



# Formation niveau 1

Version juin 2025



© Alain FORET

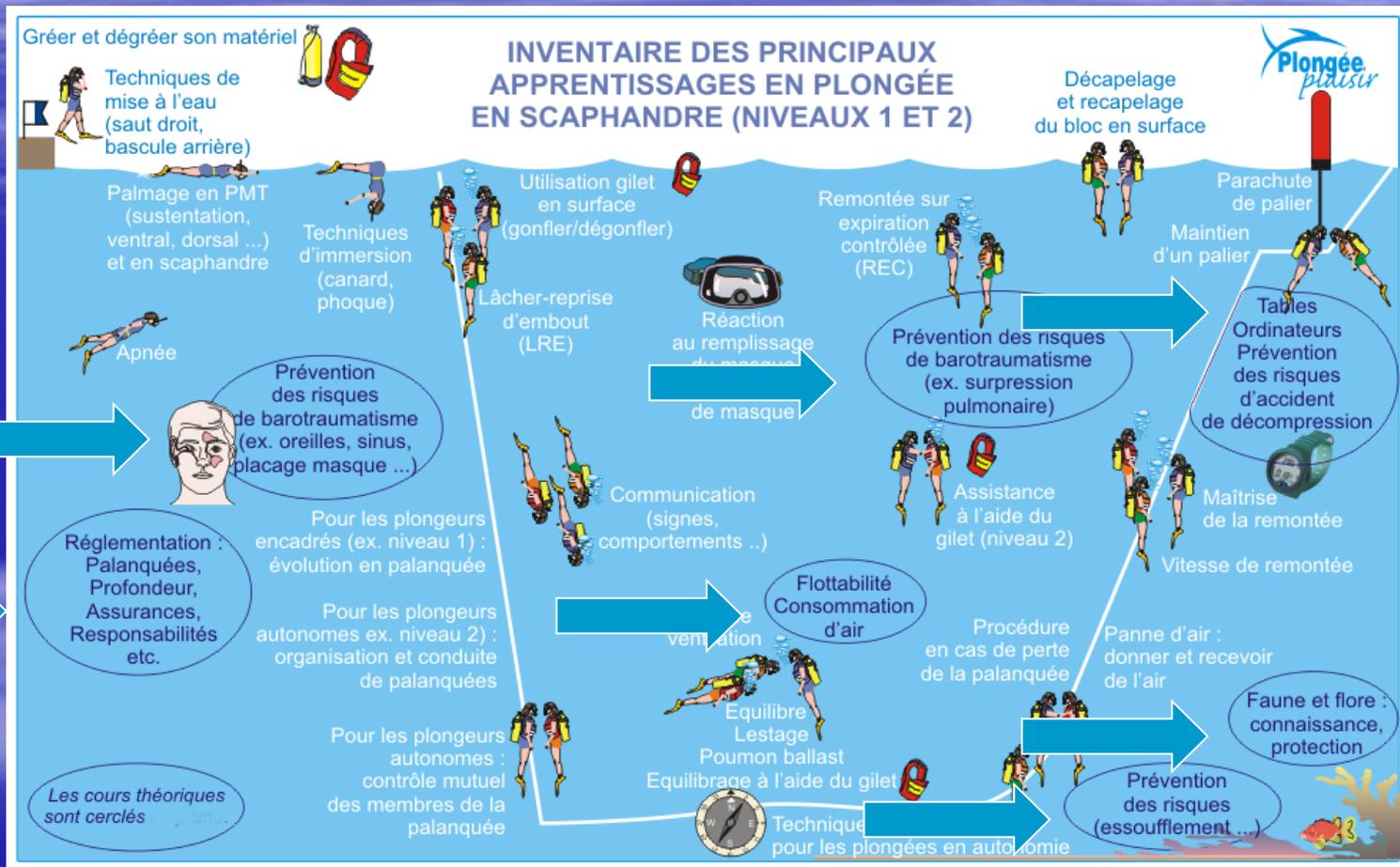


Olivier KOPERNIK  
BEES 1° n° 033970227  
Guide de la mer n° 1086  
Moniteur Nitrox n°3317  
OWSI SDI/TDI n°24727



# Formation niveau 1

De quoi allons-nous parler ?



# Formation niveau 1

- Un peu de physique pour comprendre l'environnement de la plongée sous-marine



# Formation niveau 1

- Les pressions

Il existe 3 sortes de pression en plongée :

- La pression de l'air → pression atmosphérique
- La pression de l'eau → pression relative
- L'ensemble des pressions → pression absolue

A retenir

$$P_{\text{abs}} = P_{\text{atm}} + P_{\text{rel}}$$

- La pression atmosphérique

C'est le poids de l'air qui entoure la terre. Ce poids diminue avec l'altitude. En plongée, on considère qu'il fait 1 bar au niveau de la mer.

$$P_{\text{atm}} = 1\text{b}$$

- La pression de l'eau (pression relative)

C'est le poids de l'eau sur le plongeur. Elle augmente de 1b tous les 10m. Par calcul, on l'obtient en divisant la profondeur en mètre par 10. Nous ne ferons pas de différence entre eau de mer et eau douce

$$P_{\text{rel}} = \text{Profondeur en mètre} / 10$$

- La pression absolue

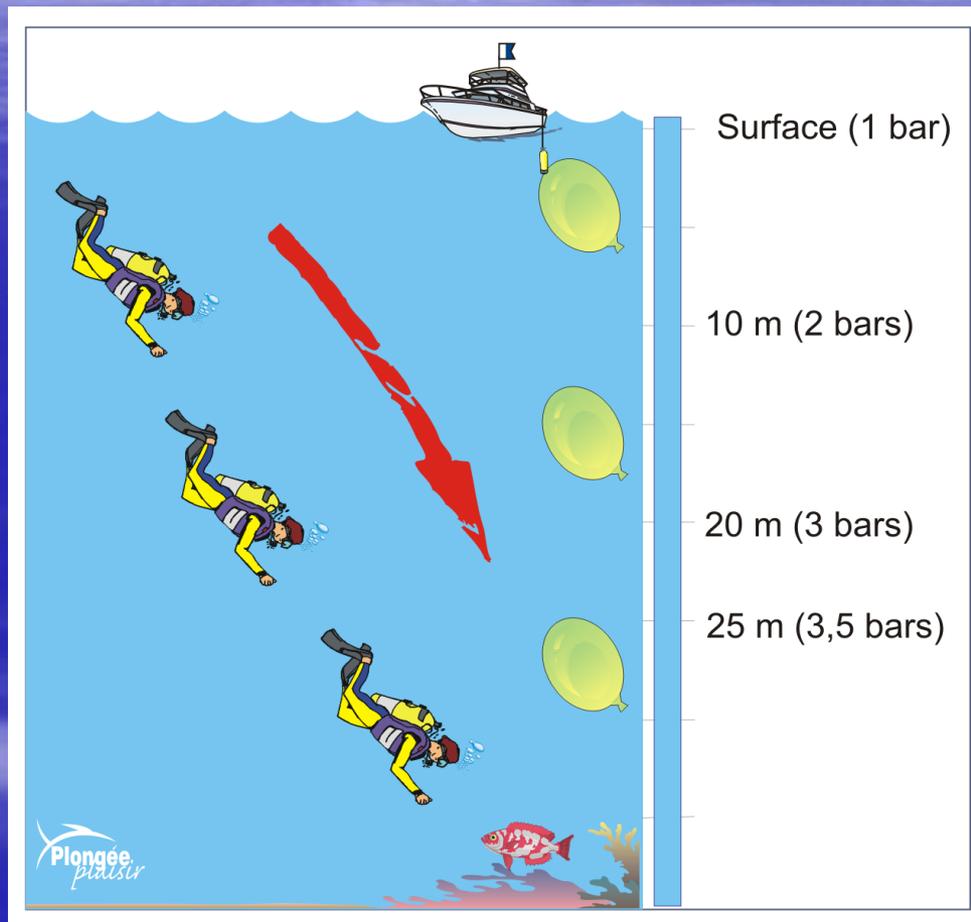
C'est la pression réellement subie sous l'eau par le plongeur (et les poissons, etc ...)

$$P_{\text{abs}} = P_{\text{atm}} + P_{\text{rel}}$$

Pour faire simple, elle augmente de 1 bar tous les 10m et agit sur tout le corps.

# Formation niveau 1

La pression pour un plongeur, cela représente quoi ?



# Formation niveau 1

## ■ Quelques calculs de tête ?

Un plongeur se trouve à 10m. Quelle est la pression absolue ?

2b

Un plongeur subit 2,9b de pression relative. Quelle est la profondeur ?

29m

Un plongeur subit 1,3b de pression absolue. Quelle est la profondeur ?

Au palier à 3m

## ■ Que veut-on éviter ?



# Formation niveau 1

- La compressibilité d'un gaz



Pour qu'il y ait compression, il faut :

- Un contenant (si possible très solide),
- Un gaz,
- Une force qui s'exerce sur le gaz dans le contenant.

Nous verrons que plus vous comprimerez le gaz, moins il prendra de la place.

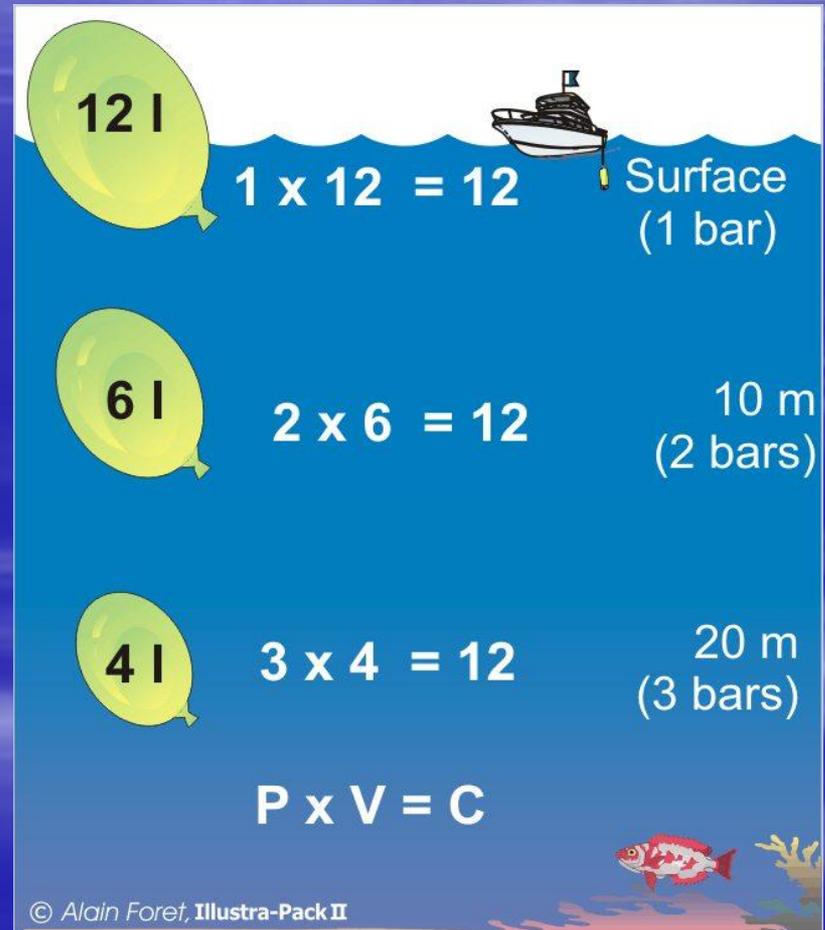
Et quand vous diminuez la pression ...  
(comme faire sauter le bouchon), cela s'appelle la décompression.

# Formation niveau 1

- *Comment c'est sous l'eau ?*

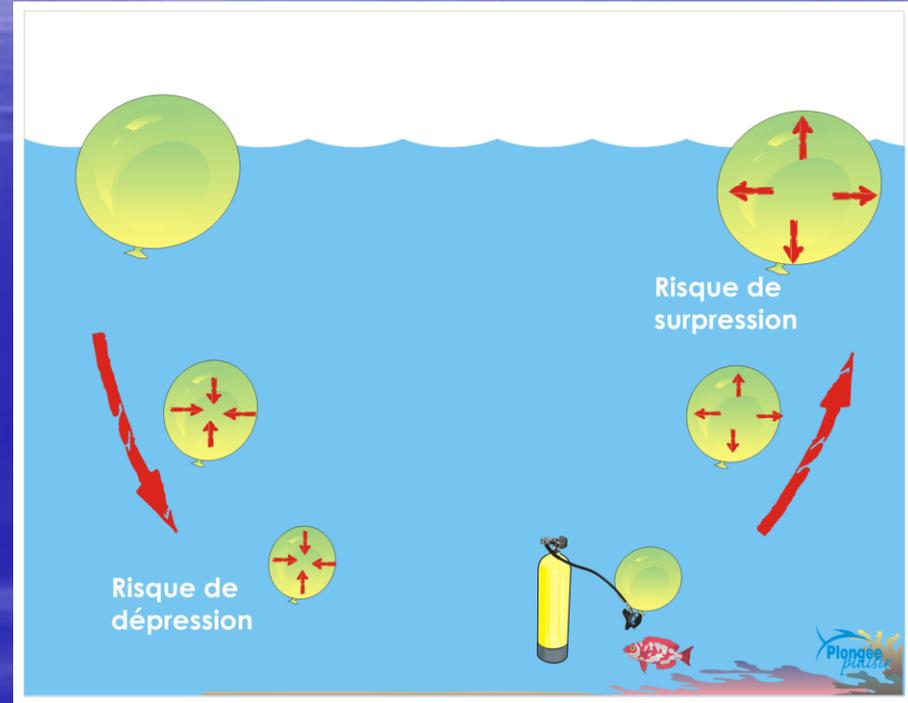
Prenons l'exemple d'un ballon élastique que l'on fermera hermétiquement après avoir introduit 12l d'air en surface.

