

séance apnée

Compétences théorique

Niveau 1 au Niveau 2

Sommaire

- Réglementation et prérogatives
- Effet du milieu aquatique sur le plongeur
- La ventilation
- Les accidents liés au milieu aquatique
- Le milieu sous-marin
- La sécurité : prévention et organisation
- Notions sur les compétitions
- Le matériel

Sommaire

- Réglementation et prérogatives
- Effet du milieu aquatique sur le plongeur
- La ventilation
- Les accidents liés au milieu aquatique
- Le milieu sous-marin
- La sécurité : prévention et organisation
- Notions sur les compétitions
- Le matériel

➤ Réglementation et prérogatives

➤ Effet du milieu aquatique sur le plongeur

➤ La ventilation

Réglementation

La FFESSM

- ✓ La **F**édération **F**rançaise d'**E**tudes et de **S**ports **S**ous-**M**arins
- ✓ créée en 1955
- ✓ Statut d'association loi de 1901 « association sportive à but non lucratif »



24, Quai de Rive-Neuve
13284 Marseille Cedex 07

FRANCE

Tél : +33 (0)4.91.33.99.31

+33 (0)4.91.54.77.43

N° Indigo : 0 820 000 457

➤ Réglementation et prérogatives

➤ Effet du milieu aquatique sur le plongeur

➤ La ventilation

Historique

- ✓ **1935** : Le Cdt Le Prieur invente le scaphandre autonome – Création du 1er club français de pêche sous marine
- ✓ **1948** : Création de la Fédération des Sociétés de Pêche à la nage et d'Études sous-marines (FSPNES) acte fondateur de la FFESSM;
- ✓ **1955** : adoption du nom **FFESSM**
- ✓ **1959** : Naissance de la Confédération Mondiale des Activités Subaquatiques (CMAS). Fondée par 15 nations sous l'impulsion du Cdt Cousteau, elle est représentée en France par la FFESSM
- ✓ **1989** : Avec le film « Le Grand Bleu » l'apnée passe d'un statut d'activité marginale à celui d'activité sportive et voit le développement du nombre de pratiquants.
- ✓ **1991** : L'Apnée est rattachée à la pêche sous marine avec la création de la commission de pêche sous marine et plongée en apnée (~~la Fédération s'oppose aux compétitions apnée~~)
- ✓ **1992** : Création de l'Association Internationale pour le Développement de l'Apnée (AIDA) qui vise à une pratique plus étendue de l'Apnée avec ses propres compétitions.
- ✓ **2003** : La FFESSM tolère des compétitions en les réglementant : statique, dynamique et cube. (Le cube ne tournant pas rond, il sera abandonné en 2008...)
- ✓ **2004** : Naissance de la commission apnée qui travaille sur le projet de réforme des niveaux, la création du carnet Apnée, le diplôme de secourisme Apnée (RIFAA)... 1er championnat de France d'Apnée.
- ✓ **2007** : La réforme de la CNA est mise en application.

➤ **Réglementation et prérogatives**

➤ **Effet du milieu aquatique sur le plongeur**

➤ **La ventilation**

Organisation

14 commissions nationales

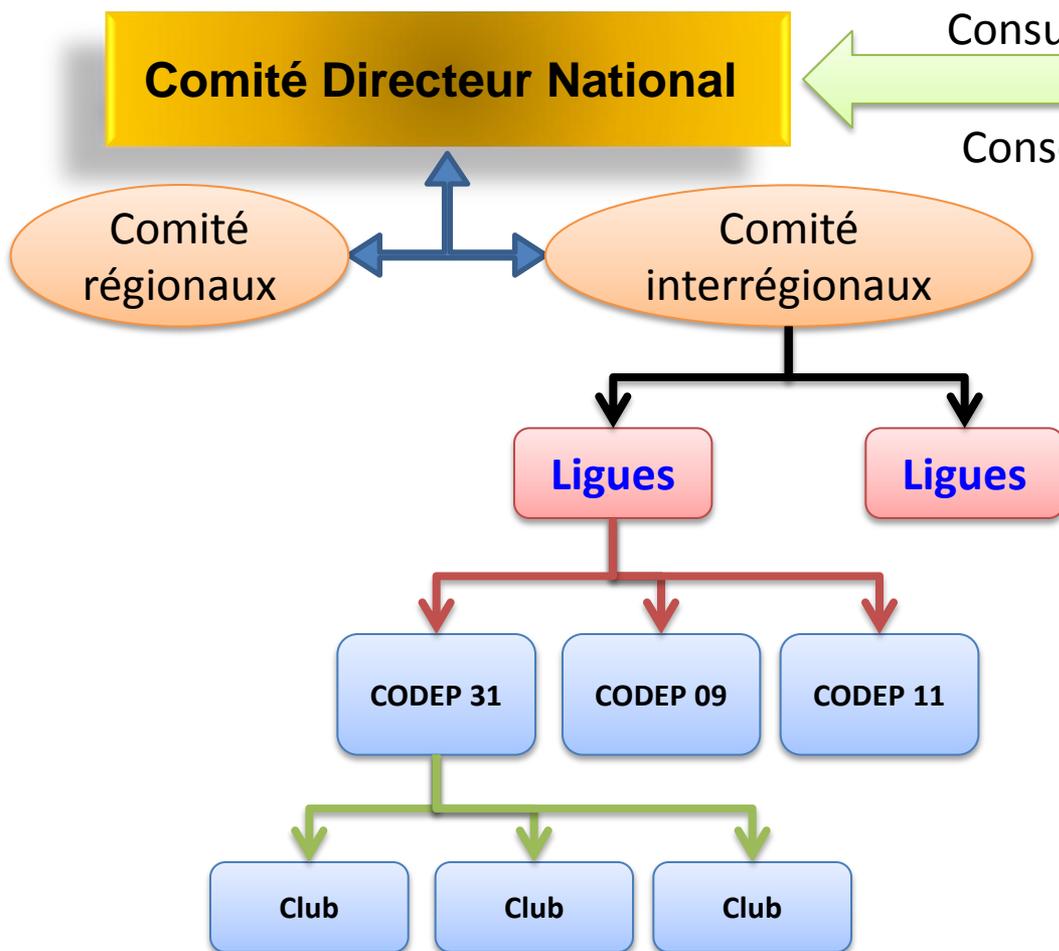
Commission nationale technique

Commission nationale pêche

Commission nationale apnée

Commissions régionales apnée

Commissions départementales apnée



➤ **Réglementation et prérogatives**

➤ **Effet du milieu aquatique sur le plongeur**

➤ **La ventilation**

Les commissions

Elles peuvent être classées en trois groupes :

Les commissions sportives :

- ✓ Apnée
- ✓ Pêche sous-marine
- ✓ Tir sur cible
- ✓ Hockey subaquatique
- ✓ Nage avec palmes
- ✓ Nage en eau vive
- ✓ Orientation subaquatique
- ✓ Technique

Les commissions culturelles :

- ✓ Archéologie subaquatique
- ✓ Audiovisuelle
- ✓ Environnement et biologie subaquatiques
- ✓ Plongée souterraine

Les commissions techniques :

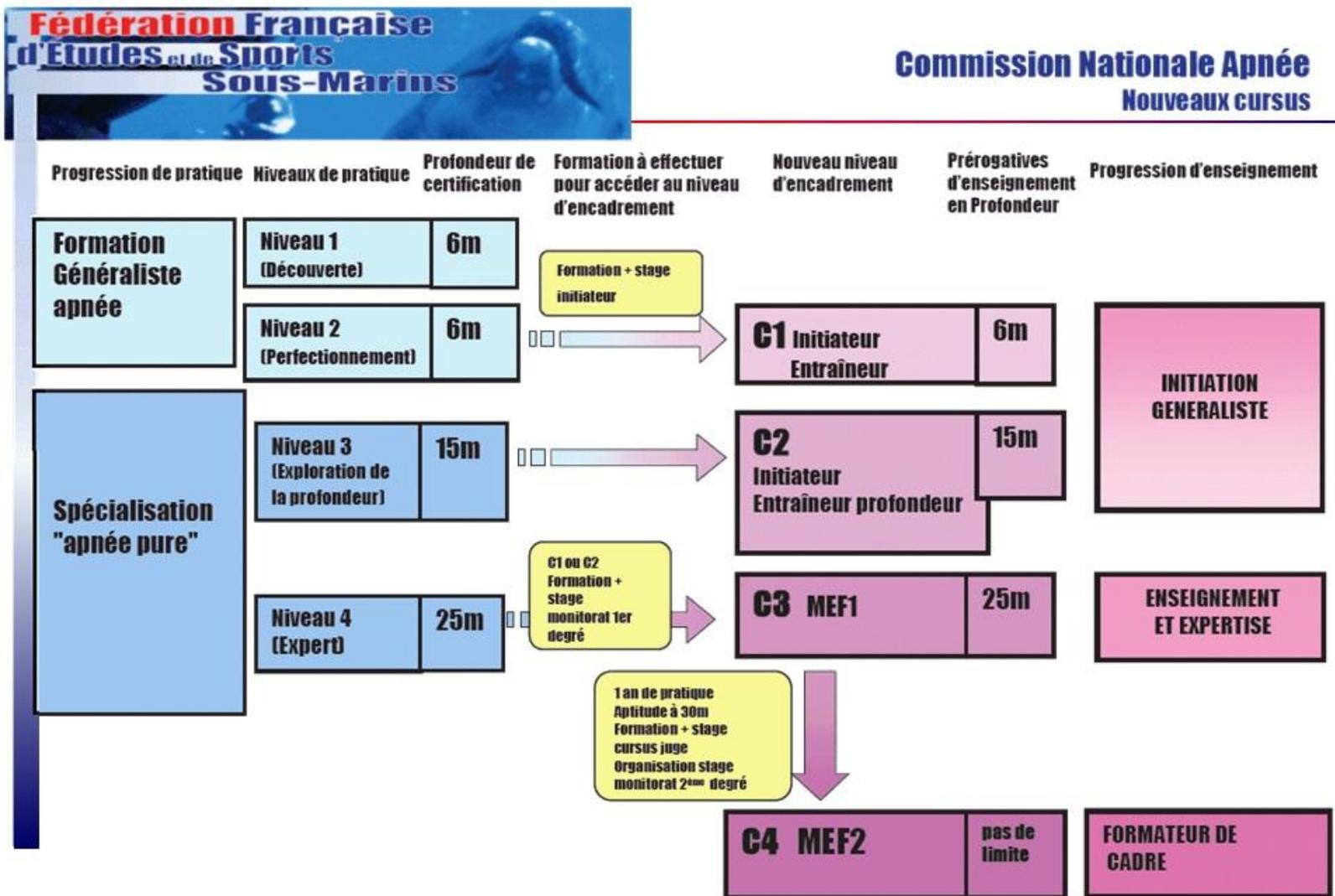
- ✓ Médicale et de prévention
- ✓ Juridique

