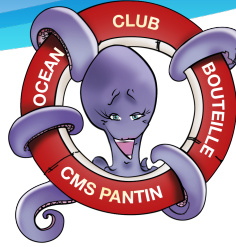


Niveau 1

Saison 2019-2020



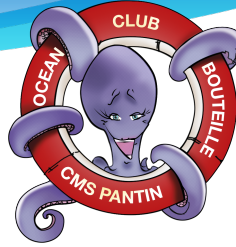
Objectif général

- Le plongeur Niveau 1 (N1) est un plongeur **encadré** par un guide de palanquée (GP) : Il est capable de réaliser des plongées d'exploration jusqu'à une **profondeur de 20 mètres** au sein d'une **palanquée**.
Palanquée : groupe de plongeurs effectuant une plongée de même durée, sur un même trajet, à la même profondeur.

Pour cela, il doit donc être capable de se prendre en charge sur le plan de son équipement et de ses évolutions.

À l'issue de sa formation il saura :

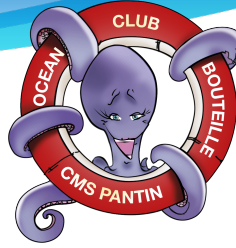
- s'équiper, s'immerger, s'équilibrer et évoluer en milieu subaquatique
 - prévenir pour lui-même les incidents de plongée
 - aider un équipier en attente de l'intervention du GP
 - recevoir si besoin l'aide du GP ou d'un équipier
 - appliquer les consignes données par le GP
- Le Niveau 1 apprend à évoluer dans un monde nouveau en s'y adaptant afin que la plongée reste une activité de loisir. **L'accoutumance à la profondeur doit être progressive.**
 - Le plongeur **titulaire du Niveau 1** peut accéder à la **qualification PA12** (plongeur autonome à 12 mètres de profondeur), à la **qualification PE40** (plongeur encadré à 40 mètres de profondeur) et peut accéder à la formation **Plongeur Niveau 2** (plongeur autonome à 20 mètres et encadré à 40 mètres).
> L'accès à l'autonomie est réservé uniquement aux plongeurs majeurs.



Conditions de candidature

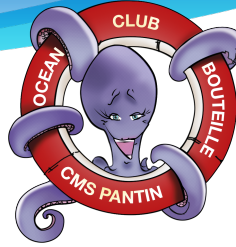
- Être titulaire d'une licence FFESSM en cours de validité. (FFESSM : Fédération Française d'Études des Sports Sous-Marins)
- Être âgé de 14 ans à la date de délivrance du brevet (autorisation du responsable légal pour les moins de 18 ans).
- L'âge minimum peut être ramené à 12 ans sous les conditions suivantes :
 - Demande formulée par l'enfant.
 - Demande formulée par les parents auprès du président du club.
 - Avis favorable du moniteur.
 - Avis favorable du président du club.
- Dans tous les cas :

Être en possession d'un Certificat médical d'Absence de Contre Indication (CACI) à la pratique de la plongée subaquatique établi selon les recommandations et sur le modèle mis à disposition par la FFESSM.
Le CACI doit être daté depuis moins d'un an pour la prise de la licence et pour débiter la formation.
Le CACI doit être renouvelé tous les ans.



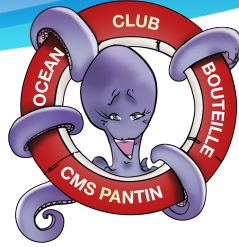
Délivrance Du Brevet

- Le brevet de Niveau 1 est délivré au niveau du club affilié à la FFESSM soit :
 - par le président du club,
 - par un encadrant E3 (moniteur, formateur) avec l'autorisation du président.
- L'enseignement et la validation des compétences Niveau 1 sont effectuées par un encadrant E1 minimum, dans l'espace 0-6 mètres. Le Niveau 1 en cours de formation peut évoluer dans la zone 0-20 mètres sous la responsabilité d'un E2.
- Le « club » valide le niveau sur le **passport** du lauréat et lui remet, éventuellement et sur sa demande, un diplôme de Plongeur Niveau 1. Le passeport et le brevet doivent comporter le cachet officiel du club.
- Le club enregistre le brevet sur le site internet <www.ffessm.fr> pour que le siège national puisse éditer la carte double face FFESSM/INTERNATIONAL et l'adresser au candidat. Le siège national garde en archive les informations concernant les brevets.
- Dans le cas d'un Niveau 1 certifié en milieu artificiel (piscine), il doit dans les douze mois qui suivent la délivrance de ce Niveau 1, réaliser au moins **4 plongées en milieu naturel** dûment validées sur le carnet de plongée.



Contenu de la formation

- Le Niveau 1 atteste de **compétences** ou de “**savoir-faire**” qui sont les **aptitudes minimales reconnues** donnant accès à des **prérogatives** définies par le **Code du Sport**. (Prérogatives : ce que l’on a droit de faire).
- À l’issue d’une formation progressive et adaptée, le plongeur Niveau 1 (N1) possède les compétences suivantes :
 - UTILISER L’ÉQUIPEMENT DE PLONGÉE
 - ÉVOLUER EN ENVIRONNEMENT AQUATIQUE ET SUBAQUATIQUE
 - ÉVOLUER EN PALANQUÉE GUIDÉE
 - PARTICIPER A LA SÉCURITÉ EN PLONGÉE
 - CONNAITRE ET RESPECTER L’ENVIRONNEMENT MARIN
 - CONNAISSANCES THÉORIQUES



CONNAISSANCES THEORIQUES

Connaissances	Commentaires
Notions de physique	Principes de physique simples, flottabilité, variations de pression et de volume (les principes sont présentés sans calcul).
Accidents	Principes des barotraumatismes et leur prévention. Principes de l'accident de désaturation. Causes et prévention de l'essoufflement.
Procédures de désaturation	Principe de l'accident de désaturation, courbe de plongée sans palier, connaissance de différents moyens de décompression (ordinateur et table fédérale). La table fédérale sert de support pédagogique (temps, profondeur, palier, vitesse de remontée). Information sur l'utilisation basique des ordinateurs de plongée.
Froid et dangers du milieu	Connaissance des risques et prévention.
Règlementation	Prérogatives du plongeur, présentation de la FFESSM, documents pour plonger, information sur l'organisation de la plongée.
Milieu et environnement	Charte internationale du plongeur responsable, connaissances minimales du milieu subaquatique. Respect du milieu (palmage, stabilisation, ...).

