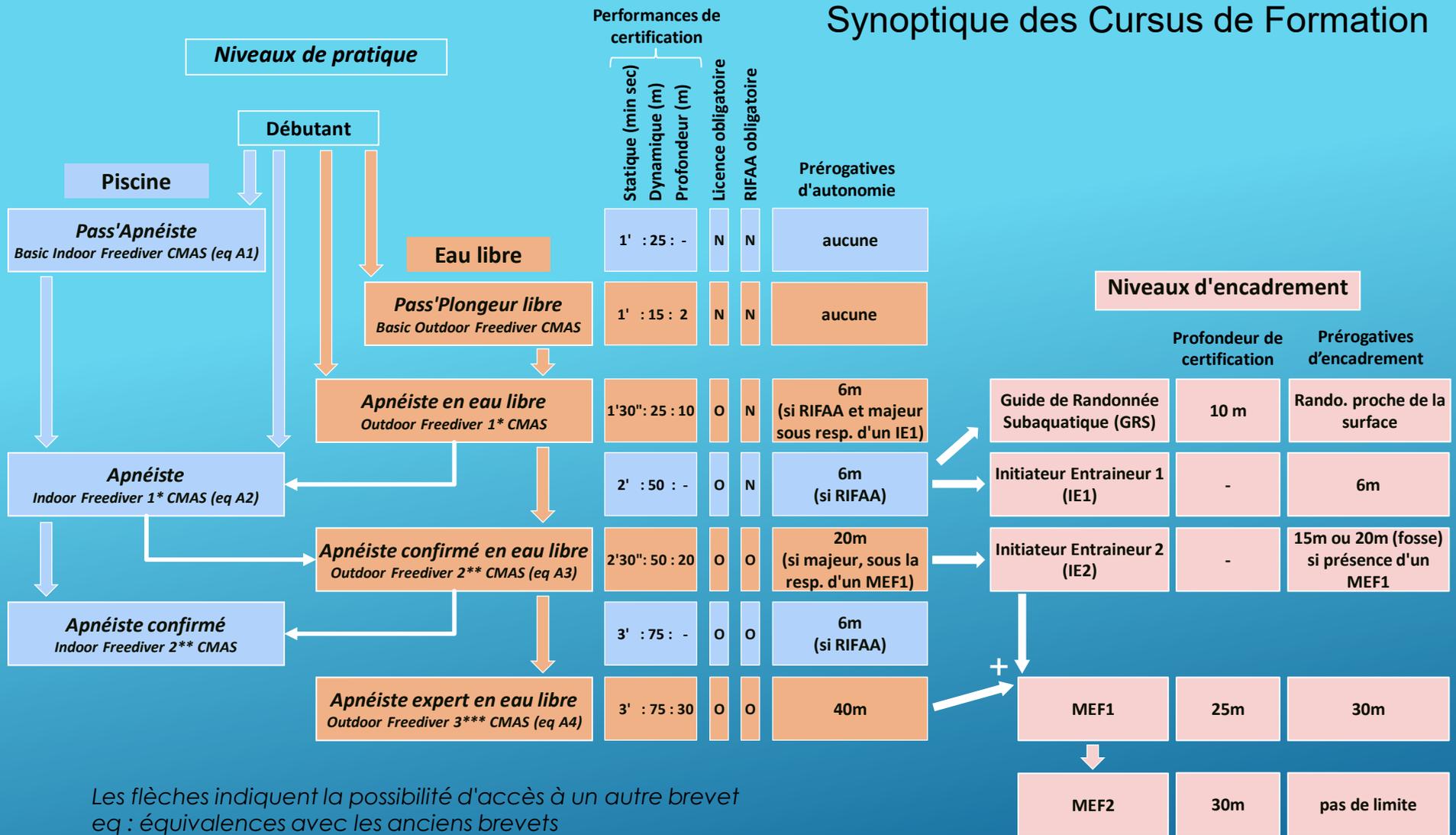
Fait à le / /

Signature de l'adulte obligatoire



Brevets fédéraux en 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

RIFAA

Réaction et Intervention Face à un Accident en Apnée

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

ESPACES D'EVOLUTION



PRÉROGATIVES D'UN « APNÉISTE CONFIRMÉ EAU LIBRE » À CONNAITRE PAR CŒUR

- Pratiquer l'apnée sous toutes ses formes avec un encadrant d'apnée qualifié, celui-ci détermine l'organisation et les limites de l'activité.
- Pour les mineurs, la profondeur d'évolution sera limitée aux valeurs suivantes : Au-delà de 16 ans : la profondeur reste limitée en fonction des prérogatives de l'encadrant.
- Seuls les *Apnéistes Confirmés en Eau Libre* majeurs peuvent évoluer, en autonomie, dans la limite de 15 mètres de profondeur.
- 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.
- Évoluer en autonomie entre *Apnéistes Confirmés en Eau Libre* dans l'espace médian (20 mètres de profondeur) sous la responsabilité au minimum d'un MEF1.
- Le brevet d'*Apnéiste Confirmé en Eau Libre* est le niveau minimum requis permettant l'accès à l'Initiateur- Entraîneur Apnée niveau 2 (IE2). Dans le cas où le pratiquant était déjà titulaire de l'Initiateur- Entraîneur Apnée niveau 1 (IE1) une carte IE2 lui sera directement délivrée.
- Le brevet d'*Apnéiste Confirmé en Eau Libre* est le niveau minimum requis permettant l'accès à l'*Apnéiste Expert en Eau Libre* et à l'*Apnéiste Confirmé* (piscine).
- Un initiateur E1 scaphandre + RIFAA, qui obtient le brevet d'Apnéiste Confirmé en Eau Libre obtient par équivalence l'Initiateur-Entraîneur Apnée Niveau 2.



CE QUE DOIT SAVOIR UN APNÉISTE CONFIRMÉ EN EAU LIBRE

- ▶ Connaître les réglementations concernant la pratique de l'apnée, les prérogatives et les responsabilités de l'Apnéiste Eau Libre Confirmé. On restera dans ce qui concerne les prérogatives de l'Apnéiste Confirmé en Eau Libre.