Le volume diminue avec une augmentation de la pression et il augmente après une diminution de la pression.



# Formation niveau 1

- Reprenons maintenant ce même ballon que l'on remplit de 5l d'air comprimé à 30 m ;
- Que se passe-t-il en surface ?
  - Potentiellement, il pourrait exploser.
- Imaginez que vous donnez de l'air à un apnéiste et que celui-ci bloque sa respiration en remontant ?



# Formation niveau 1

- Une formule (dite « Loi de Boyle – Mariotte »)

$$P_1 V_1 = P_2 V_2$$

On en déduit que  $PV = \text{Constante}$

- Qui a dit que ce n'est pas la vraie formule ?

Loi des gaz parfaits :

$P.V = n_{\text{gaz}}.R.T$

R : constante des gaz parfaits et vaut  $R=8,31 \text{ J.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$   
P : pression en Pascals (Pa)  
V : volume en mètre cube ( $\text{m}^3$ )  
T : température en Kelvin (K)  
n : quantité de matière en moles (mol)

C'est vrai. Mais en plongée jusqu'au niveau 3, on ne garde que

- A quoi cela sert ?

A retenir

$PV = \text{constante}$

Ce qui fait que :

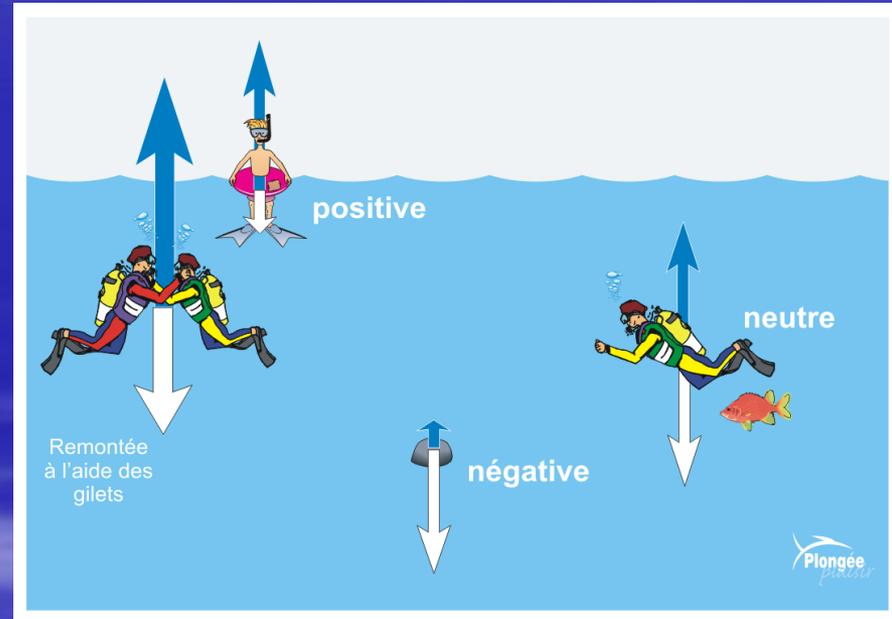
Plus on plonge profond,  
plus la consommation d'air  
va augmenter



Par exemple, à estimer sa consommation d'air sous l'eau

# Formation niveau 1

- La flottabilité d'un corps
- *En quoi est-ce important ?*



# Formation niveau 1

- Qu'est ce qui se passe ?

Vous prenez un masque de plongée. Vous le faire tomber au sol. Il tombe vite.

Vous prenez ce même masque que vous faites tomber dans l'eau. Sa chute est beaucoup plus lente.

Un objet a un poids sur terre. Il s'agit de son poids réel. Pour que cet objet tombe moins vite dans l'eau, il faut qu'il soit plus léger. Dans l'eau, le poids de cet objet dépendra de son poids et de son volume. Plus ce volume est important, plus le poids sera léger. On appelle ce poids le poids apparent. Le phénomène qui vient faire diminuer le poids d'un objet s'appelle la poussée d'Archimède.

- Définition

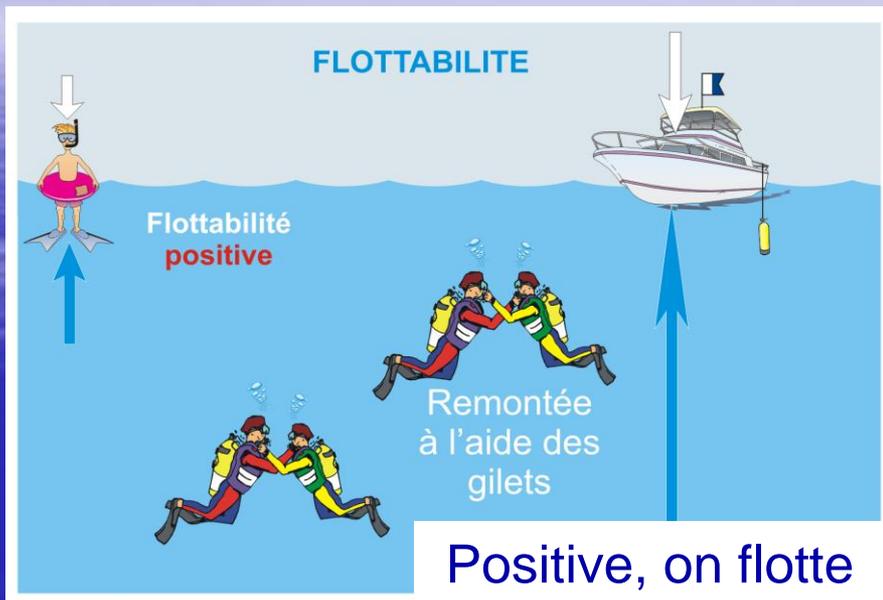
Il s'agit d'un théorème.

Tout corps plongé dans un fluide reçoit une poussée verticale dirigée de bas en haut et égal au poids du volume déplacé. Cette poussée s'appelle la poussée d'Archimède.

$$P_{\text{app}} = P_{\text{réel}} - \text{Poussée d'Archimède}$$

# A retenir

# Formation niveau 1



## Et plus précisément en plongée

Utilisation du gilet en surface, au fond, pour descendre ou pour remonter

Poids du plongeur plus léger en fin de plongée (bloc vide)

# Formation niveau 1

- Optique et acoustique

The diagram shows a vertical cross-section of the ocean surface. At the top, the surface is labeled 'Surface'. A diver is shown on the left, emitting sound waves. Three fish are shown at different depths: 10 m and 20 m. At the 10 m depth, a fish is shown with a semi-transparent, ghostly outline next to its solid, colorful form. At the 20 m depth, a fish is shown with a flashlight beam illuminating it, revealing its colors. The text explains that sound is difficult to locate at the surface, objects appear larger and closer, and sunlight is absorbed, requiring a flashlight to see colors.

Surface

Difficile de déterminer la provenance d'un son.

10 m

20 m

Les objets nous apparaissent plus gros et plus proches.

La lumière du soleil est progressivement absorbée, une lampe restitue les couleurs.

Plongée plaisir

# Formation niveau 1

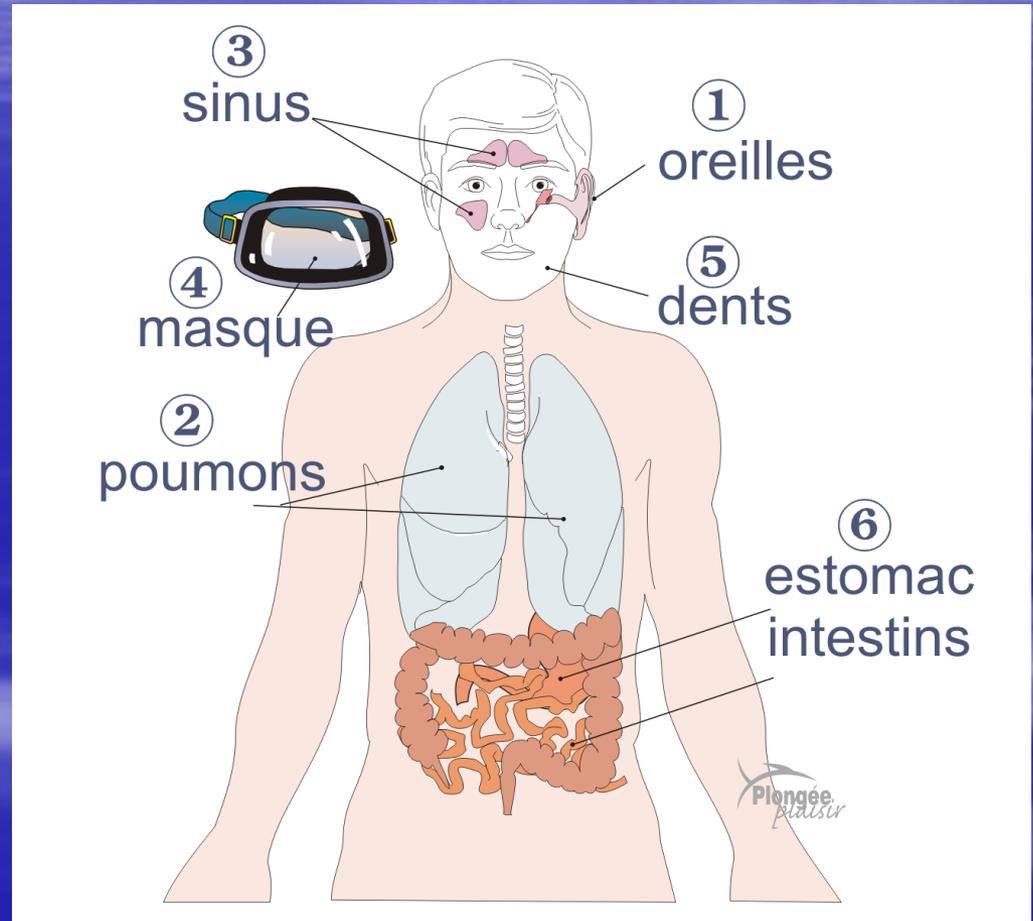


## Les accidents et leurs préventions

# Formation niveau 1

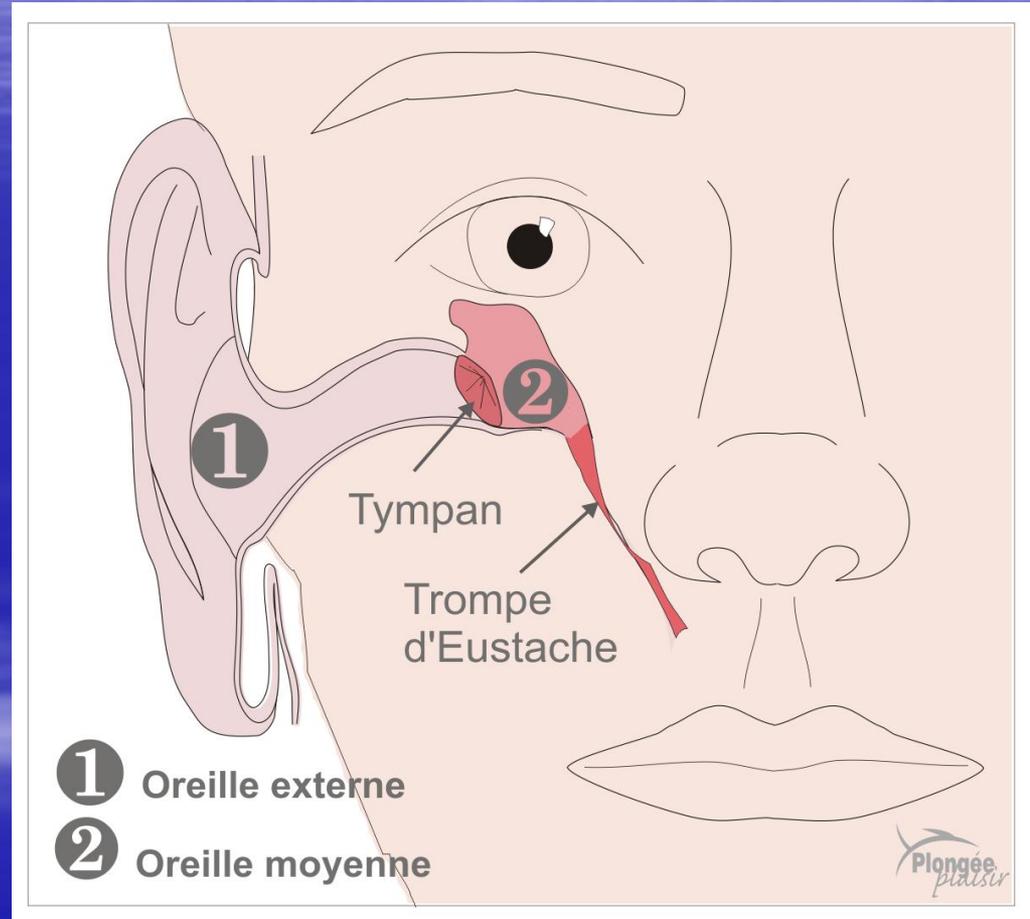
## Les barotraumatismes

Problèmes liés à la  
présence d'air, **qui  
se comprime ou qui  
se dilate**, dans le  
corps