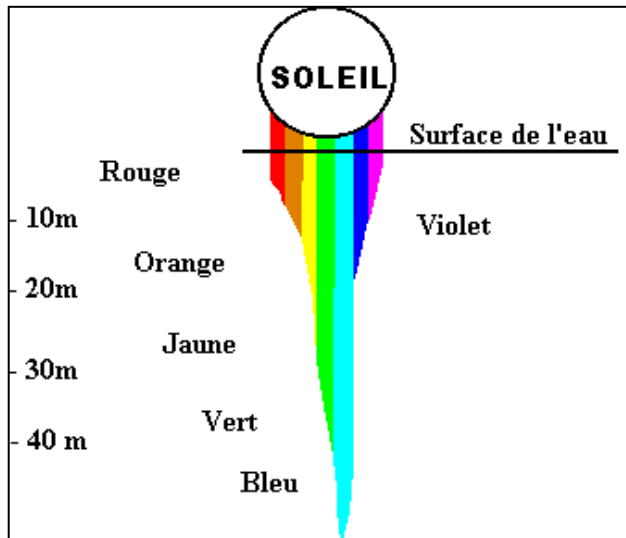
Vision en Milieu Aquatique

La perception visuelle dans l'eau est perturbée : dans l'eau on voit flou !
On met un masque pour rétablir cette vision. Mais à cause du masque :

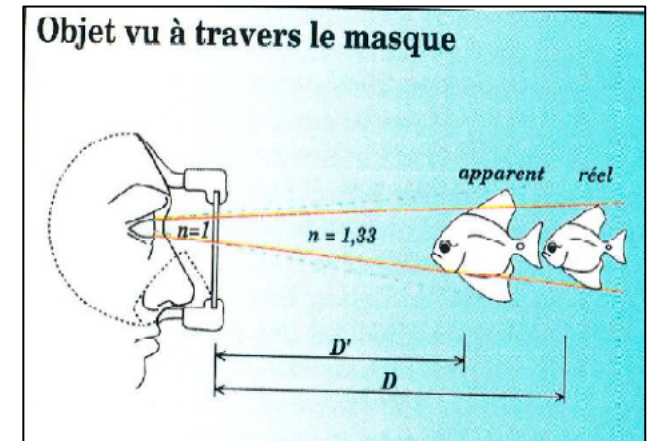
- les objets paraissent plus proches
- les objets paraissent plus volumineux qu'ils ne le sont réellement.

La luminosité décroît avec la profondeur.

La vision des couleurs est altérée par la profondeur.



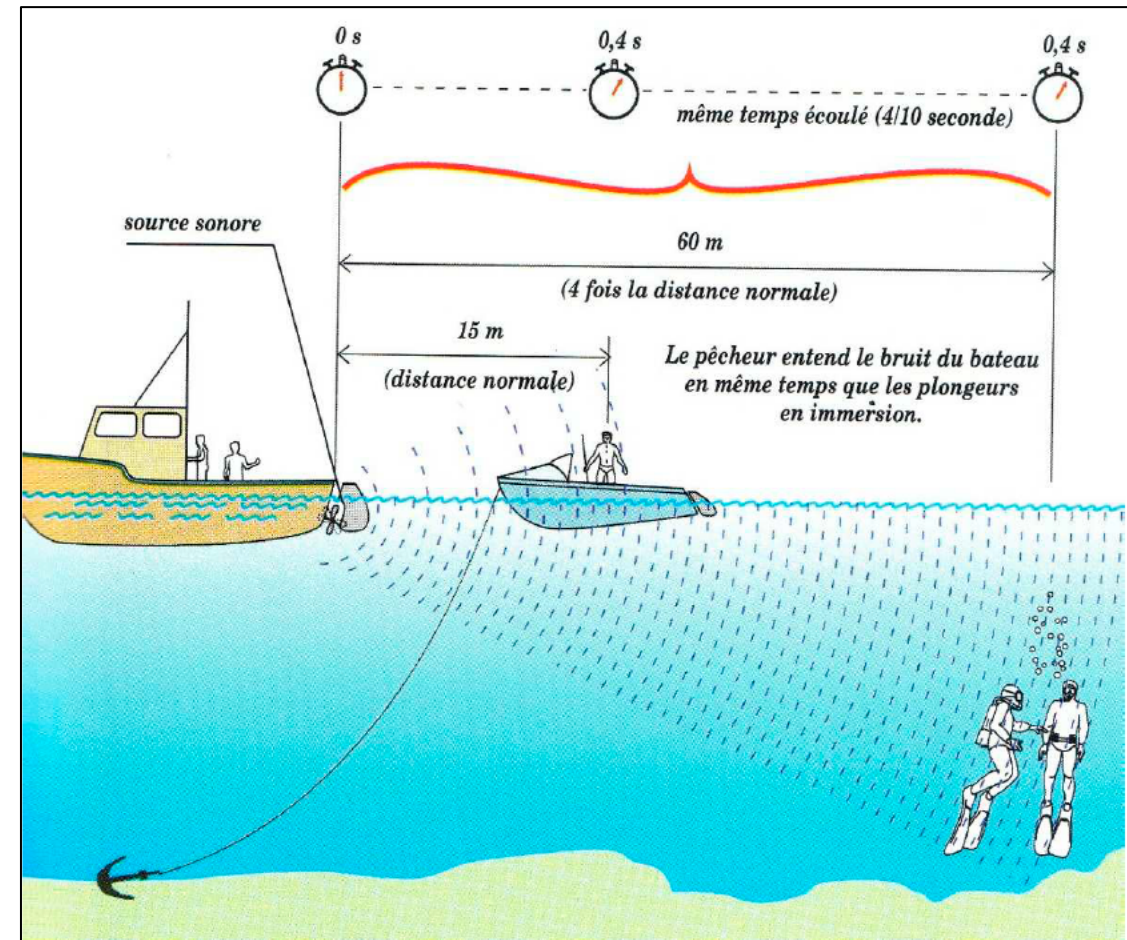
À 20 mètres de profondeur, tout est vert / bleu
Une lampe de plongée permet de visualiser les couleurs réelle en profondeur.
Les photographes rajoutent un filtre rouge

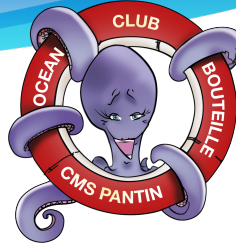


Plus près, plus gros que la réalité

Audition en Milieu Aquatique

- La densité de l'eau étant supérieure à celle de l'air, les vibrations sonores s'y propagent plus facilement et plus longtemps.
 - On entend donc très bien dans l'eau et des sons très lointains.
 - La propagation se fait plus rapidement dans l'eau que dans l'air (4,5 fois plus vite exactement).
 - Vitesse du son dans l'air : environ 330 m/s.
 - Vitesse du son dans l'eau : environ 1 500 m/s.
- De fait, notre oreille n'est pas assez rapide pour déterminer l'origine d'un son dans l'eau.
D'où l'intérêt de faire un tour d'horizon en remontant, avant d'arriver à la surface, afin de vérifier qu'il n'y ait pas de danger (bateau, scooter...)