➤ **Réglementation et prérogatives**

➤ Effet du milieu aquatique sur le plongeur

➤ La ventilation

Prérogatives



➤ **Réglementation et prérogatives**

➤ **Effet du milieu aquatique sur le plongeur**

➤ **La ventilation**

Prérogatives

Tronc commun

➤ **Licence annuelle**

- ✓ Certificat médical délivré par médecin du Sport ou Fédéral « Valide l'aptitude physique « validité de 1 an »
- ✓ Assurance obligatoire pour la pratique de l'activité
 - Responsabilité Civile
 - Complémentaire loisir 1 à minima pour les sorties club

➤ **Age**

- ✓ Au moins 16 ans « autorisation parentale si mineur »

➤ **Réglementation et prérogatives**

➤ Effet du milieu aquatique sur le plongeur

➤ La ventilation

Prérogatives

Niveau 1

- **Autonomie** dans l'espace proche « 6 m » sous la **responsabilité** minimum d'un initiateur-entraîneur « IE » d'apnée
- Profondeur de 6m maximum
- Pratiquer l'apnée sous toutes ses formes avec un encadrement d'apnée
- Seul un N1 majeur peut évoluer en autonomie

Niveau 2

- Pratiquer l'apnée sous toutes ses formes et sans restriction de profondeur avec un encadrement d'apnée qualifié
- **Les prérogatives de l'encadrement fixent les conditions de pratique** « IE = 6 m, MEF 1 = 25 m, MEF 2 pas de limite »
- **Autonomie complète** dans l'espace proche, 6m (**sans cadre à proximité**) si majeur et avec RIFAA avec un autre N2 (RIFAA + Majeur)
- Accès à l'Initiateur – Entraîneur Apnée « C1 »

➤ **Réglementation et prérogatives**

➤ Effet du milieu aquatique sur le plongeur

➤ La ventilation

Prérogatives

Niveau 3

- Pratiquer l'apnée sous toutes ses formes et sans restriction de profondeur avec un encadrement d'apnée qualifié
- **Les prérogatives de l'encadrement fixent les conditions de pratique**
- Autonomie complète dans l'espace proche : 6m (sans cadre à proximité) avec autres N2 ou N3.
- **Autonomie** avec autres N3 jusqu'à 20m sous **responsabilité** d'un MEF1 apnée
- Accès à l'Initiateur – Entraîneur Apnée « C2 »

➤ **Réglementation et prérogatives**

➤ Effet du milieu aquatique sur le plongeur

➤ La ventilation

Les épreuves

	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4
Apnée statique	1 minute	2 minutes	2 minutes	3 minutes
Apnée dynamique	25 m	50 m	50 m	75 m
Séries d'apnées		4 x 25 m départ toutes les 1min15s	4 x 25 m départ toutes les 1min15s	4 x 50 m départ toutes les 2min
Apnée en profondeur			15 m en milieu naturel poids constant gueuse largable gueuse freinée	25 m en milieu naturel poids constant gueuse largable gueuse freinée

➤ **Réglementation et prérogatives**

➤ **Effet du milieu aquatique sur le plongeur**

➤ **La ventilation**

Prérogatives

Ce qu'il faut retenir

Connaitre vos prérogatives vous aide à évoluer dans un cadre légal pour lequel vous êtes couvert par la licence et l'assurance complémentaire

Niveau 1 :

Profondeur fixé par les prérogatives de l'encadrement

Autonomie dans la zone des 6 m sous la responsabilité d'un IE apnée

Niveau 2 :

Profondeur fixé par les prérogatives de l'encadrement

Autonomie complète dans la zone des 6 m si titulaire du RIFAA et majeur

Accès IE 1

Sommaire

- Réglementation et prérogatives
- Effet du milieu aquatique sur le plongeur
- La ventilation
- Les accidents liés au milieu aquatique
- Le milieu sous-marin
- La sécurité : prévention et organisation
- Notions sur les compétitions
- Le matériel

Effet du milieu aquatique sur le plongeur

- ✓ Notion physique
- ✓ Notion d'anatomie
- ✓ Notion de physiologique

- Réglementation et prérogatives
- Effet du milieu aquatique sur le plongeur
- La ventilation

Notion de Physique

Notion de Physique :

Densité

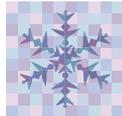
1 litre d'eau de la fosse = 1 Kg

1 litre d'eau de mer = 1,026 kg



Adaptation du
lestage au milieu

Thermique



Conductivité thermique 25 fois supérieur
que dans l'air



Risque de
refroidissement

Son

Vitesse du son 5 fois supérieur que dans l'air



Source sonore
difficile à identifier

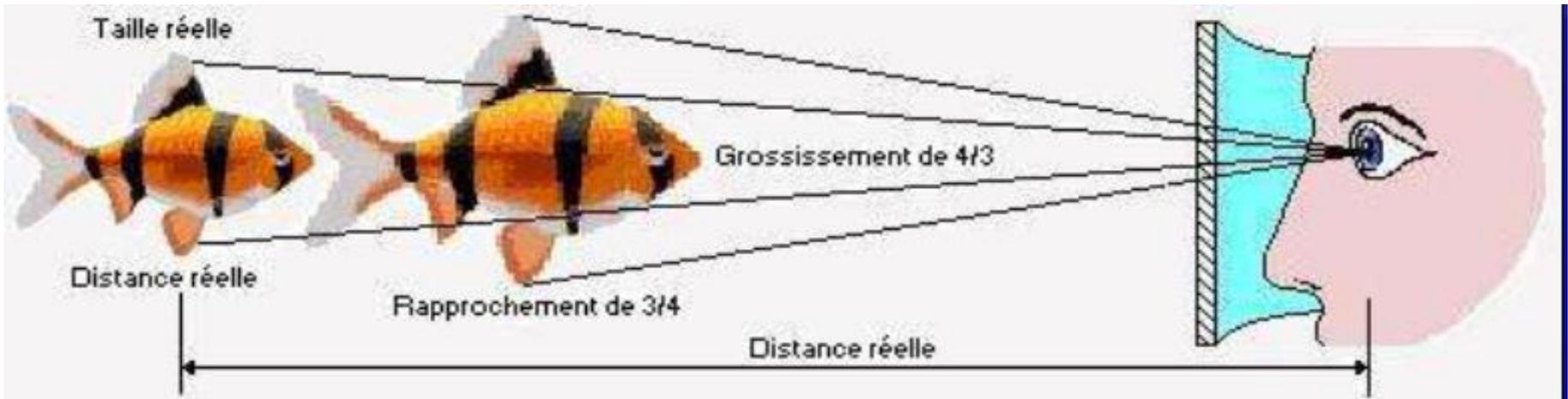
- Réglementation et prérogatives
- Effet du milieu aquatique sur le plongeur
- La ventilation

Notion de Physique

Vision sous l'eau avec masque

Grossissement de $\frac{4}{3}$: la taille apparente = la taille réelle x $\frac{4}{3}$

Rapprochement de $\frac{3}{4}$: la distance apparente = la distance réelle x $\frac{3}{4}$



- Réglementation et prérogatives
- Effet du milieu aquatique sur le plongeur
- La ventilation

Notion de Physique

Absorption :

2 m : Rouge modifié

5 m : Rouge disparaît

10 à 15 m : Orange disparaît

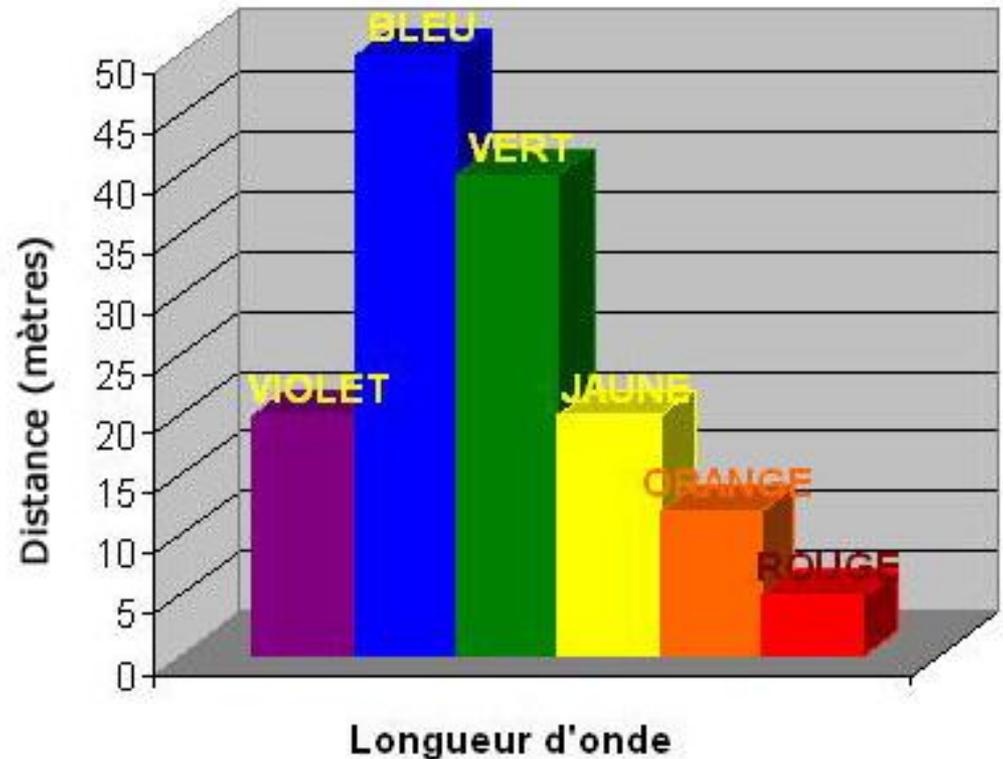
15 à 25 m : Jaune disparaît

25 m : Violet disparaît

60 m : Vert disparaît

> 60 m : monochrome

400 m : Noir Total



- Réglementation et prérogatives
- Effet du milieu aquatique sur le plongeur
- La ventilation