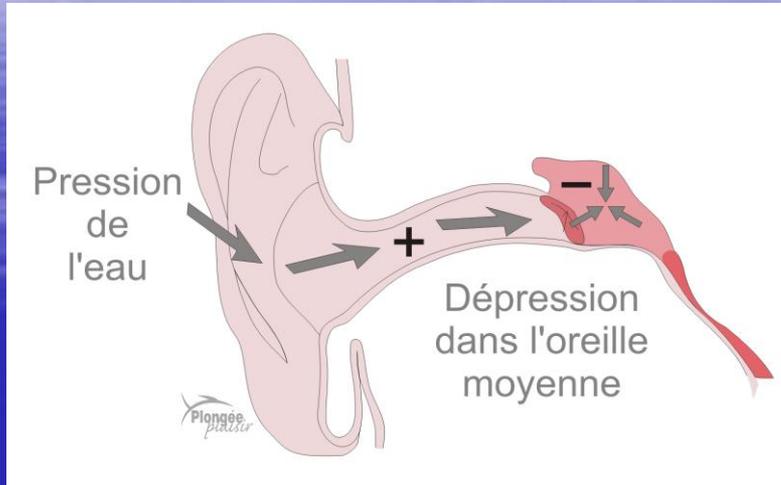


# Formation niveau 1

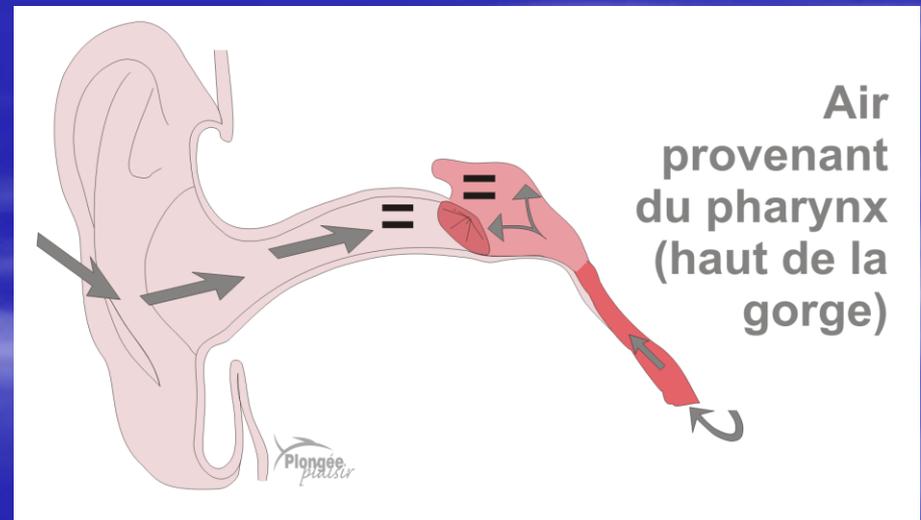
Oreilles et pression



# Formation niveau 1

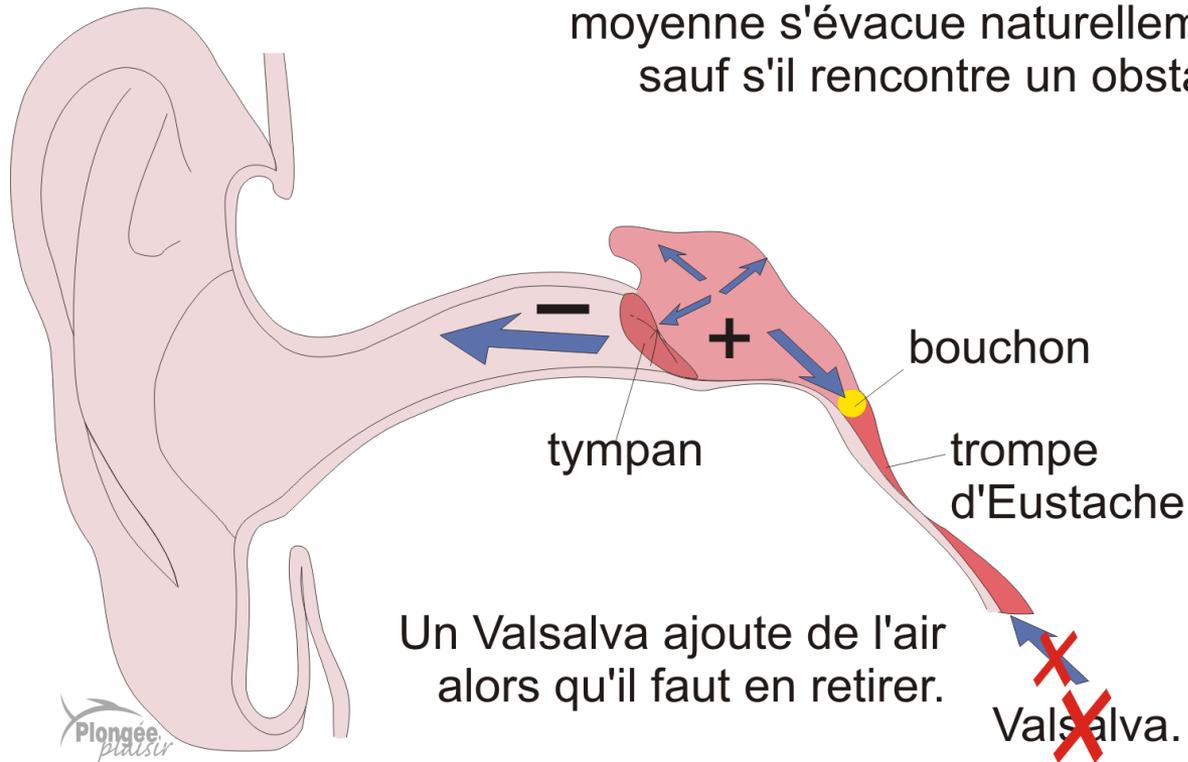


Oreilles et pression



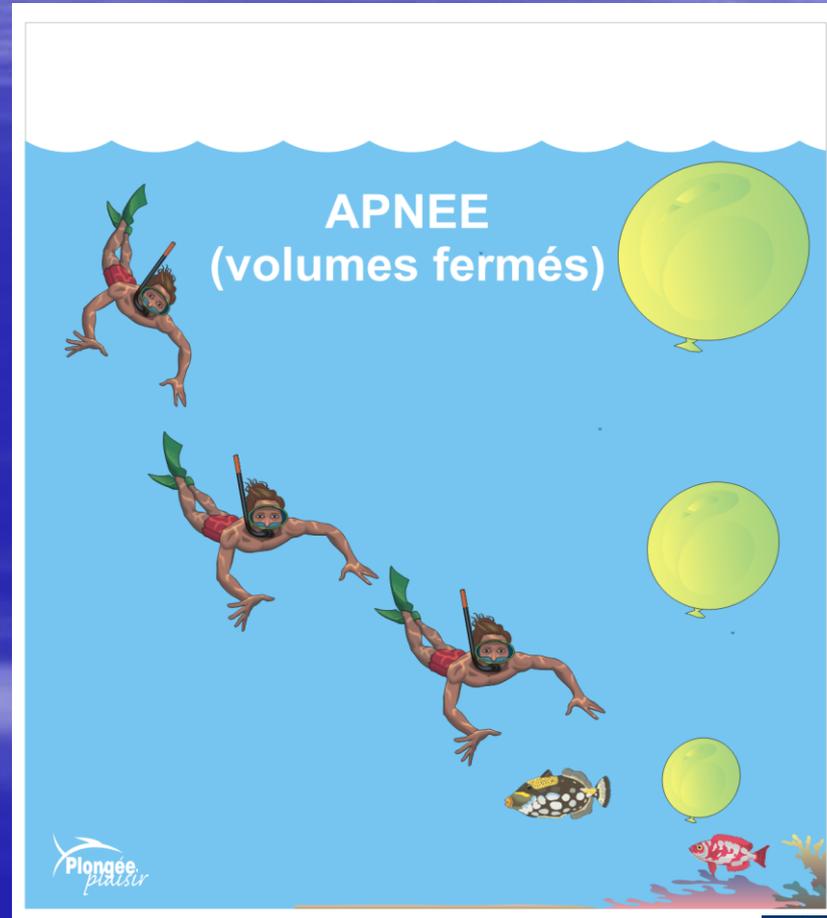
# Formation niveau 1

A la remontée, l'air en excès dans l'oreille moyenne s'évacue naturellement, sauf s'il rencontre un obstacle.



