

FORMATION NIVEAU 1

Eléments de Théorie

Aqua Sports Plongée Metz

Sébastien MARTIN E2 N° 73295

FFESSM

Je souhaite devenir Plongeur N1 :

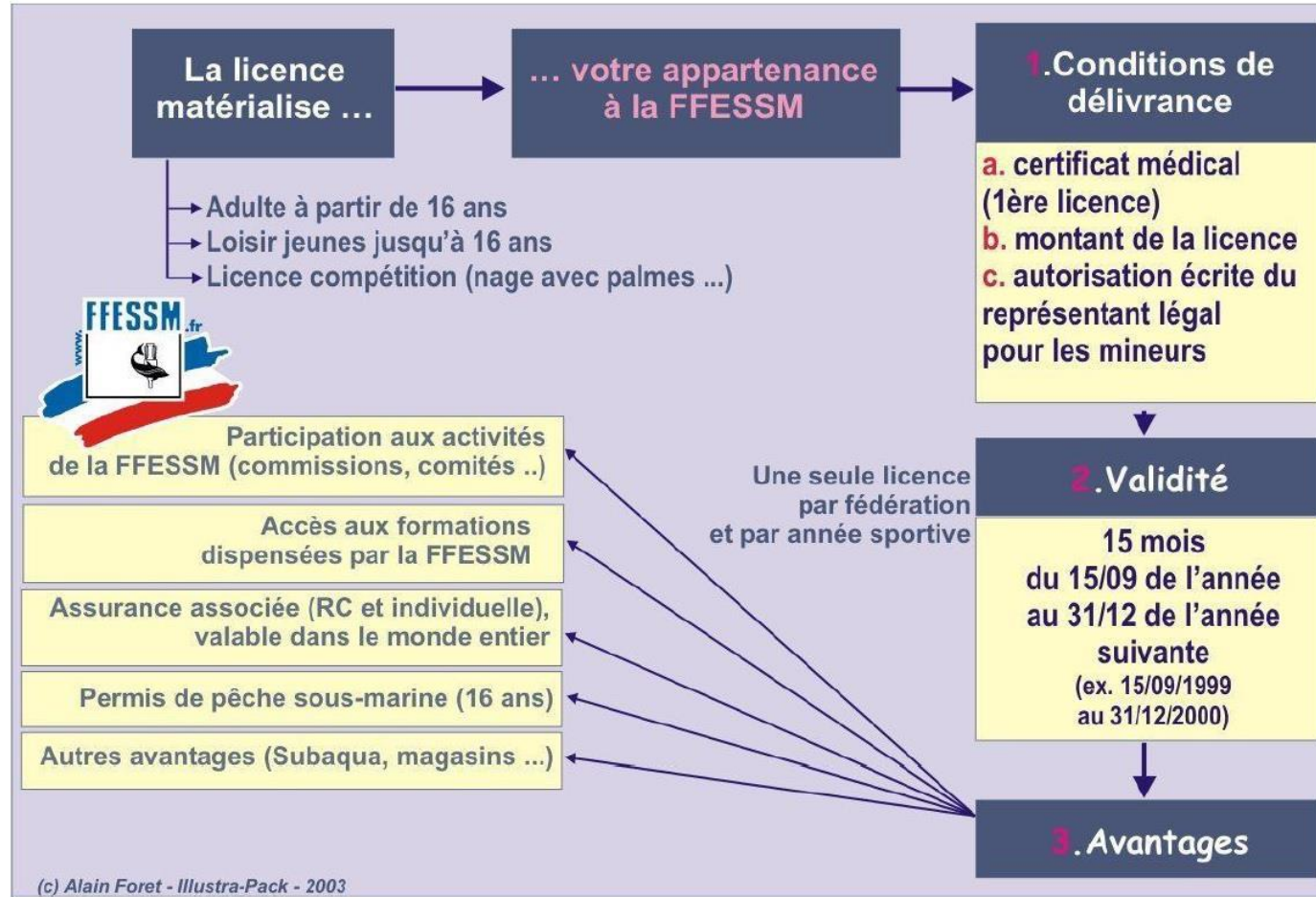
Quelles sont donc les conditions d'accès à la formation ?

- ▶ Être âgé de 12 ans au moins à la date de délivrance du brevet (autorisation d'un responsable légal pour les mineurs).
- ▶ Être titulaire de la licence fédérale en cours de validité.
- ▶ Présenter un Certificat d'Absence de Contre-Indication (CACI) de moins d'un an.

Et pour cela j'ai rejoint un club affilié à la FFESSM :

- ▶ FFESSM :
Fédération Française d'Etude et de Sports Sous-Marins
- ▶ La fédération regroupe environ :
 - ▶ 2 500 clubs,
 - ▶ 450 structures commerciales agréées (SCA).
- ▶ avec 150 000 adhérents et 6 000 moniteurs.

Qui m'a délivré une Licence :



Mais, si je passe le Niveau 1 FFESSM sera-t-il reconnu internationalement ?

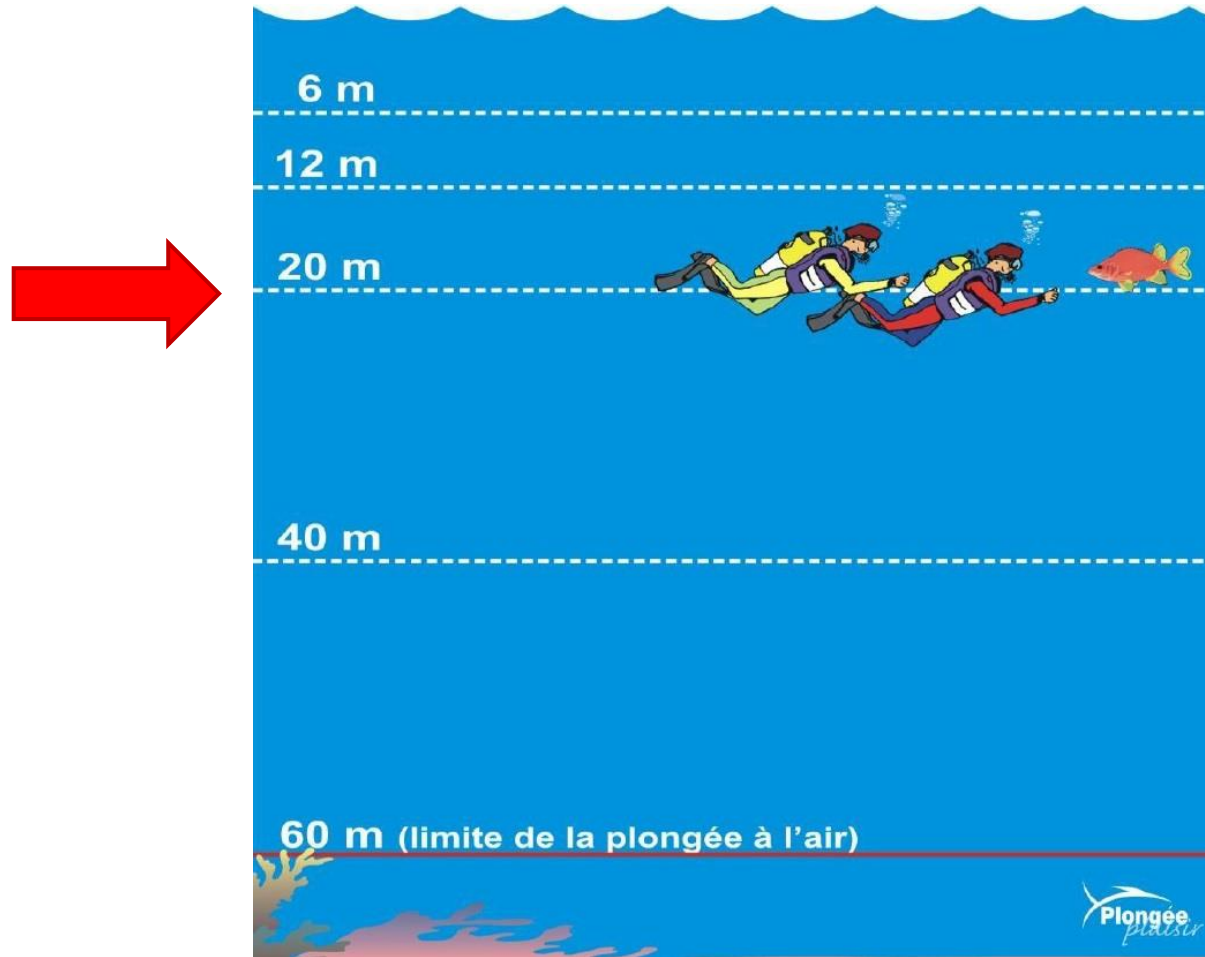
La FFESSM est membre fondateur de la **Confédération Mondiale des Activités Subaquatiques (CMAS)** et délivre à ce titre des cartes double face internationale / FFESSM attestant de votre niveau de plongée et utilisables dans le monde entier.

D'ailleurs, quelles sont les prérogatives d'un plongeur Niveau 1 ?

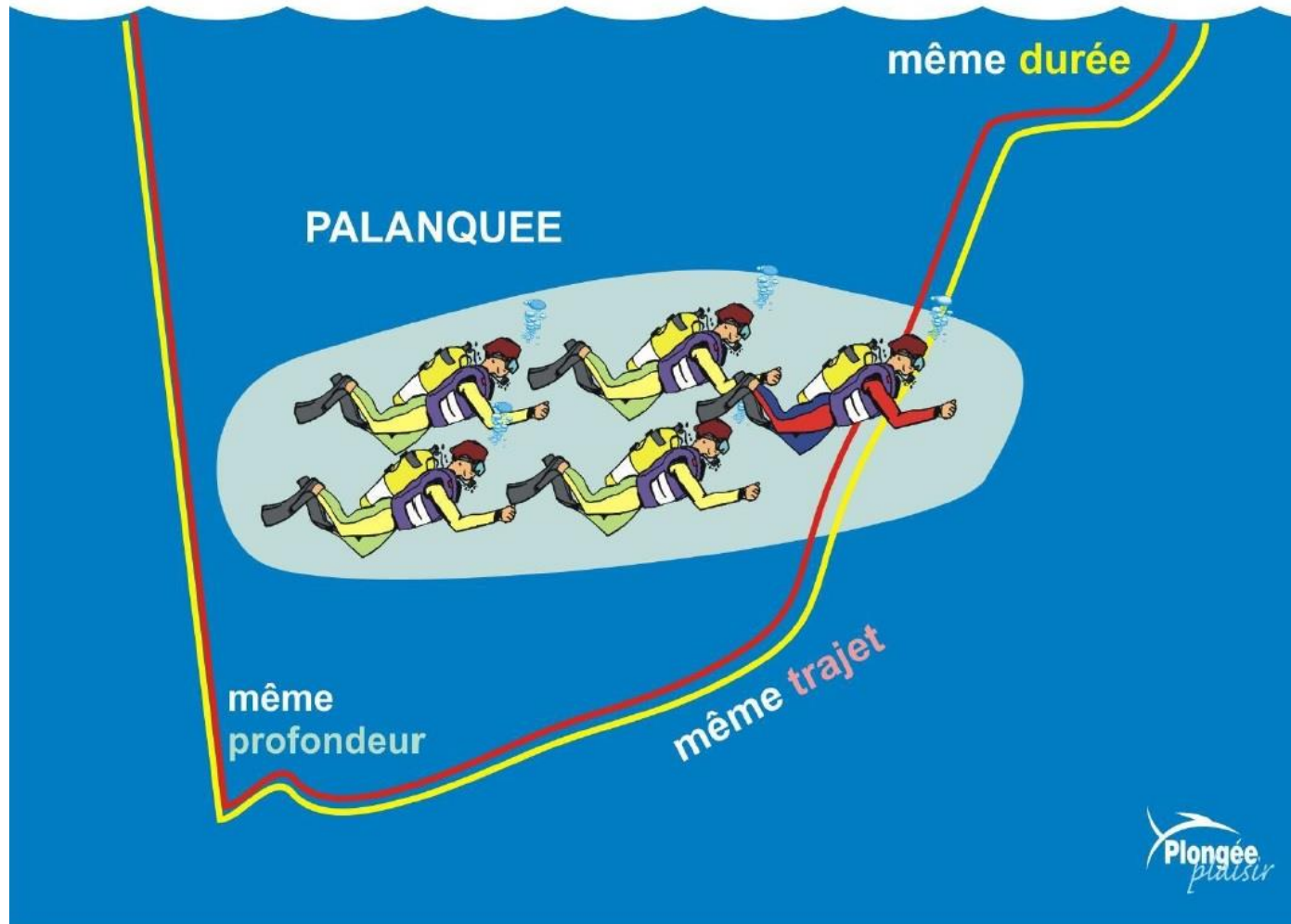
Le plongeur Niveau 1 est capable de réaliser des plongées d'exploration :

- ▶ Jusqu'à **20 m de profondeur**, au sein d'une **palanquée**, avec un **Guide de Palanquée (GP)** qui prend en charge la conduite de la plongée.
- ▶ Ces plongées sont réalisées dans le cadre d'une organisation sécurisée, mise en place par un **Directeur de Plongée (DP)**, selon les règles définies par le Code du Sport (CdS).

