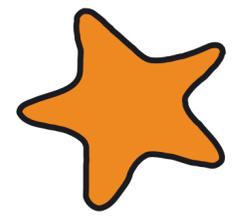




 **AQUADOMIA.com**
D I V I N G S C H O O L

 **AQUADOMIA.com**
D I V I N G S C H O O L



AQUADOMIA.com
D I V I N G S C H O O L



Plan du cours

Votre espace d'évolution 3

Le materiel du plongeur Niveau 3 4

Le materiel obligatoire sur le bateau 5 - 6

L'organisation de plongée 7

Matelotage 8 - 9

Le plongeur autonome 10

Rappels 11 - 14

Les risques liés à la profondeur 15

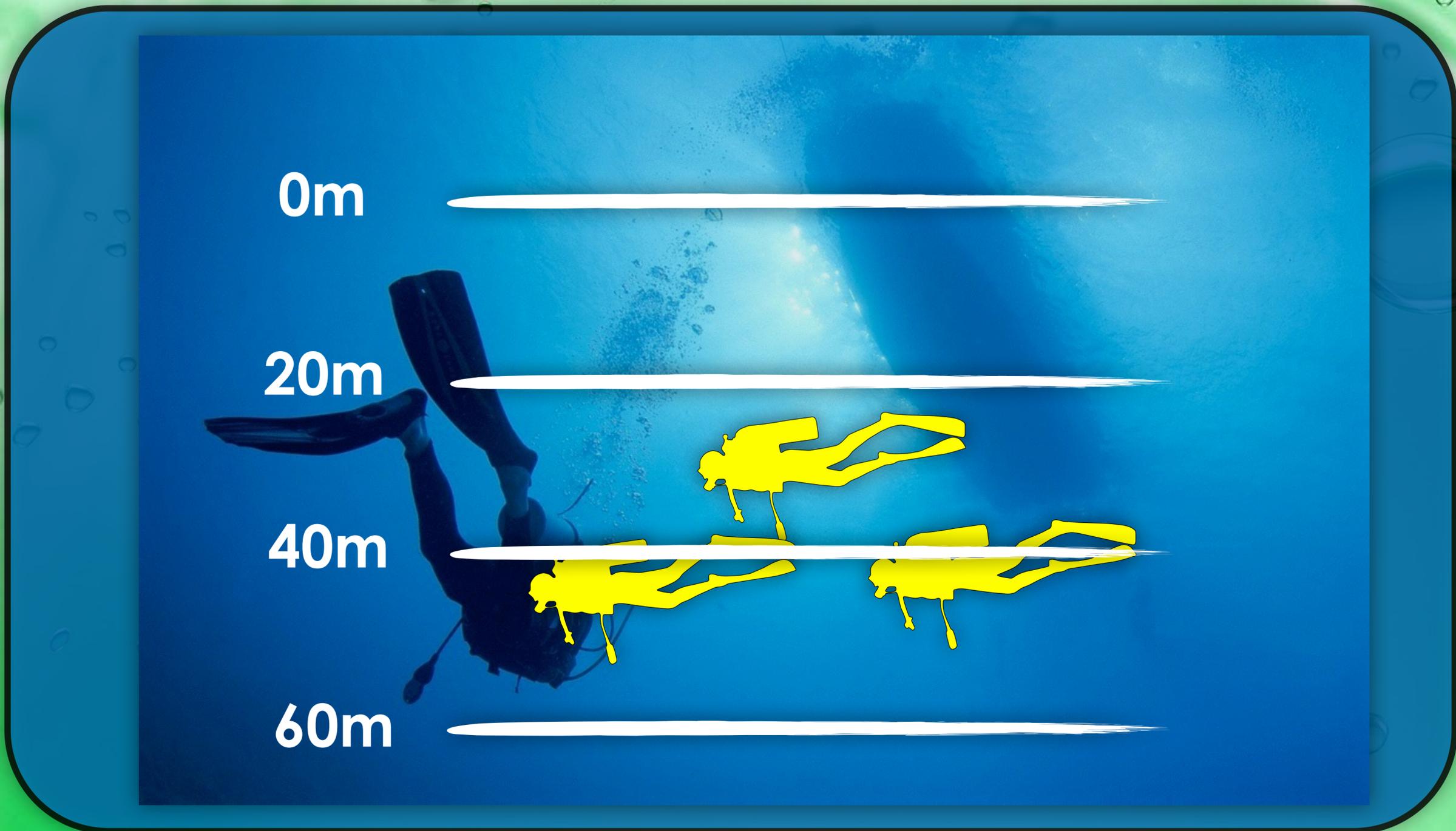
L'essoufflement/La Narcose/L'hyperoxie 16 - 27

Les ADD 28 - 31

La zone 0/60 m 32

Respecter le milieu 33

Les différents espaces d'évolution



Je plonge en autonomie jusqu'à 60 mètres à deux ou trois niveaux 3, et je peux plonger hors structure sans directeur de plongée.