NOTIONS D'ENTRAINEMENT



OBJECTIFS DES ENTRAINEMENTS

1. Savoir faire :
 - ▶ capacités techniques (ex: palmage)
 - ▶ capacités musculaires
 - ▶ souplesse, relaxation
 - ▶ résistance à l'hypoxie et l'hypercapnie
2. Savoir être (ex: binôme)
3. Savoir (ex: syncope)

LES PARAMÈTRES D'UN ENTRAÎNEMENT

- ▶ **Les personnes** : âge, sexe, niveau, expérience sportive, état de santé.
- ▶ **Le lieu** : profondeur de la piscine, température de l'eau...
- ▶ **L'objectif de base** : apnée statique, dynamique, profondeur...

FACTEURS DE LA PERFORMANCE

- ▶ Facteurs anatomo-physiologiques:
 - ▶ Souplesse de la cage thoracique et des muscles du dos
 - ▶ Musculature ventilatoire
 - ▶ Capacité pulmonaire totale
 - ▶ Rythme cardiaque lent
 - ▶ Taux élevé de globules rouges

- ▶ Facteurs physiologiques:
 - ▶ Diminution de la vitesse de désaturation du O_2
 - ▶ Diminution de la lactatémie
 - ▶ Inhibition des récepteurs thoraciques (thorax)
 - ▶ Optimisation de la chémosensibilité en O_2 et en CO_2
 - ▶ Report de la rupture d'apnée

FACTEURS DE LA PERFORMANCE

▶ Facteurs psychiques:

- ▶ Maîtrise générale du stress
- ▶ Capacité à positiver
- ▶ Capacité à limiter l'activité cérébrale
- ▶ Volonté
- ▶ Diminution de la consommation en O₂

▶ Facteurs techniques:

- ▶ Contrôle du tonus musculaire
- ▶ Maîtrise de la ventilation
- ▶ Maîtrise de la compensation
- ▶ Maîtrise des positions, propulsion, hydrodynamisme
- ▶ Coordination générale

LA PREPARATION PHYSIQUE

- ▶ Natation
 - ▶ Vélo (VTT et route)
 - ▶ Footing
 - ▶ Musculation
-
- ▶ Objectifs de la préparation physique:
 - ▶ augmentation de la distance par cycle
 - ▶ augmentation de la puissance musculaire
 - ▶ meilleure utilisation de la force

L' ENTRAÎNEMENT À SEC

- ▶ Les exercices de cardio-training.
- ▶ La musculation (avec de petites charges, grandes séries et en apnée);
- ▶ Les assouplissements.
- ▶ Mais aussi : le vélo en apnée, la marche en apnée, l'apnée dans son lit...

ENERGIE ET MUSCLE

Anaérobie alactique

Utilisation des stocks :

ATP

Créatine-phosphate
(ou phosphocréatine)

CONTRACTION

Anaérobie lactique

Dégradation des stocks de glycogène

-> Production d'acide lactique

ATP

(Adénosine Tri Phosphate)

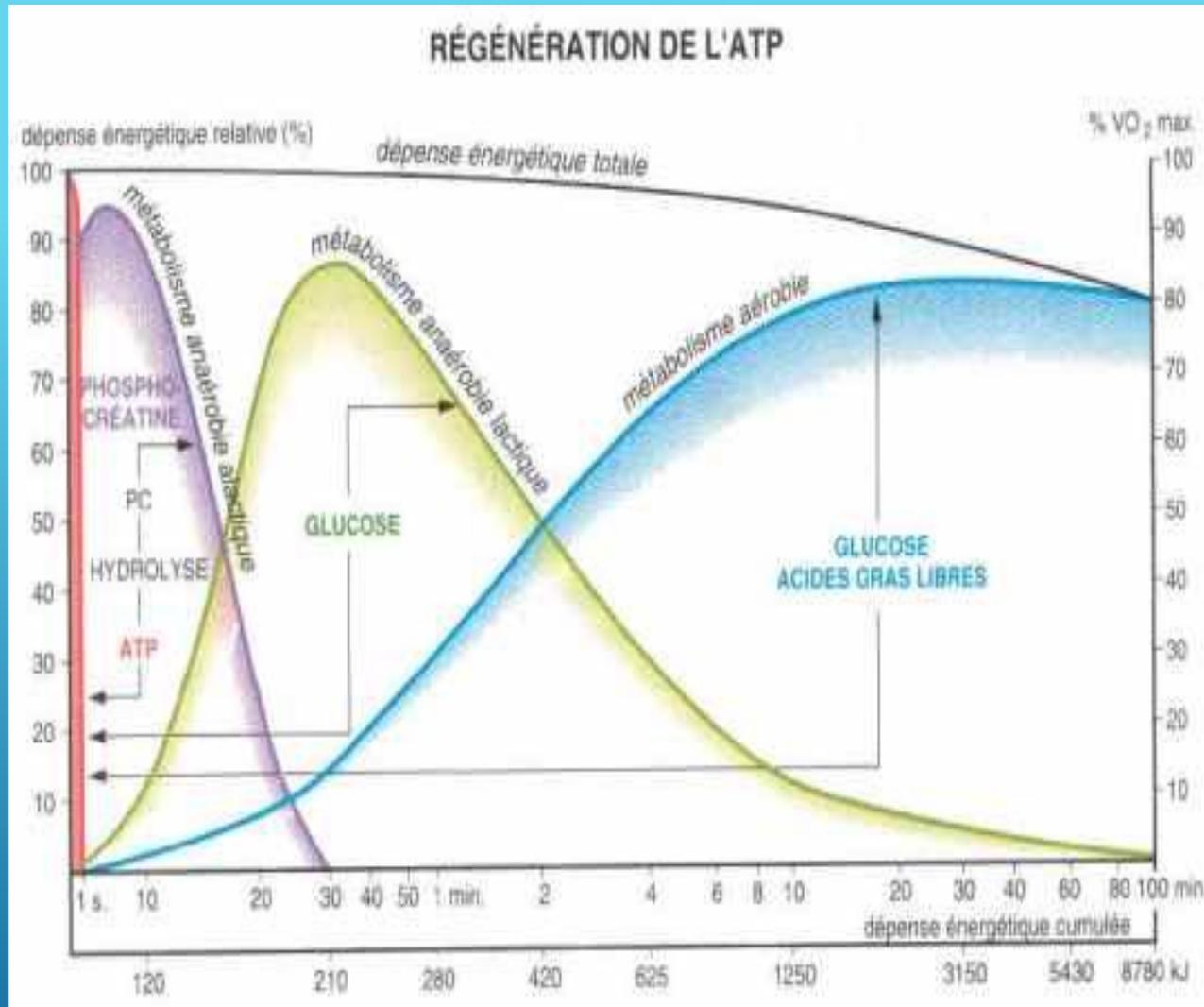
Dégradation des stocks de glucides (glycogène) et de lipides