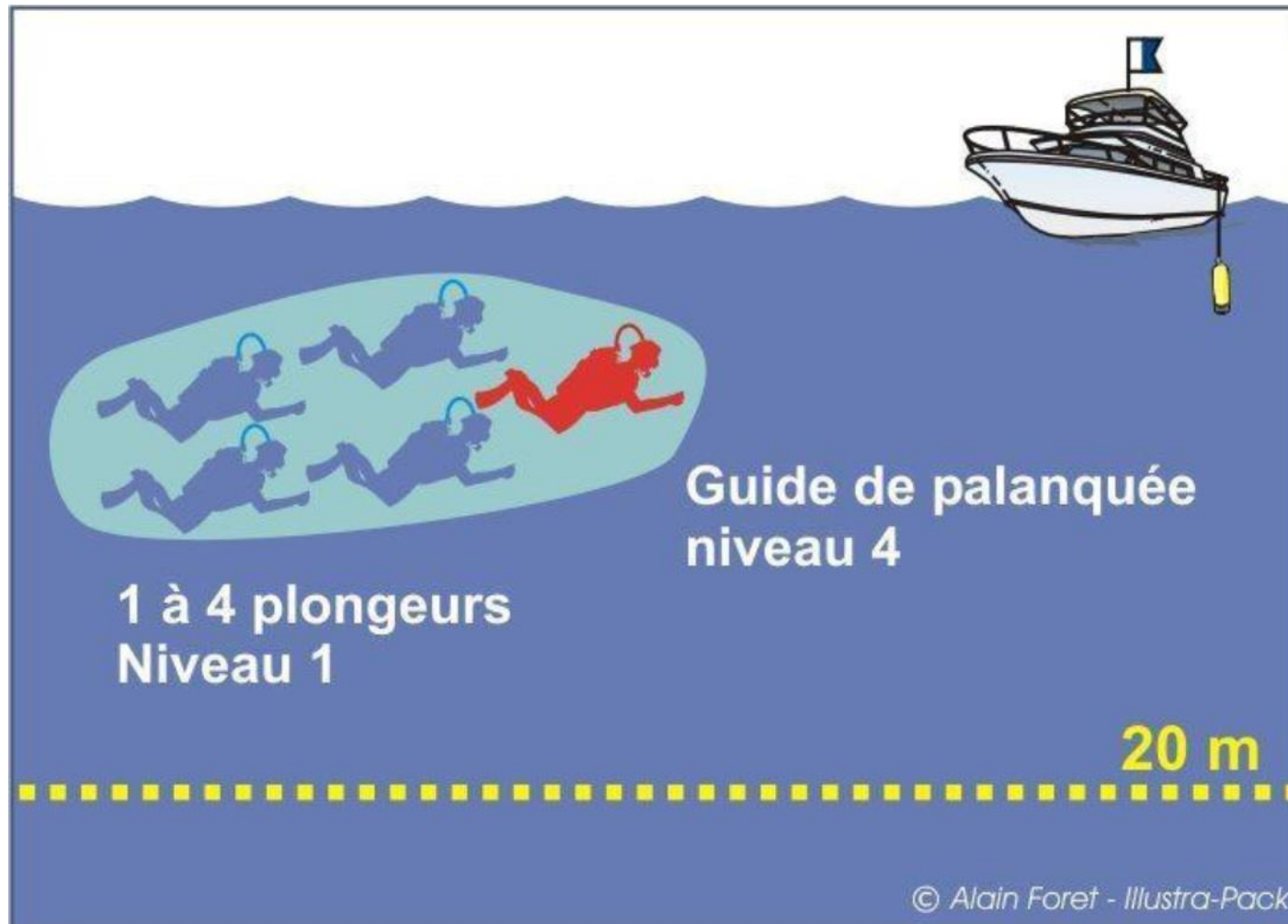
C'est quoi cette notion d'Espace d'Evolution ?



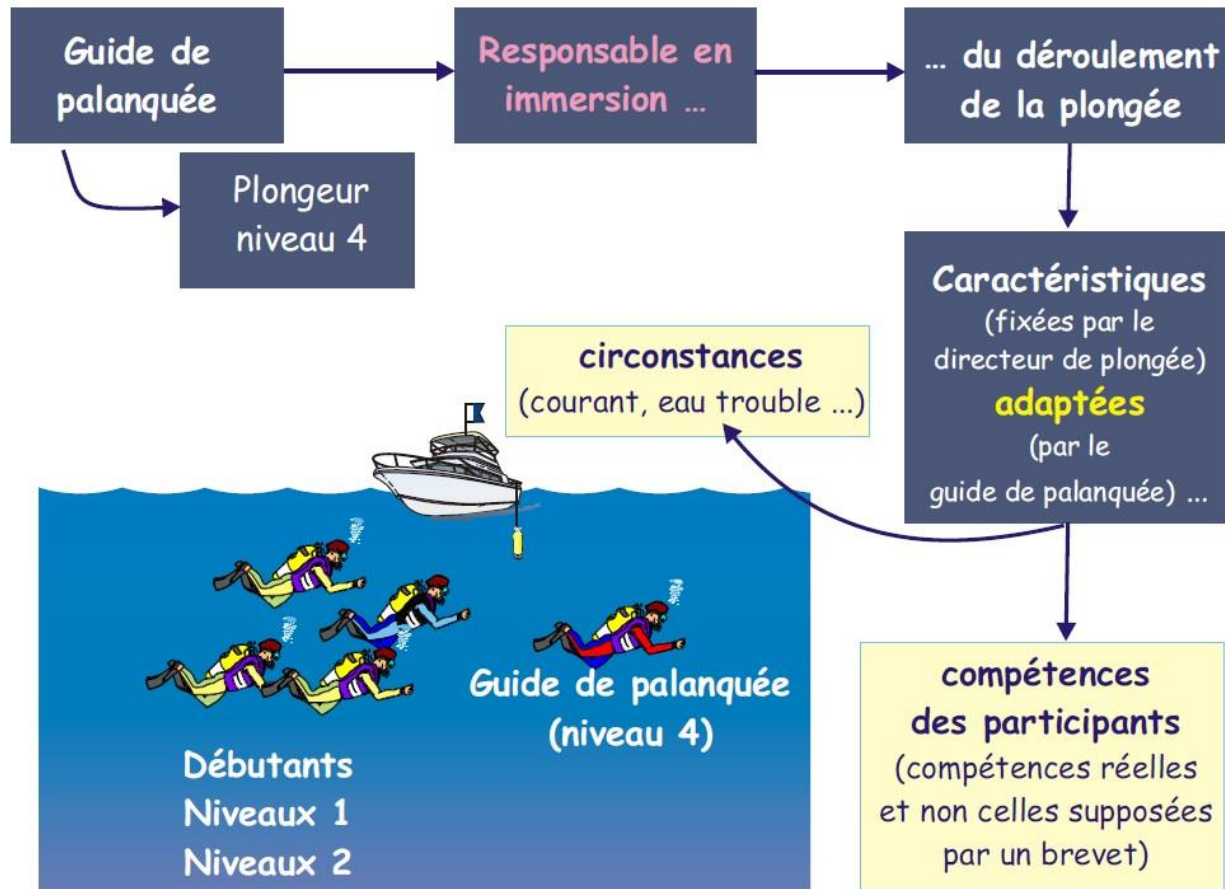
Et c'est quoi une Palanquée ?



Combien peut-on être par Palanquée ?



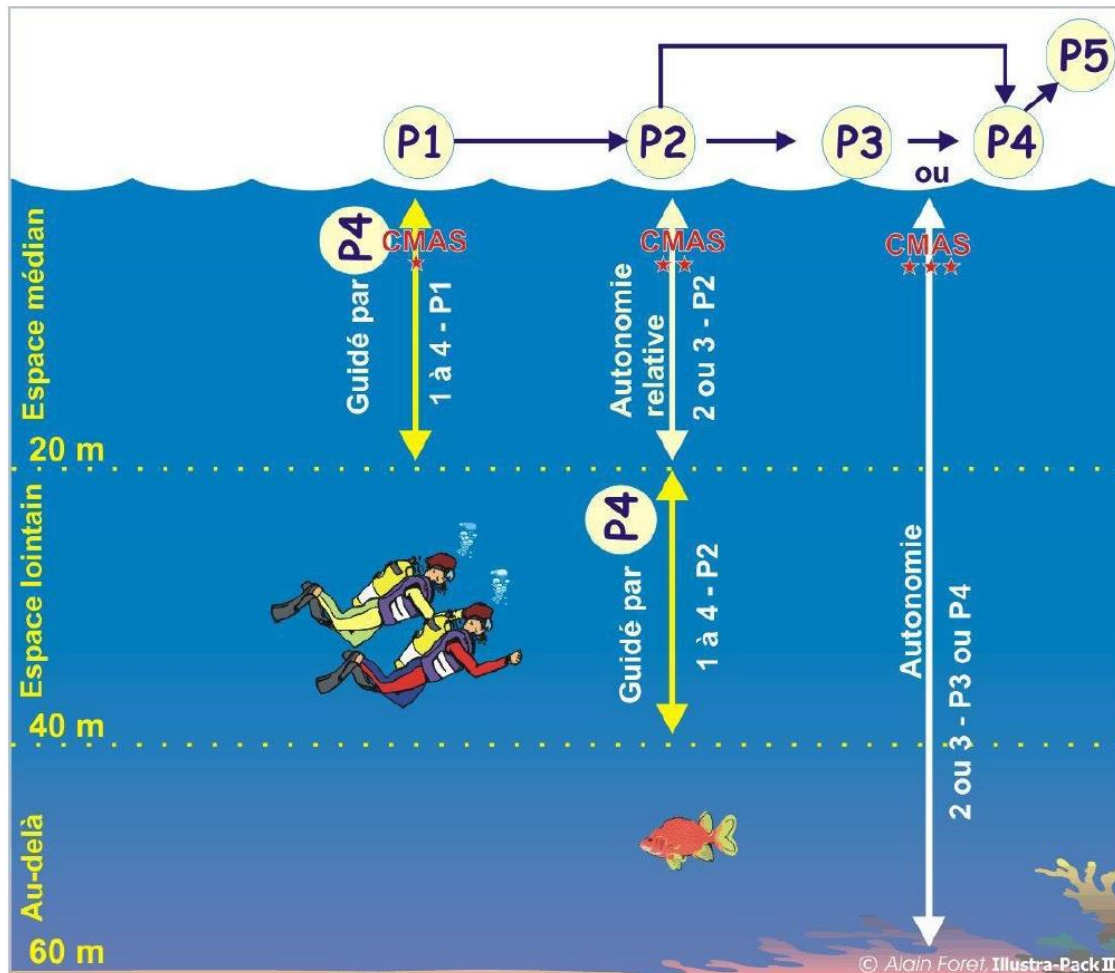
Et le Guide Palanquée (GP) ?



Et le Directeur de Plongée (DP) dans tout ça ?



En résumé, qui fait quoi ?



Maintenant que j'ai compris le rôle de chacun et intégré mes prérogatives, je peux me concentrer sur ma plongée.

Mais, avant tout, je dois réunir des documents obligatoires pour pouvoir plonger :

- ▶ Passeport de plongée :
 - ▶ Validité permanente.
 - ▶ Atteste de votre niveau, il est complété par le Président et/ou le moniteur.
- ▶ Carnet de plongée :
 - ▶ Validité permanente.
 - ▶ Atteste des plongées effectuées.
- ▶ Carte FFESSM :
 - ▶ Validité permanente.
 - ▶ Atteste de votre niveau.
- ▶ Licence :
 - ▶ Valide 15 mois (sept. à déc.).
- ▶ CACI :
 - ▶ Valide 1 an, établi par tout médecin.

Je dois également préparer et tester mon matériel :

- ▶ Palmes
- ▶ Masques
- ▶ Tuba
- ▶ Combinaisons
- ▶ Gilet Stabilisateur
- ▶ Bouteille de plongée
- ▶ Détendeurs

Il existe deux types de palmes, laquelle choisir ?

- ▶ Palmes Chaussantes :
 - ▶ Se portent pieds nus ou avec de petites chaussettes.
 - ▶ S'utilisent préférentiellement en piscine et en eau chaude.



Il existe deux types de palmes, laquelle choisir ?