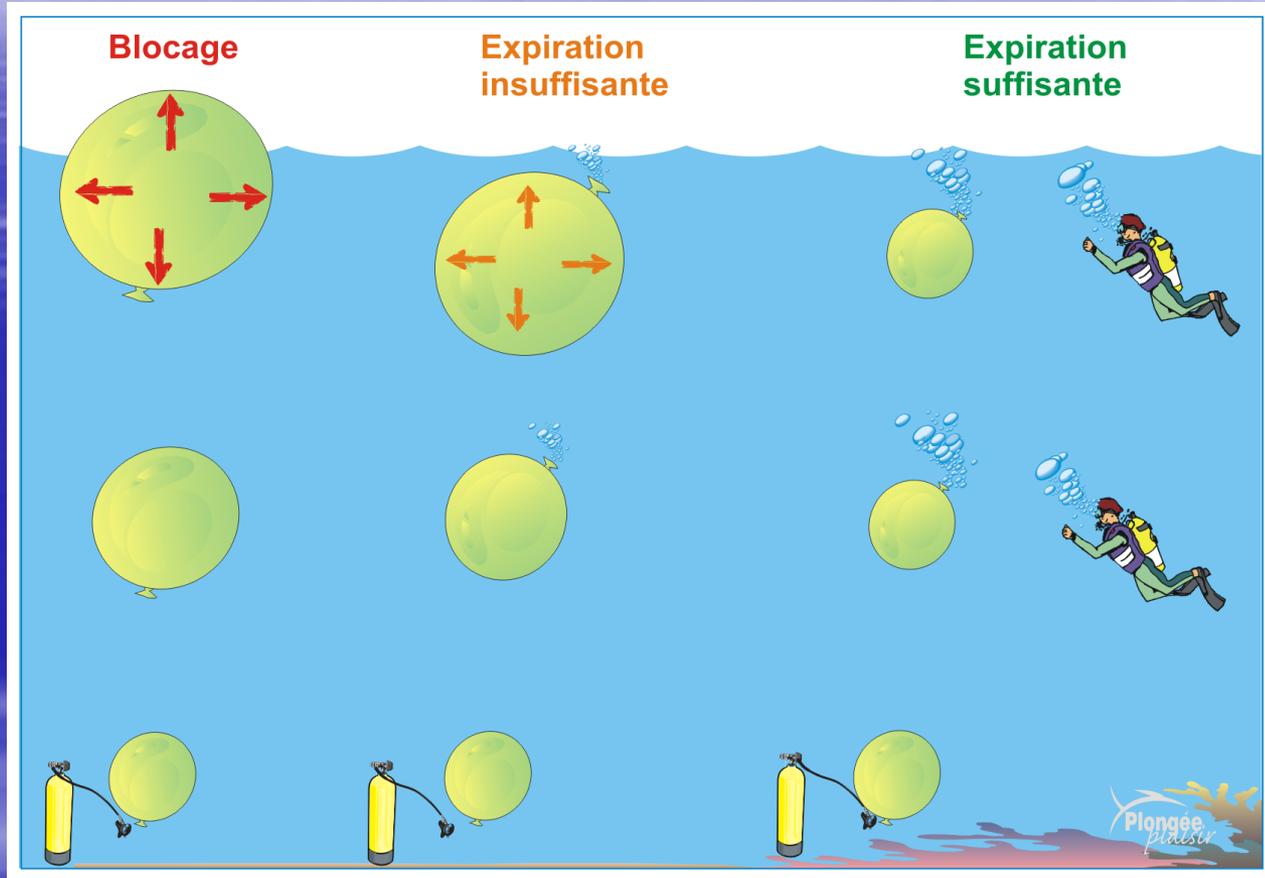
# Formation niveau 1

Poumons à la descente



# Formation niveau 1

Poumons à la remontée

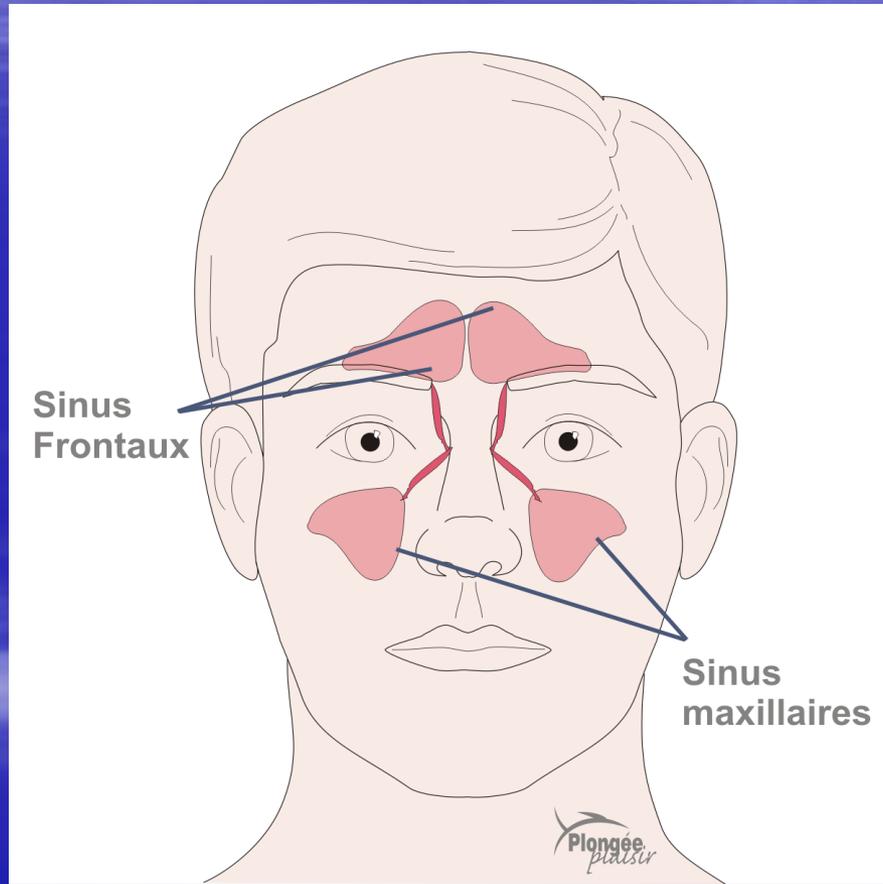


Risque de surpression  
pulmonaire

Remontée  
sans danger

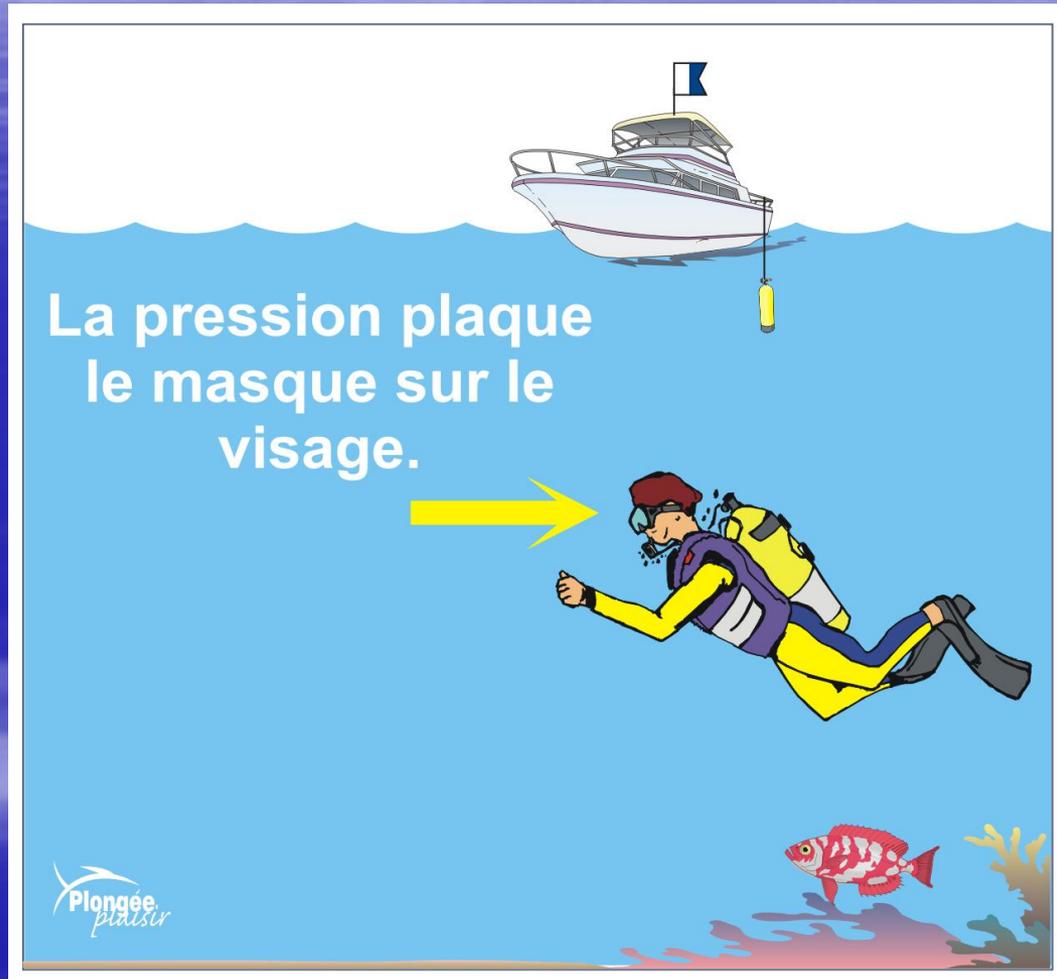
# Formation niveau 1

## Les sinus



# Formation niveau 1

Aussi en sautant du bateau (masque à plat sur l'eau)



# Formation niveau 1

<b>Oreilles</b>	<b>Descente Remontée</b>	Douleurs parfois violente Baisse d'audition Vertiges Acouphènes Écoulement par le conduit	Revenir à une profondeur sans douleur Redescendre ou remonter doucement Si cela est impossible, stopper la plongée	Équilibre dès le début Ne pas continuer à descendre Pas de Valsalva forcé en profondeur Ne pas plonger enrhumé Pas de pulvérisation de vasoconstricteur
<b>Poumons</b>	<b>Remontée</b>	Violente douleur à la Poitrine, Sensation d'étouffement, d'angoisses, Cyanose superficielle, Toux, crachat « rouge »	Évacuation caisson hyperbare O2 <b>Aspirine</b>	Pas de Valsalva à la remontée Contrôler sa vitesse de remontée Ne pas retenir sa respiration Toujours penser à expirer en remontant
<b>Sinus</b>	<b>Descente Remontée</b>	Douleur très intense Mouchage muqueux Saignement du nez	<u>Sous l'eau</u> Revenir jusqu'à la disparition de la douleur <u>Sur le bateau</u> Si la douleur persiste, consulter	Ne pas plonger enrhumé Descendre et remonter doucement en soufflant par le nez

Le comité directeur de la FFESSM a décidé de supprimer la prise d'aspirine en février 2020 dans les cas d'accident de plongée car l'aspirine n'est pas prévue par le code du sport. (CR 02/2020).

Cependant, le consensus de 1996 qui avait instauré cette « règle » optionnelle n'a pas été modifié.

**Nota : Les médecins des centres hyperbares préfèrent un accidenté vierge de toute prise médicamenteuse, donc pas d'aspirine.**

# Formation niveau 1

<p><b>Masque</b></p>	<p>Saut Descente</p>	<p>Douleur au niveau de l'œil Gonflement des paupières Saignement de nez Hémorragie sous-conjonctivale</p>	<p>Sortir de l'eau Consulter un ophtalmologiste</p>	<p> limiter la vitesse de descente Souffler à la descente Ne pas plonger du bateau</p>
<p><b>Dents</b></p>	<p>Descente Remontée</p>	<p>Douleur</p>	<p>Revenir à une profondeur sans douleur</p>	<p>Dentiste une fois par an Avoir une bonne hygiène dentaire Attention aux prothèses ou appareils en retirant l'embout Ne pas prendre d'aspirine</p>
<p><b>Estomac Intestins</b></p>	<p>Remontée</p>	<p>Douleur abdominale Contraction abdominale</p>	<p>Prendre un antispasmodique si la douleur persiste sur le bateau Consulter un médecin si cela ne passe pas</p>	<p>Alimentation, boisson gazeuse Manger calmement en mastiquant bien Attendre 2 ou 3h après un repas copieux Utiliser un embout adapté pour ne pas respirer trop d'air Pas de stress</p>

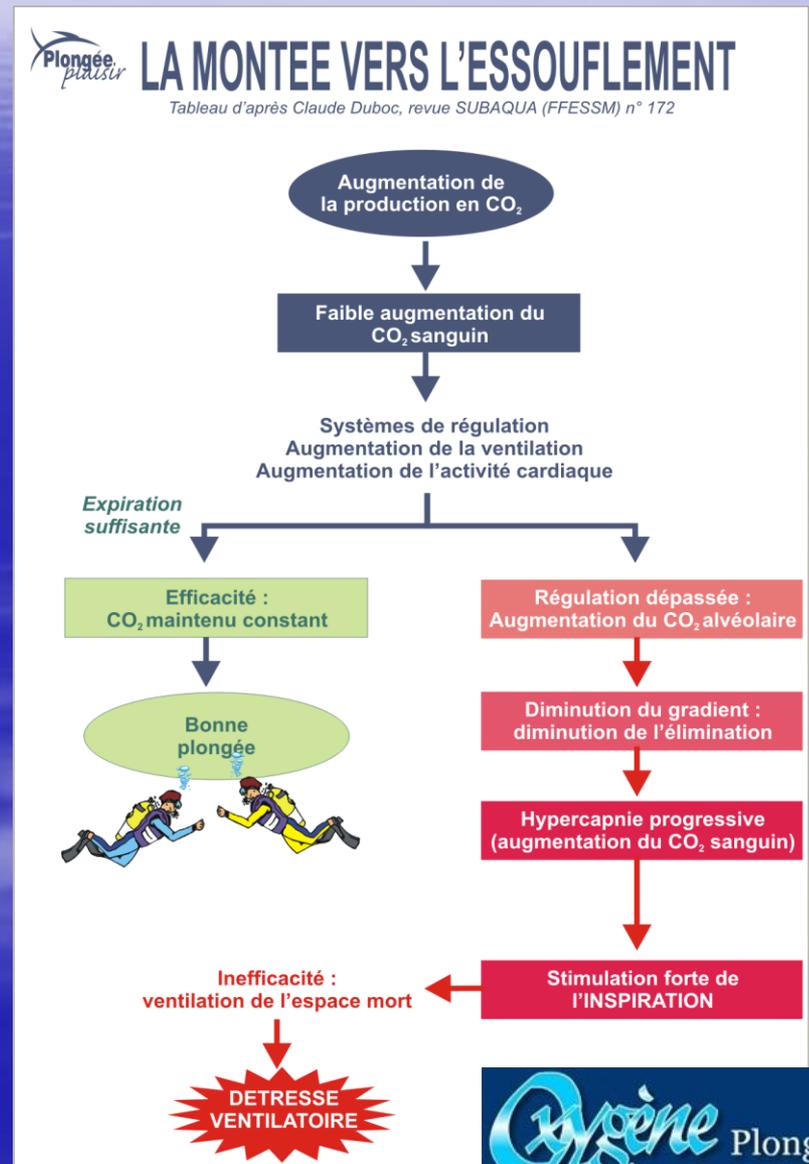
# Formation niveau 1

- **Essoufflement**
  - Stopper tout effort
  - Forcer l'expiration
  - Remonter de quelques mètres