-> Utilisation d'O₂ = **Aérobie**

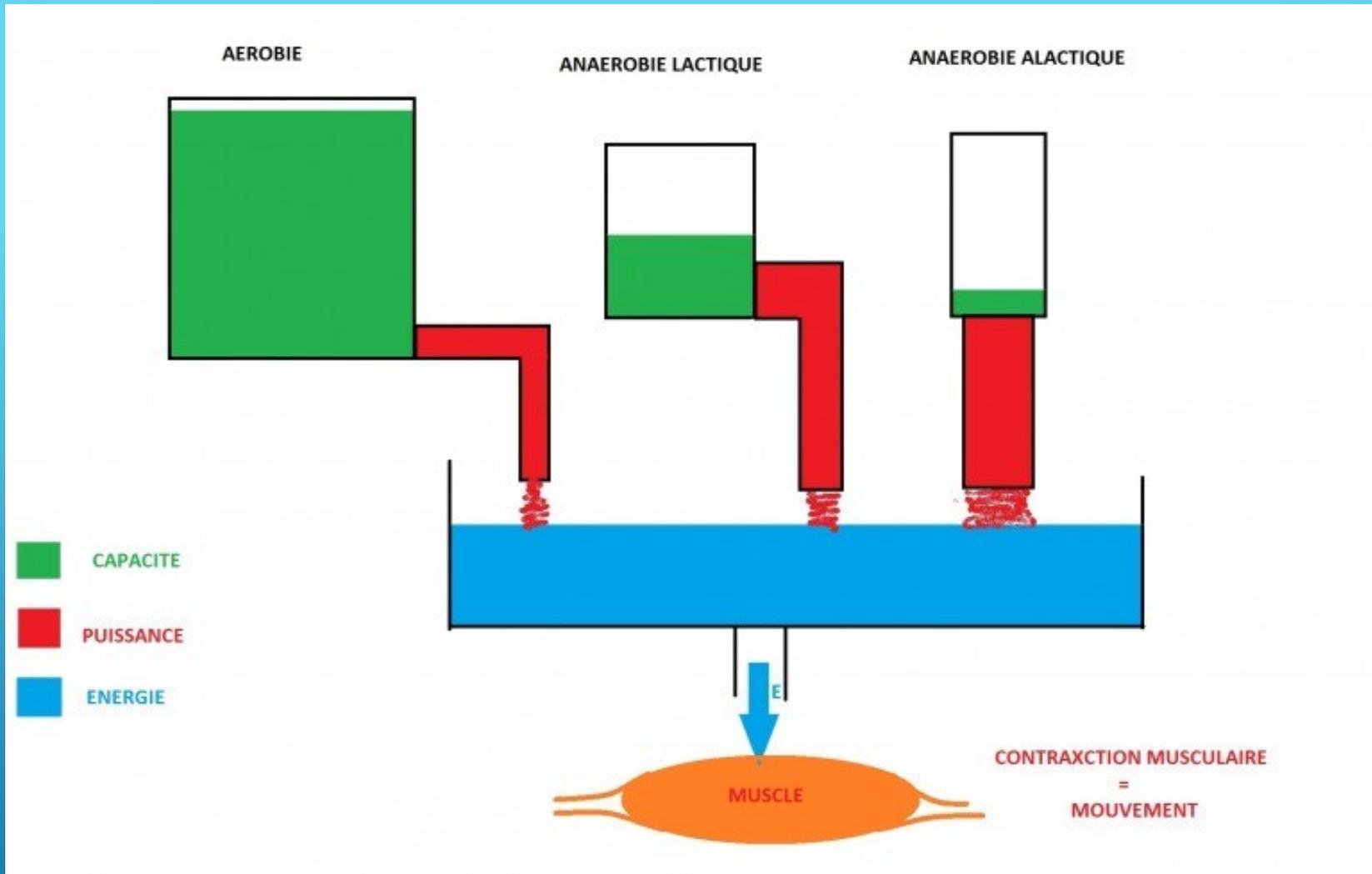
-> Production de chaleur, d'eau et de CO₂



UTILISATION AU COURS DU TEMPS D'EFFORT



CAPACITÉ ET PUISSANCE



CONCLUSION SUR LES FILIÈRES ÉNERGÉTIQUES

A
privilégier
en apnée

- ▶ Anaérobie alactique : effort de courte durée et intense, mise en route immédiate, durée 30 secondes.
- ▶ Anaérobie lactique : effort de courte durée, mise en route en 30 secondes et dure jusqu'à 2 minutes.
- ▶ Aérobie : l'O₂ est le combustible, effort de longue durée, mise en route en 2 minutes et dure quelques heures.



NOTIONS D'HYPOXIE, D'HYPERCAPNIE, ET DE MAXIMUM MAITRISE

UTILISER LES MAXIMUMS MAITRISÉS (MM)

= PERFORMANCE VALIDÉE 3 FOIS AU COURS
DE LA MÊME SÉANCE

PUIS TRAVAILLER EN % DU MAX MAITRISÉ

Exemple:

Séance d'évaluation du MM en dynamique palme:

Un apnéiste réalise : 45, 40, 52, 44, 30, et 42 m

Max. maitrisé ?