- ▶ Palmes Réglables :
 - ▶ Se portent avec des bottillons.
 - ▶ S'utilisent préférentiellement en milieu naturel et en eau froide.



Il existe également différents types de masques :

- ▶ J'en choisis un adapté à la plongée et à ma physionomie.



Et plusieurs types de tubas :

- ▶ Avec ou sans valve :



Ainsi que différentes combinaisons :

- ▶ Elles doivent être adaptées aux conditions de la plongée, confortables, plaquées sur le corps sans serrer.



Shorty :
3mm



Combinaisons
3 et 5mm



Combinaisons
semi-étanche

Et leurs accessoires :



Gants



Cagoule



Bottillons

Ainsi que le Gilet Stabilisateur :

- ▶ Le gilet de stabilisation a une double fonction principale :
 - ▶ Ajuster la flottabilité du plongeur durant la plongée en fonction de la profondeur et lui permettre notamment de contrôler sa remontée vers la surface.
 - ▶ Supporter la bouteille de plongée fixée dans le dos du plongeur.
- ▶ On y retrouve en général :
 - ▶ Un inflateur.
 - ▶ Un système de fixation du bloc.
 - ▶ Des purges.
 - ▶ Des poches.
- ▶ Il existe de nombreux types de gilet (enveloppant, réglable, dorsal...), j'en choisis un à ma taille, adapté à ma morphologie et à mes besoins.

Ainsi que le Gilet Stabilisateur :



Direct System

Inflateur

Poche à plombs



Fen-Stop

Purge Rapide haute

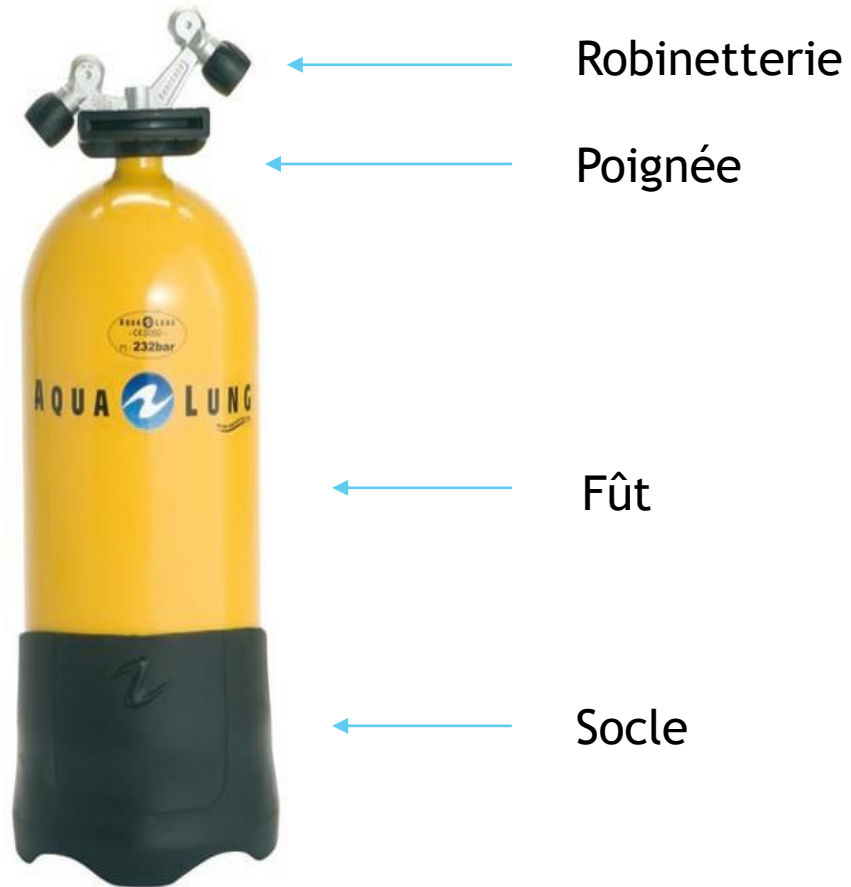
Sangle

Purge Rapide Basse

Les Bouteilles de Plongée ou Blocs :

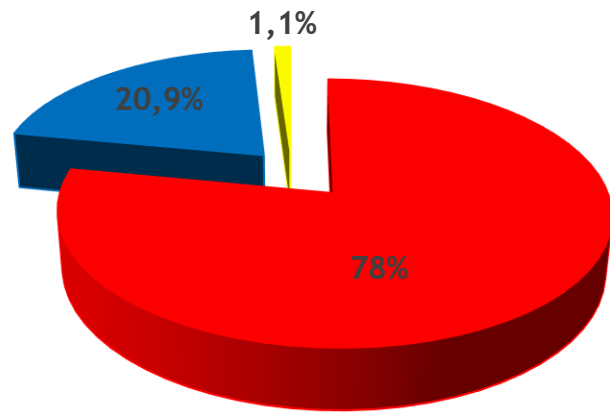
- ▶ En acier ou en aluminium.
- ▶ De différents volumes : 6,9,12 ou 15l.
- ▶ Elles doivent être **inspectées visuellement chaque année** par un Technicien d'Inspection Visuel (TIV).
- ▶ Elles doivent être éprouvées tous les **2 ans** pour des bouteilles personnelles et tous les **6 ans** pour des bouteilles affiliées à un club.
- ▶ Plusieurs indications figurent sur une bouteille : nom du constructeur, année de fabrication et d'identification, volume interne, pression d'épreuve, pression de service, gaz contenu ,date de la dernière épreuve et poinçon des mines...

Les Bouteilles de Plongée ou Blocs :



Les Bouteilles de Plongée ou Blocs :

- ▶ Elles sont gonflées grâce à un compresseur et contiennent de l'air sous pression à environ 200 bars.
- ▶ Mais quelle est la composition de l'air que nous respirons ?



■ Azote ■ Oxygene ■ Gaz Rares

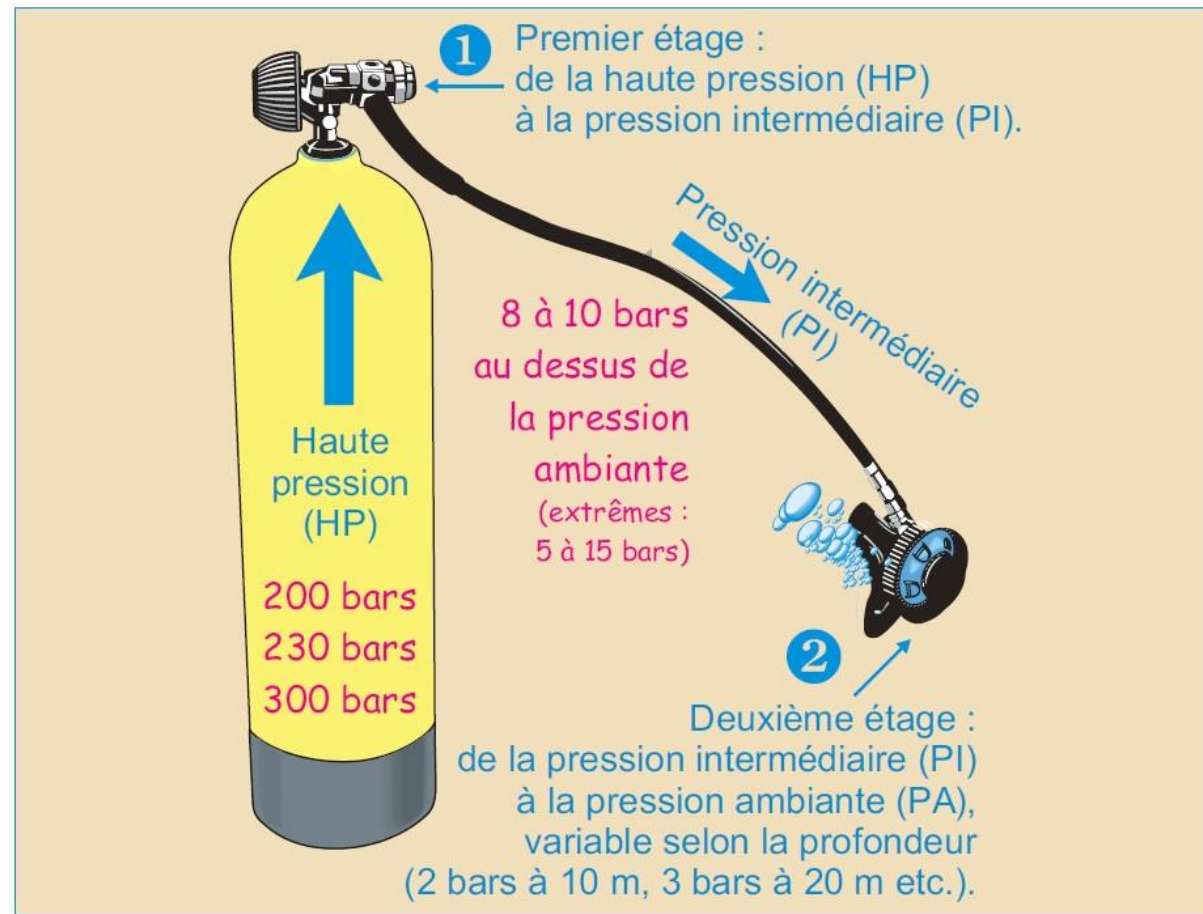
On retiendra pour la plongée :

- ▶ Azote (N₂) = 80%
- ▶ Oxygène (O₂) = 20%

Les Détendeurs :

- ▶ Le détendeur est l'appareil qui détend l'air haute pression (env. 200 bars) de la bouteille à la pression ambiante (respirable).
- ▶ Se présente en deux parties :
 - ▶ Le premier étage qui détend l'air haute pression en moyenne pression (env. 10 bars).
 - ▶ Le deuxième étage qui détend l'air moyenne pression en pression ambiante, respirable pour le plongeur.

Les Détendeurs :



Les Détendeurs :

- ▶ Les premiers étages existent en DIN ou Etrier :



Les Détendeurs :

- ▶ Le second étage principal et celui de secours :



Les Détendeurs :

- ▶ Le détendeur est fragile et onéreux, il doit être manié avec précaution : il ne doit pas trainer dans le sable, être rincé après chaque utilisation et le bouchon du premier étage remis en place.
- ▶ Le détendeur doit être révisé suivant les recommandations du constructeur.

Le Lestage :

- ▶ Le lestage de plongée se présente sous la forme de bloc d'alliage de différentes formes, souple ou rigide et de poids variable (généralement de 500g à 2Kg).



Le Lestage :

- ▶ Ils viennent généralement se fixer sur une ceinture ou dans des poches spécifiquement conçues de votre gilet stabilisateur.



- ▶ Pour chaque plongée, je prévois de prendre suffisamment de lestage, en fonction du milieu dans lequel je vais m'immerger et de mon équipement.

Les Instruments de l'autonomie :



Profondimètre
Manomètre



Boussole



Ordinateur

Maintenant que j'ai réuni les documents obligatoires, préparé et vérifié mon matériel, je dois encore apprendre à communiquer sous l'eau.

Les Signes en plongée :

- ▶ Certains signes sont internationalement utilisés, d'autres sont spécifiques à chaque organisme de formation, à chaque structure, voir à chaque moniteur.
- ▶ Il est donc impératif d'en faire un rapide rappel avec votre moniteur avant chaque plongée de manière à bien se comprendre sous l'eau.

Les Signes en plongée :



Ca Va



Ca ne va pas



Fin de plongée



Monter



Descendre

Les Signes en plongée :



Montre ta pression



Mi-pression



Réserve



Panne d'air

Les Signes en plongée :



Essoufflement



J'ai froid

Voilà ! Je suis prêt à me mettre à l'eau !!

Mais avec tout ce matériel et cette combinaison, vais-je couler comme une pierre ou flotter en surface sans pouvoir m'immerger ?