Le matériel du plongeur Niveau 3

Obligatoire

- Gilet stabilisateur
- Un double détenteur
- Un ordinateur
- Un parachute



- - Un objet coupant
- Une lampe

Le matériel obligatoire sur le bateau

Un moyen de communication permettant de prévenir les secours.



De l'eau douce potable non gazeuse.



Une trousse de secours.



Un ballon autoremplisseur à valve unidirectionnelle (BAVU) avec sac de réserve d'oxygène.



Une couverture isothermique.

Le matériel obligatoire sur le bateau

Une bouteille d'oxygène gonflée d'une capacité suffisante pour permettre, en cas d'accident, un traitement adapté à la plongée, avec manodétendeur et tuyau de raccordement au BAVU.



Un moyen de rappeler un plongeur en immersion depuis la surface, lorsque la plongée se déroule en milieu naturel, au départ d'une embarcation, ainsi que, éventuellement, un aspirateur de mucosités.



Une bouteille d'air de secours équipée de son détendeur.



Matériel d'assistance suivant:
Une tablette de notation.

Un jeu de tables permettant de vérifier ou de recalculer les procédures de remontées.



L'organisation de plongée

Une plongée réussie se planifie et prend en compte :

La météo

La houle

Le vent

La marée

Le brouillard

L'état de la mer
(vagues)

La luminosité

La turbidité de l'eau

Pour votre organisation de plongée vous pouvez utiliser des applications comme windguru, météo france ou windfinder



Le matelotage

Le noeud de chaise

il est facile à défaire, même après avoir subi une traction très forte ou après un resserrement dû au dessèchement du cordage, toutefois il ne peut être dénoué sous tension.

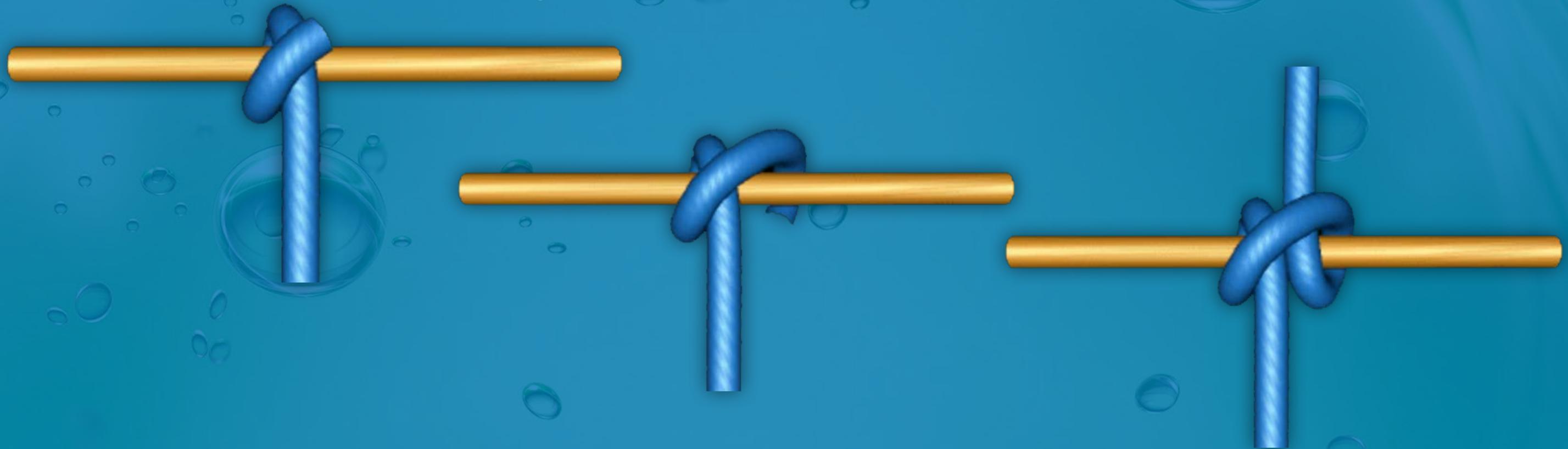


Le matelotage

Le noeud de cabestan

Probablement parmi les plus répandus des noeuds d'amarrage, le noeud de cabestan n'est cependant réellement sûr que lorsqu'il est soumis à une tension constante perpendiculaire au point d'attache. Lorsque ce noeud subit des à-coups, il a tendance à se desserrer.