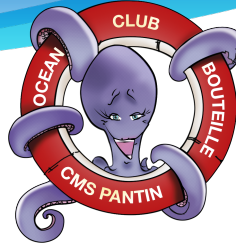
Flottabilité

- La Poussée d'Archimède
 - Tout corps plongé dans un fluide au repos, subit une force verticale, dirigée de bas en haut et opposée au **poids** du volume de fluide déplacé.
- Formule :
Poids apparent (poids dans l'eau) = poids réel (poids terrestre) - la poussée d'Archimède (poids du volume)

Exercice d'application:

Rappel : 1 L d'eau = 1 dm³ = 1 kg
Le volume s'exprime en dm³

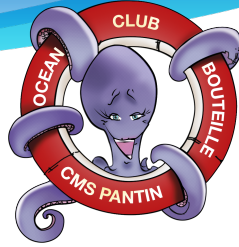
- Un plongeur pèse 80 KG. Tout équipé son volume est de 82 dm³.
- Quel est son poids apparent ?
- Quelle est sa flottaison ?
- Pour calculer son poids apparent, on effectue le calcul suivant: $82 - 80 = +2$
- Donc son poids apparent est de 2 kg. Le résultat étant positif, le plongeur flotte et ne peut descendre.
- Pour calculer le lestage qu'il doit ajouter, on effectue le calcul suivant: $80 + 2 \text{ kg de lestage} = 82 \text{ kg} - 82 \text{ dm}^3 = 0$ (il pourra donc descendre voir les petits poissons).
- Donc à 0 notre plongeur est équilibré. Si on enlève un kg, il flottera et ne pourra pas descendre.
- Conséquences en plongée :
 - La loi d'Archimède s'applique lors de la descente
- Remarque :
 - attention le bloc sera plus léger lors de la remontée (car vide) et nous devons prévoir dans les calculs 1kg supplémentaire.



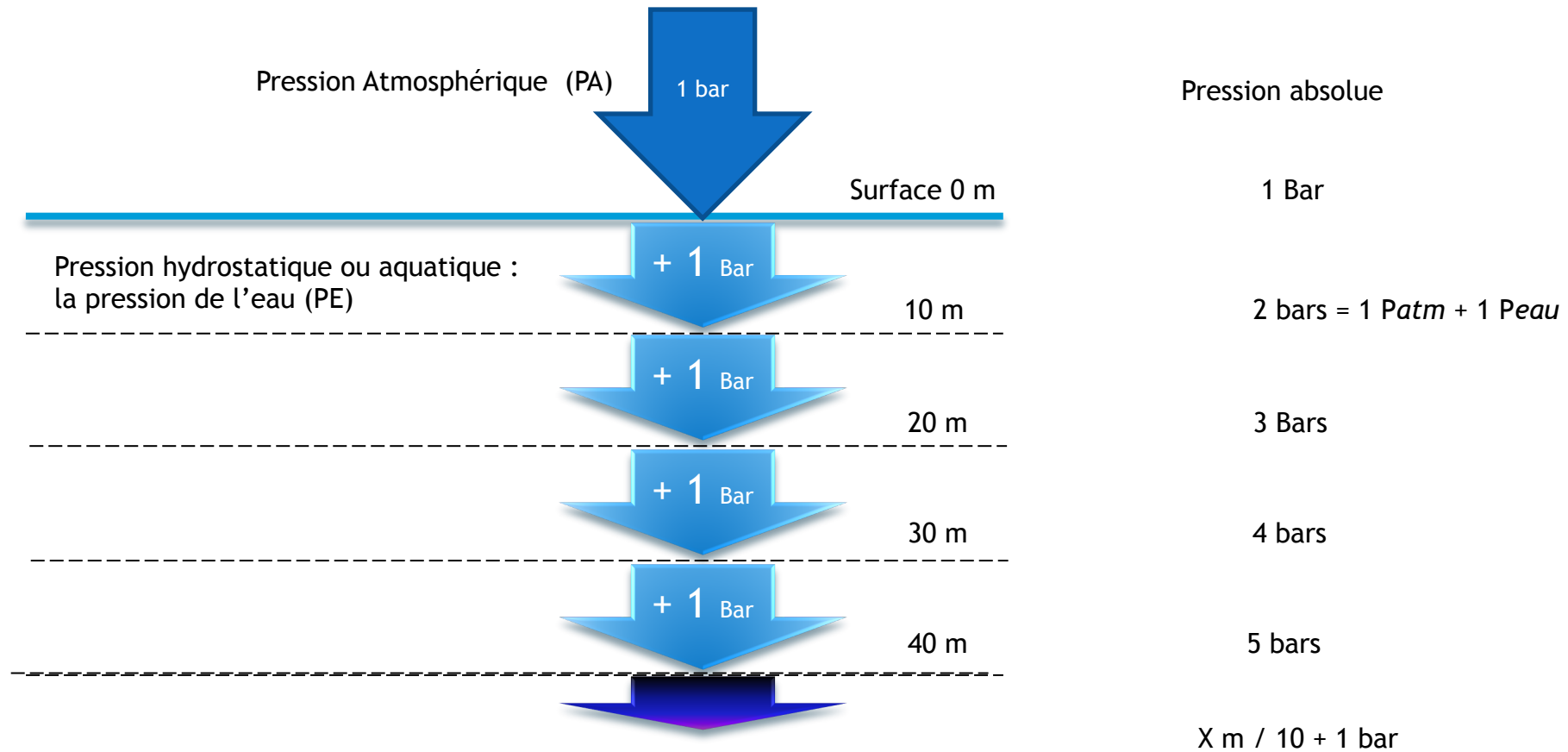
Pression

- L'unité de mesure de la pression, en plongée, est le bar (pour les français).
 - De manière approximative, on considèrera que 1 bar vaut 1 kgf par cm².
- Les anglo-saxons utilisent des mesures en PSI « *pound per square inch* »
 - 1 bar correspond à 14,51 psi
- Les différentes sources de pression sont :
 - Pression atmosphérique.
 - C'est la pression exercée par l'atmosphère : soit environ 1 bar au niveau de la mer.
 - Pression de l'eau
 - Pression exercée par l'eau soit un bar tous les 10 mètres de profondeur.
- La somme des deux pressions est alors appelée pression absolue.