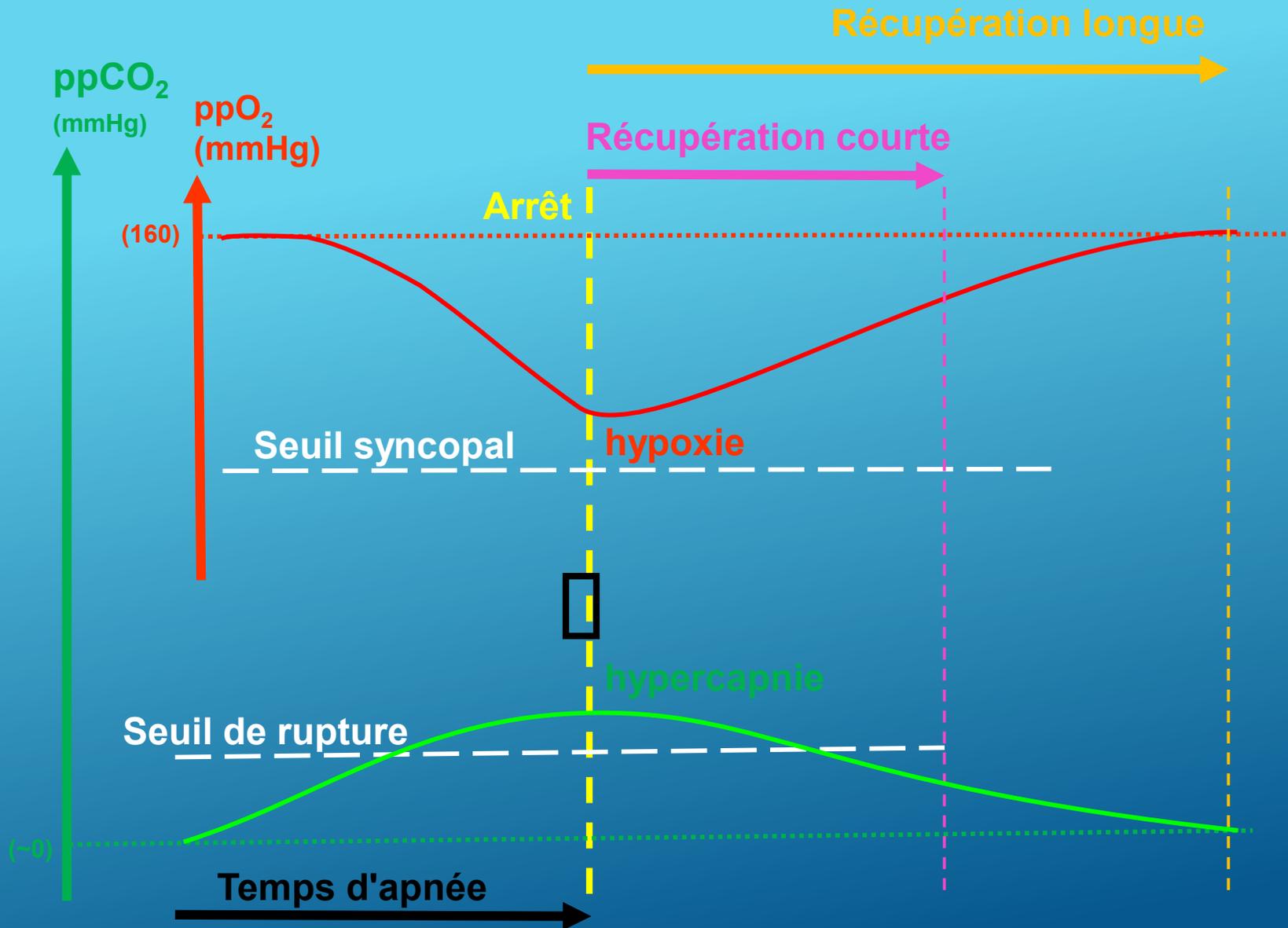
44 mètres

DEUX TYPES D'ENTRAINEMENT À L'APNÉE

La durée et/ou la distance des apnées ET les temps de récupération définissent des apnées :

- HYPOXIQUE ou
- HYPERCAPNIQUE

PRESSIONS PARTIELLES ET HYPOXIE, HYPERCAPNIE



Les apnées hypoxiques avec des récupérations longues

- ▶ Entraînement qui va amener la proportion d'oxygène à des taux très bas
- ▶ Ce sont des séries avec temps d'apnée ou distances longues $\geq 70\%$ du maximum maîtrisé
- ▶ Ou des temps ou distances uniques mais \gg maximum maîtrisé
- ▶ Récupérations longues (supérieures à 1'30)
- ▶ Une récupération complète sans hyperventilation se fait en environ 3 min

LES APNÉES HYPOXIQUES AVEC DES RÉCUPÉRATIONS LONGUES

- ▶ L'O₂ diminue fortement pendant l'apnée, amplifié par l'intensité de l'effort
- ▶ Le CO₂ et l'O₂ reviennent à des valeurs normales après la récupération longue

Conséquences :

1. Le risque de syncope est plus important
2. L'hyperventilation augmente encore ce risque
3. Surveillance en binôme (1 en apnée, l'autre surveille)

LES APNÉES HYPERCAPNIQUES AVEC RÉCUPÉRATIONS COURTES

- ▶ On maintient un taux de CO_2 haut
- ▶ Ce sont des apnées en séries avec des temps de récupération courts
- ▶ Les temps d'apnée et les distances en apnées sont faibles 50-60% des maximums maîtrisés, pour ne pas être hypoxique
- ▶ ATTENTION, l'intensité de l'effort amplifie le taux de CO_2 mais aussi la diminution d' O_2
- ▶ Intérêt de la notion de récupération Active/Passive

LES APNÉES HYPERCAPNIQUES AVEC RÉCUPÉRATIONS COURTES

- ▶ L'O₂ ne diminue pas trop bas en fin d'apnée
- ▶ Le CO₂ reste élevé, même après la récupération, l'apnéiste a toujours un excédent de CO₂

Conséquences :

1. L'envie de respirer arrive plus vite et l'apnéiste sort avant qu'il ne soit en déficit d'O₂
2. Faible risque de syncope
3. Surveillance en groupe (en cercle pour statique, en noria, ...)