Notion de Physique

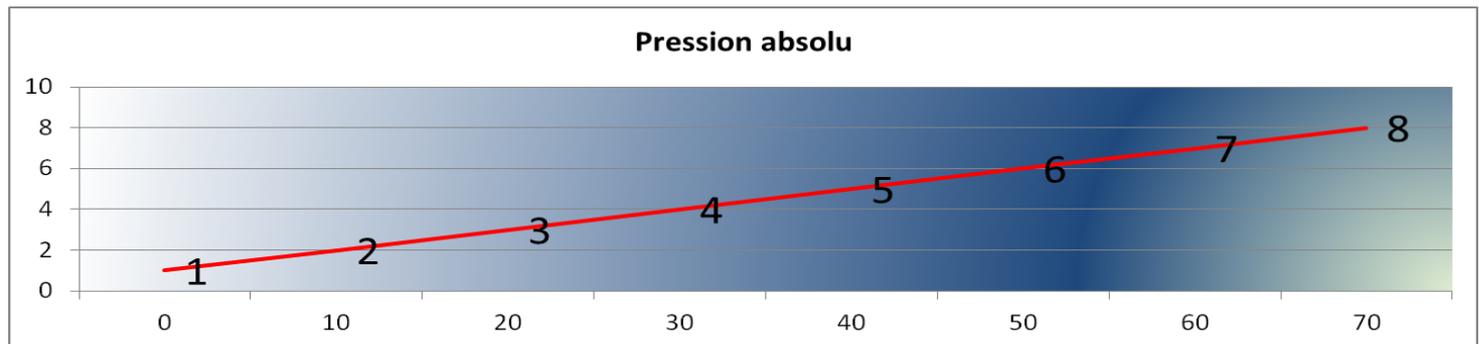
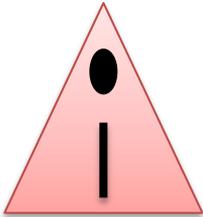
La pression :

P atmosphérique : Pression à la surface de l'eau équivalent à 1 bar

P hydrostatique : Pression variable en fonction de la profondeur, augmente de 1 bar par tranche de 10 m

$$\text{Pression Absolue} = P \text{ atm} + P \text{ hydro}$$

La variation de pression est maximal dans la zone 0 à 10m : X2 en 10m



- Réglementation et prérogatives
- Effet du milieu aquatique sur le plongeur
- La ventilation

Notion de Physique

Loi de Boyle Mariotte

A température constante, le volume d'un gaz est inversement proportionnel à la pression à laquelle il est soumis

$$P1 \times V1 = P2 \times V2 = \text{Constante}$$

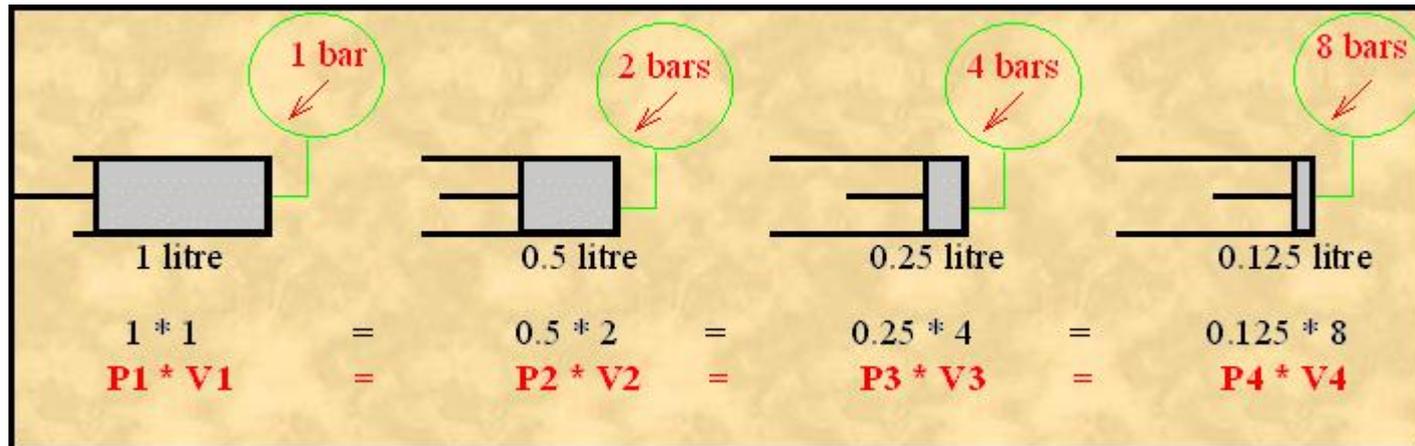
A la descente, la pression augmente et le volume diminue

A la remontée, la pression diminue et le volume augmente

La pression s'exerce sur l'ensemble de notre corps mais plus particulièrement sur les espaces contenant de l'air « Oreilles, Sinus, Poumons »

- Réglementation et prérogatives
- Effet du milieu aquatique sur le plongeur
- La ventilation

Notion de Physique



Sécurité On n'accepte pas d'oxygène d'un plongeur

**Sécurité La modification des volumes est à l'origine des accidents
« barotraumatiques »**

- Réglementation et prérogatives
- Effet du milieu aquatique sur le plongeur
- La ventilation

Notion de Physique

Loi de Dalton

La pression partielle d'un gaz dans un mélange est égale au pourcentage de ce gaz multiplié par la pression absolue

$$Pp \text{ Gaz} = \% \text{ Gaz} \times P \text{ absolue}$$

Exemple: Pp O₂ en surface et à 10 mètres de profondeur

En surface, PpO₂ => 0,21 x 1 = 0,21 bar

A 10 mètres, PpO₂ => 0,21 x 2 = 0,42 bar

Conséquences... En apnée, l'évolution de la pression partielle d'O₂ est à l'origine de la « P.C.M / Syncope »

- Réglementation et prérogatives
- Effet du milieu aquatique sur le plongeur
- La ventilation

Notion de Physique

Théorème d'Archimède

Poids apparent = Poids réel – Poussée d'Archimède

Poids app négatif => l'objet flotte (flottabilité positive)

Poids app nul => l'objet est en équilibre (flottabilité nulle)

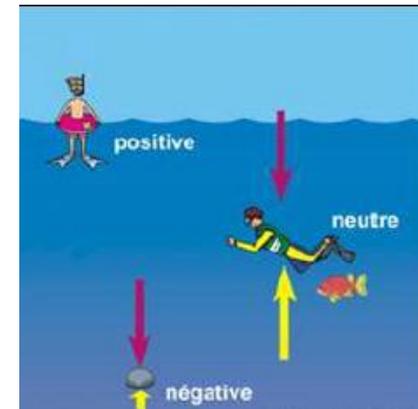
Poids app positif => l'objet coule (flottabilité négative)

Exemple :

Une bouée rempli d'air pèse 5 kg, son volume est de 6 litres

à 0 m, Poids app = $5 - 6 = -1$ kg bouée **flotte**

à 10 m, Poids app = $5 - 3 = 2$ kg bouée **coule**



Adapté son lestage à la zone d'évolution et au milieu.

Sommaire

- Réglementation et prérogatives
- Effet du milieu aquatique sur le plongeur
- **La ventilation**
- Les accidents liés au milieu aquatique
- Le milieu sous-marin
- La sécurité : prévention et organisation
- Notions sur les compétitions
- Le matériel

- Effet du milieu aquatique sur le plongeur
- **La ventilation**
- Les accidents liés au milieu aquatique

La ventilation

Caractéristique :

Volume

Fréquence

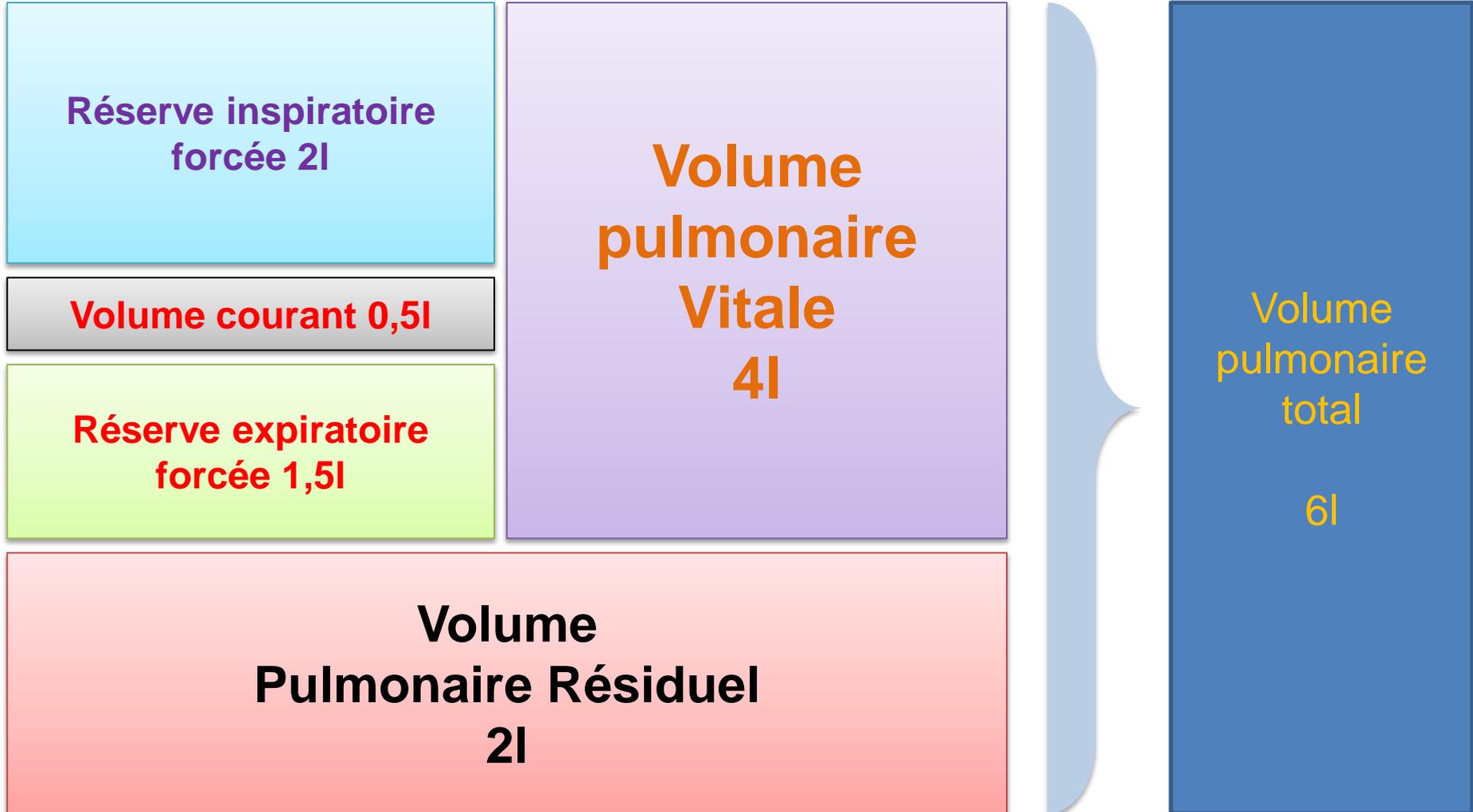
Assurer les échanges gazeux

$P_p\text{CO}_2$, $P_p\text{O}_2$, Ph sanguins

Hyperventilation : fréquence et/ou volume importante

- Effet du milieu aquatique sur le plongeur
- **La ventilation**
- Les accidents liés au milieu aquatique