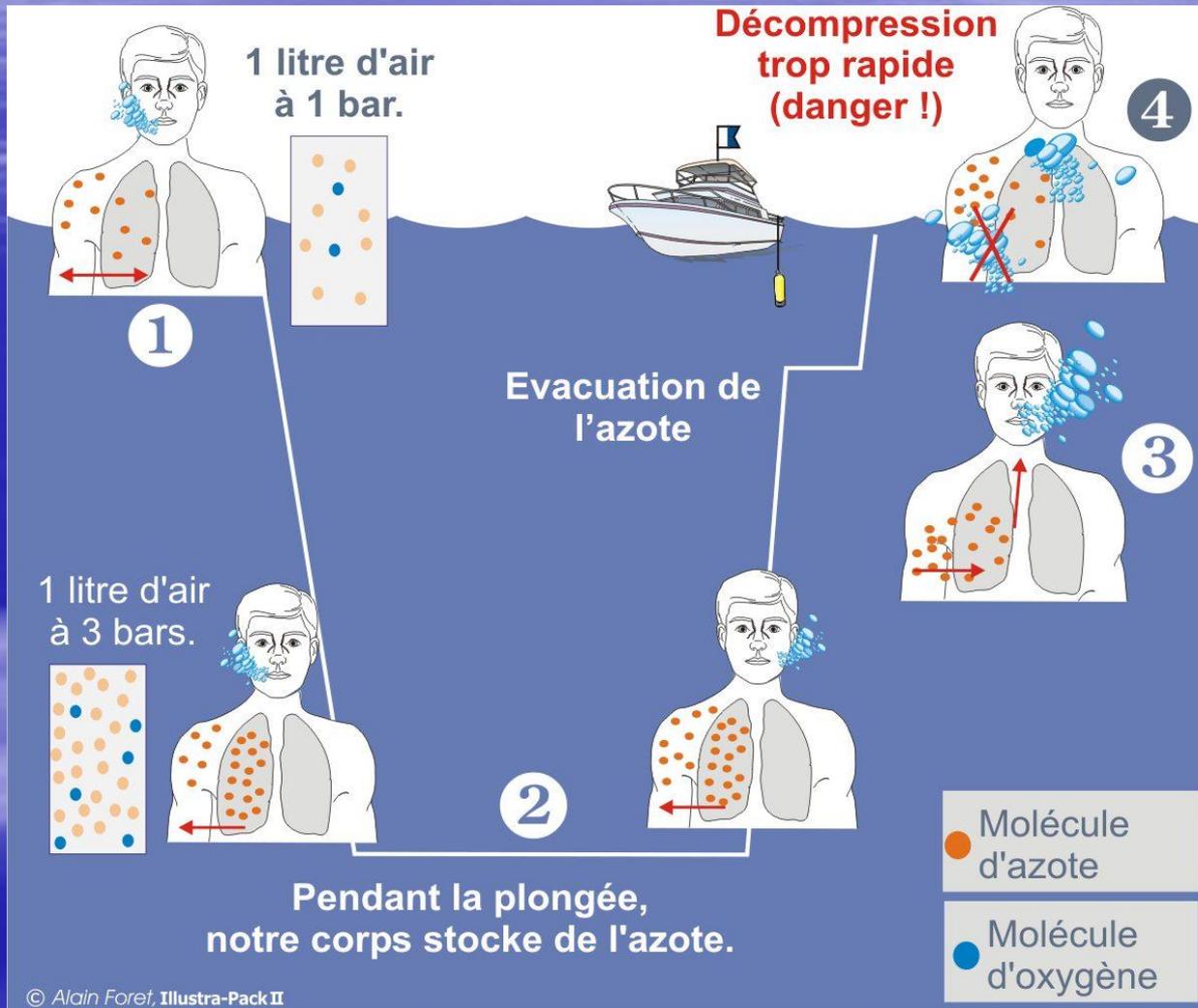
## Attention

Légèrement essoufflé en surface, essoufflement garanti au fond.

Si vous avez fait un effort pour rejoindre le point de descente, reposez-vous quelques instants avant de descendre.

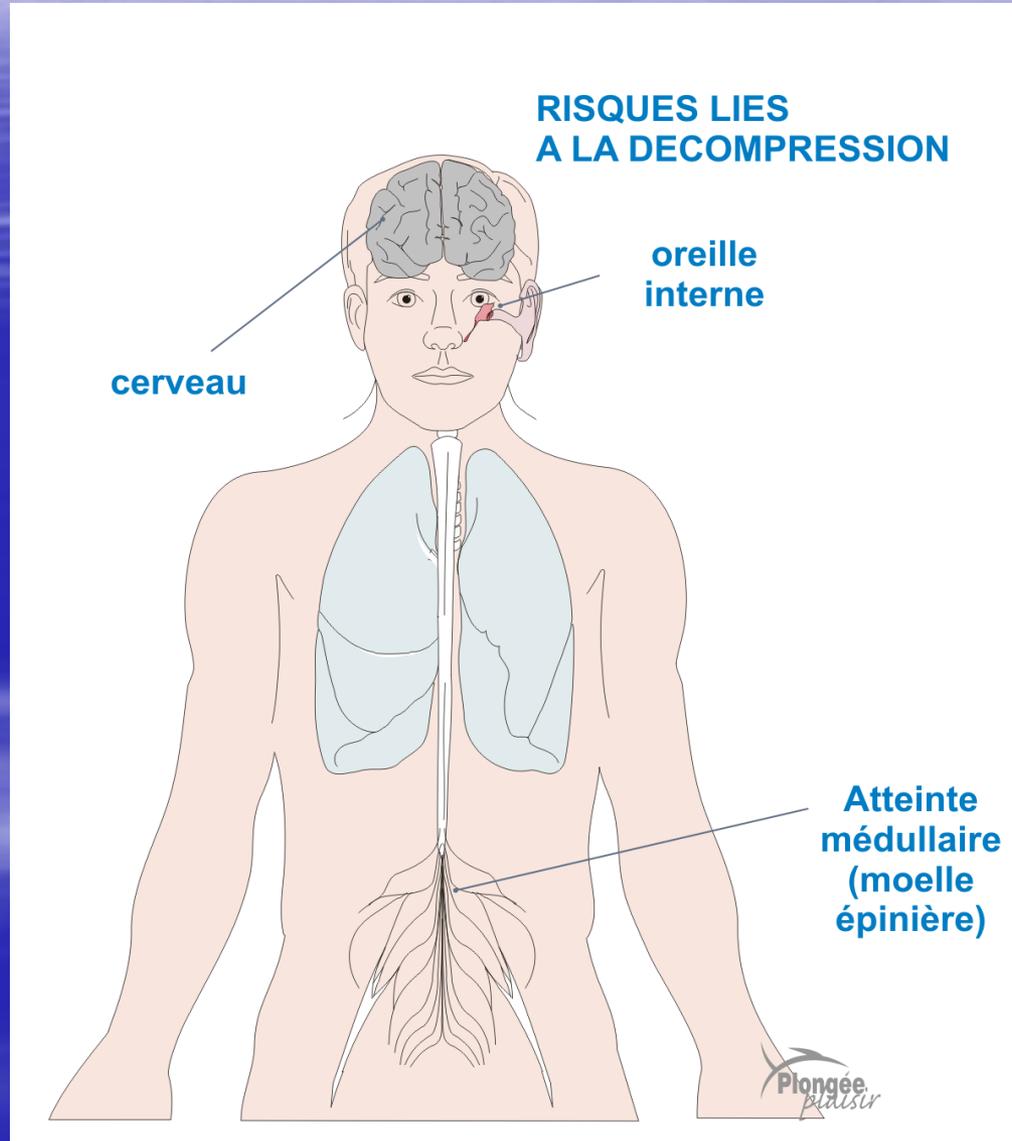


# Formation niveau 1



Azote et plongée

# Formation niveau 1



# Formation niveau 1

## Le froid

Symptômes	Ce qu'il faut faire
<p>Frissons Tremblement Claquage des dents Pâleur Lèvres et mains cyanosées Apathie avec difficulté à se concentrer, à se mouvoir Apparition des maux de tête Gène respiratoire Torpeur et confusion</p>	<p>Faire signe et remonter sans effort Assistance pour la remontée</p> <p>Sur le bateau</p> <ul style="list-style-type: none"><li>S'allonger à l'abri du vent</li><li>Enlever la combinaison</li><li>Se sécher</li><li>Mettre des vêtements secs</li><li>Recouvrir avec la couverture de survie</li><li>Protéger la tête du froid</li><li>Faire respirer de l'oxygène</li><li>Entourer de bouteille d'eau tiède (40° maxi)</li><li>Faire boire (si possible des boissons chaudes et sucrées)</li><li>Appeler les secours s'il existe des troubles de la conscience</li></ul>

# Formation niveau 1

## Le mal de mer

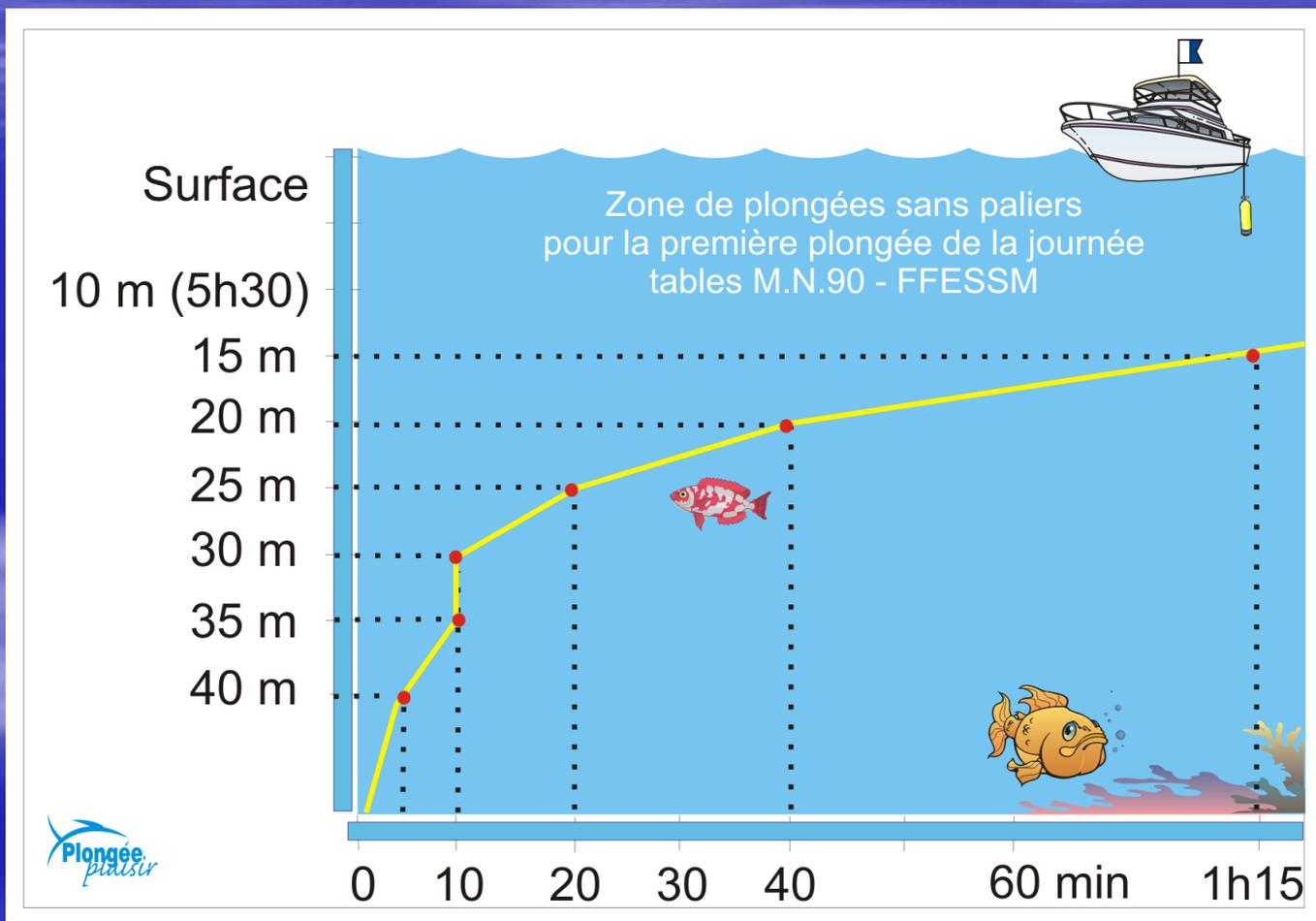
Symptômes	Ce qu'il faut faire	Conseils
Somnolence Sueurs froides Bâillements Nausées Vomissement	<p>Sous l'eau</p> <p>Signaler l'incident au guide de palanquée</p> <p>Sur le bateau</p> <p>Enlever la combinaison</p> <p>Mettre des vêtements chauds et secs</p> <p>S'allonger le plus près possible du centre de gravité du bateau et loin des odeurs de fioul</p> <p>Si le mal de mer n'est pas trop important</p> <p>Se mettre à l'eau</p>	<p>Discuter avec le voisin</p> <p>S'équiper au dernier moment</p> <p>Manger en évitant les aliments trop gras</p> <p>Ne pas s'embarquer l'estomac vide</p> <p>En cas de doute avec un ADD, alerter tout de même et traiter comme un ADD</p>