EXEMPLE

Apnéiste avec MM 50 mètres en DYN (dynamique avec palmes):

1 apnée de 60 mètres = hypoxique

Série de 6x40m avec 2min de récupération = hypoxique

Série de 3x50m avec >3 min de récupération = hypoxique

Série de 6x30m avec 30s de récupération = hypercapnique

Série de 10x25m avec 4 ventilations de récupération = hypercapnique



LA SÉCURITÉ EN APNÉE STATIQUE ET DYNAMIQUE



SÉCURITÉ GÉNÉRALE EN APNÉE

- **Préparation:**

- Bonne ventilation abdominale et thoracique
- Ventilation calme sans hyperventilation
- 1 seule ventilation forcée avant l'apnée
- Communication de son objectif

- **Pendant:**

- Surveillance adéquate (voir pages suivantes)

- **Après:**

- Point d'appui
- Inspiration forcée et expiration passive au début
- Protocole de sortie simple ou complet (voir page suivante)

Tout le Temps: Respect des consignes de sécurité !

SÉCURITÉ SPÉCIFIQUE AU STATIQUE

Exercices à risque faible

(échauffement, << maximum, hypercapnique)

- Profondeur ou l'on à pied
- Annonce de la durée
- Sécurité de groupe en cercle en se tenant les mains
- Un(e) responsable pour le cercle
- Contrôle régulier de la conscience par un serrage de la main
- Protocole de sortie simple (signe OK, +/- masque)

Exercices à risque fort

(proche du maximum, performance, hypoxique)

- Profondeur ou l'on à pied, en bord de bassin
- Annonce de la durée
- Sécurité en binôme: 1 en apnée, 1 en surface
- Contrôle régulier de la conscience par un signe convenu
- Point d'appui à la sortie
- Protocole de sortie complet (signe OK, enlève masque ou pince-nez, surveillance 30s)



SÉCURITÉ SPÉCIFIQUE AU DYNAMIQUE

Exercices à risque faible

(échauffement, << maximum, hypercapnique)

- Consignes d'organisation (nage et virage à droite, ...)
- Annonce de la distance
- Sécurité en groupe (noria), on surveille l'apnéiste suivant
- Point d'appui à la sortie
- Protocole de sortie simple (signe OK, +/- masque)

Exercices à risque fort

(proche du max, performance, hypoxique)

- Lignes bien tendues
- Consignes d'organisation (nage et virage à droite, ...)
- Annonce de la distance
- Sécurité en binôme: 1 en apnée, 1 en surface (+/- planche)
- Appui des 2 bras sur la ligne à la sortie
- Protocole de sortie complet (signe OK, enlève masque ou pince-nez, surveillance 30s)

RIFA APNÉE

RÉACTION ET INTERVENTION FACE À UN ACCIDENT EN APNÉE

Capacités spécifiques au RIFA Apnée (délivrées par un MEF1° apnée)

- ▶ Capacité 1 : Communication entre apnéistes lors d'un accident en apnée.
Application des méthodes de surveillance
- ▶ Capacité 2 : Mise en sécurité de l'accidenté
- ▶ Capacité 3 : Mise en sécurité de la palanquée

Vidéo sauvetage en piscine:

<https://www.youtube.com/watch?v=XeNiUUTTNwA>

Vidéo sauvetage en mer:

<https://www.plongee-plaisir.com/fr/sauvetage-apnee/>

Capacités communes à tous les RIFA (délivrées par un ANTEOR)

- Capacité 4 : Coordination et partage des différentes opérations liées à l'accident
- Capacité 5 : Prise en compte des plaintes et malaises de la victime et évaluation des fonctions vitales
- Capacité 6 : Mise en œuvre des techniques adaptées à l'état de la victime
- Capacité 7 : Appel aux secours. Passation des informations aux urgences et suivi



LA SÉCURITÉ EN APNÉE EN EAU LIBRE

RAPPEL PRÉROGATIVES

APNÉISTE CONFIRME EAU LIBRE

- Si majeurs, évolution en autonomie dans la limite de 15 mètres de profondeur. .
- Évoluer en autonomie entre *Apnéistes Confirmés en Eau Libre* dans l'espace médian (20 mètres de profondeur) sous la responsabilité au minimum d'un MEF1.

APNÉISTE EXPERT EAU LIBRE

- Évoluer en autonomie complète entre Apnéistes Experts en Eau Libre dans l'espace lointain (jusqu'à 40 mètres de profondeur).

Adapter la sécurité à l'environnement

| | |
|----------|---|
| Elèves | nombre ? forme physique et psychologique, expérience ? licence, assurance, cotisation à jour ? |
| Activité | pré-requis, objectifs durée consignes |
| Site | milieu (fosse, piscine...) accès ? autorisations ? météo ? |
| Matériel | équipement plongeur, équipement de l'activité ? En bon état ? oxygénothérapie, moyens d'alerte (téléphone, VHF) ? En bon état ? balisage sur zone ? |

Adapter la sécurité à l'activité

Matériel : Longe (sauf pour gueuse)

Filin avec bouée, lest et point d'arrêt



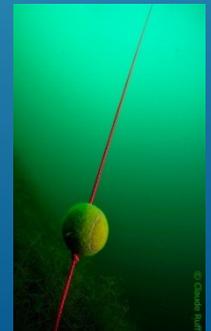
Plus : Vêtements voyants (bande fluo sur la cagoule ou les palmes)

Lampe ou flash au bout du filin



Attitude : Effectuer des descentes de vérification (forme, milieu, matériel)