La ventilation

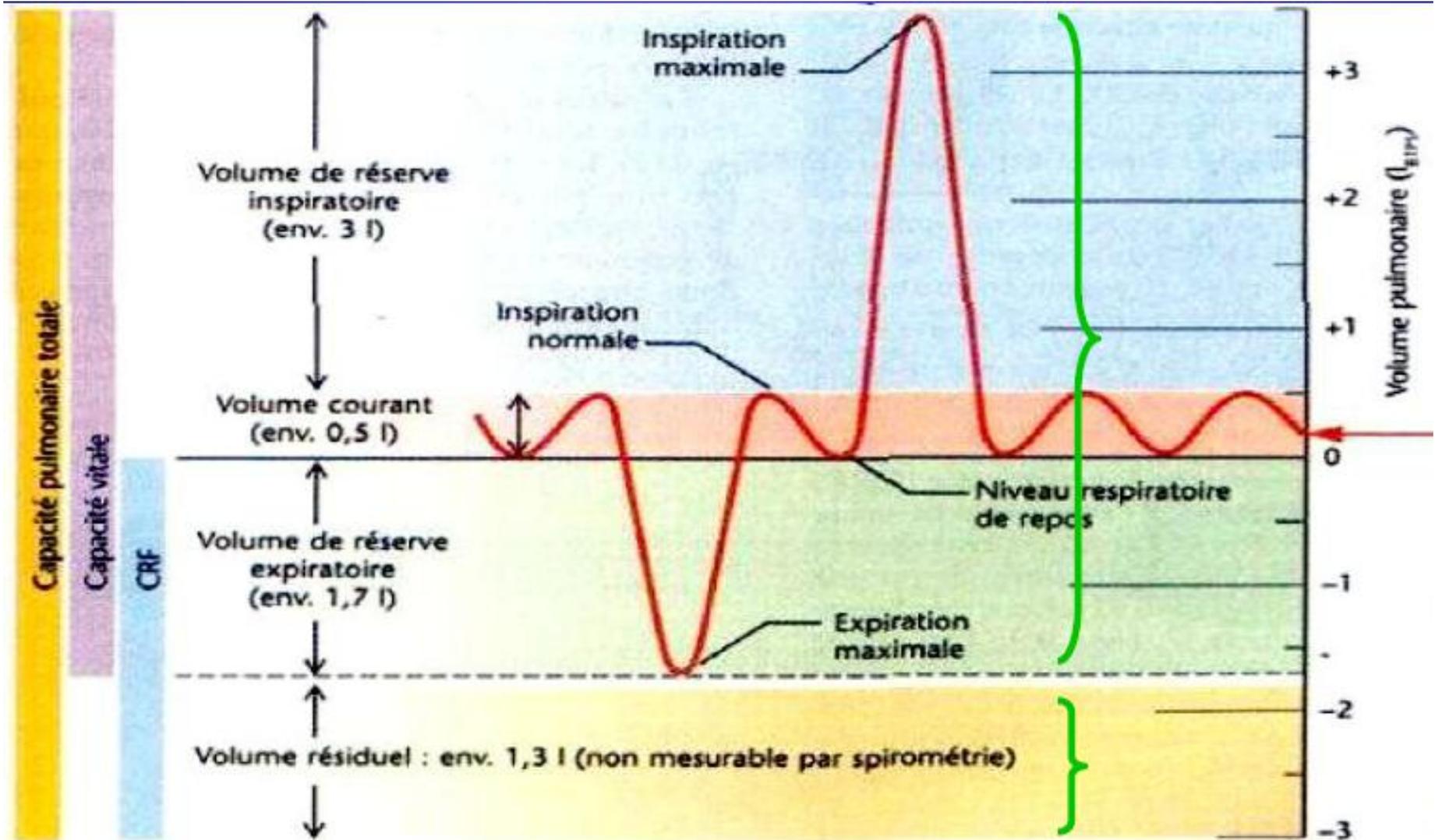


➤ Effet du milieu aquatique sur le plongeur

➤ La ventilation

➤ Les accidents liés au milieu aquatique

La ventilation

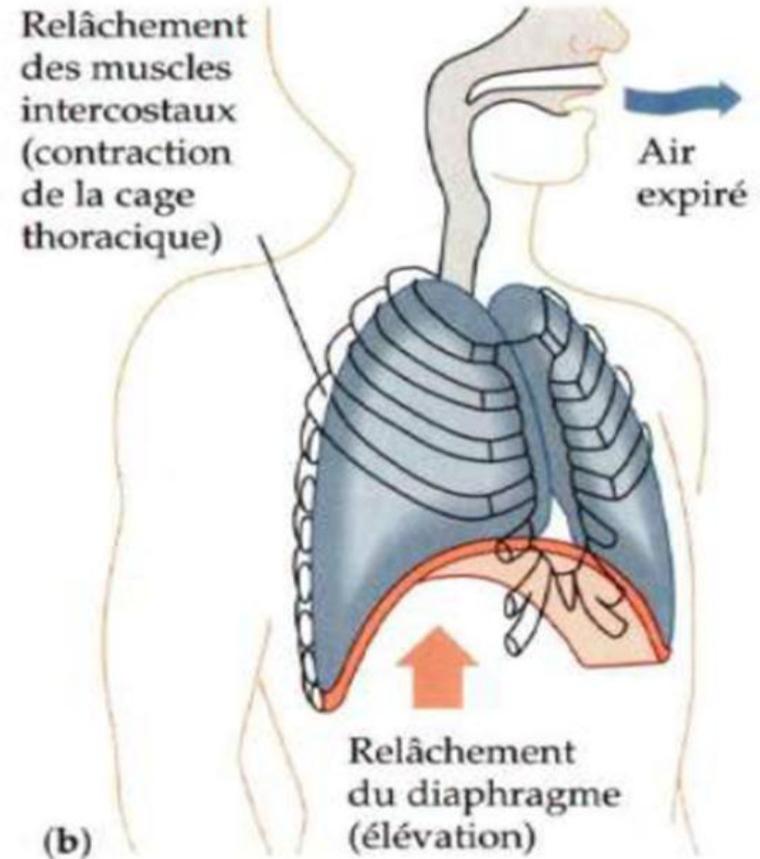
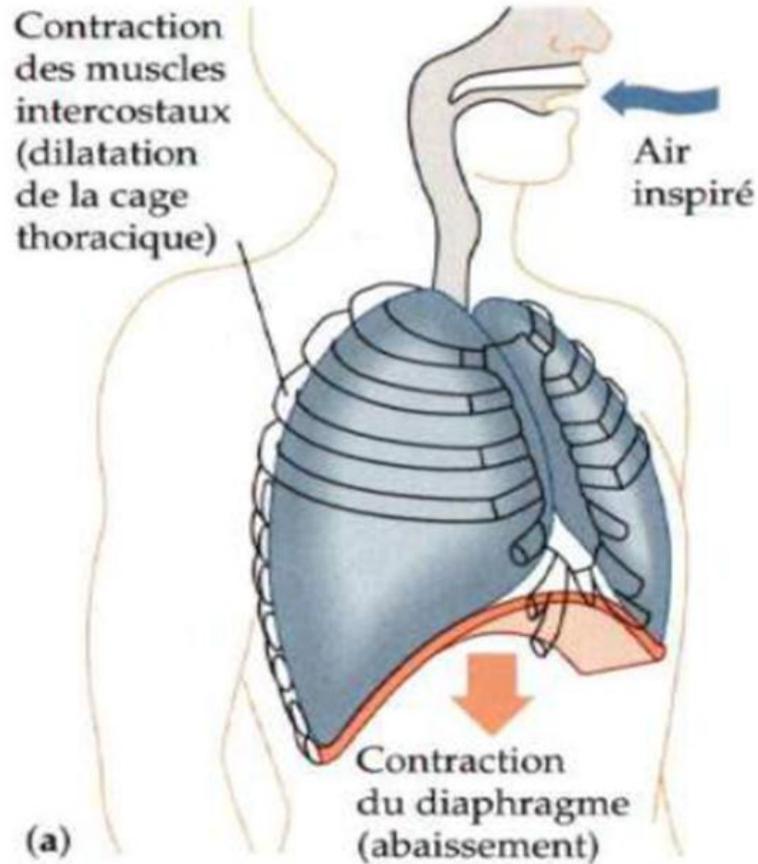