- $P_{absolue} = P_{atm} + P_{eau}$



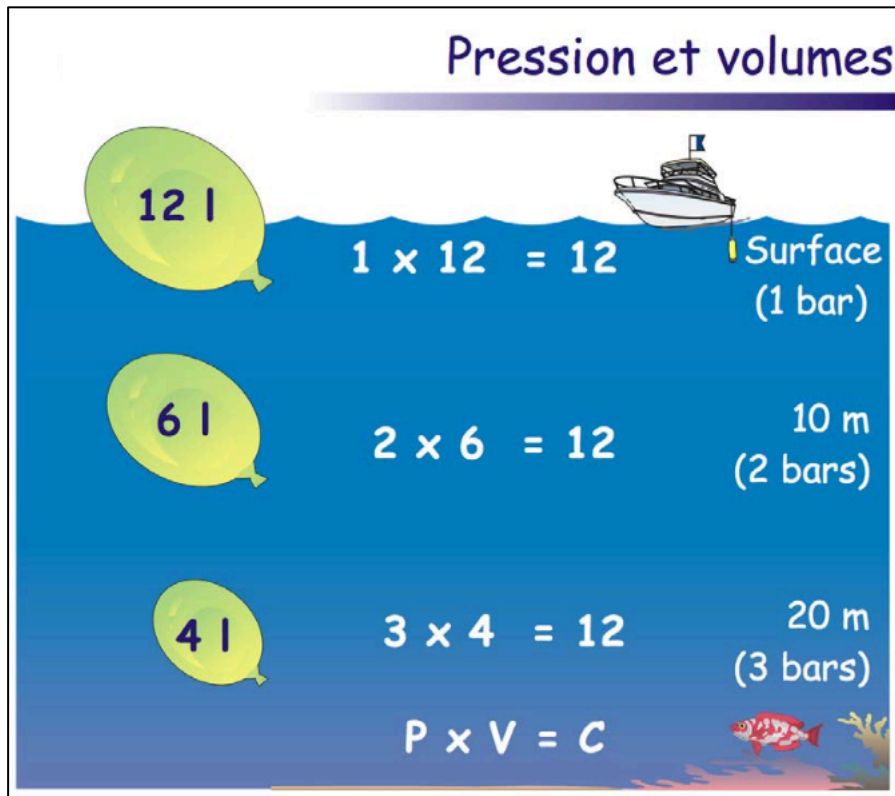
Pression (SUITE)



Loi de Mariotte-Boyle

Contrairement aux solides ou aux liquides les gaz sont compressibles

- Énoncé de la loi :
À température constante, le volume d'un gaz est inversement proportionnel à la pression qu'il subit
→ Donc pour une même quantité de gaz, le produit du volume par la pression est toujours égal à lui-même



Pression x Volume = Constante

- Formulation : $P1 * V1 = P2 * V2$
 P1 = Pression de départ
 P2 = Pression d'arrivée
 V1 = Volume de départ
 V2 = Volume d'arrivée

Exemple en partant du fond :

Un ballon contient 4 litres d'air à 20 m. Quel sera son volume en surface ?

Volume à 20 m : 4 litres ; Pression à 20 m = 3 bars

Pression en surface = 1 bar ;

$P1 * V1 = P2 * V2 \Rightarrow 3 b * 4 l = 1b * x? l$

$X? = (4 l \times 3 b) / 1 b = 12 \text{ litres}$

Phénomène induit par cette loi

- Le phénomène énoncé par la loi de Boyle-Mariotte a des conséquences très importantes pour les plongeurs :

Lors d'une plongée sous-marine, on respire de l'air à la pression ambiante de la profondeur considérée.

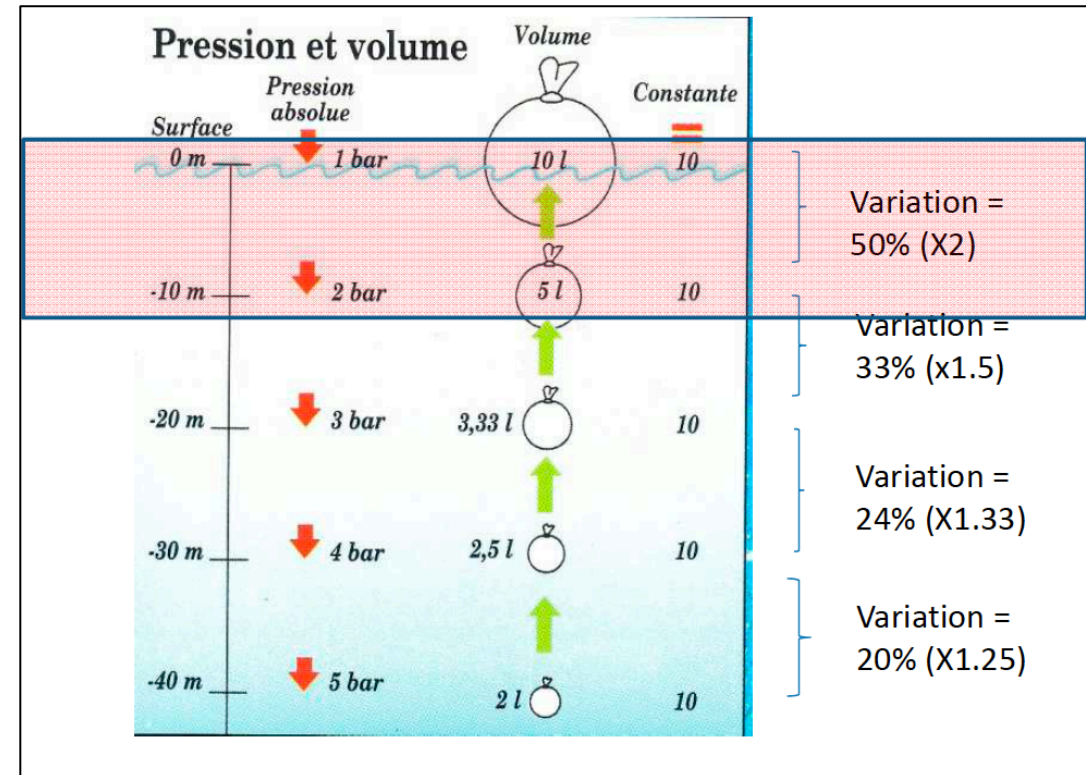
Dans l'eau, la pression augmente d'un bar tous les dix mètres (**flèche rouge**).