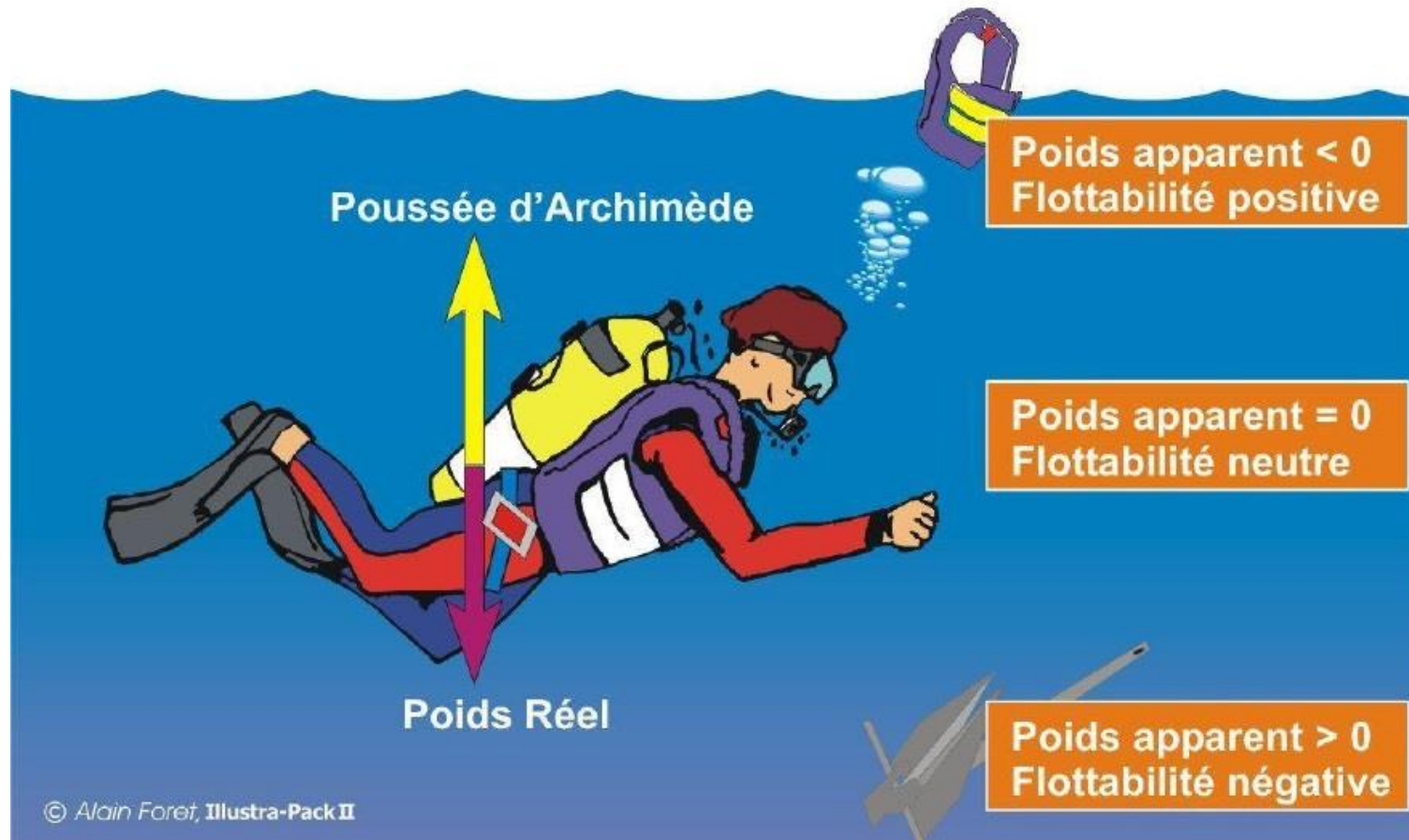
Quelle va être ma Flottabilité ?

La Flottabilité :

- ▶ La flottabilité dépend du poids (si le poids augmente, on descend) et du volume immergé (si le volume immergé augmente, on remonte), c'est le principe de la « **Poussée d'Archimède** »:
 - ▶ « Tout corps plongé dans un fluide reçoit de la part de celui-ci une poussée verticale, dirigée de bas en haut, égale au poids du volume de fluide déplacé. »
- ▶ On parle de Poids Apparent :

$$\text{Poids APPARENT} = \text{Poids REEL} - \text{Poussée d'ARCHIMEDE}$$

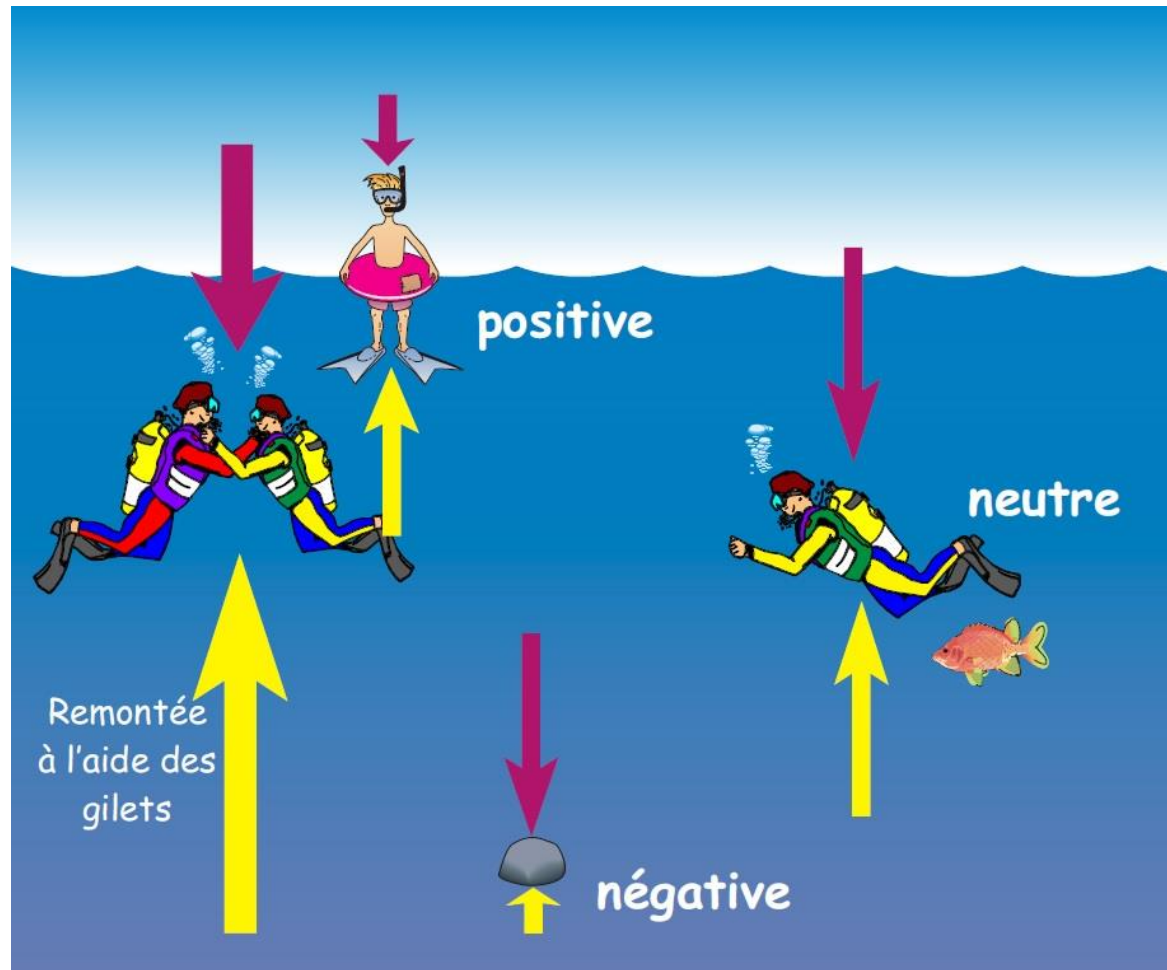
La Flottabilité :



La Flottabilité :

- ▶ On dit que la flottabilité est :
 - ▶ Positive si on flotte.
 - ▶ Négative si on coule.
 - ▶ Neutre si on est équilibré sous l'eau.

La Flottabilité :



Comment agir sur ma Flottabilité ?

- ▶ En plongée je peux agir de trois manières sur ma flottabilité :
 - ▶ Le poumon Ballast :
 - ▶ Inspiration -> augmentation de notre volume -> la flottabilité augmente et on remonte.
 - ▶ Expiration -> diminution de notre volume -> la flottabilité diminue et on coule.
 - ▶ Le Lestage (les plombs) :
 - ▶ Il compense notre flottabilité et notamment celle de la combinaison. Il doit être ajusté pour être équilibré lorsque l'on est immergé à une profondeur d'environ 3 mètres en conservant une ventilation normale. Le lestage dépend de notre poids, de notre volume, du matériel, et de la densité de l'eau.
 - ▶ Le Gilet :
 - ▶ Le gilet permet de se maintenir sans effort en surface en injectant de l'air dedans (comme dans une bouée). Lorsqu'on veut s'immerger, il est important de bien vider le gilet de son air à l'aide des purges, faute de quoi, la flottabilité positive nous empêchera de descendre. Le gilet vient aussi compléter le poumon ballast pour compenser la compression de la combinaison en profondeur : après une certaine profondeur (généralement 6-10 mètres) plus on descend plus on gonfle progressivement le gilet, mais attention à bien le dégonfler à la remontée.

Comment adapter mon Lestage :

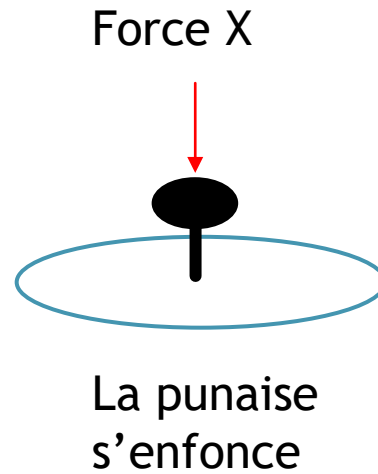
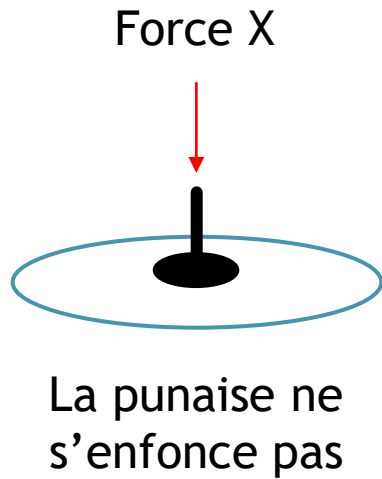
- ▶ Pour connaître mon lestage, je me mets à l'eau entièrement équipé, puis, détendeur en bouche, je purge complètement mon gilet tout en inspirant à fond. La surface de l'eau doit arriver à hauteur de mes yeux. En soufflant, je descends, en inspirant, je remonte !
- ▶ Attention : mon lestage va dépendre de mon matériel, de ma combinaison et du milieu dans lequel je m'immerge (eau douce, eau de mer).
- ▶ Je dois donc toujours prévoir de prendre suffisamment de lestage avec moi à chaque sortie.

Cette fois c'est bon, je m'immerge !!

Mais très rapidement je commence à sentir le poids de l'eau sur mon corps, je ressens l'effet de la Pression.

Les Pressions :

- C'est quoi une pression ?



Les Pressions :

- ▶ D'un point de vue mathématique on dit que :

Une pression est le résultat d'une force appliquée à une surface

- ▶ Ce qui se traduit par la formule :

$$P = F / S$$

- ▶ P = Pression (en Bar)
 - ▶ F = Force (en Kg)
 - ▶ S = Surface (en cm²)
-
- ▶ L'unité légale est le BAR : 1 bar = 1 Kg / 1 cm²

Les Pressions :

Sous l'eau je subis à la fois la **Pression Atmosphérique** mais également la **Pression Hydrostatique**...