➤ Effet du milieu aquatique sur le plongeur

➤ La ventilation

➤ Les accidents liés au milieu aquatique

Notion d'anatomie

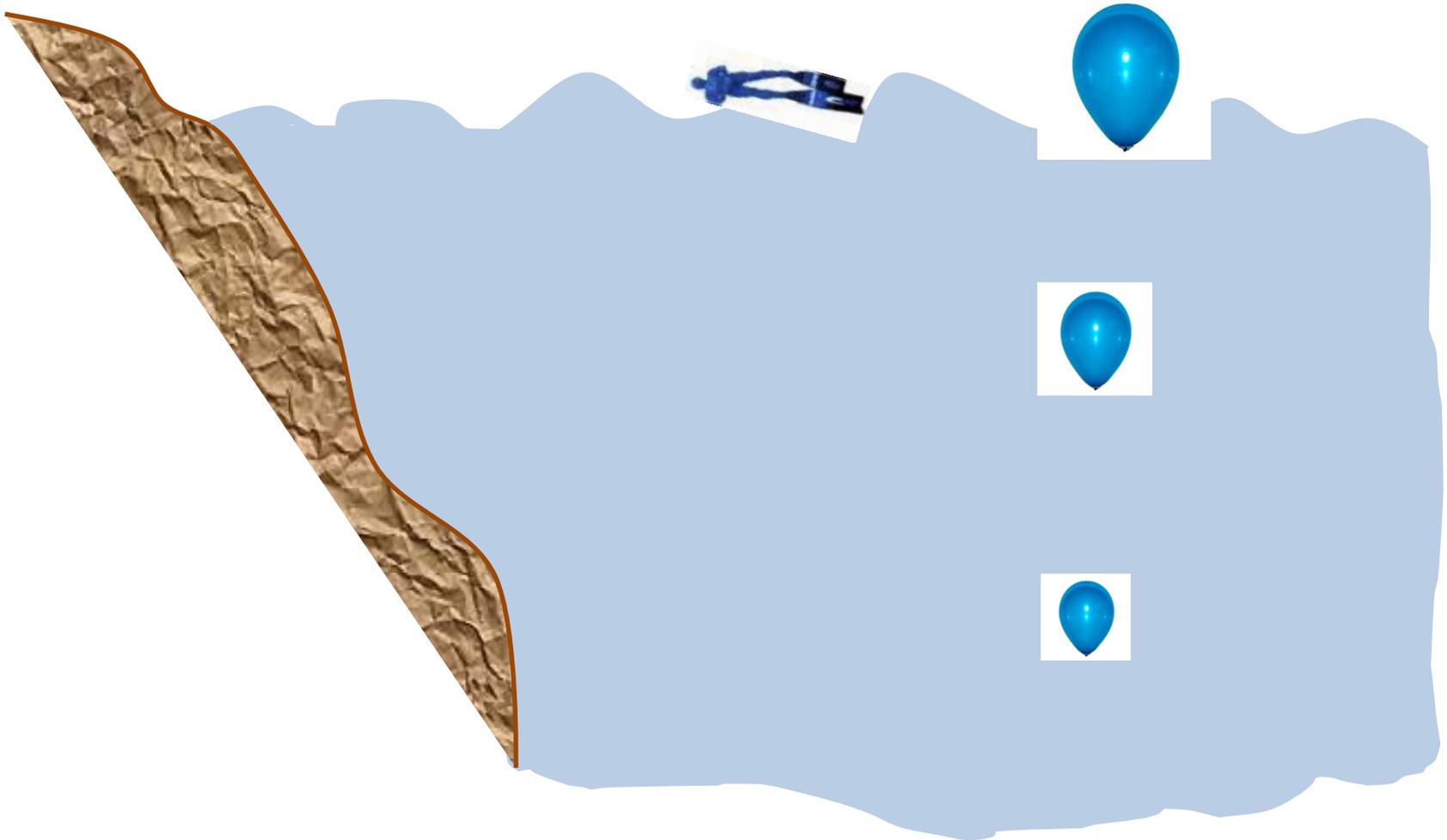


➤ Effet du milieu aquatique sur le plongeur

➤ La ventilation

➤ Les accidents liés au milieu aquatique

Notion de physique



➤ Effet du milieu aquatique sur le plongeur

➤ **La ventilation**

➤ Les accidents liés au milieu aquatique

La compensation

Application : Limite théorique de profondeur de compensation en apnée lorsque Volume pulmonaire est égale au Volume résiduel

Formule => CPT / VR (Capacité Pulmonaire Totale / Volume Résiduel)

Exemple : Apnéiste ayant une CPT de 6L et un VR de 2L

=> $6 / 2 = 3$... soit 3 bar donc **20 m**

Exemple : Apnéiste ayant une CPT de 6L et un VR de 1,5 L

=> $6 / 1,5 = 4$... soit 4 bar donc **30 m**

- Réglementation et prérogatives
- **La ventilation**
- Les accidents liés au milieu aquatique

La ventilation

Ce qu'il faut retenir

Volume des poumons est composé de

- Volume pulmonaire courant
- Volume pulmonaire vitale
- Volume pulmonaire résiduel

La respiration abdominal permet

1. de mobiliser un volume d'air plus important « Volume pulmonaire vitale »
2. d'obtenir un relâchement supérieur
3. de prendre un volume d'air optimal avant une apnée

L' hyperventilation est lié à une fréquence et/ou une amplitude important

Sommaire

- Réglementation et prérogatives
- Effet du milieu aquatique sur le plongeur
- La ventilation
- **Les accidents liés au milieu aquatique**
- Le milieu sous-marin
- La sécurité : prévention et organisation
- Notions sur les compétitions
- Le matériel

➤ La ventilation

➤ Les accidents liés au milieu aquatique

➤ Le milieu sous-marin

Accident

Barotraumatismes

- ✓ Sinus
- ✓ Oreille
- ✓ Surpression pulmonaire
- ✓ Dents
- ✓ Plaquage de masque

Syncope

Hypothermie

➤ La ventilation

➤ Les accidents liés au milieu aquatique

➤ Le milieu sous-marin

Sinus

Causes :

Impossibilité d'équilibrage créant une différence de pression entre le/les sinus et les fosses nasales.

Symptômes :

- ✓ Douleur aigüe
- ✓ Saignement du nez « consulter medecin »

Reaction :

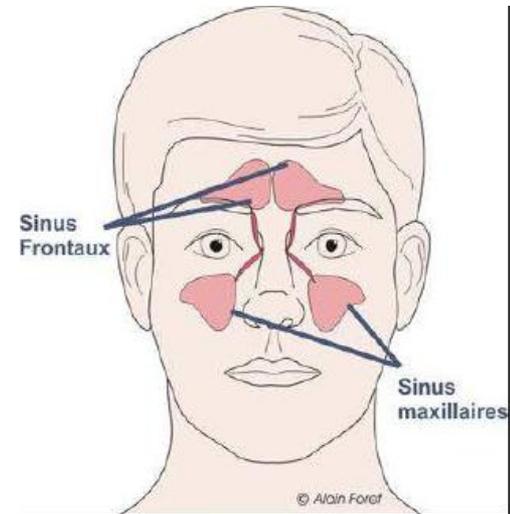
A la descente, stopper

A la remontée, ralentir et signaler à l'encadrant

Prévention :

Pas de mise à l'eau en cas de rhume ou de congestion

Se moucher régulièrement



**Possible à la descente,
comme à la remontée**

➤ La ventilation

➤ Les accidents liés au milieu aquatique

➤ Le milieu sous-marin

Oreilles

Causes :

Déséquilibre de pression entre l'oreille moyenne et le milieu ambiant (le plus souvent à la descente)

Symptômes :

Douleur d'intensité croissante avec la différence de pression pouvant aller jusqu'à une rupture du tympan (saignement possible, désorientation..)

Reaction :

A la descente, interrompre

A la remontée, ralentir « déglutir » et signaler à l'encadrant

En surface, arrêt d'activité si douleur persistante, consulter un médecin

Prévention :

Apprentissage et maîtrise des techniques de compensation

Pas de mise à l'eau en cas de rhume ou de congestion

Se moucher régulièrement et s'hydrater

Attention aux descentes rapides (gueuse)



Jamais de compensation à la remontée

- La ventilation
- Les accidents liés au milieu aquatique
- Le milieu sous-marin

Plaquage de masque

Causes :

A la descente, lorsque le masque a atteint sa limite de déformation, il se produit un effet ventouse « suction » entraînant des lésions nasales et/ou oculaires

Symptômes :

Apparition de petites hémorragies nasale et/ou oculaire (paupière, conjonctivale)
Saignement de nez

Reaction :

Arrêt de l'activité, consulter un médecin

Prévention :

Compenser par le nez dans le masque régulièrement à la descente (privilégier un masque à faible volume pour la profondeur).

Attention en gueuse à la vitesse de descente et au

Retard de compensation

Pas d'apnée en profondeur avec des lunettes

- La ventilation
- Les accidents liés au milieu aquatique
- Le milieu sous-marin

Dents

Causes :

Compression ou dilatation de petites bulles d'air logées dans une cavité de la dent

Symptômes :

Douleur pouvant être très vive

Reaction :

idem que pour sinus

Arrêt d'activité + consultation dentiste

Prévention :

Consulter régulièrement un dentiste

Hygiène dentaire quotidienne

➤ La ventilation

➤ Les accidents liés au milieu aquatique

➤ Le milieu sous-marin

Poumons

Causes :

Apnéiste qui respire de l'air sur un détendeur en profondeur et remonte en apnée sans expirer

Symptômes :

Variables suivant l'atteinte ... allant d'un état de choc (pouls rapide, pâleur, teint violacé, extrémité refroidies) à celui manifestant une atteinte pulmonaire (douleur thoracique, toux, crachats sanglants, voie rauque..) et le plus grave : signes d'atteinte neurologique (convulsions, troubles de la parole, maux de tête, vomissement, paralysie, engourdissements, inconscience..)

Reaction :

Alerter et pratiquer les premiers secours, si accidenté conscient : le mettre en position semi assise avec jambes relevées (O₂ à 9l/min), surveillance attentive des fonctions vitales

Prévention : Ne JAMAIS accepter d'air d'un plongeur

➤ La ventilation

➤ Les accidents liés au milieu aquatique

➤ Le milieu sous-marin

Syncope

Causes :

la quantité d'O₂ atteint un niveau trop bas

Symptômes :

Sur soi: **CES SIGNES NE SONT PAS OBLIGATOIRES.. LA SYNCOPÉ NE PREVIENT PAS**

- ✓ Sensation de bien être et d'aisance inhabituelle
- ✓ Grosses difficultés pour finir l'apnée, forte soif d'air
- ✓ Lourdeur et chaleur dans les cuisses, picotements dans les extrémités, troubles visuels, vertiges, tremblements

➤ La ventilation

➤ Les accidents liés au milieu aquatique

➤ Le milieu sous-marin

Syncope

Symptômes :

Vu par la Sécurité

- ✓ Non respect des consignes
- ✓ Lâcher de bulles
- ✓ Absence de mouvements (coule dans la zone de flottabilité négative)
- ✓ Tremblements désordonnés
- ✓ Accélération du rythme de nage (free) ou du palmage en fin d'apnée
- ✓ Forte extension du cou avant d'atteindre la surface ou le mur (dynamique)
- ✓ Coloration des lèvres et du visage anormale
- ✓ Regard vide, pas de réponse aux stimulations

➤ La ventilation

➤ Les accidents liés au milieu aquatique

➤ Le milieu sous-marin

Syncope

Prévention :

- ✓ Plonger en forme, en ayant envie et correctement alimenté
- ✓ Jamais d'hyperventilation
- ✓ Ne pas pratiquer seul
- ✓ Ne pas forcer une apnée, respecter les principes de progression
- ✓ Attention au travail à dominante hypoxique
- ✓ Pas d'apnée statique en profondeur
- ✓ Être à l'écoute de ses sensations
- ✓ Respecter les protocoles de sécurité de chaque discipline
- ✓ Pratiquer régulièrement les gestes du RIFAA
- ✓ Réagir en cas de doute
- ✓ Après toute syncope mise sous oxygène systématique.
Ouvrir la bouteille d'O₂ à fond: 15 litres/ mn pendant 10 minutes

➤ La ventilation

➤ Les accidents liés au milieu aquatique

➤ Le milieu sous-marin

Syncope

Les conséquences d'une syncope:

Dans l'eau , si on ne fait rien, l'équation est simple:

SYNCOPE = NOYADE

L'état de syncope est transitoire, quand le taux de CO₂ aura atteint le seuil de stimuli de la ventilation, la victime va se remettre à inspirer

Si cette inspiration intervient alors que les voies aériennes sont immergées => **NOYADE puis MORT**

Dans le cas d'une PCM le risque majeur est une évolution de cet état convulsif à celui de syncope