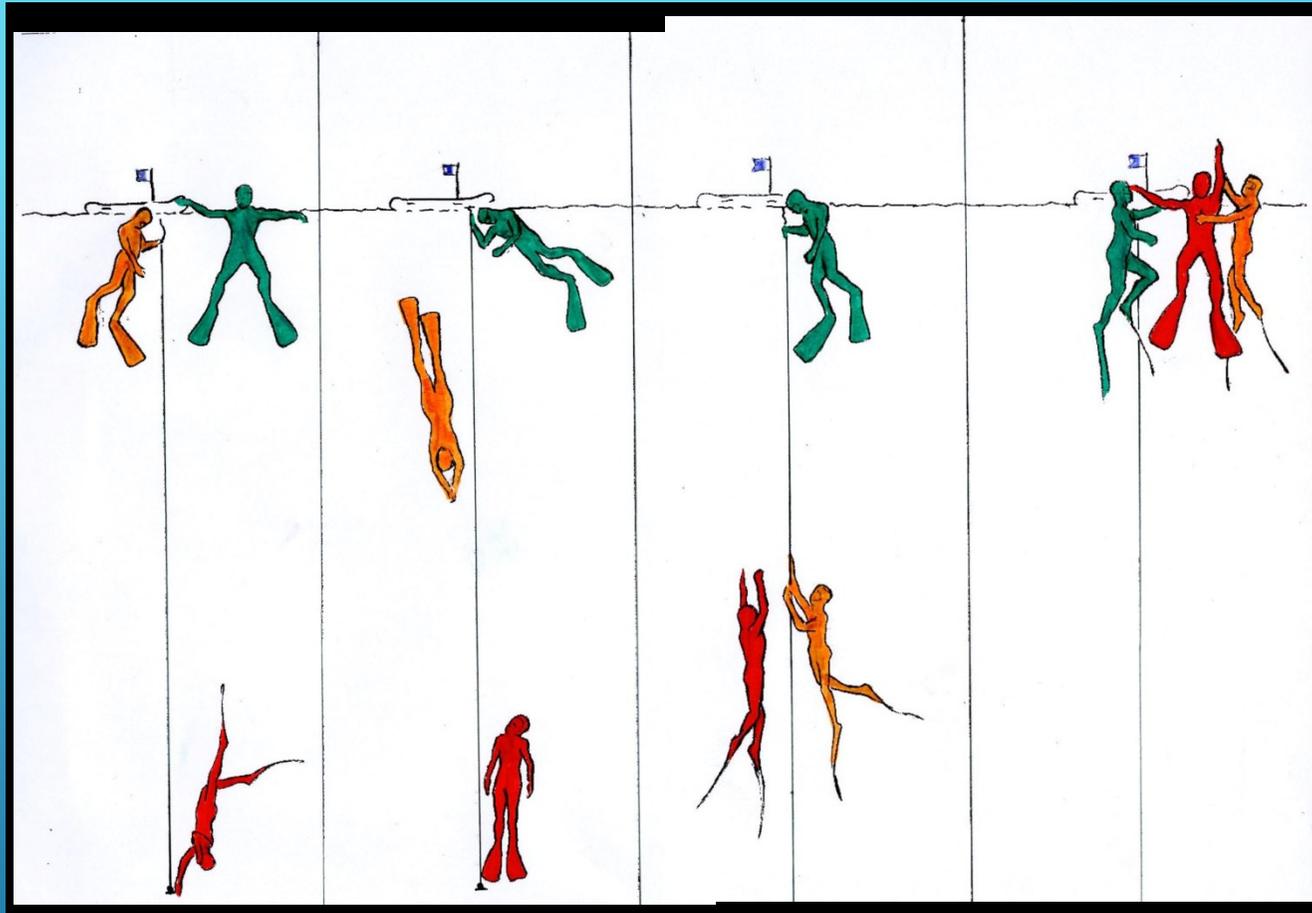
Progressivité de l'activité



Sécurité en poids constant

- Un apnéiste en surface, un autre en sécu qui accompagne sur la moitié haute de la remontée, être idéalement en trinôme
- Tirer sur le filin en bas pour signaler le virage
- L'apnéiste de sécu en surface garde la main sur le filin pour mieux suivre la progression de l'autre apnéiste (utilisation possible du chronomètre)
- Plus : contre-poids lâché quelques secondes après le virage de l'apnéiste
- A la surface, prévoir un temps de récupération suffisant entre les descentes

Surveillance en trinôme



Celui qui vient de plonger surveille le suivant

Sécurité en immersion libre

- Même organisation que le poids constant MAIS
- Retirer la ceinture de plomb
- L'apnéiste de sécurité est avec palmes

Sécurité en poids variable, gueuse largable

- Même organisation que pour l'immersion libre
- Ne pas excéder un poids de 10 kg (vitesse incontrôlable)
- De préférence, relier la gueuse au filin (1 seul câble, pas de filin en surface)
- Celui qui remonte la gueuse passe son tour, pour se reposer

Sécurité en poids variable, gueuse lourde (à frein)

Même organisation que pour l'immersion libre

Ne pas stationner à proximité du filin (remontée de la gueuse, mouvements dans la houle)

Lest du fond suffisent pour tendre le filin mais peut être remonté avec la gueuse

Bien bloquer le bout du filin

Bien compenser (si descente trop rapide : limiter le lestage)

Mécanisme impressionnant, bien expliquer le fonctionnement

Limiter la profondeur à celle que l'on peut faire à la palme + quelques mètres

S'assurer régulièrement de l'état et du fonctionnement des différents éléments

Moyens de sécurité générale

Toutes activités

Oxygénothérapie en ordre de marche

Un moyen de communication (VHF, portable chargé et déverrouillé)

Une trousse de secours

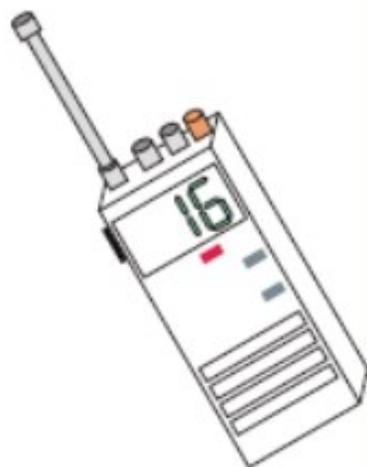
Crème solaire

Vêtement chaud, coupe-vent

Spécifique bateau : Radio VHF ASN, Essence

EAU

VHF et alphabet international



Alpha
Bravo
Charlie
Delta
Echo
Fox-trot
Golf
Hotel
India
Juliett
Kilo
Lima
Mike
November
Oscar
Papa
Quebec
Roméo
Sierra