- ▶ **Pression Atmosphérique :**
 - ▶ C'est le poids de l'air qui entoure la terre.
 - ▶ Au niveau de la mer cette pression est de 1 bar.
 - ▶ Elle diminue lorsqu'on prend de l'altitude.
- ▶ **Pression Hydrostatique ou Pression Relative :**
 - ▶ C'est le poids de l'eau : elle augmente tous les 10 mètres d'un bar.
 - ▶ En effet la pression d'une colonne d'eau de 10 mètres et d'1 cm² de section est de 1 bar
(1000cm² * 1cm² = 1000cm³ soit 1dm³ = 1 litre = 1kg)

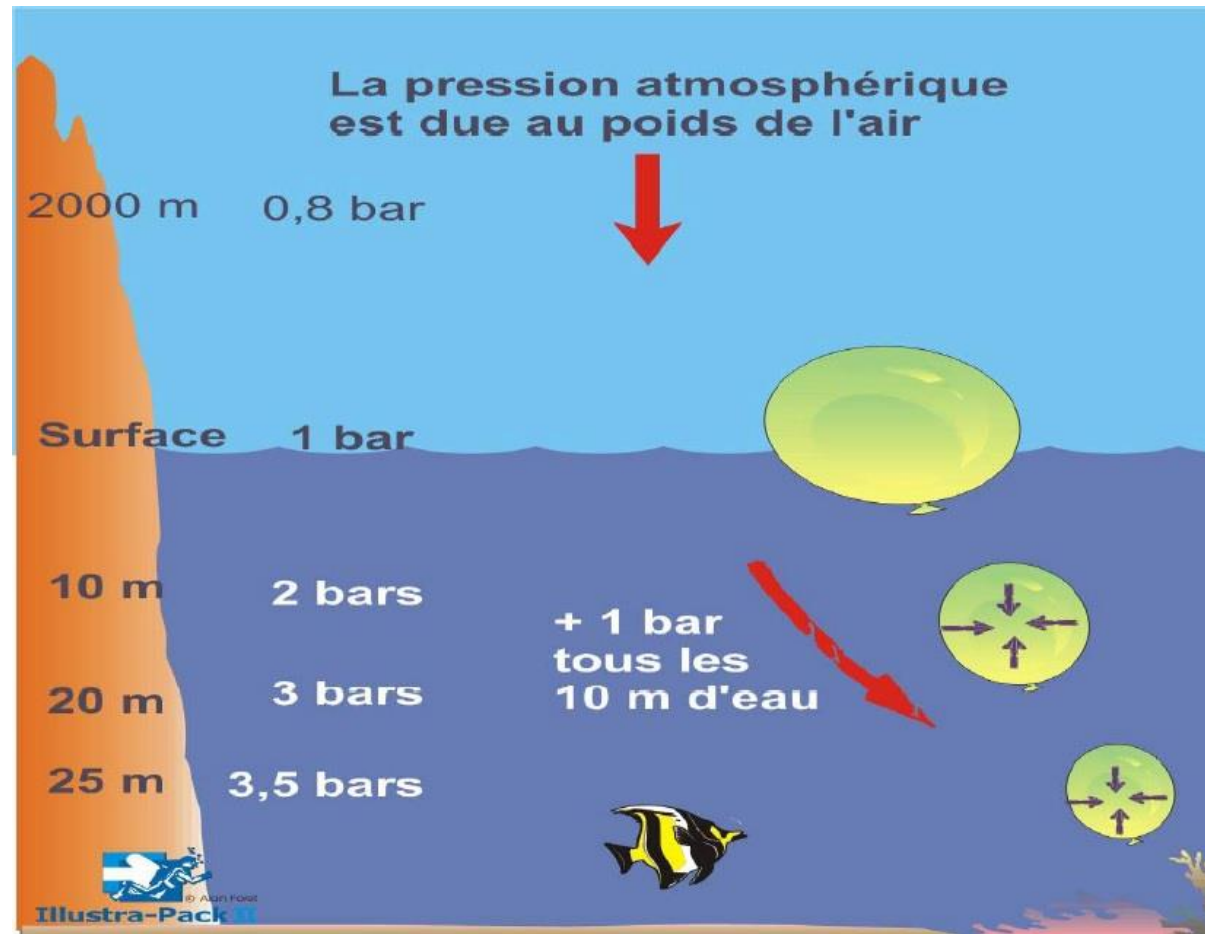
Les Pressions :

- ▶ En plongée je subis donc la somme de ces deux pressions, que l'on nomme : **Pression Absolue** :

$$\text{Pression Absolue} = \text{Pression Atmosphérique} + \text{Pression Relative}$$

- ▶ Exemples :
 - ▶ Pression Absolue à 10m = 2 bars
 - ▶ Pression Relative à 25m = 2,5 bars
 - ▶ Pressions Absolue à 19m = 2,9 bars

Les Pressions :



Les Pressions :

- ▶ La plongée est donc une activité sous Pressions :
 - ▶ A la descente, les pressions vont augmenter.
 - ▶ A la remontée, les pressions vont diminuer.
- ▶ Ces variations de pressions vont avoir des conséquences sur mon organisme et sur mon matériel.

En effet, mon organisme et mon matériel sont constitués d'espaces aériens qui vont subir ces variations de pressions : Gilet stabilisateur, Masque, Sinus, Oreilles, Dents, Intestins, Estomac mais aussi les Poumons.

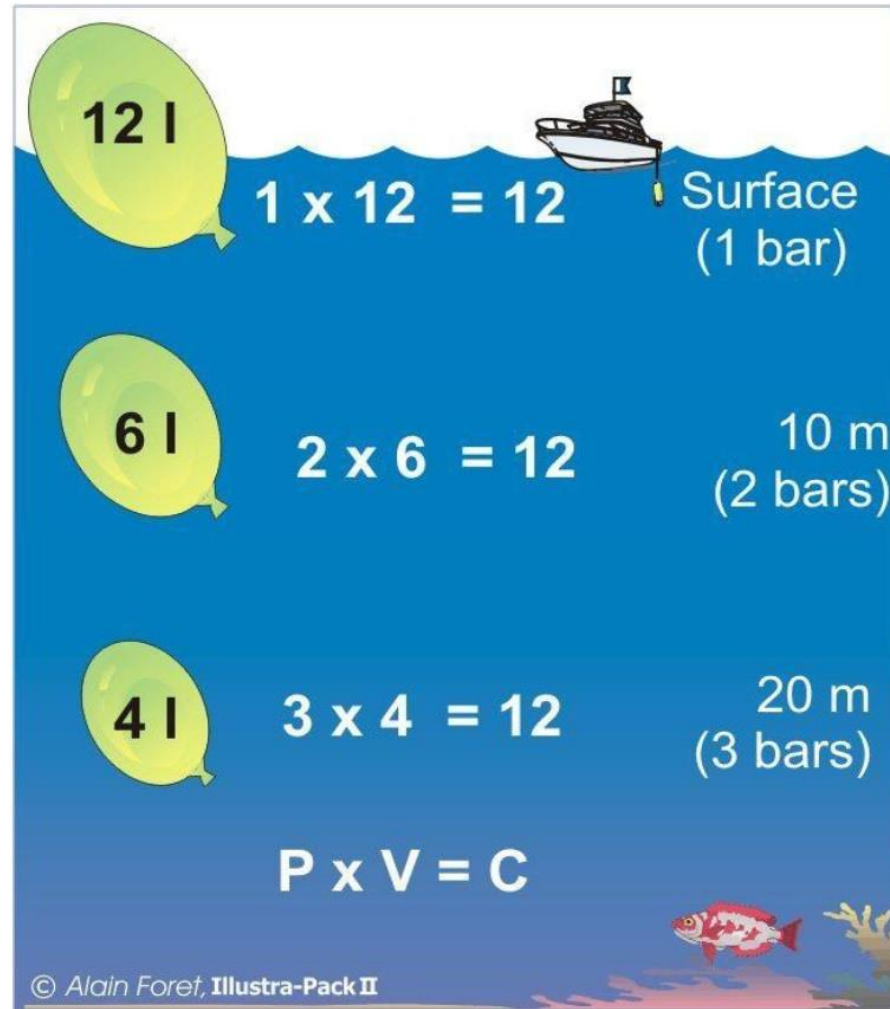
Les Espaces Aériens :

Comment vont se comporter ces espaces ?

- ▶ A l'inverse des corps solides ou liquides qui sont incompressibles, les corps gazeux ont la faculté d'être comprimés, ils sont compressibles, donc :
 - ▶ Quand je descends, les pressions augmentent et le volume des gaz diminue.
 - ▶ Quand je remonte, les pressions diminuent et le volume des gaz augmente.
- ▶ Cette variation de volume est soumise à la **Loi de Mariotte** :
 - ▶ A température constante, le volume d'un gaz varie de manière inversement proportionnelle à la pression absolue à laquelle il est soumis :

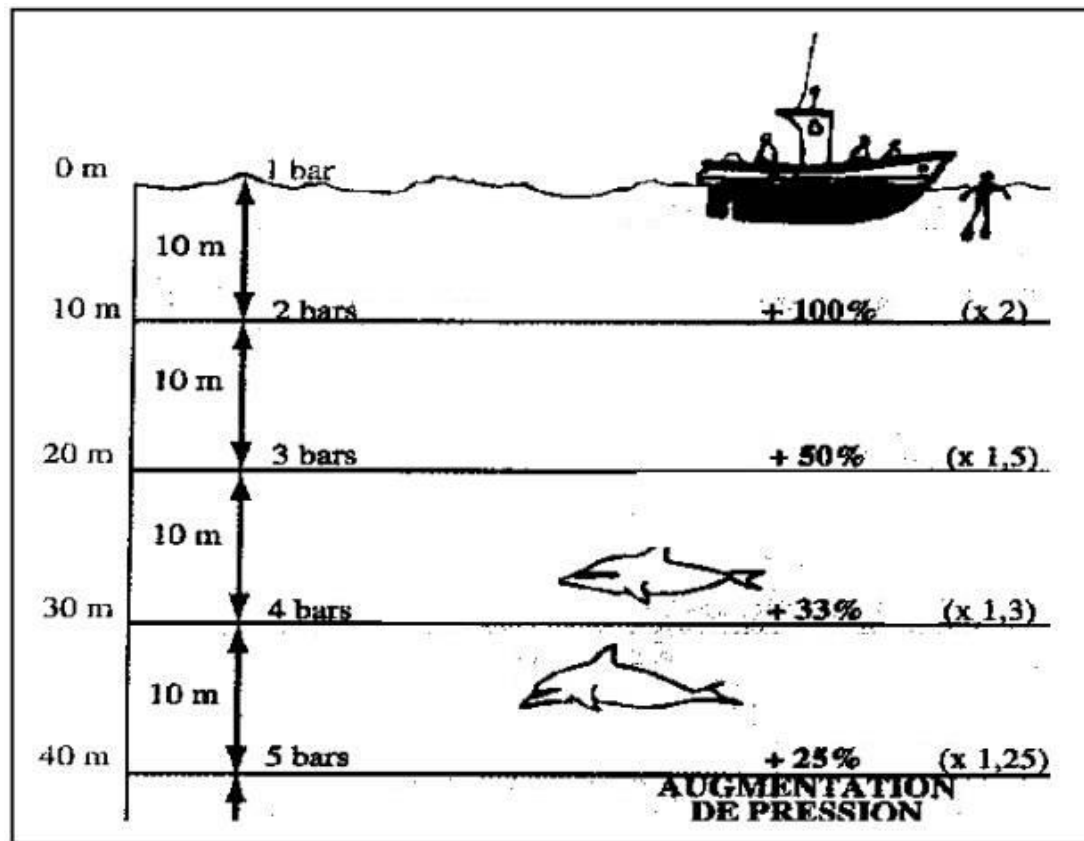
$$P \times V = \text{Constante}$$

Les Espaces Aériens :



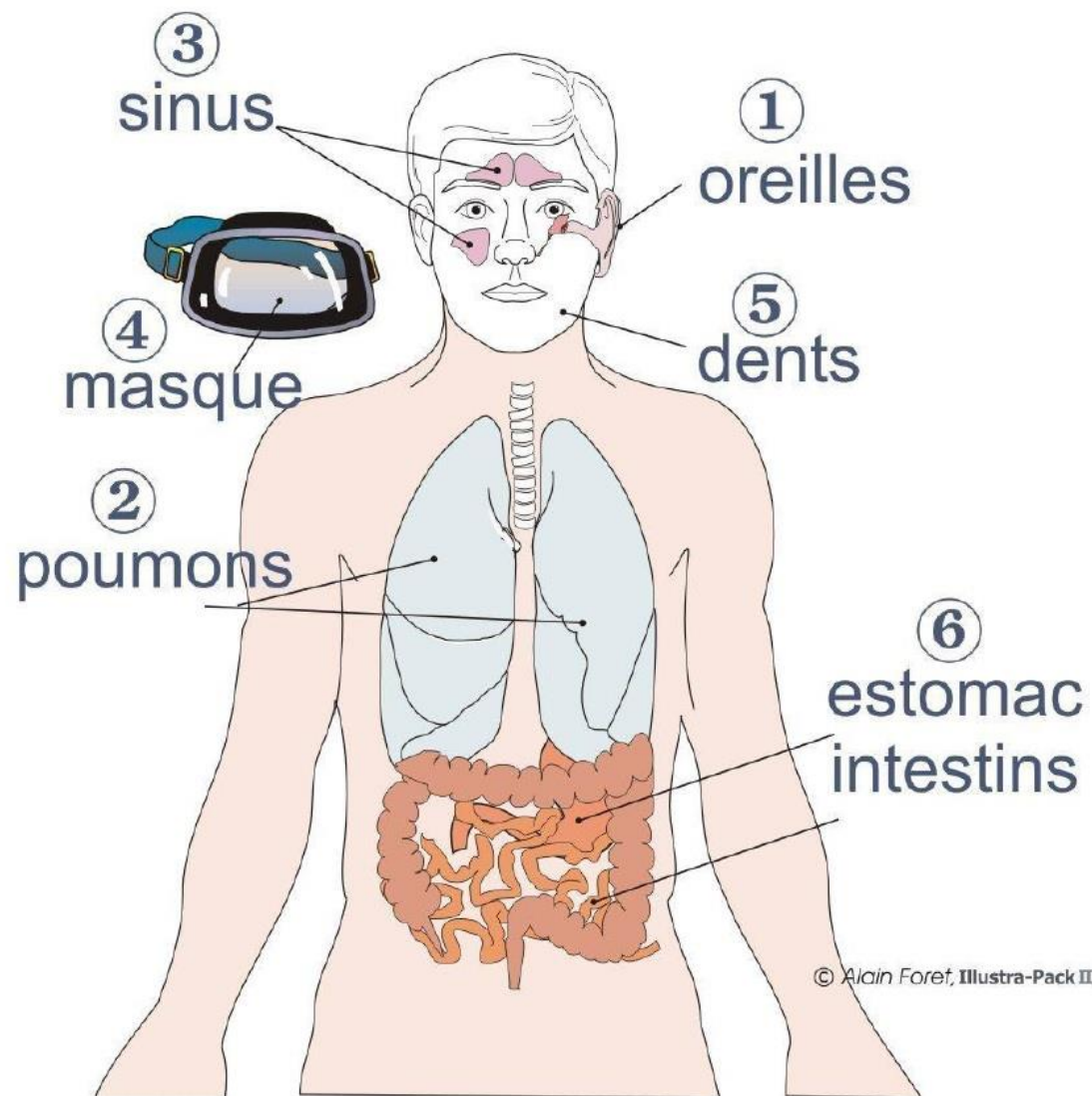
Les Espaces Aériens :

- Il est très important de noter que proportionnellement, les plus grandes variations de pressions se situent **entre 10m et la surface**. Il faut donc être particulièrement vigilant dans cette espace d'évolution.