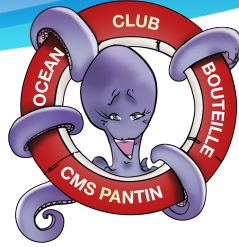
Par conséquent, lors de la remontée, l'air qui a été comprimé va se détendre et donc augmenter son volume (**flèche verte**).

Transposons à nos poumons :

Si on bloque sa respiration pendant la remontée, l'air contenu dans les poumons, ne pouvant pas s'échapper, va les distendre jusqu'à un certain seuil. Au delà de ce seuil, la pression va provoquer la rupture des alvéoles. C'est la **surpression pulmonaire** (voir slide 24).

→ **C'est pourquoi : on ne bloque jamais sa respiration lors de la remontée. Il est important de permettre à l'air de s'échapper.**





Les barotraumatismes

- **Baro :**
pression (la cause)
- **Traumatisme** (racine grecque *trauma* = blesser) :
lésion (conséquence sur l'organisme)

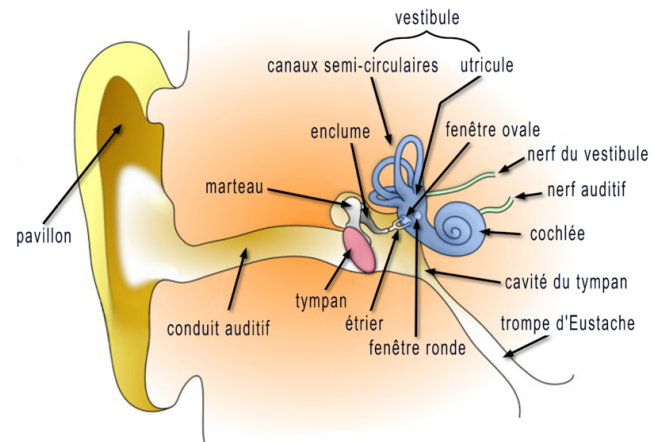
Il s'agit d'incidents ou accidents dus à la pression. Directement liés à la compressibilité des gaz (loi Boyle-Mariotte).

Fort heureusement, ils sont très facilement évitables.

<u>ACCIDENT</u>	<u>QUAND</u>	<u>SYMPTOMES</u>	<u>PREVENTION</u>
Oreilles	<i>descente et plus rarement remontée</i>	<i>douleur violente, oreilles bouchées, bourdonnements, surdité, vertiges, nausées, saignement</i>	<i>ORL, vasalva ou autre, ne pas plonger si enrhumé</i>
Sinus	<i>descente et remontée</i>	<i>douleurs au dessus des sourcils ou de part et d'autre du nez, saignement de nez</i>	<i>ne pas plonger si enrhumé</i>
Placage du masque	<i>descente</i>	<i>douleur oculaire, saignement bénin dans le blanc de l'œil, peau aspirée</i>	<i>souffler par le nez à la descente</i>
Dents	<i>descente et remontée</i>	<i>douleur dentaire, éclatement de la dent</i>	<i>dentiste 1 fois par an</i>
Système digestif	<i>remontée</i>	<i>rots, douleur abdominale, colique</i>	<i>pas de boisson gazeuse, pas d'aliment favorisant les gaz, éviter d'avaler de l'air</i>
Surpression pulmonaire	<i>remontée</i>	<i>douleur + ou - violente, gêne respiratoire, spume rosâtre, toux, dysfonctionnement cardiaque, coup gonflé, voix déformée, peau qui crisse, trouble sensoriel, paralysies, syncope, mort</i>	<i>ne pas bloquer sa respiration, pas de plongée pour les asthmatiques, pas d'air comprimé à un apnéiste</i>

Les oreilles

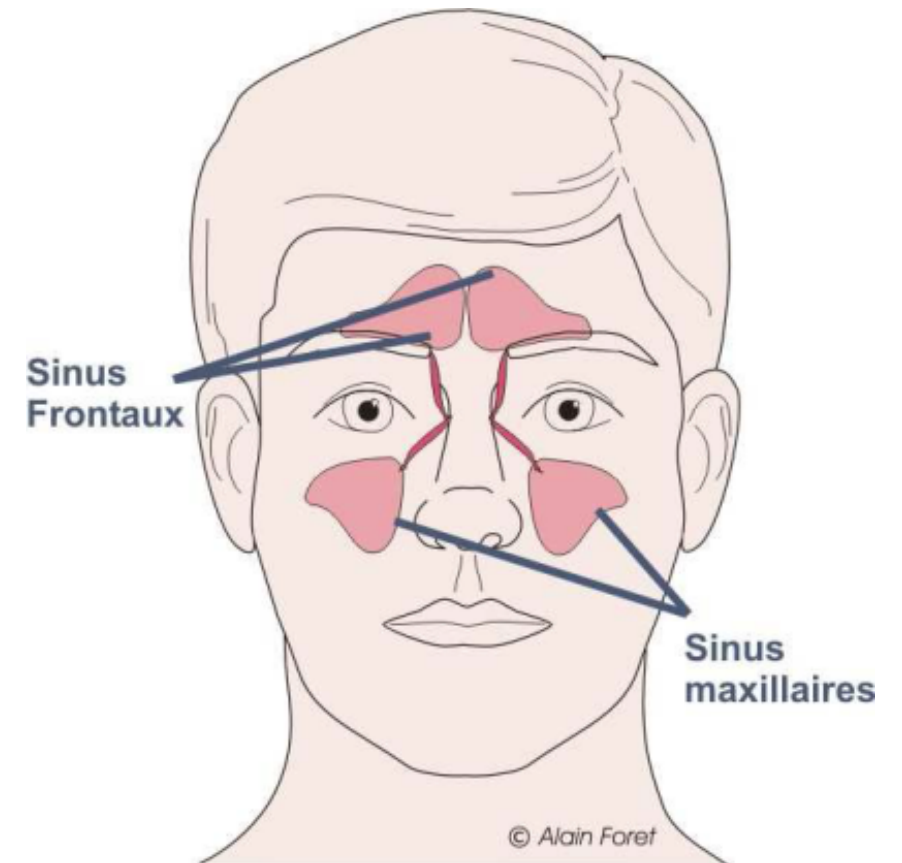
- La pression appuie sur le tympan.
- La manœuvre de Valsalva, du nom de son inventeur Antonio Maria Valsalva, est une manœuvre d'équilibrage permettant d'équilibrer la pression entre l'oreille externe et l'oreille moyenne, par exemple lors d'une plongée sous-marine.