➤ La ventilation

➤ Les accidents liés au milieu aquatique

➤ Le milieu sous-marin

Samba

**La « SAMBA » ou PCM (Perte de Contrôle Moteur) c'est l'étape ultime avant la Syncope!
Mais non nécessaire**

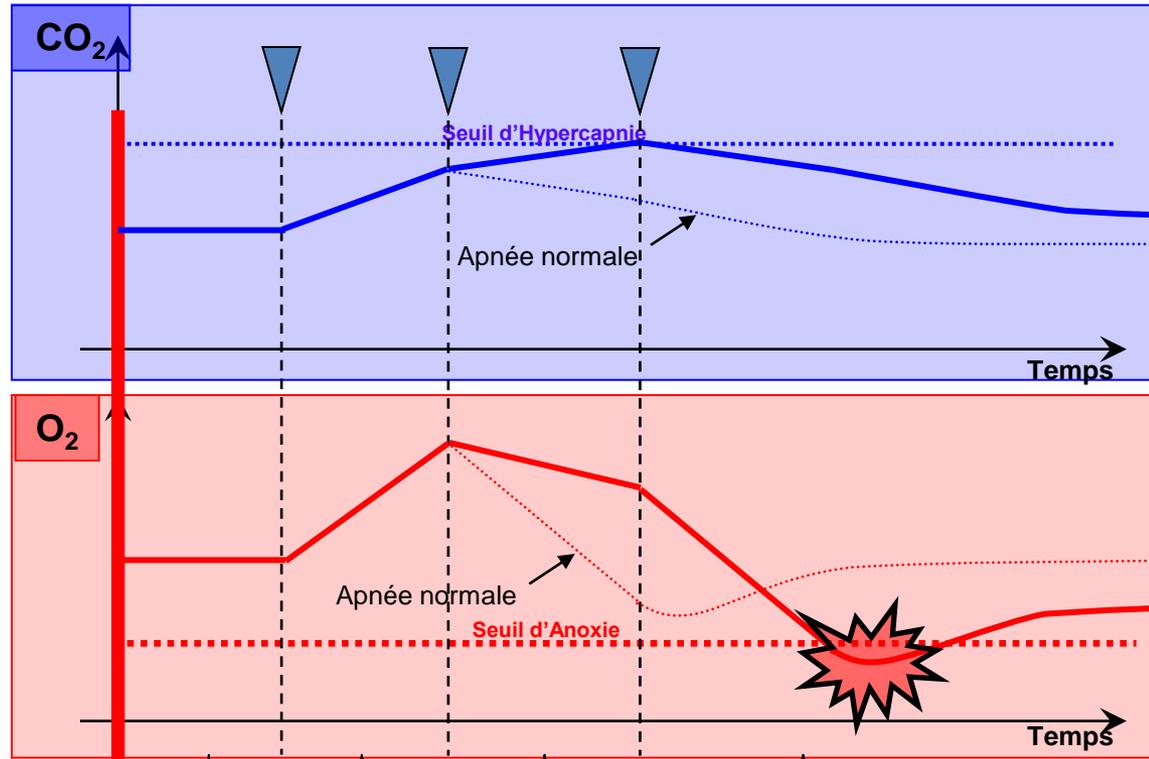
Le seuil syncopal d'O₂ n'est pas atteint... mais très proche !

La fonction motrice est affectée (avec des convulsions incontrôlables)

- La ventilation
- Les accidents liés au milieu aquatique
- Le milieu sous-marin

Apnée Statique au fond

Source : CODEP 78



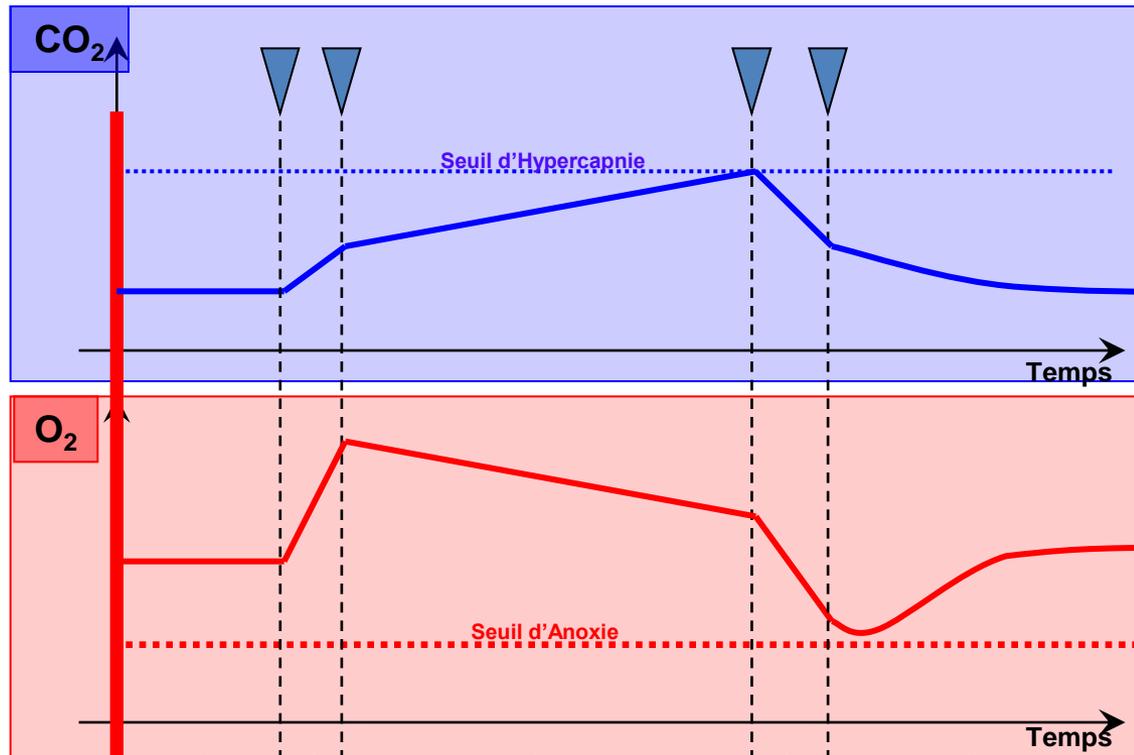
Ventilation **Descente** **Apnée statique au fond :** **Remontée :**
 Augmentation de la pression ambiante et des pressions partielles d' O_2 et de CO_2 Baisse de la pression ambiante et des pressions partielles d' O_2 et de CO_2



- La ventilation
- Les accidents liés au milieu aquatique
- Le milieu sous-marin

Apnée avec déplacement au fond

Source : CODEP 78

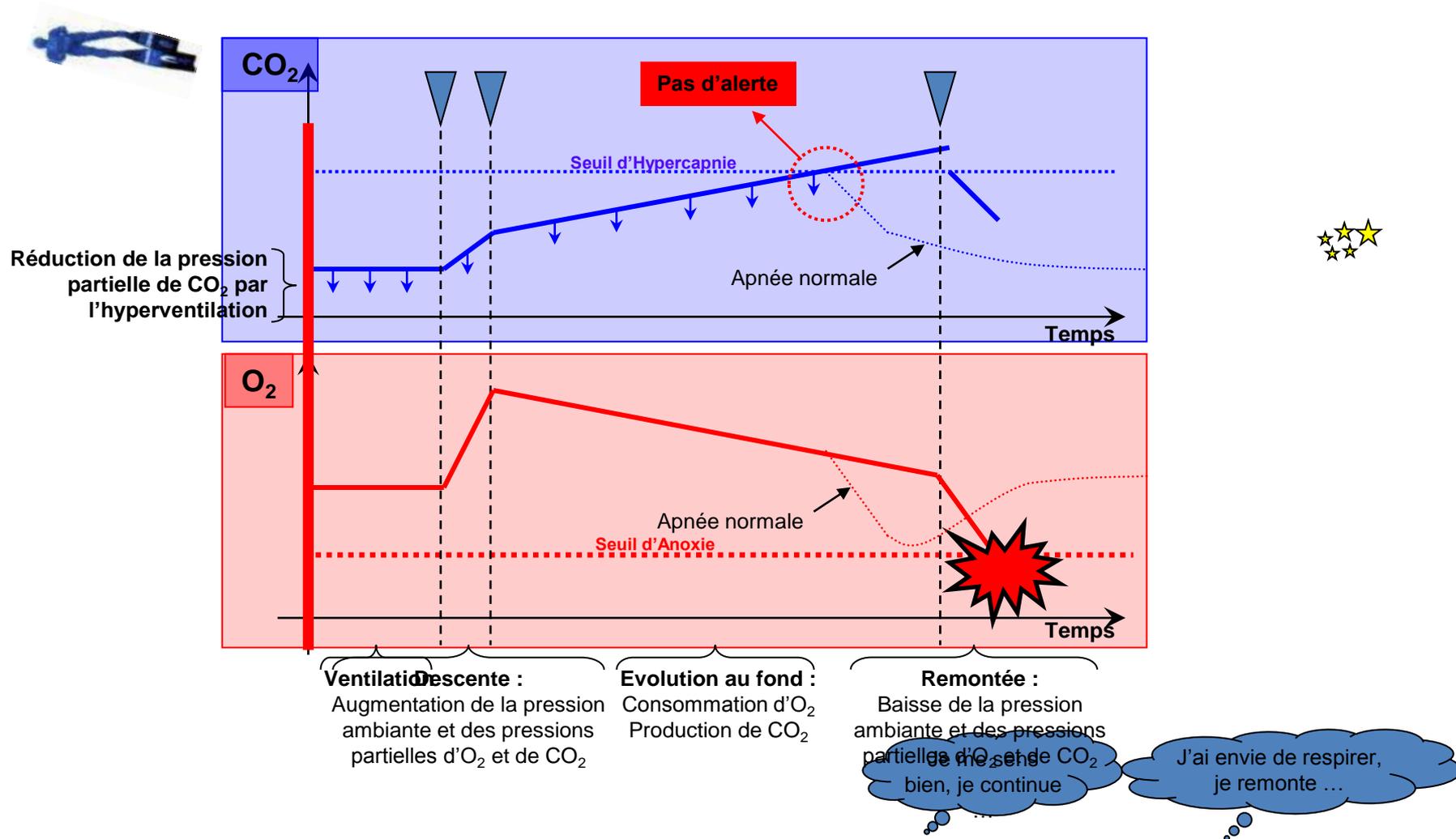


Ventilation : Augmentation de la pression ambiante et des pressions partielles d'O₂ et de CO₂
Descente : Consommation d'O₂ et production de CO₂
Evolution au fond : Baisse de la pression ambiante et des pressions partielles d'O₂ et de CO₂
Remontée : Attention pendant 20 s, poursuite de la baisse du taux O₂ dans l'organisme
Emergence :

- La ventilation
- Les accidents liés au milieu aquatique
- Le milieu sous-marin

Apnée avec Hyperventilation

Source : CODEP 78



➤ La ventilation

➤ Les accidents liés au milieu aquatique

➤ Le milieu sous-marin

Syncope

Ce qu'il faut retenir

La syncope est lié à un taux d'O₂ anormalement bas

La syncope n'est pas grave si les voies aériennes sont hors de l'eau

Les symptômes :

- ✓ sur soi
- ✓ vu par la sécurité

Pas d'hyperventilation avant une apnée

Pas d'apnée sans surveillance

Pas de statique au fond

Réagir en cas de doute
Geste du RIFAA à pratiquer
régulièrement

➤ La ventilation

➤ Les accidents liés au milieu aquatique

➤ Le milieu sous-marin

Hypothermie

Causes :

Refroidissement lié à la déperdition calorifique (on se refroidit bien plus vite dans l'eau que dans l'air) – équilibre thermique dans l'air = 27°C et 33°C dans l'eau

Matériel inadapté ou incomplet (combinaison trop fine et/ou pas assez ajustée, gants, chaussons, cagoule...)