# Formation niveau 1



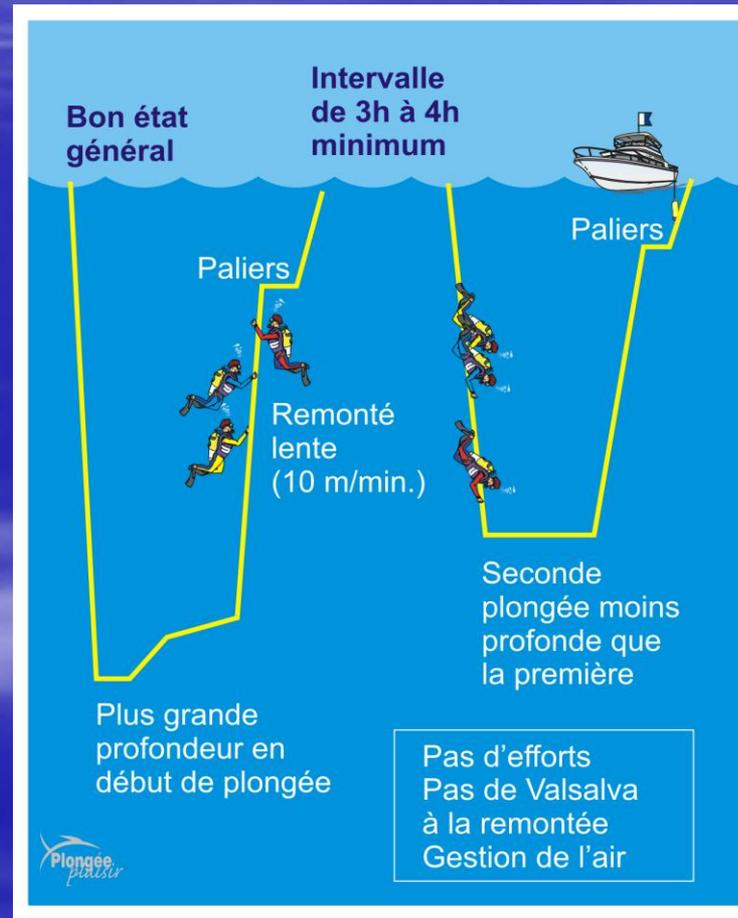
# Formation niveau 1

## La courbe de sécurité



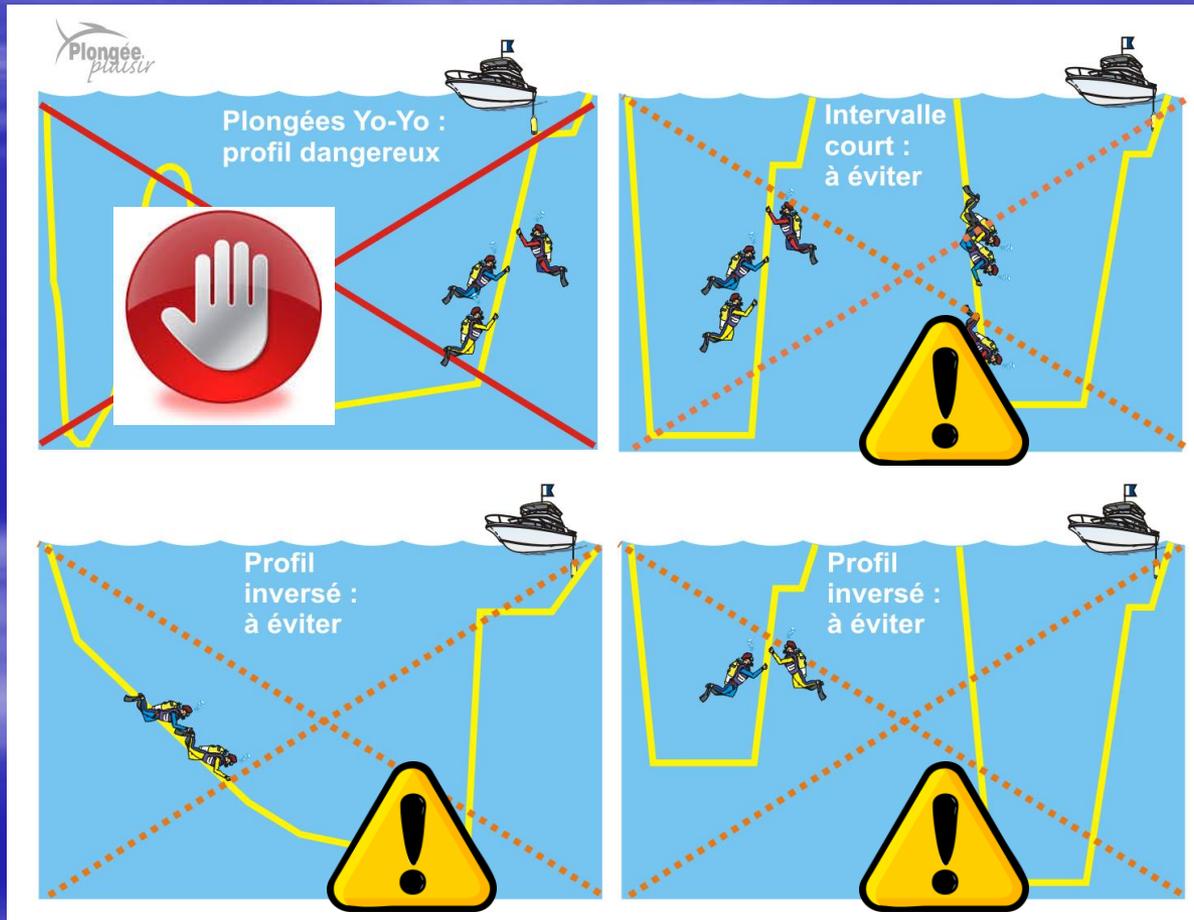
# Formation niveau 1

Ce qu'il est souhaitable de faire



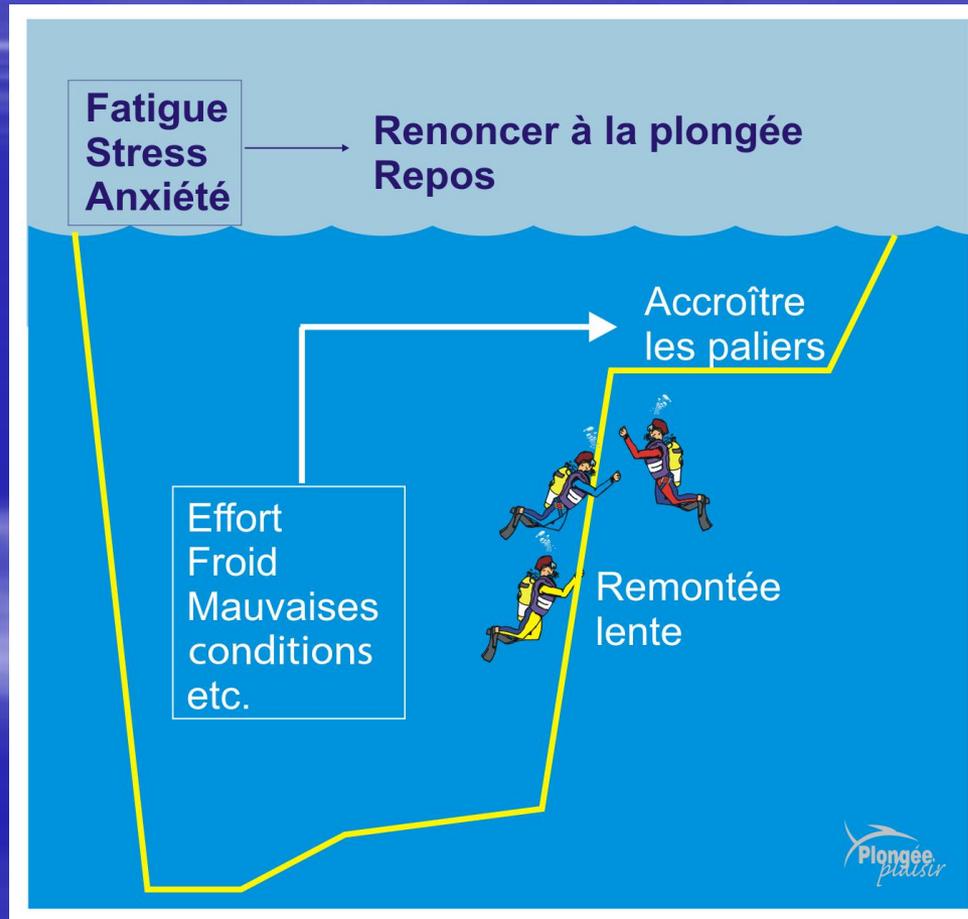
# Formation niveau 1

Ce qu'il ne faut pas faire ou qu'il faut éviter de faire



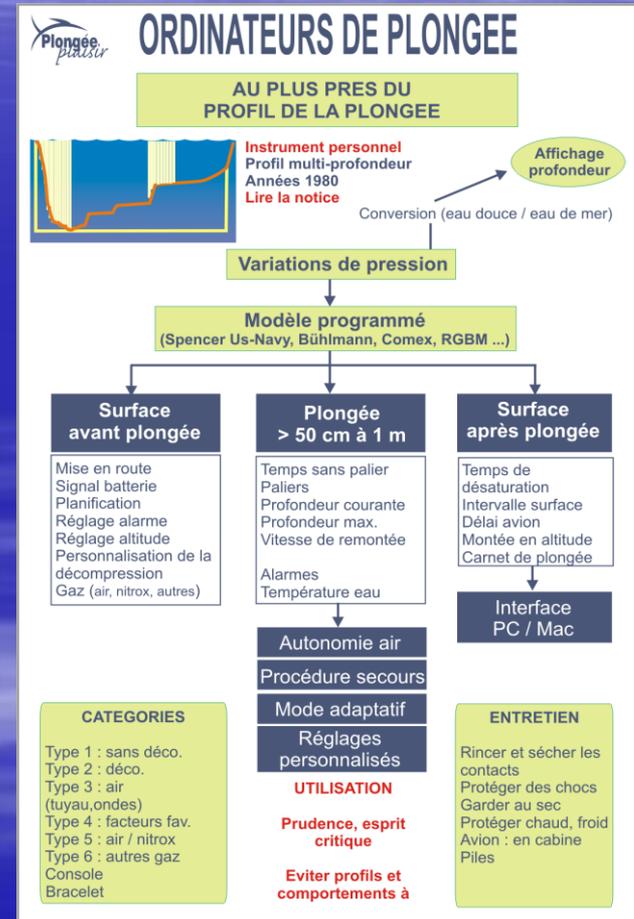
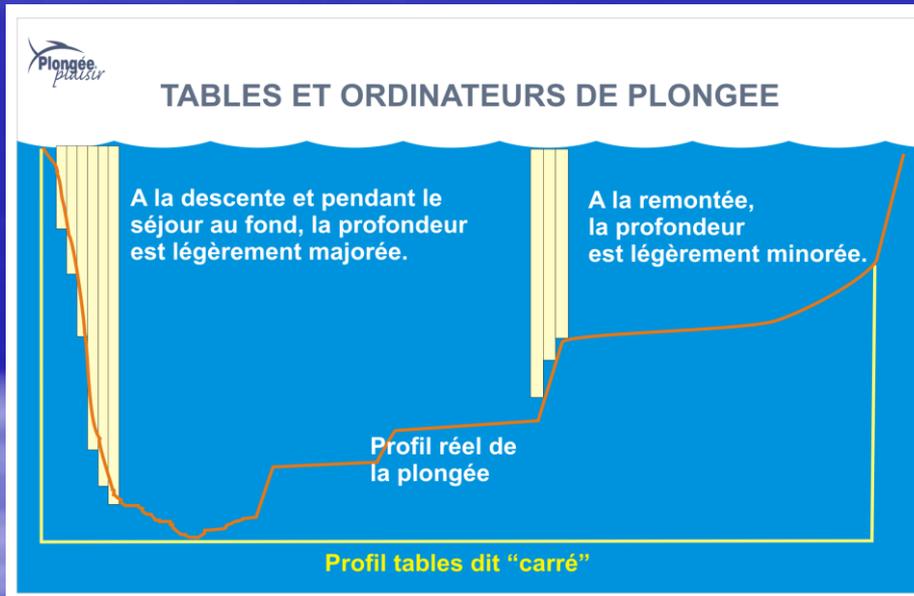
# Formation niveau 1

En cas de doute ?



# Formation niveau 1

## L'ordinateur de plongée

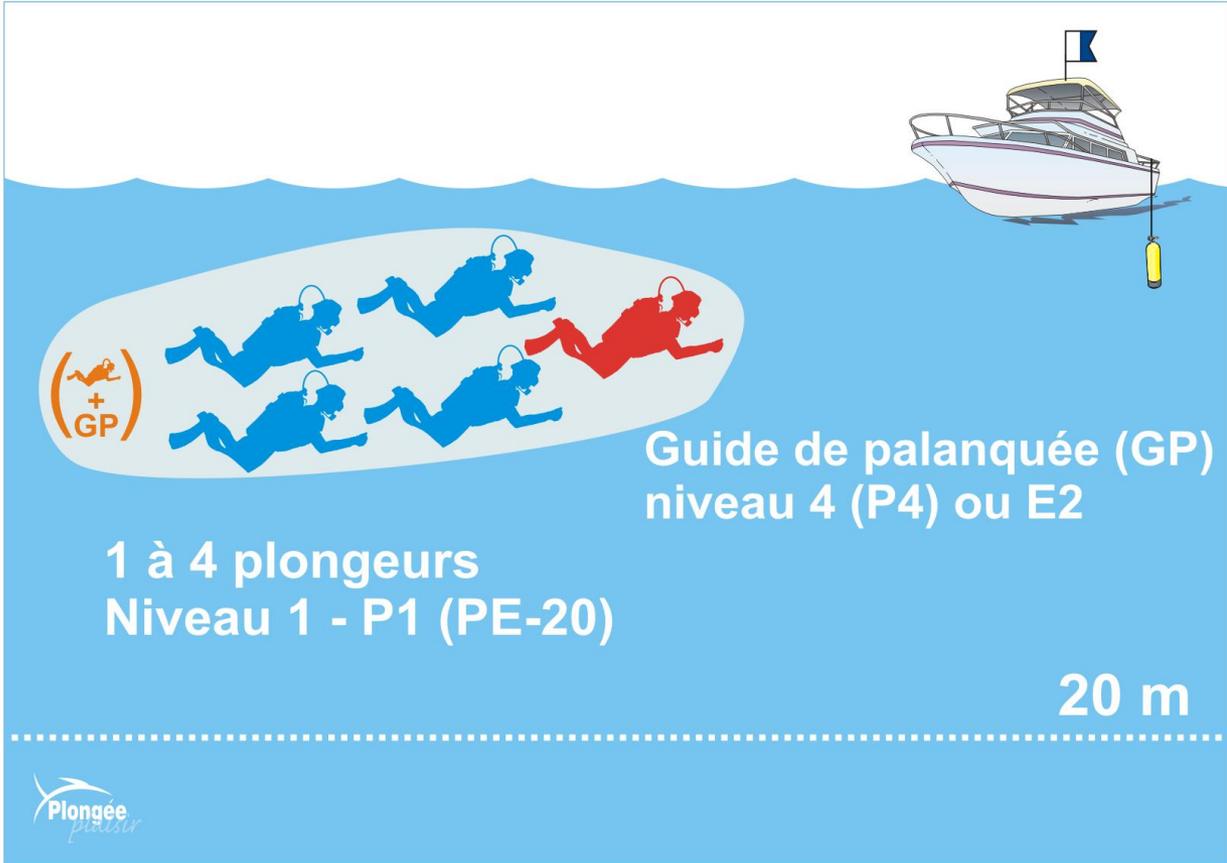


# Formation niveau 1

## Quelques règles



# Formation niveau 1



(GP)