- Important :
 - Il ne faut pas attendre de ressentir une gêne avant d'effectuer son Valsalva
 - Jamais de Valsalva lors de la remontée.

Les Sinus

- Les sinus sont des cavités creusées dans les os de la face et du crâne, qui communiquent avec les fosses nasales par des canaux très étroits, assurant l'équilibre de pression. Lorsque ces canaux sont bouchés, lorsque l'on est enrhumé (rhinite) ou dans le cas d'une déviation de la cloison nasale, l'équilibre ne se fait plus.
- Si cela arrive, à la descente, la pression augmentant, le volume d'air dans les sinus diminue et les muqueuses sont attirées vers l'intérieur. Au contraire, à la remontée, la pression décroît, le volume d'air dans les sinus augmente et les muqueuses sont écrasées.



Placage de masque

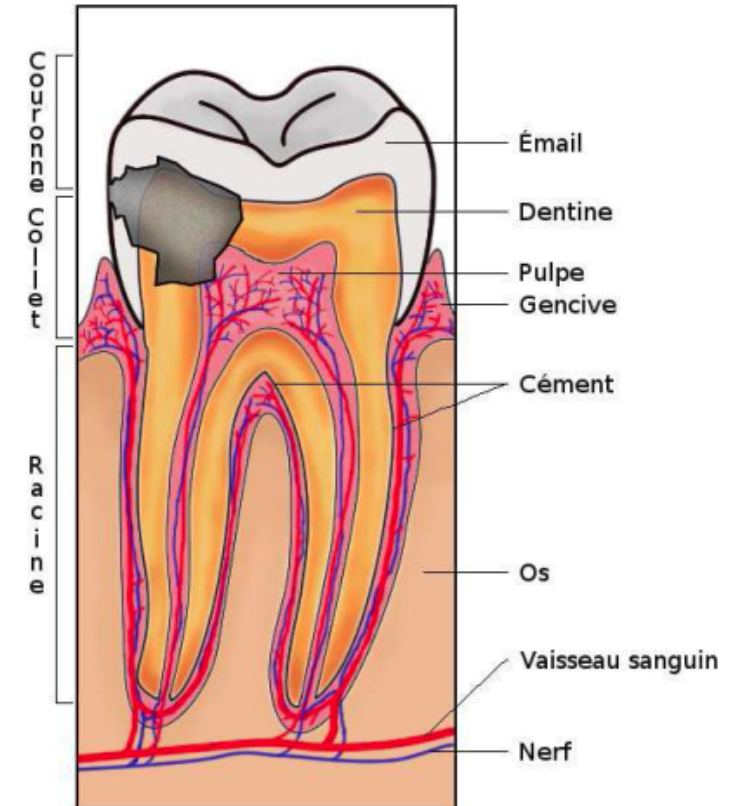
- La pression augmentant à la descente, le volume d'air dans le masque diminue. La jupe du masque se déforme et le masque se rapproche du visage. La pression dans les capillaires sanguins autour et dans les yeux n'est plus compensée.

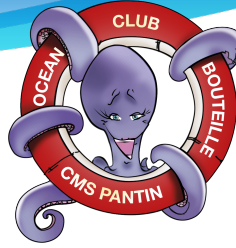


- Pour éviter le placage il faut expirer par le nez lors de la descente et éviter de trop serrer la sangle.

Les dents

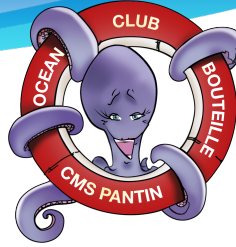
- L'air peut s'infiltrer tout doucement à l'intérieur d'un trou (mauvais plombage, carie) dans une dent pendant la plongée. En remontant, l'air se dilate, mais n'a pas le temps de s'échapper.
- On ressent une gêne, plus rarement une forte douleur au niveau du nerf .
À la remontée, l'air dans la cavité se détend et comprime le nerf dentaire avec risque de fissure et éclatement de la dent
- Ne pas plonger et consulter un dentiste : il est possible de plonger avec un pansement dentaire En cas de douleur à la remontée, redescendre légèrement et remonter très doucement pour favoriser l'évacuation de l'air





Systeme digestif

- **Mécanisme :**
- Les gaz sont formés dans le tube digestif à la pression ambiante.
- Le plongeur peut également avoir de l'aérophagie (air inspirée au niveau de l'estomac)
- Les gaz subissent donc les variations de volume à la remontée suivant la pression.
- S'ils ne peuvent être évacués, les intestins subissent une distension qui peut aller jusqu'au déchirement.
- **Prévention :**
- Hygiène alimentaire, notamment éviter avant la plongée les boissons gazeuses et aliments fermentescibles (féculents)



La Surpression Pulmonaire (Barotraumatisme le plus grave !)

Mécanisme :

Le plongeur respire de l'air à la pression ambiante.

À la remontée, le volume des gaz augmente et s'il y a un obstacle à l'évacuation de l'air en surplus (ex : blocage de l'expiration), le gaz se détend dans les poumons jusqu'à leur limite d'élasticité. Il y a ensuite déchirure des alvéoles et des vaisseaux qui les tapissent.

- Plus le plongeur est près de la surface (variation de la pression entre 10 mètres et la surface = x2) et plus le « danger potentiel » est important. À partir de 3 mètres (1,3 bars), le seuil d'élasticité d'une alvéole pulmonaire est atteint (0,3 bars).