Il faut donc prendre en compte ces variations de pressions en plongée afin de se prémunir d'éventuels accidents liés aux variations de pression que l'on appelle Accidents Mécaniques ou Accidents Barotraumatiques

Les Barotraumatismes :



Les Barotraumatismes :

- ▶ Ils peuvent survenir à la descente ou à la remontée :
 - ▶ A la descente :
 - ▶ Placage de masque.
 - ▶ Sinus.
 - ▶ Oreilles.
 - ▶ Dents.
 - ▶ A la remontée :
 - ▶ Sinus.
 - ▶ Oreilles.
 - ▶ Dents.
 - ▶ Intestin et l'estomac.
 - ▶ Les poumons.

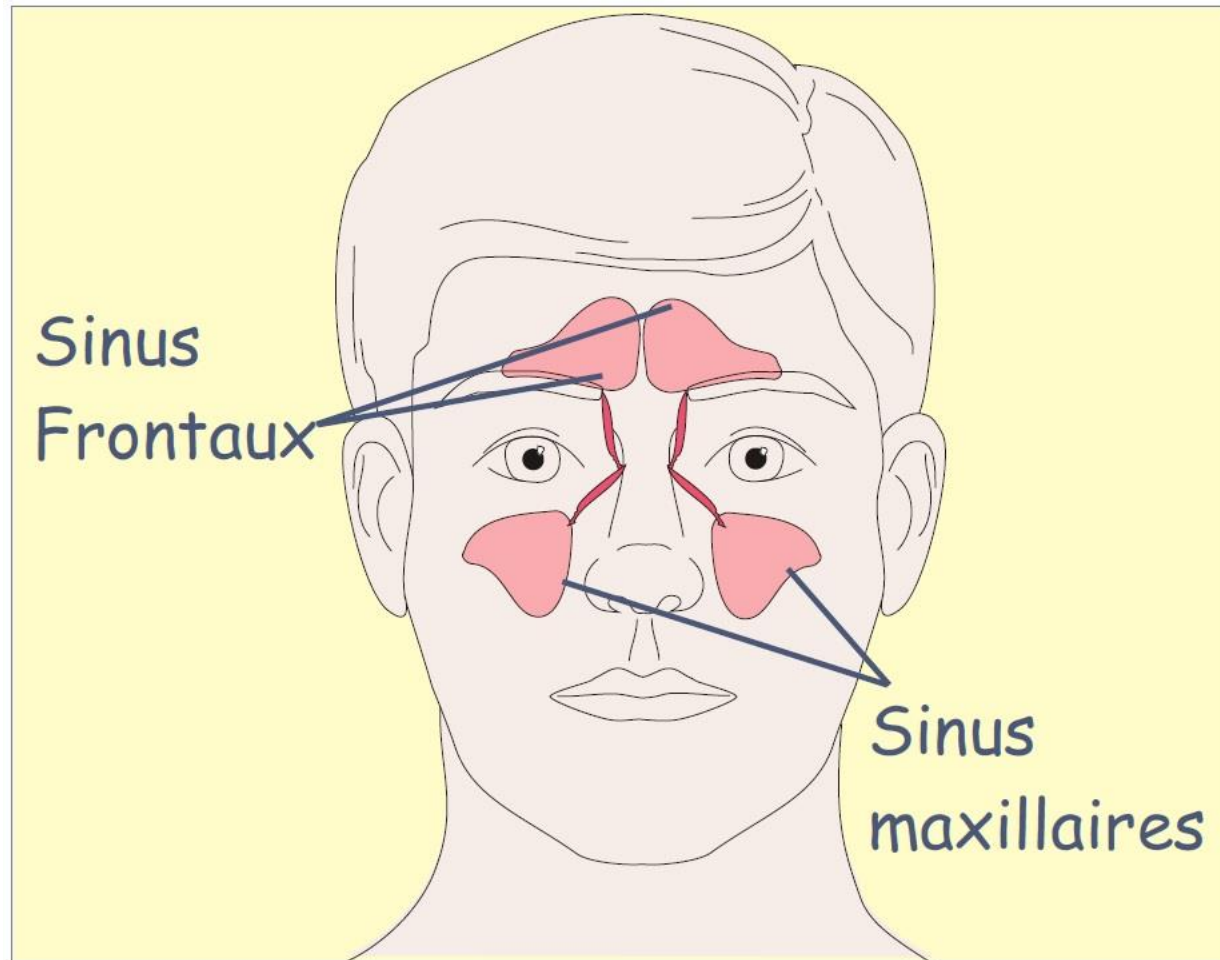
Les Barotraumatismes :

Le Placage de Masque

- ▶ Cause :
 - ▶ Augmentation de la pression sur le masque à la descente.
- ▶ Symptômes :
 - ▶ Douleurs et troubles visuels.
 - ▶ Hémorragie oculaire ou nasale.
 - ▶ Hématome périorbitaire.
- ▶ Conduite à tenir :
 - ▶ Consulter un Ophtalmologiste.
- ▶ Prévention :
 - ▶ Souffler par le nez pour équilibrer les pressions.

Les Barotraumatismes :

Les Sinus



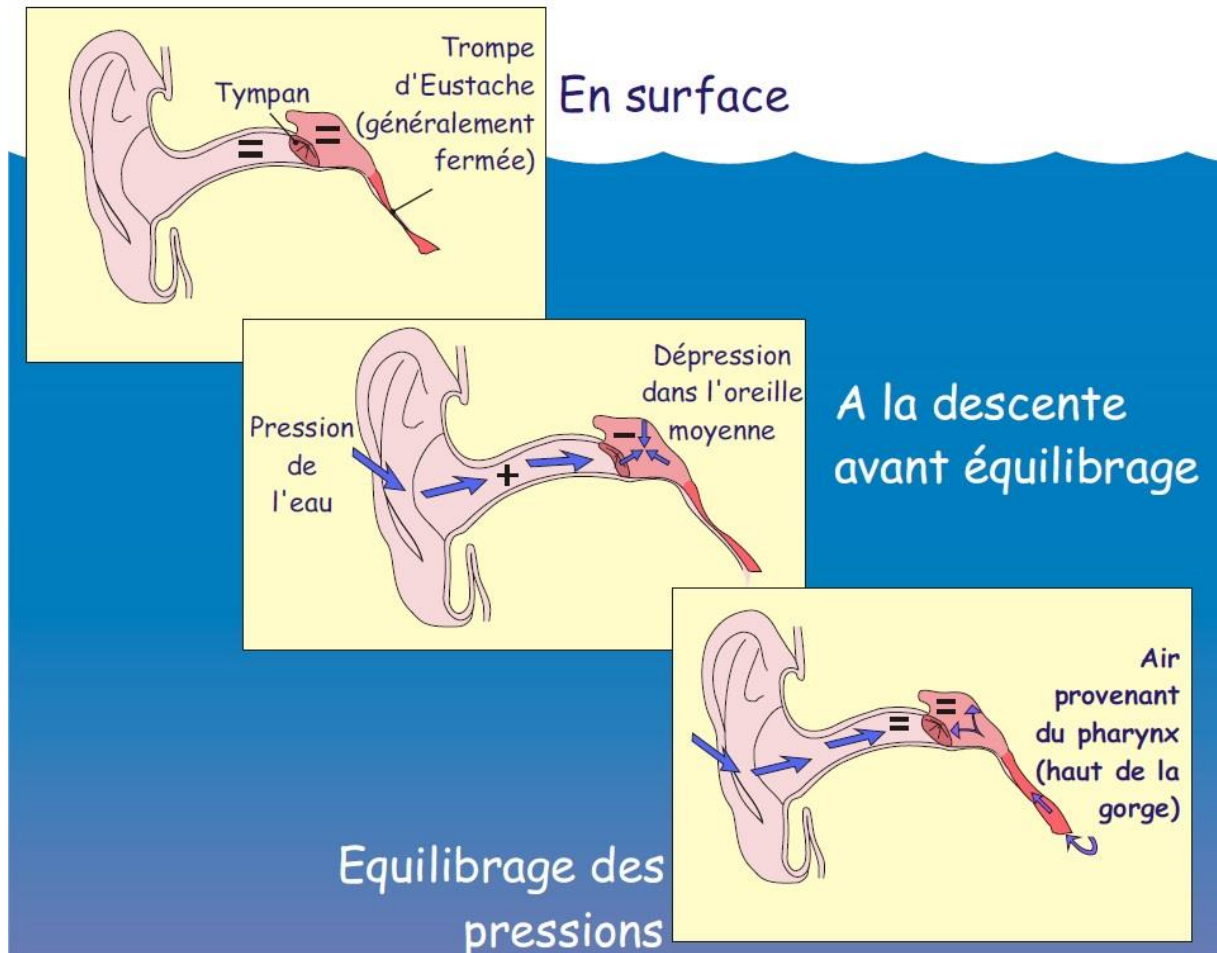
Les Barotraumatismes :

Les Sinus

- ▶ Cause :
 - ▶ Obturation d'un sinus consécutive à une sinusite, un kyste ou un rhume...
- ▶ Symptômes :
 - ▶ Saignements de nez.
 - ▶ Douleurs faciales au front ou à la mâchoire supérieure.
- ▶ Conduite à tenir :
 - ▶ Consulter un ORL.
- ▶ Prévention :
 - ▶ Ne jamais forcer.
 - ▶ Plonger en bonne santé.
 - ▶ Souffler par le nez au fur et à mesure de la descente.

Les Barotraumatismes :

Les Oreilles



Les Barotraumatismes :

Les Oreilles

- ▶ Cause :
 - ▶ Quand le plongeur descend, la pression augmente et agit sur le tympan qui est une membrane souple pouvant se déformer et aller jusqu'à se rompre.
- ▶ Symptômes :
 - ▶ Douleurs d'intensité variable.
 - ▶ Vertiges.
 - ▶ Syncope.
- ▶ Conduite à tenir :
 - ▶ Consulter un ORL.
- ▶ Prévention :
 - ▶ Equilibrer ses oreilles régulièrement : Valsalva, Frenzel, BTV...
 - ▶ Ne jamais forcer.
 - ▶ Descendre doucement, remontée lente.

Les Barotraumatismes :

Les Dents

- ▶ Cause :
 - ▶ De l'air peut s'infiltrer par les fissures d'un plombage défectueux ou dans une dent cariée. Lors de la remontée, le volume d'air augmente... (très rare à la descente)
- ▶ Symptômes :
 - ▶ Violente douleur dentaire.
- ▶ Conduite à tenir :
 - ▶ Consulter un dentiste.
- ▶ Prévention :
 - ▶ Consulter régulièrement un dentiste.

Les Barotraumatismes :

La Surpression Stomacale ou Intestinale

- ▶ Cause :
 - ▶ Présence de gaz dans l'intestin et l'estomac.
- ▶ Symptômes :
 - ▶ Douleurs abdominales.
- ▶ Conduite à tenir :
 - ▶ Consulter un médecin.
- ▶ Prévention :
 - ▶ Eviter les féculents et les boissons gazeuses.