1 à 4 plongeurs  
Niveau 1 - P1 (PE-20)

Guide de palanquée (GP)  
niveau 4 (P4) ou E2

20 m

Plongée plaisir

Composition d'une palanquée N1

# Formation niveau 1

## NIVEAU 1 APTITUDES À PLONGER EN AUTONOMIE (PA-12)



### Formation complémentaire au niveau 1 : PA-12

- Maîtrise des aptitudes PE-12.
- Maîtrise de l'orientation et des moyens de contrôle de sa profondeur, de son temps de plongée et de son autonomie en air.
- Maîtrise de la propulsion à l'aide des palmes en surface et en immersion.
- Maîtrise de la communication avec ses coéquipiers et des réponses adaptées aux signes.
- Intégration à une palanquée avec surveillance réciproque entre coéquipiers.
- Planification de la plongée et adaptation aux conditions subaquatiques.

Profondeur maximum 12 mètres

2 ou 3 Niveau 1  
majeurs avec  
aptitudes PA-12

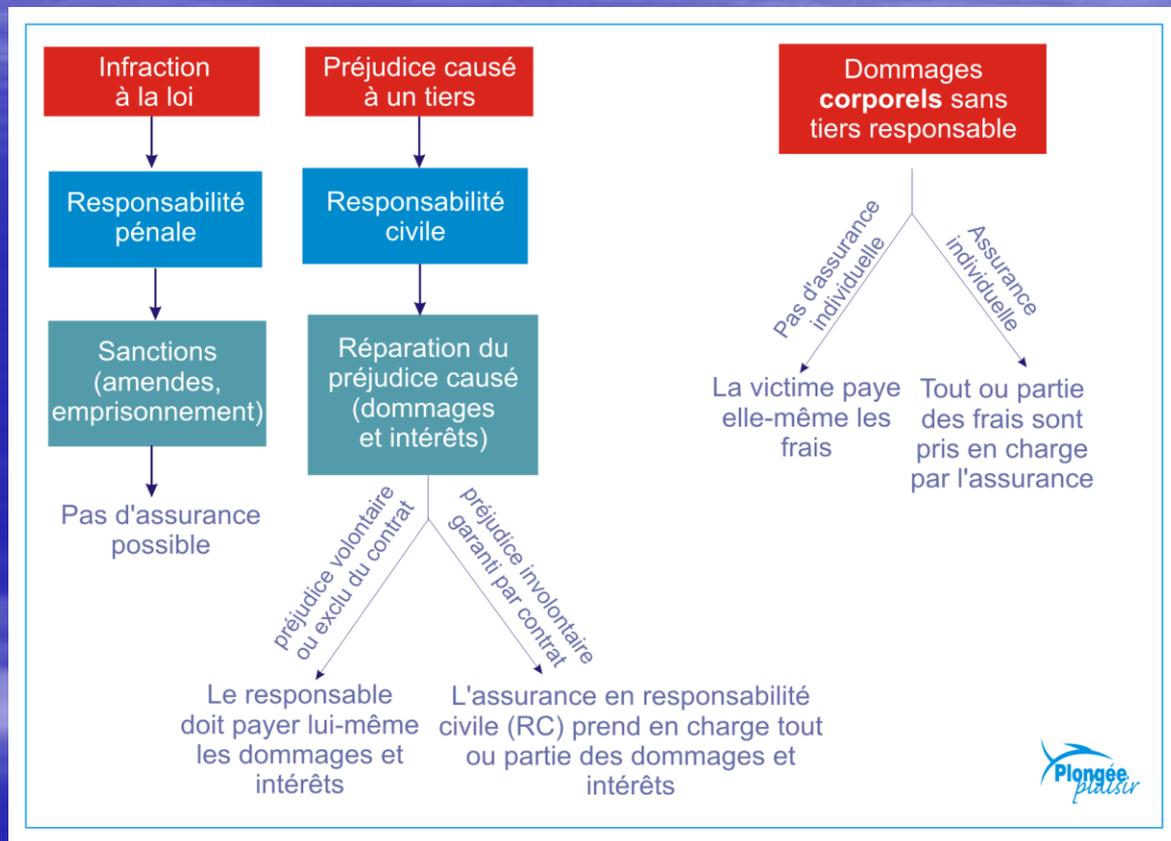


1. Gilet
2. Instruments  
(Ordinateur ou montre,  
profondimètre et tables)
3. Deux sources d'air
4. Manomètre
5. Parachute de palier  
(1 par palanquée)



# Formation niveau 1

## Assurance et responsabilité



# Formation niveau 1



## LE CERTIFICAT MÉDICAL POUR LA PRATIQUE DE LA PLONGÉE

www.plongee-plaisir.com

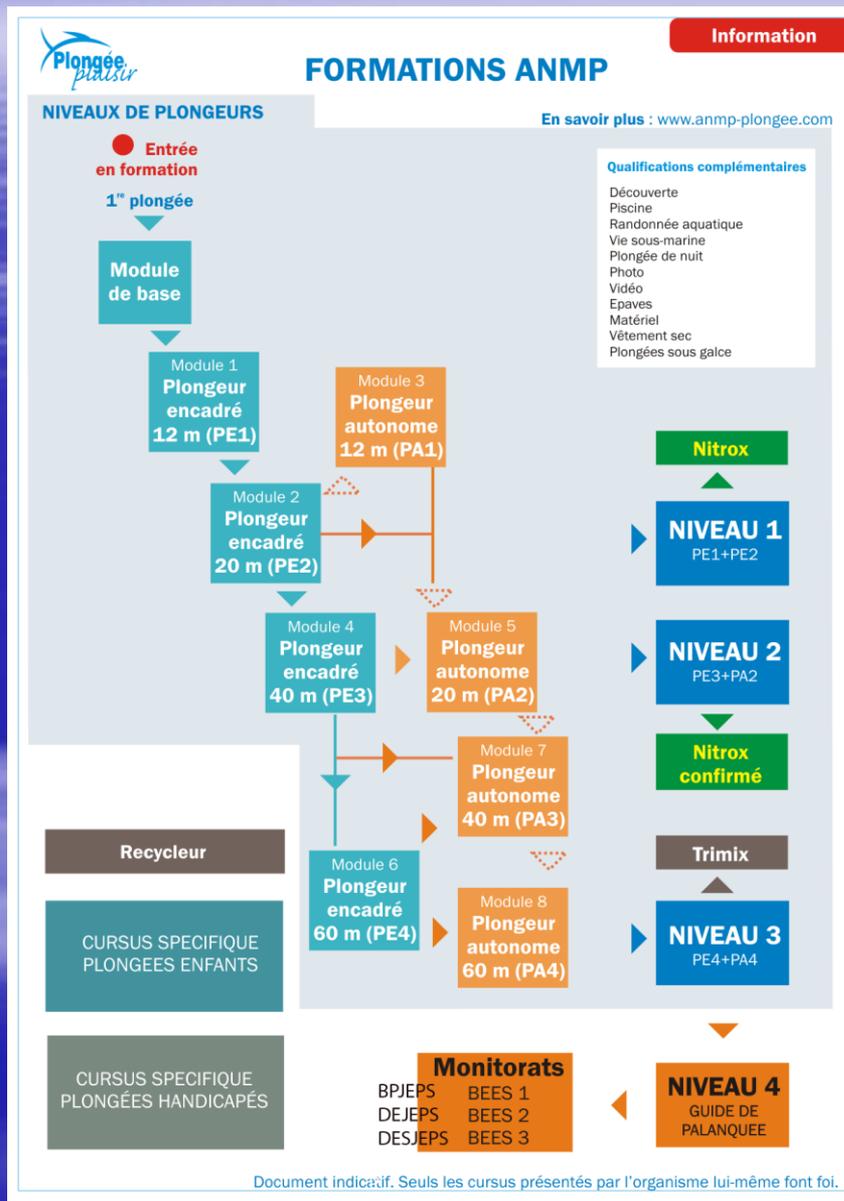
Septembre 2017 - v5

Mesures prises en application du code du sport ([www.legifrance.gouv.fr](http://www.legifrance.gouv.fr))

- Pour la pratique de la plongée, un certificat médical est obligatoire pour l'obtention d'une première licence au sein d'une fédération (FFESSM, FSGT) ainsi que pour son renouvellement (article L231-2 du Code du Sport).
- Ce certificat médical doit dater de moins d'un an car l'activité est considérée comme présentant des contraintes particulières (articles L231-2-3 et D231-1-5 du Code du Sport).
- Les caractéristiques de l'examen médical en plongée sont définies par l'arrêté du 24 juillet 2017 (une attention particulière est portée sur l'examen ORL - tympan, équilibration, perméabilité tubaire, évaluation vestibulaire, acuité auditive - et l'examen dentaire).
- En dehors des fédérations (FFESSM, FSGT), le certificat médical n'est pas obligatoire mais toutes les organisations françaises le conseillent.
- Les dispositions visant à supprimer l'exigence de certificat médical en milieu scolaire ne s'appliquent pas à la plongée au sein des établissements d'APS (clubs, centres) pour lesquels seul le Code du Sport s'applique.
- Le coût de la visite médicale pour la délivrance du certificat est un acte de médecine préventive non pris en charge par la sécurité sociale.

	Médecins fédéraux (FFESSM)	Médecins diplômés de médecine subaquatique	Médecins du sport	Tout médecin inscrit à l'Ordre (« généraliste »)
FFESSM	Baptême, pack-découverte, pack-rando et PE12			
	Exploration air ou nitrox			
	✓	✓	✓	✓
	Passage niveaux 1, 2 et 3, brevets nitrox, qualifications PE-20 et + / PA12 et + / PN / PN-C			
	✓	✓	✓	✓
	Encadrement et enseignement à l'air ou au nitrox			
	✓	✓	✓	✓
	Passage du niveau 4			
	✓	✓	✓	
	Passage des brevets d'enseignement			
	✓	✓	✓	
	Recycleur ou trimix : formation (PTH), exploration, encadrement, enseignement			
	✓	✓		
	Reprise de la plongée après accident			
✓	✓			
Pathologies devant faire l'objet d'une évaluation				
	✓			
HANDISUB				
Handisub : baptême 2 mètres max.				✓
Handisub : passage PESH 6 à PESH 40 et toute immersion > 2 mètres <sup>(1)</sup>				✓
JEUNES PLONGEURS (moins de 14 ans)				
1 <sup>re</sup> étoile de mer				Aucun certificat médical n'est exigé.
Passage plongeur Bronze, Argent, Or et exploration pour les moins de 14 ans				✓
Exploration : plongeurs de 12 ans ou 13 ans titulaires du niveau 1				✓
2 <sup>e</sup> et 3 <sup>e</sup> étoile de mer				✓
Avertissement : La FFESSM conseille aux membres et licenciés de privilégier, chaque fois que possible, le recours à un médecin fédéral et ce, même dans le cas où le certificat de non contre indication peut être délivré par tout médecin.				
<sup>(1)</sup> Ou médecin spécialisé en médecine physique (rééducation fonctionnelle). Sources : Règlement Médical, CTN et résolutions du CDN de la FFESSM ( <a href="http://www.ffessm.fr">www.ffessm.fr</a> ).				
FSGT	Certificat non exigé pour les baptêmes. Cas général : certificat de non-contre-indication délivré par tout médecin. Pour les plongeurs pouvant évoluer au-delà de 20 m, il est vivement conseillé de consulter un médecin spécialisé en hyperbarie. Pour les enfants, il est demandé une visite annuelle auprès d'un médecin du sport.			
ANIMP SNMP	Certificat non exigé pour les baptêmes. Certificat de non-contre-indication vivement conseillé. Pour les handicapés physiques, il est préconisé d'avoir recours à un médecin connaissant parfaitement les handicapés et la plongée.			