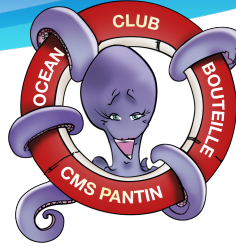
Les conséquences sont les suivantes :

- Passage de sang dans l'alvéole et gêne respiratoire (œdème respiratoire)
- Passage d'air dans la circulation (embolie avec risque de passage de bulles vers le cerveau)
- Diffusion de l'air entre les deux feuillets de la plèvre (poumons atteints et échanges gazeux diminués)
- Diffusion de l'air sous la peau (emphysème sous-cutané)
- Diffusion de l'air autour du cœur (emphysème du médiastin avec compression du cœur)

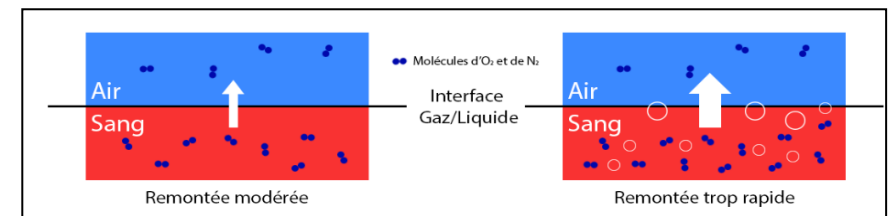
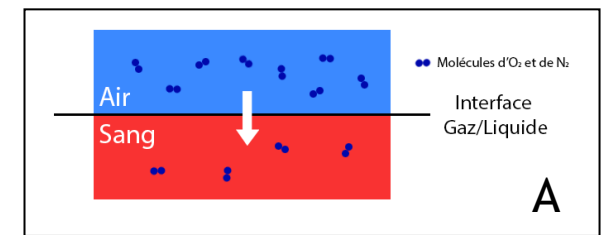
Prévention :

- NE JAMAIS BLOQUER SA RESPIRATION à la remontée, voire insister légèrement sur l'expiration.
- Contrôle de la vitesse de remontée (15 m/mn)
- Pas de manœuvre de Valsalva pendant la remontée (car blocage par compression du thorax)

La loi de Henry - principe simplifié

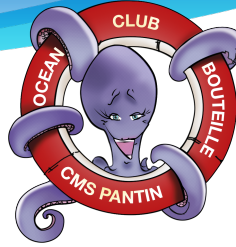


- La loi d'Henry dit :
« À température constante et à saturation, la quantité de gaz dissous dans un liquide est proportionnelle à la pression partielle qu'exerce ce gaz sur le liquide. »
- **Qu'est-ce que ça veut dire ? Pourquoi le plongeur est-il concerné ?**
- On respire de l'AIR composé de 80% d'azote et de 20% d'oxygène. L'oxygène est consommé par nos muscles, l'azote (gaz neutre) est stocké dans les tissus de l'organisme. L'azote va nous 'gêner' pendant la plongée.
- À la **SURFACE** : tout est **équilibré**, il y a autant de gaz dans l'air que dans notre organisme.
- À la **DESCENTE**, au fil de la **Plongée** : le gaz 'Azote' va se **dissoudre** dans notre organisme (A)
- À la **REMONTÉE** : L'azote dissout va reprendre son aspect gazeux sous forme de micro-bulles, retourner dans la circulation sanguine pour être ensuite évacué par la respiration (poumons).
2 scénarios :
 1. La remontée est lente et l'azote s'évacue 'normalement' (B)
 2. La remontée est trop rapide, on assiste à un dégazage : l'azote forme des bulles plus importantes qui peuvent causer des dégâts dans l'organisme (C) c'est l'**accident de désaturation**.



→ C'est pourquoi : Il est donc nécessaire de respecter une vitesse de remontée et des temps de paliers de décompression afin de permettre une évacuation progressive de l'azote.

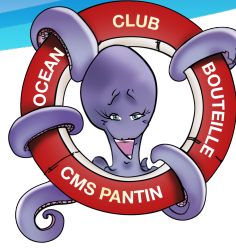
L'accident de désaturation est plus ou moins grave en fonction de sa localisation



- « Puces » : bulles au niveau de la microcirculation cutanée (fourmillements)
- « Moutons » : emphysème sous-cutané qui provoque des cloques (bulles dans le tissu sous-cutané)
- Accidents Musculaires et Ostéo-Articulaires : bulles dans le muscle, le liquide synovial ou au niveau des articulations les plus sollicitées (coude, épaule, genoux, hanche). Simple gêne ou douleurs plus importantes
- Accidents Neurologiques : Ils sont variables selon la zone touchée et sont évolutifs (Ex : monoplégie évoluant vers une hémiplégie). Ils peuvent être précédés d'une faiblesse, fourmillements, baisse de la sensibilité et peuvent évoluer vers des paralysies.

Prévention :

- RESPECTER VITESSE DE REMONTÉE, Contrôle de la vitesse de remontée (15 m/mn)
- DURÉE DES PALIERS,
- RESPECTER DES PROFILS DE PLONGÉES NORMAUX (pas de profil inversé, pas de yoyo...)
- ÊTRE EN BONNE SANTÉ, LES FACTEURS PHYSIQUES PEUVENT AVOIR UNE INCIDENCE