Tango
Uniform
Victor
Whiskey
X-ray
Yankee
Zulu
0 - Nadazero
1 - Unaone
2 - Bissotwo
3 - Terrathree
4 - Kartefour
5 - Pantafive
6 - Soxisix
7 - Setteseven
8 - Oktoeight
9 - Novenine
Virgule décimale - Decimal
Point - Stop

VHF ET MESSAGE

MAYDAY

Message de détresse (ex. navire en train de couler)

PAN-PAN

Message d'urgence (ex. accident de plongée)

SECURITE

Danger pour la navigation (ex. bulletin météo spécial ...)

Message

- Le mot de détresse (répété 3 fois). Par exemple PAN-PAN
- Le lieu (il est fortement conseillé d'indiquer le lieu avant le nom du navire, au cas où la communication viendrait à être coupée.
- Le nom du navire (répété 3 fois)
- Le contenu du message (secours attendus, le nombre d'accidentés ...)

Exemple

PAN-PAN PAN-PAN PAN-PAN SUR EPAVE DE LA DROME ICI LA
SIRENE LA SIRENE LA SIRENE DEUX ACCIDENTES
SUSPECTONS ACCIDENT DE DECOMPRESSION ...



VHF, messages, localisation



SUR UN MESSAGE, INDIQUER LE LIEU SANS AMBIGÜITE POSSIBLE

Exemples :



- Coordonnées lues au GPS (L, G)
- Nom du site, si connu (Le Donator, La Drôme ..)
- Profondeur (lue au sondeur) si cela est significatif
- Dans le X° à Y milles du port de ...

puis,

- Type d'embarcation (longueur, couleur significative ...)
- Au mouillage, fait route ...





CE QUE DOIT SAVOIR UN APNÉISTE CONFIRMÉ EN EAU LIBRE

- ▶ Savoir organiser la sécurité en apnée, dans toutes les disciplines.



NOTIONS DE BIOLOGIE ET D'ENVIRONNEMENT

D'après un cours d'Olivier Heuleux

Importance de la surface du plateau continental



Représente seulement 10 % de la surface de l'environnement océanique, mais contient environ 90 % de toutes les espèces marines !

L'HERBIER DE POSIDONIE: Écosystème pivot de la Méditerranée

✓ **Productivité** très importante :

- 1 à 14L d'O₂ / m² / jour
- 7000 feuilles / m²

« **poumon de la Méditerranée** »

Richesse du littoral méditerranéen

→ Comprend 20% d'espèces endémiques (présentes uniquement en Méditerranée)



Gorgone rouge



Corail rouge



Posidonie (protégée)