Les Barotraumatismes :

La Surpression Pulmonaire

- ▶ Cause :
 - ▶ Elle survient lorsque le plongeur bloque son expiration lors de la remontée. Les raisons peuvent être diverses :
 - ▶ Méconnaissance
 - ▶ Crise d'asthme
 - ▶ Malformation anatomique
 - ▶ Anxiété
 - ▶ Remontée panique
- ▶ Physiopathologie :
 - ▶ Lorsque le plongeur remonte sans expirer régulièrement, l'air inspire sous pression dans les poumons va se dilater jusqu'à la limite d'élasticité des alvéoles pulmonaires. Quand la limite d'élasticité est dépassée, des alvéoles se déchirent, les échanges gazeux ne peuvent plus se faire correctement. L'oxygène vital n'est plus ou presque plus acheminé vers les cellules de l'organisme.

Les Barotraumatismes :

La Surpression Pulmonaire

► Symptômes :

Ils varient selon la gravité de l'accident :

- Douleurs thoraciques (vives et violentes en coup de poignard).
- Toux et crachats sanglants (Spum).
- Difficultés respiratoires pouvant aller jusqu'à l'arrêt respiratoire.
- Emphysème sous-cutané.
- Syncope.
- Mort.

Les Barotraumatismes :

La Surpression Pulmonaire

- ▶ Conduite à tenir :
 - ▶ Faire Prévenir les secours.
 - ▶ Oxygénothérapie normobare.
 - ▶ Proposer de l'aspirine (500mg si absence d'allergie et volonté de l'accidenté).
 - ▶ Faire boire l'accidenté s'il est conscient.
 - ▶ Réchauffer.
 - ▶ Relever les paramètres de la plongée.
- ▶ Prévention :
 - ▶ Expirer en remontant et ne **JAMAIS** bloquer sa respiration.

Au cours de ma plongée, d'autres incidents
ou accidents peuvent également survenir...

La Panne d'Air :

- ▶ Cause :
 - ▶ Défaillance matérielle.
 - ▶ Bouteille mal ouverte / fermée.
 - ▶ Mauvaise communication / observation.
 - ▶ Panique, essoufflement.
 - ▶ Planification hasardeuse.
- ▶ Conduite à tenir :
 - ▶ Réaction immédiate.
 - ▶ Sur le signe « Panne d'air, le plongeur le plus proche vous propose son détendeur de secours.
 - ▶ L'ensemble de la palanquée doit alors remonter.
- ▶ Prévention :
 - ▶ Contrôle régulier de la pression.
 - ▶ Bonne communication et observation.
 - ▶ Matériel connu et entretenu.
 - ▶ Planification rigoureuse.

La Perte de Palanquée :

- ▶ Cause :
 - ▶ Conditions difficiles : manque de visibilité, courant...
 - ▶ Manque d'observation.
 - ▶ Plongeurs trop éloignés les uns des autres.
 - ▶ Présence de nombreuses palanquées sur site.
- ▶ Conduite à tenir :
 - ▶ Remonter d'un ou deux mètres et faire un tour d'horizon à la recherche des colonnes de bulles.
 - ▶ Si elles sont invisibles, attendre une minute que le reste de la palanquée vous retrouve.
 - ▶ Si après ce laps de temps vous êtes toujours seul, remonter lentement vers la surface, en respectant les procédures de remontée, pour retrouver votre guide ou les autres plongeurs pour une éventuelle ré immersion ou un retour au bateau.
- ▶ Prévention :
 - ▶ Rester proche de son moniteur.
 - ▶ Bien identifier son moniteur et les autres membres de la palanquée.

Le Froid :

- ▶ Cause :
 - ▶ Dans l'eau, le corps se refroidit 25 fois plus vite, que dans l'air du seul fait de la meilleure conduction dans l'eau par rapport à l'air. Plus on plonge profond, plus l'eau est froide et moins la combinaison est efficace car écrasée par la pression.
- ▶ Symptômes :
 - ▶ Frissons, chair de poule.
 - ▶ Perte de sensibilité des extrémités.
 - ▶ Augmentation rythme cardiaque et respiratoire.
 - ▶ Repli sur soi, Léthargie.
- ▶ Conduite à tenir :
 - ▶ Prévenir son GP dès les premiers signes.
 - ▶ Fin de plongée.
- ▶ Prévention :
 - ▶ Régime alimentaire adapté.
 - ▶ Se prémunir du froid avant la plongée (ne pas plonger en ayant déjà froid).
 - ▶ Matériel adapté (combinaison, cagoule, gants, bottillons...).

L'Essoufflement :

- ▶ Cause :
 - ▶ Il apparaît lorsque le CO₂ n'est plus correctement évacué par la respiration. Cela provoque un essoufflement qui est le début du cycle infernal du besoin croissant d'air et d'un rythme respiratoire rapide et inefficace incapable d'évacuer le trop plein de CO₂.
- ▶ Symptômes constatés pas un tiers:
 - ▶ La ventilation devient anarchique, par saccade.
 - ▶ Présence importante de bulles.
 - ▶ Agitation, stress .
- ▶ Les symptômes constatés par l'essoufflé :
 - ▶ La ventilation devient anarchique, par saccade.
 - ▶ Présence importante de bulles.
 - ▶ Agitation, stress.
 - ▶ Sensation de manque d'air.
 - ▶ Maux de tête, bourdonnement.

L'Essoufflement :

- ▶ Conduite à tenir :
 - ▶ Stopper tout effort.
 - ▶ Alerter son moniteur ou un coéquipier.
 - ▶ Forcer l'expiration.
 - ▶ Remontée assistée au gilet.
- ▶ Prévention :
 - ▶ Être en bonne forme physique.
 - ▶ Avoir un matériel et un lestage adaptés.

La Déshydratation :

- ▶ Cause :
 - ▶ En plongée nous perdons jusqu'à 2 litres d'eau du fait de la transpiration, de la ventilation, du froid et de la pression.
- ▶ Prévention :
 - ▶ S'hydrater avant et après la plongée.

Maintenant que j'ai pris en compte les risques de mon activité, je peux profiter de ce nouvel espace qui s'offre à moi, mais sous l'eau les choses paraissent légèrement différentes...

La Vision :

- ▶ Tout baigneur a constaté qu'en ouvrant les yeux sous l'eau, il avait une vision floue, mais qu'en se servant d'un masque, il rétablissait la netteté de la vision.
- ▶ Cependant le masque présente 3 inconvénients :
 - ▶ Il grossit : $\text{taille apparente} = \text{taille réelle} \times \frac{4}{3}$.
 - ▶ Il rapproche : $\text{distance apparente} = \text{distance réelle} \times \frac{3}{4}$.
 - ▶ Il réduit le champ de vision.

La luminosité :

- ▶ La clarté de l'eau et sa luminosité sont des facteurs déterminants pour la beauté des sites que l'on va découvrir.
- ▶ Cette luminosité est fonction d'un certain nombre de facteurs :

- ▶ L'ensoleillement :

Il est conseillé de plonger lorsque le soleil est haut dans le ciel, les rayons lumineux pénétrant plus profondément dans l'eau.

- ▶ La profondeur :

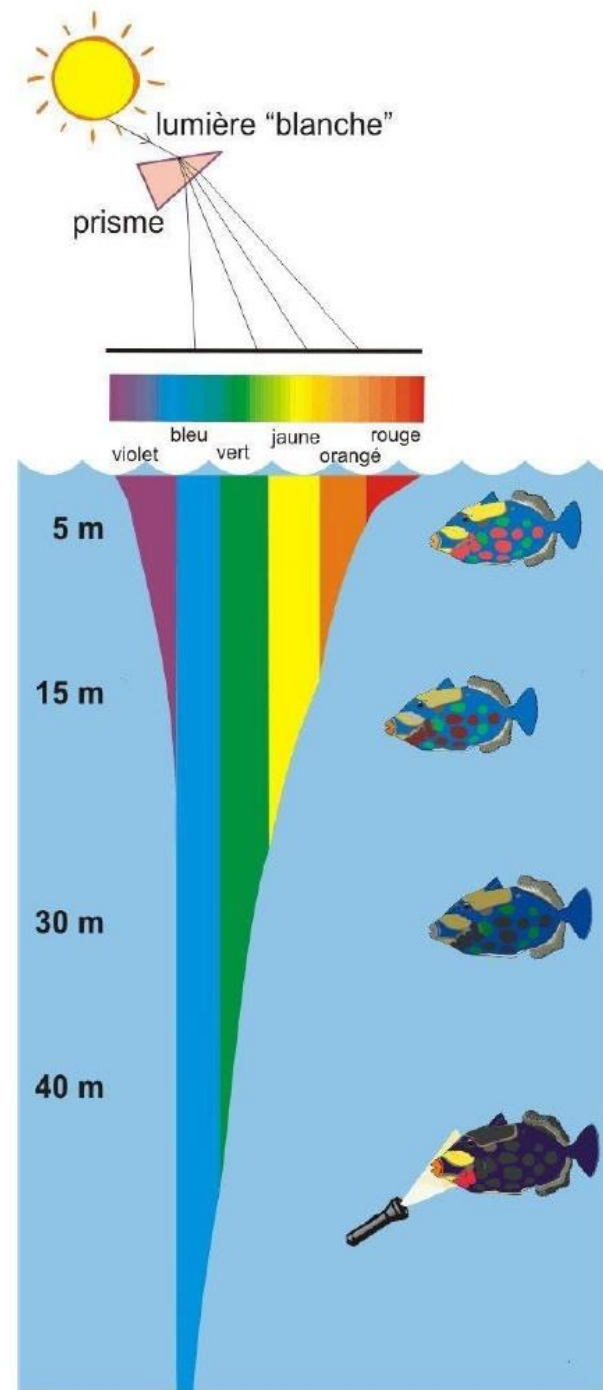
La perte de lumière est considérable en fonction de la profondeur :

- ▶ A 1 mètre, la luminosité a baissé de 60 %
- ▶ A 10 mètres, la luminosité a baissé de 85 %
- ▶ A 40 mètres, la luminosité n'est plus que de 1.5 %

Les Couleurs :

- ▶ Les couleurs s'atténuent très rapidement avec la profondeur et de manière variable suivant la couleur.
- ▶ Il est nécessaire d'avoir une lumière artificielle (Lampe-Phare) pour restituer les couleurs d'origine de la faune ou la flore observée.
- ▶ Sans éclairage artificiel, si vous vous coupez, votre sang apparaîtra vert foncé à des profondeurs supérieures à 10 mètres.

Les Couleurs :



L'Acoustique :

- ▶ Au cours d'une plongée, il nous arrive d'entendre des bruits :
 - ▶ Moteur de bateau.
 - ▶ Choc sur bouteille.
 - ▶ Voix dans l'embout.
 - ▶ Bruits de certains animaux (langoustes).
 - ▶ Pétard de rappel...
- ▶ Dans l'eau, le son se propage **5 fois plus vite** que dans l'air :
 - ▶ Vitesse du son dans l'air : 330 m/s
 - ▶ Vitesse du son dans l'eau : 1500 m/s
- ▶ Dans l'eau, un son est mieux perçu que dans l'air mais sa direction est plus difficile à déterminer.

L'environnement :

- ▶ La mer peut être un milieu dangereux :
 - ▶ La faune est éventuellement vénéneuse, urticante ou irritante (oursin, corail de feu, raies, vives, congres, murènes, vers de feu, poisson pierres...)
 - ▶ Attention aussi aux courants, grottes, épaves, filets de pêche, bateaux...
- ▶ La mer est un milieu à respecter et à protéger :
 - ▶ Ne rien toucher.
 - ▶ Ne rien remonter.
 - ▶ Ne pas donner de coups de palmes sur les coraux ou les rochers qui sont tous recouverts de faune fixée.
 - ▶ Maîtriser son équilibre.

Voilà ma plongée est terminée, il est temps de regagner la surface, mais puis-je le faire sans mesure de sécurité ?

Que se passe-t-il dans mon organisme au cours de ma plongée ?

- ▶ Lors de la descente et de la plongée, le plongeur respire de l'air comprimé. L'azote contenu dans cet air se dissout dans le sang selon la durée et la profondeur de la plongée.
- ▶ Lors de la remontée, l'azote dissous doit être éliminé progressivement sinon il reprend sa forme gazeuse dans l'organisme et il y a alors un risque d'accident que l'on appelle : **Accident de Décompression (ADD)**.
- ▶ Il faut donc respecter une vitesse de remontée et une procédure de décompression.
- ▶ La **Loi d'Henry** sur la dissolution des gaz nous permettra dès le niveau 2 de comprendre le fonctionnement de ces procédures : **Tables MN90**.

Les Accidents de Décompression :

- ▶ Cause :
 - ▶ Remontée trop rapide.
 - ▶ Non-respect des paliers de décompression.
- ▶ Symptômes :
 - ▶ Accidents cutanés (puces et moutons).
 - ▶ Accidents musculaires et ostéoarticulaires.
 - ▶ Accidents neurologiques.
 - ▶ Accidents cardiaques et pulmonaires.
 - ▶ Accidents de l'oreille interne.
- ▶ Conduite à tenir :
 - ▶ Prévenir son GP dès les premiers signes qui mettra en place une procédure adaptée.