Durée d'immersion, défaut d'alimentation

Reaction :

Interrompre la plongée et revenir au bord

Se déshabiller et se sécher (l'évaporation de l'eau à la surface de la combinaison entraîne une déperdition de calories), se placer à l'abri du vent

Se couvrir sans oublier la tête (60 à 70% de la perte totale de chaleur se produit par la tête du fait de l'absence de vasoconstriction)

Faire boire, si possible chaud et sucré (l'hypothermie entraîne une déshydratation)

- La ventilation
- Les accidents liés au milieu aquatique
- Le milieu sous-marin

Hypothermie

Prévention :

Être en forme, correctement alimenté et hydraté (s'hydrater pendant la séance)

Utiliser un matériel adapté aux conditions de plongée

Écouter ses sensations, ne pas lutter contre le froid (questionner régulièrement)

Vigilance vis à vis d'un comportement passif, la prostration peut être un signe d'atteinte

Prévoir des exercices dynamiques pour se réchauffer

- La ventilation
- Les accidents liés au milieu aquatique
- Le milieu sous-marin

Hypothermie

GRAVITE	SYMPTOMES	PATHOLOGIE
36°C ↓ DANGER ↓ 34°C ↓ ACCIDENT 31°C ↓ 21°C	Frisson	Mini production de chaleur
	Chair de poule	Création d'une surépaisseur cutanée améliorant l'isolation
	Légère accélération du rythme ventilatoire	Accélération des combustions énergétiques
	Bleuissement des extrémités	Limitation de la circulation sanguine (vaso constriction)
	Envie d'uriner	Élimination d'eau qui favorise la concentration sanguine et donc la vasoconstriction
	Crampes	Diminution trop importante du stock de glucides qui n'assure plus le fonctionnement normal des muscles
	Accélération du rythme ventilatoire	Surconsommation d'O ₂ pour accélérer la dégradation des glucides stockés dans le foie (production de chaleur)
	Frisson profond	Début de l'atteinte profonde du froid
	Engourdissement	Le système nerveux central est atteint
	Coma	Température critique atteinte
Mort		

- La ventilation
- Les accidents liés au milieu aquatique
- Le milieu sous-marin

Hypothermie

Ce qu'il faut retenir

Ne pas négliger le risque d'hypothermie

Bien s'alimenter

Bien s'hydrater

Surveiller et questionner son binôme sur ses sensations

Sommaire

- Réglementation et prérogatives
- Effet du milieu aquatique sur le plongeur
- La ventilation
- Les accidents liés au milieu aquatique
- **Le milieu sous-marin**
- La sécurité : prévention et organisation
- Notions sur les compétitions
- Le matériel

➤ Les accidents liés au milieu aquatique

➤ Le milieu sous-marin

➤ La sécurité : prévention et organisation

Le milieu sous-marin

En tant qu'utilisateur du milieu aquatique, l'apnéiste doit limiter au maximum son impact sur l'environnement.

Il s'agit de préserver les écosystèmes marins et les espèces qui les constituent.

Cette protection doit s'effectuer à plusieurs stades :

- co-voiturage,
- choix de la mise à l'eau,
- zone de mouillage,
- lestage,
- bac de rinçage,
- ramener vos déchets



- Les accidents liés au milieu aquatique
- Le milieu sous-marin
- La sécurité : prévention et organisation

Le milieu sous-marin



- Les accidents liés au milieu aquatique
- **Le milieu sous-marin**
- La sécurité : prévention et organisation

Le milieu sous-marin

La vie aquatique : règne végétal et animal

Le monde vivant peut être divisé en 2 règnes :

➤ Les plantes et algues qui édifient des substances végétales à partir de l'eau, du dioxyde de carbone, et de substances minérales grâce à la photosynthèse, et vivent fixées

➤ Les animaux qui tirent leur énergie de composés organiques.

Les animaux sont mobiles ou présentent une forme de mobilité (battement de cils, flagelles) lors qu'ils sont fixés. Cette motricité implique la présence d'un système nerveux caractéristique du monde animal.

Le règne animal est très varié, allant de l'être primitif aux mammifères



- Les accidents liés au milieu aquatique
- Le milieu sous-marin
- La sécurité : prévention et organisation

Le milieu sous-marin

- Certains animaux fixés sont capables de mouvements (contractions) alors que d'autres ne le peuvent pas.
- Quelques exemples d'animaux fixés capables de mouvements :
 - ✓ Le polype de corail, l'anémone, le spirographe se rétractent
 - ✓ L'ascidie se contracte
 - ✓ La moule, l'huître se referme
- En revanche les éponges sont des animaux qui ne sont pas capables de contractions. Elles filtrent l'eau.



Sommaire

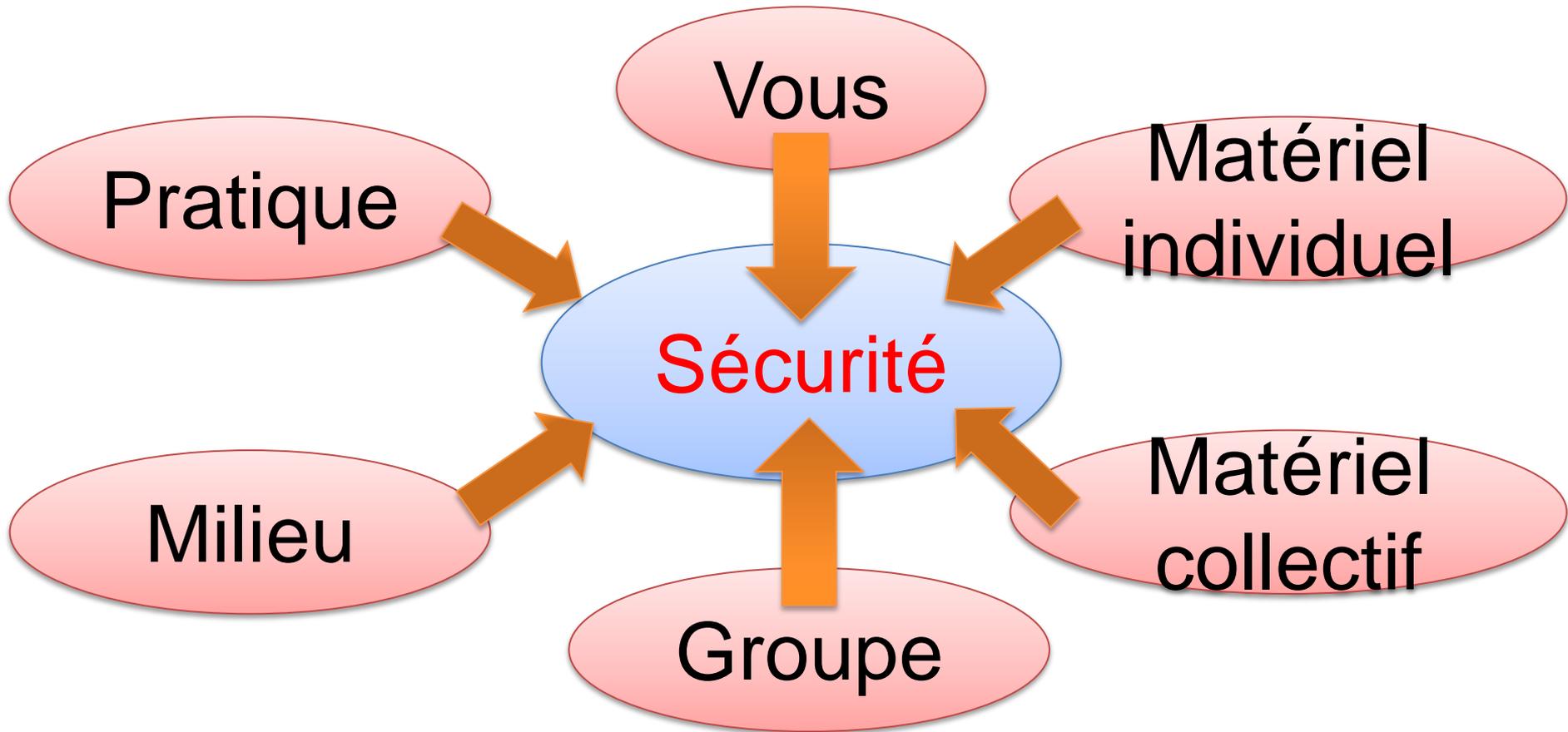
- Réglementation et prérogatives
- Effet du milieu aquatique sur le plongeur
- La ventilation
- Les accidents liés au milieu aquatique
- Le milieu sous-marin
- **La sécurité : prévention et organisation**
- Notions sur les compétitions
- Le matériel

➤ La sécurité : prévention et organisation

➤ Notions sur les compétitions

➤ Le matériel

Sécurité



➤ La sécurité : prévention et organisation

➤ Notions sur les compétitions

➤ Le matériel

Organiser la sécurité

Évaluer les risques afin de mieux les éviter

☐ Sécurité passive :

- ✓ Oxygénothérapie opérationnelle
- ✓ Moyen de communication
- ✓ Risque lié au milieu « météo, courants, marée »
- ✓ Accessibilité des secours

☐ Sécurité active :

- ✓ Matériel individuel adapté
- ✓ Balisage « bouée de sécurité, longe si nécessaire »
- ✓ Binôme de sécurité « formé et connu de tous »
- ✓ Connaissance et respect des consignes de sécurité
- ✓ Apnée dynamique « surveillance rapprochée »
- ✓ Apnée Statique « contrôle de l'état de conscience de l'apnéiste suivant un protocole convenu à l'avance