Datte de mer
Photo L. Ballesta
L'OEIL D'ANDROMEDE

Datte de mer

Murex



Sublet

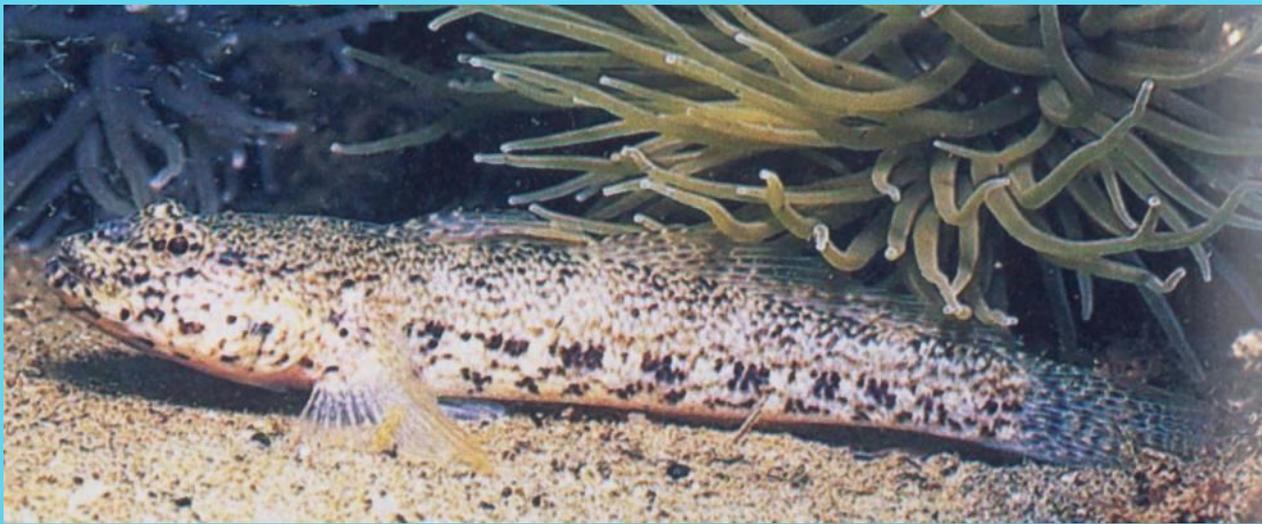


Crénilabre ocellé



Crénilabre paon





Gobie rayé des anémones

Anthias



Bothus podas



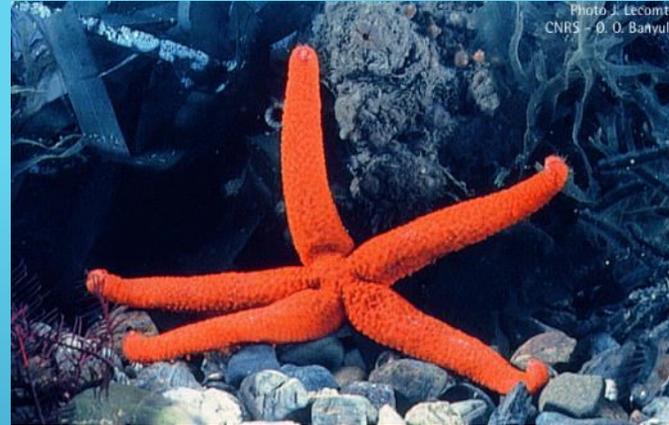
Blennie de roux



→ Comprend 75% d'espèces commune avec l'Atlantique



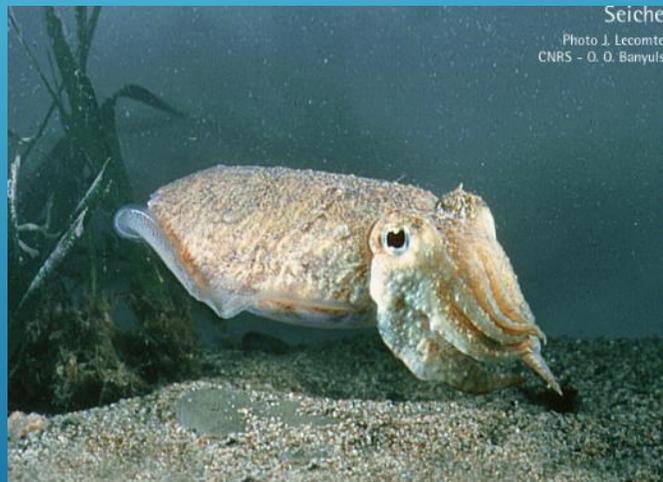
Bar ou Loup



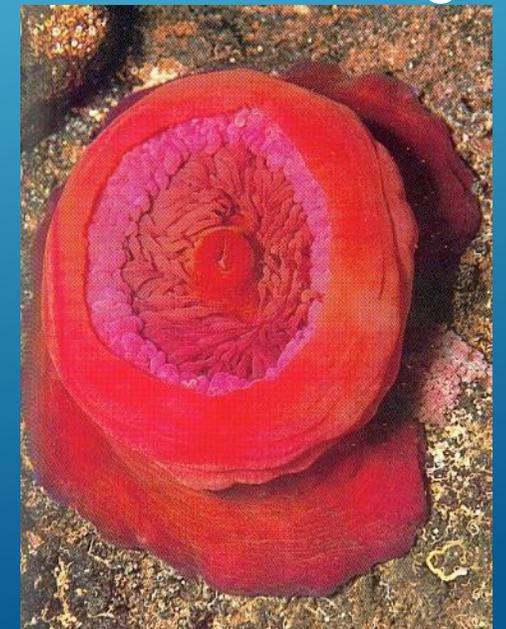
Etoile de mer rouge

Actinie rouge

Seiche



Congre



→ Comprends 5% d'espèces immigrés de Mer Rouge (Canal de Suez)



(1869) Canal de Suez

Girelle paon



Caulerpa racemosa



Baliste



Barracuda (Grande bécune)



Poisson perroquet

Raie manta

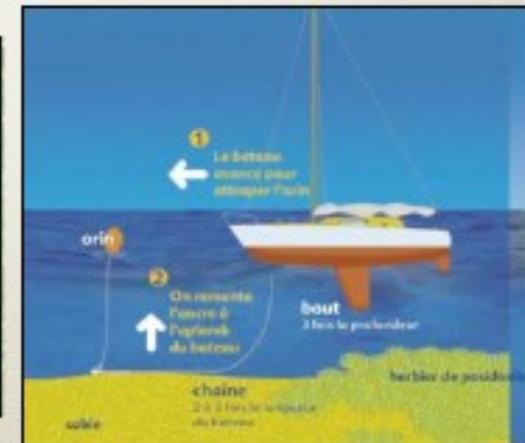
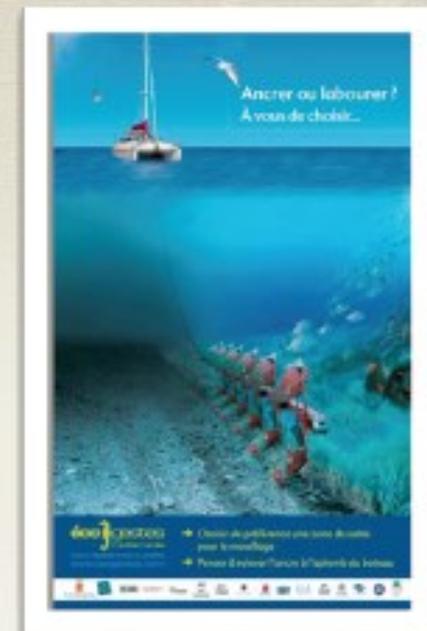


Écogestes

La charte écogestes

Je m'engage à :

1. Je recherche des zones sableuses pour l'ancre.
2. Je relève mon ancre à l'aplomb du bateau.
3. J'utilise des produits d'entretien d'origine végétale ou écolabellisés.
4. J'utilise des savons d'origine végétale ou écolabellisés.
5. Je trie mes déchets produits à bord.
6. Je choisis des produits avec peu d'emballage.
7. J'utilise les wc marins uniquement loin des lieux de baignade.
8. Je limite ma pêche aux espèces et aux tailles autorisées.
9. J'observe les animaux sans les toucher ni les déranger.
10. Je limite ma consommation d'eau pour le rinçage du bateau



Les espèces protégées

Source: http://ecogestes.com/especies_protegees.php

Grande nacre

Grande cigale de mer

Datte de mer

Patelle géante

Oursin diadème

Mérou

Corb

Les cétacés

Phoque moine

Tortue caouanne

Herbier de posidonie



CE QUE DOIT SAVOIR UN APNÉISTE CONFIRMÉ EN EAU LIBRE

- ▶ Avoir des connaissances en matière d'environnement et de biologie.
- ▶ Connaître les principes des « Ecogestes » et savoir comment les mettre en œuvre (mise à l'eau, choix de la zone, comportement, utilisation du matériel, connaissance des autres usagers du milieu...).
- ▶ Connaissances très succinctes sur les espèces les plus communes, compréhension du vivant.