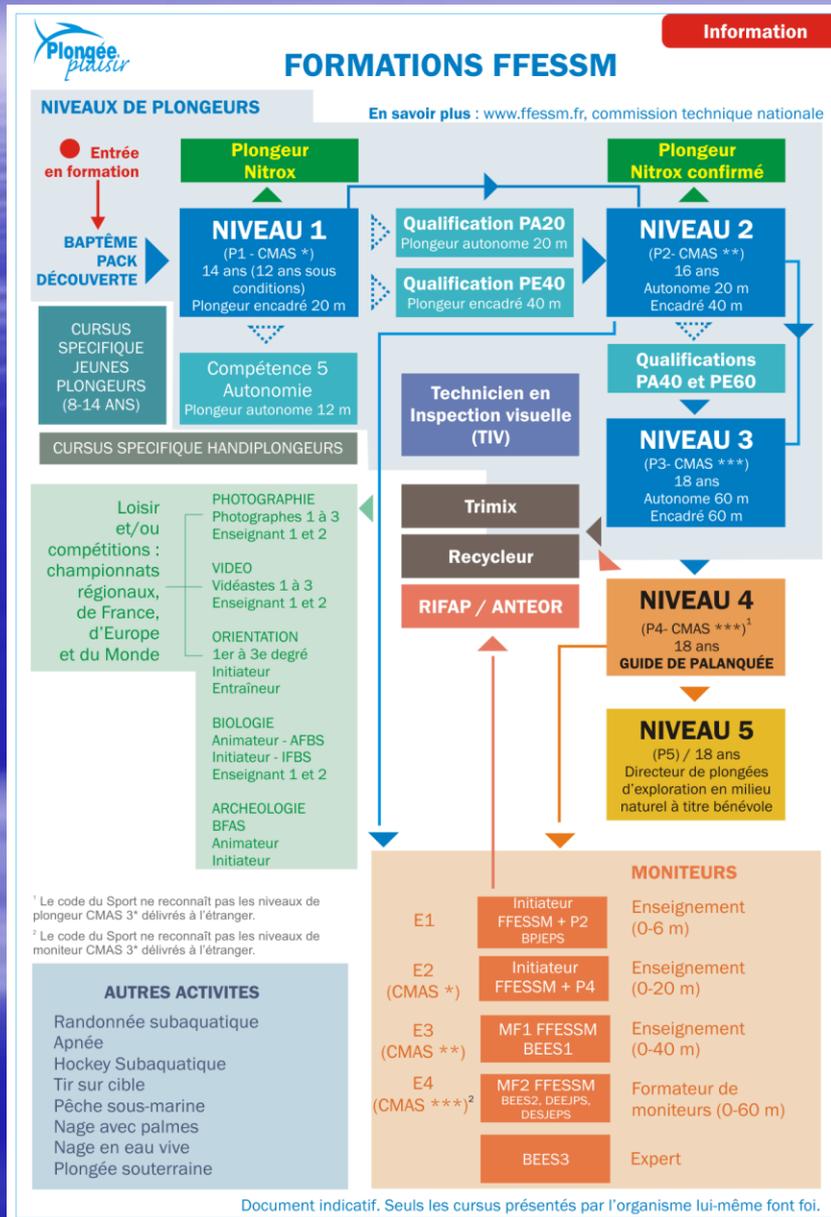
# Formation niveau 1



Que faire après son niveau 1 ?



# Formation niveau 1



Que faire après son niveau 1 ?



# Formation niveau 1

Le système RSTC vs France : quels sont les niveaux existants ?



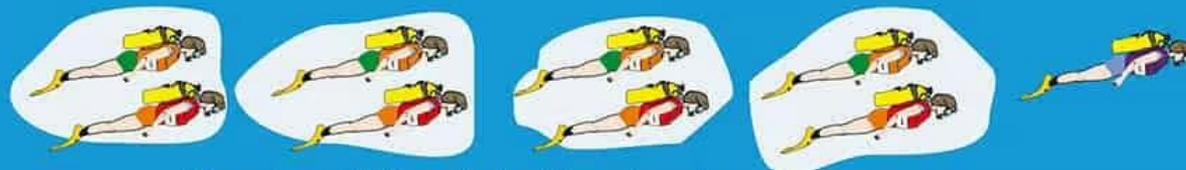
La philosophie est vraiment différente. La notion de plongeur « encadré » n'existe pas vraiment. L'autonomie n'a pas non plus la même définition. Ils suivent un guide qui n'assure pas la sécurité : il guide.

Et la notion de décharge de responsabilité existe alors qu'en France ..... c'est strictement interdit.

# Formation niveau 1

## « Buddy system » vs « Palanquée »

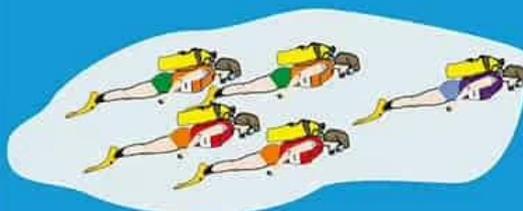
### PLONGÉE DE LOISIR « RÉCRÉATIVE »



Plongée en binômes (« buddy system »),  
sans paliers (max. 18 m généralement, limite à 40 m l'air)

18 m (40 m max.)

### PLONGÉE DE LOISIR « SPORTIVE »



Plongée en palanquée, avec ou sans paliers,  
(max. selon niveaux : 20 m, 40 m ou 60 m)...

60 m max.

© Alain Foret



# Formation niveau 1

OK OK ?

OK (en surface)

Ca ne va pas

Ca ne va pas (en surface)

100b

Je suis sur réserve

Je n'ai plus d'air

Montre moi ton mano

Je suis essoufflé

J'ai froids

Souffle

Fin de plongée

Reste à mon niveau

On descend

On monte

## SIGNES DE COMMUNICATION EN PLONGÉE

Attendez toujours un retour d'information suite à votre signe

# Formation niveau 1

Vous avez perdu votre palanquée, votre guide de palanquée ?

Restez calme !

Remontez de 2 ou 3 m afin de regarder si vous ne voyez pas vos équipiers.

Si au bout de 30" vous ne voyez toujours rien ?

- Remontez lentement en n'oubliant pas de souffler et en vidant tranquillement votre gilet,
- Juste avant de faire surface, n'oubliez pas de faire le 360°,
- Votre signe OK est ce qui doit être vu en premier.

Une fois arrivé en surface, gonflez votre gilet et attendez le reste de votre palanquée.

Répondez à toute sollicitation de la sécurité surface du bateau.



# Formation niveau 1



Faune et flore

# Formation niveau 1



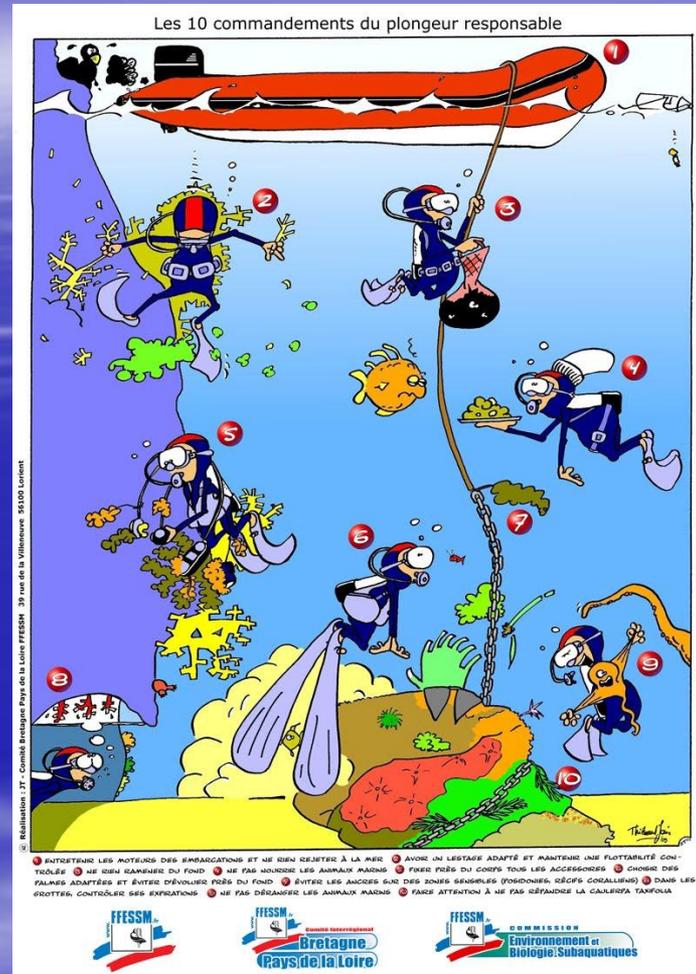
Un monde  
végétal

# Formation niveau 1



Un monde animal

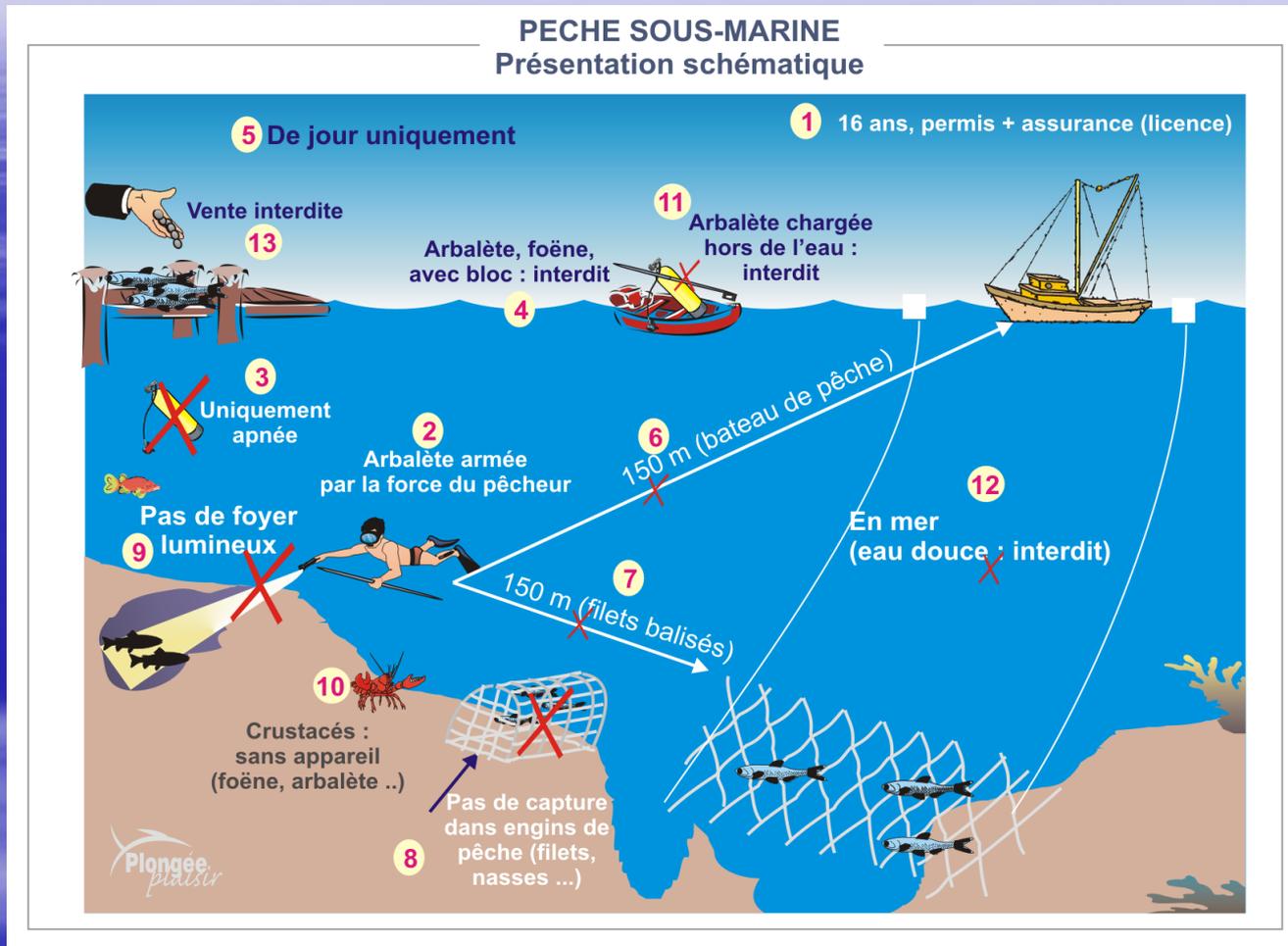
# Formation niveau 1



Un monde fragile

- 1 ENTREtenir les moteurs des embarcations et ne rien rejeter à la mer
- 2 AVOIR un lestage adapté et maintenir une flottabilité contrôlée
- 3 NE RIEN ramener du fond
- 4 NE PAS nourrir les animaux marins
- 5 FIXER près du corps tous les accessoires
- 6 CHOISIR des palmes adaptées et éviter d'évoluer près du fond
- 7 ÉVITER les ancres sur des zones sensibles (posidonies, récifs coralliens)
- 8 DANS les grottes, contrôler ses expirations
- 9 NE PAS déranger les animaux marins
- 10 FAIRE attention à ne pas répandre la Caulerpa taxifolia

# Formation niveau 1



Si vous pêchez, respectez ces règles