Recommandations

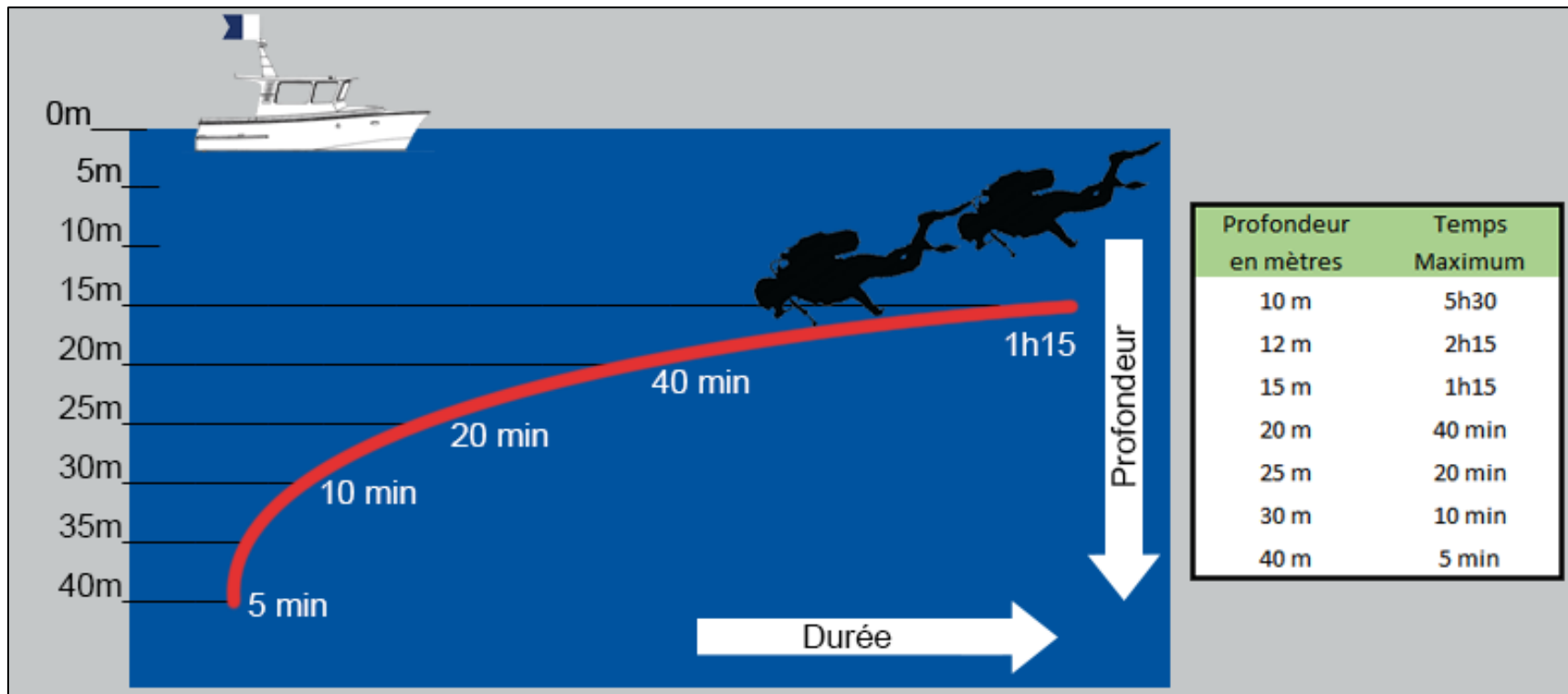
En plongée la seule règle est la prévention des incidents /accidents, pour cela il faut :

- **Respecter vos prérogatives** et utiliser correctement les paramètres temps et profondeur, c'est à dire :
 - Respecter la vitesse de remontée (tables 15 m/mn / ordi 10 à 12m/mn)
 - Respecter les procédures énoncées par les tables de plongée (ne pas modifier la profondeur et les temps de palier)
- Ne JAMAIS bloquer sa respiration pendant la remontée
- Ne pas faire la manœuvre de Valsalva pendant la remontée
- Éviter les plongées "yo-yo" et les plongées profondes (consécutives et/ou successives)
- Être dans une bonne forme physique (simple rhume, maladie chronique, tension, âge, surpoids doivent être pris en considération...)
- Éviter de plonger lors d'une fatigue particulière (Stress, surmenage, fatigue du à un voyage...)
- Se méfier du froid (se couvrir avant, avoir une combinaison adaptée pendant, se maintenir au chaud après)
- Bien s'hydrater (avant et après la plongée)
- Pas d'effort après la plongée (Ex: remonter l'ancre de toute ses forces, autre sport avec effort cardio intense, footing...)
- Pas d'apnée après la plongée
- Ne pas monter en altitude (montagne, avion...)
- Penser au contrôle régulier et vérification de l'état de l'ordinateur de plongée ainsi que l'ensemble du matériel.

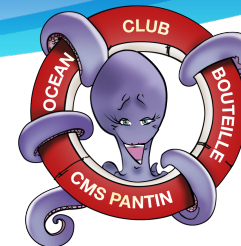
Être conscient de ses capacités. L'accoutumance à la profondeur se fait progressivement.

La courbe de plongée sans paliers

À savoir : son ancien nom était la courbe de sécurité.

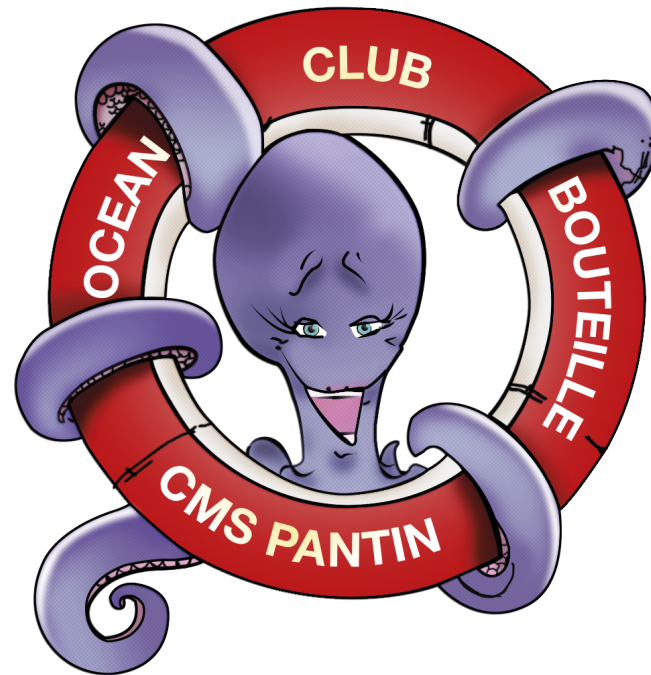


Signes



Les Signes en Plongée Sous-Marine

								
Ca va	Ca va pas	Panne d'air	Panne d'air (Variante)	Demi - bouteille	Je suis sur réserve	Montre ton manomètre	Difficulté passage réserve	Moi
								
Toi	Descends	Remonte	Stop	Fin d'exercice	J'ai froid	On se regroupe	Restez ensemble	Je suis essouffé
								
Inspire	Expire	Equilibre ton masque	Equilibre tes oreilles	Je suis narcosé	J'ai des vertiges	Venez vers moi	Doucement	Non
								
Prendre cette direction	Purge ton gilet	Gonfle ton gilet	Nous tous	Regardes	Conduis et je suis	Tenez-vous	Stabilise toi	Ca pique
								
Palmage: plus d'amplitude	Ne plis pas tes jambes	Détresse surface	Ca va surface	Ca va la nuit	Ca ne va pas la nuit			



**BONNES PLONGÉES !
LE PLAISIR EST SOUS L'EAU !**