➤ La sécurité : prévention et organisation

➤ Notions sur les compétitions

➤ Le matériel

Le milieu naturel

Les risques et leur préventions :

- Météo : consulter la capitainerie, météo France, windguru.cz
- Courants forts (surface, profondeur) : consulter la capitainerie, annuaire de marée, carte marines
- Température de l'eau : matériel individuel adapté, thermos de thé/eau chaude sucrée, durée de la sortie, questionnement du binôme, coupe-vent, bonnet lors des trajets
- Accessibilité limitée, proximité des secours, trafic nautique : Choix du site, moyen de communication « tel, vhf »



Utiliser une signalisation adapté (bouée, planche, pavillon alpha)



➤ La sécurité : prévention et organisation

➤ Notions sur les compétitions

➤ Le matériel



Le milieu artificiel



Les risques et leur préventions :

➤ Apnée dynamique :

- ✓ Syncope ou Samba : prendre un appui avant de sortir la tête, rester lucide à la fin de son apnée
- ✓ Le mur ne doit pas être un objectif en soi : ne pas lever la tête à son approche, ne pas accélérer, ne pas forcer ses apnées
- ✓ A la sortie de l'eau, le binôme rappelle de prendre un appui et surveille pendant au moins 20". On a déjà vu des syncopes se produire plusieurs dizaines de secondes après une sortie de l'eau

➤ Apnée statique :

- ✓ Le temps ne doit pas être un objectif : l'absence de montre peut être un moyen de mieux travailler aux sensations.
- ✓ Se pousser "à la montre" n'est pas bon. Il vaut mieux se pousser "à la sensation"
- ✓ Travailler toujours près d'un point d'appui, d'une ligne d'eau ou d'un mur. En fin d'apnée, prendre ce point d'appui avant de sortir la tête de l'eau
- ✓ Contrôlez la vigilance de votre binôme toutes les 15 à 20" en fin d'apnée

La piscine est aussi un milieu à risque : travailler en binôme, connaître la localisation de l'O2 et les moyens de secours

➤ La sécurité : prévention et organisation

➤ Notions sur les compétitions

➤ Le matériel

Le matériel

Les risques et leur préventions :

➤ Impossibilité de donner l'alerte

- ✓ Binôme de surveillance
- ✓ Localisation du téléphone et des numéros d'urgence
- ✓ Accessibilité du site « route, bateau, falaise »

➤ Impossibilité de donner les 1^{er} secours

- ✓ Oxygénothérapie
- ✓ Trousse de 1^{er} secours

➤ Difficulté de sauvetage

- ✓ Bateau
- ✓ Longe



➤ **La sécurité : prévention et organisation**

➤ **Notions sur les compétitions**

➤ **Le matériel**

Le matériel

Les risques et leur préventions :

➤ Maitrise et connaissance du matériel

- ✓ Vérifier le matériel du binôme ex : ceinture largable, lestage
- ✓ S'assurer que la matériel est adapté à la pratique

➤ Matériels absents ou inadaptés

- ✓ Vérifier et entretenir son matériel
- ✓ S'assurer que son matériel est adapté à la pratique (ceinture largable, couteau, combinaison, longe, lampe ...)



Mettre en place et vérifier le matériel de sécurité avant le début de la séance

➤ La sécurité : prévention et organisation

➤ Notions sur les compétitions

➤ Le matériel

Vous / Groupe

Les risques et leur préventions :



➤ Condition physique

- ✓ S'assurer de la forme et de la motivation des collègues avant et pendant la séance

➤ Manque de discipline et non respect des consignes

- ✓ Adopter les limites d'évolutions du groupe en fonction des niveaux d'aisance



➤ Dépassement des capacités propres

- ✓ Respecter ses limites et les consignes

➤ Stress, isolement, timidité

- ✓ Responsabiliser le groupe (binômes, sécurité, freiner les ardeurs...)



➤ Séance inadaptée

Restez sous la couette, si vous n'avez pas envie de vous mouiller

➤ **La sécurité : prévention et organisation**

➤ **Notions sur les compétitions**

➤ **Le matériel**

Pratique

Les risques et leur préventions :

- **Dépassement des limites**
 - ✓ Annoncer la perf attendue
 - ✓ Surveillance rapprochée en surface

- **Sécurité absente ou inadaptée**
 - ✓ Mettre en place un protocole de surveillance (zone d'appuis, binôme, timing...)
 - ✓ Prévoir des planches et des supports pour la fin d'apnée
 - ✓ Matérialiser la zone d'évolution (piscine, 1 par ligne d'eau)

- **PCM (samba) en sortie d'apnée, Syncope pendant ou après l'apnée**
 - ✓ Contrôler l'état de conscience des apnéistes suivant un protocole non équivoque
 - ✓ Mettre en place un protocole de sortie
 - ✓ RIFAA (revoir, s'exercer régulièrement)
 - ✓ Connaître les signes pré syncopaux

- **Noyade**

➤ La sécurité : prévention et organisation

➤ Notions sur les compétitions

➤ Le matériel

Règles d'or

- Ne jamais faire d'apnée seul
- S'entraîner avec un apnéiste du même niveau
- Toujours garder un contact avec l'équipier et rester à portée de main afin de pouvoir l'assister rapidement en cas de besoin
- Etre attentif aux signes indicateurs de syncope (lèvres violettes, regard vide, visage pâle,...)
- Toujours annoncer l'exercice avant le départ et le respecter. Pas de dépassement non prévu de la distance, du temps et de la profondeur
- Proscrire l'hyper ventilation
- Bien maîtriser une performance avant de tenter de l'améliorer
- Laisser le temps à l'organisme de s'habituer à une profondeur avant d'aller plus loin
- En apnée, rien n'est acquis, tout se travaille en fonction de la forme du jour

Sommaire

- Réglementation et prérogatives
- Effet du milieu aquatique sur le plongeur
- La ventilation
- Les accidents liés au milieu aquatique
- Le milieu sous-marin
- La sécurité : prévention et organisation
- **Notions sur les compétitions**
- Le matériel

➤ La sécurité : prévention et organisation

➤ **Notions sur les compétitions**

➤ Le matériel

Compétitions

Epreuves officielles : statique, dynamique avec et sans palmes, 16*50, poids constant “en test”

Conditions de performance :

1. 18 ans, Licence avec assurance complémentaire loisir 1 “minima”
2. Certificat médical avec mention compétition
3. Connaître le règlement et être présent 1 heure avant l'épreuve
4. Contrôle antidopage possible
5. Respect du protocole dans l'ordre suivant “pénalités voir disqualification”
 - ✓ Dégager les voies aériennes dans les 15 s
 - ✓ Faire le signe OK et Dire Tout va bien ou I am OK
6. Performance validé selon le protocole après 1 min d'observation

En cas de PCM : 2 mois d'interdiction de compétition

En cas de syncope : 4 mois d'interdiction de compétition

Sommaire

- Réglementation et prérogatives
- Effet du milieu aquatique sur le plongeur
- La ventilation
- Les accidents liés au milieu aquatique
- Le milieu sous-marin
- La sécurité : prévention et organisation
- Notions sur les compétitions
- **Le matériel**

- La sécurité : prévention et organisation
- Notions sur les compétitions
- **Le matériel**

Le matériel

MASQUE

Choix :

- ✓ petit volume
- ✓ masque en silicone de préférence
- ✓ éviter masque teinté : on ne voit pas les yeux

Utilisation :

- ✓ placer la sangle du masque au milieu de la tête pour que l'appui sur le visage soit correct
- ✓ attention à la cagoule qui est souvent placée sous la jupe du masque
- ✓ idem pour les cheveux
- ✓ bien se raser sinon le masque est moins étanche



- La sécurité : prévention et organisation
- Notions sur les compétitions
- **Le matériel**

Le matériel

TUBA



Choix :

- ✓ tuba gros diamètre ; attention, il est parfois difficile de vidanger l'eau si le tuba est trop gros
- ✓ tubas avec soupape : vérifier que l'apnéiste a placé le tuba du bon côté

Utilisation :

tuba à éviter pour l'apnée car

- ✓ on ne voit pas quand l'apnéiste se prépare, plus volume mort « ref: au volume résiduel »
- ✓ le tuba gêne à la descente et à la remontée « vibration »
- ✓ Il nécessite une expiration forte : dangereuse enfin d'apnée pouvant provoquer un malaise si la remontée est limitée
- ✓ OK pour la surveillance à la surface



- La sécurité : prévention et organisation
- Notions sur les compétitions
- **Le matériel**

Le matériel

PALMES



Choix :

- ✓ globalement, une mono palme est plus efficace que des bi palmes (meilleur rapport effort / consommation)
- ✓ Préférer les longues voilure
- ✓ préférer les palmes chaussantes aux palmes réglables (le pied est plus lâche dans le chausson, donc perte d'impulsion)

Utilisation :

- ✓ attention aux palmes trop raide « crampe, tendinite, pliage du genou »
- ✓ attention aux palmes à voilure sans angle « résistance, tendinite »
- ✓ éviter les chaussons en néoprène trop épais : perte d'impulsion, mauvaise transmission de l'effort
- ✓ en mono palme, utiliser des bouts de pied



- La sécurité : prévention et organisation
- Notions sur les compétitions
- **Le matériel**

Le matériel



COMBINAISON

Choix :

- ✓ combinaison de chasse en néoprène refendu intérieur, car plus étanche et plus souple qu'une combi classique de plongée bouteille
- ✓ la combinaison doit bien coller au corps (pas de plis), il faut éviter la circulation d'eau entre la peau et la combi.
- ✓ la veste peut être plus épaisse que le pantalon. Il y a plus de flottabilité sur le buste donc, l'apnéiste a une meilleure assiette pour le palmage (par exemple : en hiver, veste en 7 mm pantalon en 5, et en été, veste en 5 et pantalon en 3)

Utilisation :

- ✓ adapter l'épaisseur à la température de l'eau
- ✓ combi jersey extérieur : combi tout-terrain, à conseiller aux débutants (et autres)
- ✓ combi renforcée : conçue pour les chasseurs
- ✓ combi lisse : réservée à l'unique pratique de l'apnée

- La sécurité : prévention et organisation
- Notions sur les compétitions
- **Le matériel**

Le matériel

LESTAGE

Choix :

- ✓ ceinture à boucle réglable « type marseillaise »
- ✓ largage rapide. Attention aux ceintures trop longues
- ✓ sangle souple en caoutchouc : glisse nettement moins qu'une sangle textile ; possibilité de la fixer sur les hanches



Adapter le lestage en fonction de

- ✓ L'épaisseur de la combi
- ✓ La profondeur d'évolution
- ✓ La densité de l'eau (mer ou lac)
- ✓ Une règle à adopter pour toute sécurité : en apnée, être toujours légèrement flottant. On force à la descente, mais la remontée est plus facile.