Les Accidents de Décompression :

- ▶ Prévention :
 - ▶ Respecter la vitesse de remontée (10 à 15 m/min).
 - ▶ Réaliser les paliers obligatoires :
 - ▶ A la bonne profondeur.
 - ▶ En ventilant normalement.
 - ▶ Pas de Valsalva à la remontée.
 - ▶ Pas d'effort excessif pendant et après la plongée.
 - ▶ Pas d'apnée après la plongée.
 - ▶ Pas d'avion et pas de montée en altitude.
 - ▶ Palier de sécurité de 3min à 3 ou 5m si les conditions le permettent.

Pour se prémunir de ces accidents, des procédures de décompression ont été mises au point, il s'agit notamment des Tables de plongée.

Les Tables MN 90 :

- ▶ En fonction de la durée de la plongée et de la profondeur maximum atteinte, elles déterminent la nécessité de paliers éventuels, leur durée et leur profondeur.
- ▶ Plusieurs types de tables existent, mais c'est la table de plongée à l'air **MN 90** (Marine Nationale 1990) qui est utilisée dans le cadre des passages de brevets de la FFESSM.

Les Tables MN 90 :

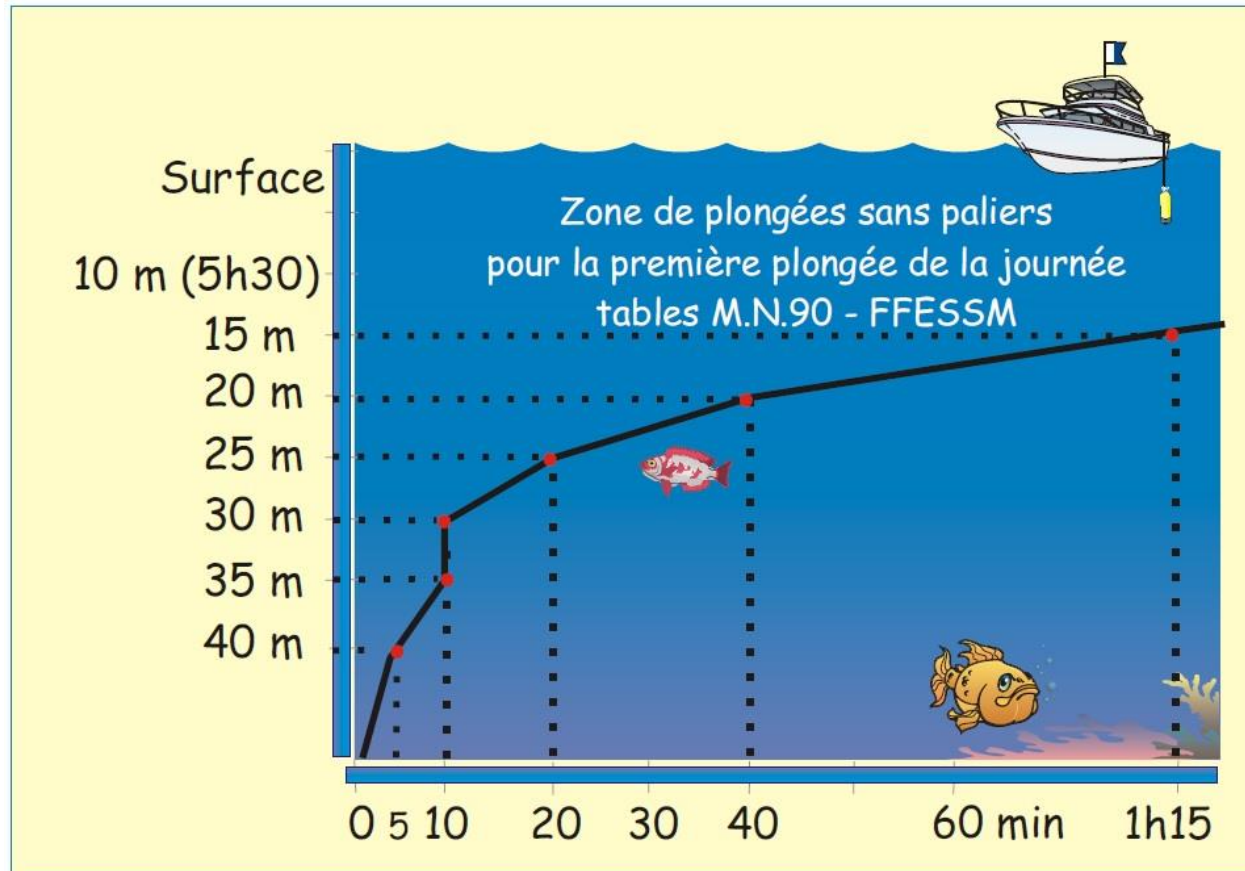
Prof	Durée	3m	DTR	GPS
6m	15 min	1	A	
	30 min	1	B	
	45 min	1	C	
	1h15	1	D	
	1h45	1	E	
	2h15	1	F	
	3h00	1	G	
	4h00	1	H	
	5h15	1	I	
	6h00	1	J	
8m	15 min	1	B	
	30 min	1	C	
	45 min	1	D	
	60 min	1	E	
	1h30	1	F	
	1h45	1	G	
	2h15	1	H	
	2h45	1	I	
	3h15	1	J	
	4h15	1	K	
10m	15 min	1	B	
	30 min	1	C	
	45 min	1	D	
	60 min	1	F	
	1h15	1	G	
	1h45	1	H	
	2h00	1	I	
	2h15	1	J	
	2h45	1	K	
	3h00	1	L	
12m	5 min	1	A	
	10 min	1	B	
	15 min	1	B	
	20 min	1	C	
	25 min	1	C	
	30 min	1	D	
	35 min	1	D	
	40 min	1	E	
	45 min	1	E	
	50 min	1	F	
15m	5 min	1	A	
	10 min	1	B	
	15 min	1	C	
	20 min	1	C	
	25 min	1	D	
	30 min	1	E	
	35 min	1	E	
	40 min	1	F	
	45 min	1	G	
	50 min	1	G	
18m	5 min	1	A	
	10 min	1	B	
	15 min	1	C	
	20 min	1	C	
	25 min	1	D	
	30 min	1	E	
	35 min	1	E	
	40 min	1	F	
	45 min	1	G	
	50 min	1	G	
20m	5 min	2	B	
	10 min	2	B	
	15 min	2	C	
	20 min	2	D	
	25 min	2	E	
	30 min	2	F	
	35 min	2	G	
	40 min	2	H	
	45 min	1	3	I
	50 min	4	6	I
22m	5 min	2	B	
	10 min	2	B	
	15 min	2	C	
	20 min	2	D	
	25 min	2	E	
	30 min	2	F	
	35 min	2	F	
	40 min	2	G	
	45 min	2	H	
	50 min	2	H	

L'Ordinateur de Plongée :

- ▶ Il indique la nécessité de paliers éventuels comme les tables, mais en fonction du profil réel de la plongée de celui qui le porte, et non de la profondeur maximale.
- ▶ Il indique en permanence la profondeur, les paliers, le temps de plongée et vitesse de remontée.

La courbe de sécurité :

- Pour plonger sans palier obligatoire, nous pouvons suivre la courbe de sécurité. Celle-ci nous donne le temps d'immersion à chaque profondeur pour une décompression sans palier.



Afin de bien vivre mes plongées et d'y prendre un maximum de plaisir tout en respectant les autres et l'environnement, je dois suivre quelques règles...

Bien vivre ma plongée :

- ▶ Avant la plongée :
 - ▶ Être en bonne forme physique, bien reposé.
 - ▶ Ne pas plonger sous traitement médical.
 - ▶ Avoir eu une alimentation et une hydratation satisfaisante.
 - ▶ Pas d'alcool avant la plongée.
 - ▶ Préparer ses documents obligatoires.
 - ▶ Adapter son matériel et son lestage aux conditions de la plongée.
 - ▶ Adapter sa tenue aux conditions météo : bonnet, casquette, coupe-vent...
 - ▶ Mettre sa ceinture de plomb en dernier.

Bien vivre ma plongée :

- ▶ Pendant la plongée :
 - ▶ On ne plonge jamais seul.
 - ▶ Respecter les consignes du DP et du GP.
 - ▶ Rester proche de son encadrant.
 - ▶ Rester légèrement au-dessus de son encadrant.
 - ▶ Mouvements calmes pour éviter l'essoufflement et approcher facilement la faune.
 - ▶ On ne touche rien, on ne remonte rien.
 - ▶ Être attentif aux membres de la palanquée, la plongée c'est un « sport » collectif : signaler aux autres si l'on voit quelque chose, si on veut aller quelque part...
 - ▶ Indiquer régulièrement sa consommation, toujours ventiler.
 - ▶ Signaler tout problème au GP : froid, essoufflement...
 - ▶ Respecter la vitesse de remontée.
 - ▶ Respecter les paliers de sécurité.
 - ▶ Respecter la procédure de perte.

Bien vivre ma plongée :

- ▶ Après la plongée :
 - ▶ Conserver son masque et son détendeur en place jusqu'au retour sur le bateau.
 - ▶ Ne pas rester derrière un binôme remontant à l'échelle.
 - ▶ Tour d'horizon et signe Ok en surface.
 - ▶ L'esprit d'équipe continue : on s'aide à s'installer, à se déséquiper...
 - ▶ S'hydrater (boissons chaudes...).
 - ▶ Se protéger du froid ou du soleil.
 - ▶ Rincer et ranger son matériel.
 - ▶ Remplir son carnet.
 - ▶ Pas d'apnée.
 - ▶ Pas d'effort physique.
 - ▶ Pas d'avion, pas de montée en altitude.
 - ▶ Pas plus de 2 plongées par jour.
 - ▶ Prévenir votre encadrant si vous ne vous sentez pas bien et/ou le SAMU.

Bien vivre ma plongée :



CHARTE INTERNATIONALE DU PLONGEUR RESPONSABLE

CETTE CHARTRE EST UN GUIDE

Ses propositions doivent être envisagées au cas par cas, tant les sites de plongée, les situations diffèrent d'un lieu à l'autre. Son objet est de pousser chacun à s'interroger, et à mettre en place les conditions de plongée optimales pour une préservation et un partage équitable des richesses de la mer.

1 PREPAREZ VOTRE VOYAGE

Les centres de plongée n'offrent pas tous les mêmes prestations. Certains s'efforcent de protéger l'environnement et de partager plus équitablement les ressources naturelles avec les habitants du pays d'accueil. Cela leur coûte cher, vous coûte plus cher, mais, ensemble, vous contribuerez à la protection du milieu que vous aimez.



Choisissez une agence de voyage qui adhère à une charte éthique.



Privilégiez les Centres de Plongée Responsables qui sont concernés par la protection des fonds marins.



Renseignez-vous sur les écosystèmes marins que vous allez découvrir, sur les habitants du pays qui vous accueille.

2 AVANT LA PLONGÉE

- Remettez-vous en forme, entraînez-vous à gérer votre flottabilité : poumon-ballast, stab, lestage optimal.
- Informez-vous sur le site de plongée que vous allez découvrir, cela rendra votre plongée bien plus riche.
- Demandez une projection-présentation de l'écosystème à votre centre de plongée.
- Demandez la liste des espèces menacées, la liste des espèces protégées, les réglementations les concernant.
- Renseignez-vous sur les actions menées par le centre de plongée pour la protection du milieu.

3 SUR LE BATEAU

- Ne jetez rien par dessus bord.
- Refusez les assiettes et gobelets en plastique jetable.
- Demandez l'installations de poubelles sur le pont.
- Veillez à bien fixer détendeurs de secours et manomètres pour qu'ils ne s'accrochent pas.
- Choisissez des palmes courtes, peu agressives.

4 EN PLONGÉE

- Dès la mise à l'eau, pensez à vérifier votre lestage.
- Pensez à palmer doucement.
- Evitez le contact avec les plantes et animaux fixés.
- Ne prélevez rien, sauf des images.
- Ne harcelez pas les animaux.
- Ne nourrissez pas les poissons.

5 APRES LA PLONGEE

- Economisez l'eau douce. C'est le bien le plus précieux.
- Demandez des installations qui évitent le gaspillage d'eau douce.

6 AGISSEZ EN CITOYEN RESPONSABLE

- N'achetez pas de souvenirs arrachés à la mer : dent de requin, carapace de tortue, coquillages...
- Boycottez les restaurants qui servent de la soupe d'aillères de requin, des tortues, des cétacés ou des poissons capturés à la dynamite ou au cyanure.
- Demandez aux restaurateurs comment sont pêchés les produits de la mer.

www.longitude181.org

Et après le Niveau 1 ?

Je profite de mon nouveau diplôme et je plonge, je plonge, je plonge !!!