Il est adapté à une grand nombre de situation, bien que, dans presque toutes ses applications, il existe un autre noeud qui tient mieux. C'est sa grande facilité d'exécution et son universalité qui le rend si répandu.



Le plongeur autonome

Dans le cadre de ses prérogatives en autonomie complète (hors structure), le plongeur N3 doit être:

Conscient des risques et donc des causes des accidents

Capable d'en identifier les symptômes

Informé de la conduite à tenir, le cas échéant

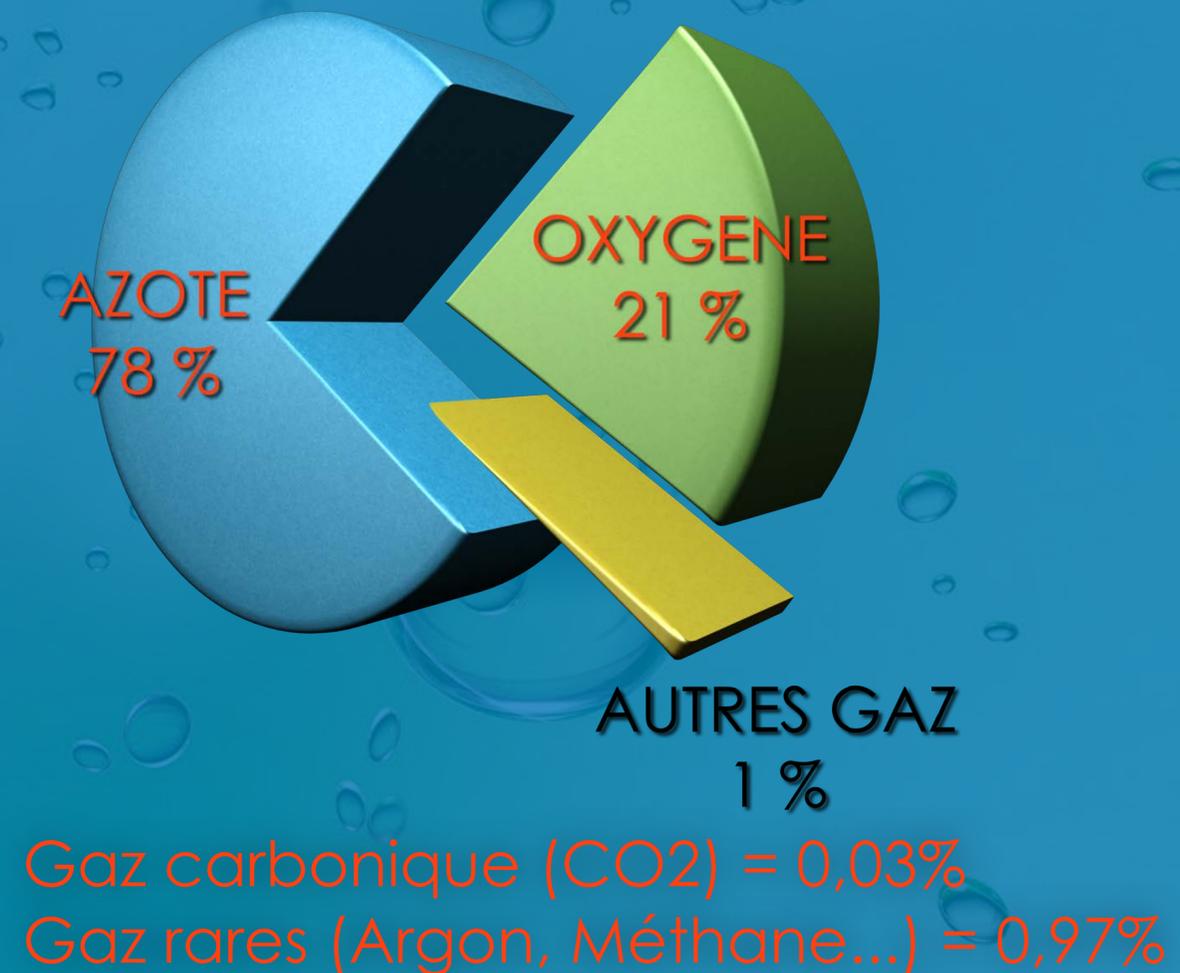
Capable de prévenir les accidents

Le plongeur N3 a accès en autonomie à la plongée profonde.
Tout ce qui a été vu sur les accidents au niveau 2 reste d'actualité.

Nous allons plus particulièrement nous intéresser aux spécificités liées à la plongée dans la zone 40 - 60 m.

Rappels

Composition de l'air



En plongée :

La pression ambiante augmente dans une proportion de 1 bar tous les 10 mètres : la pression de l'air respiré augmente donc aussi dans les mêmes proportions.

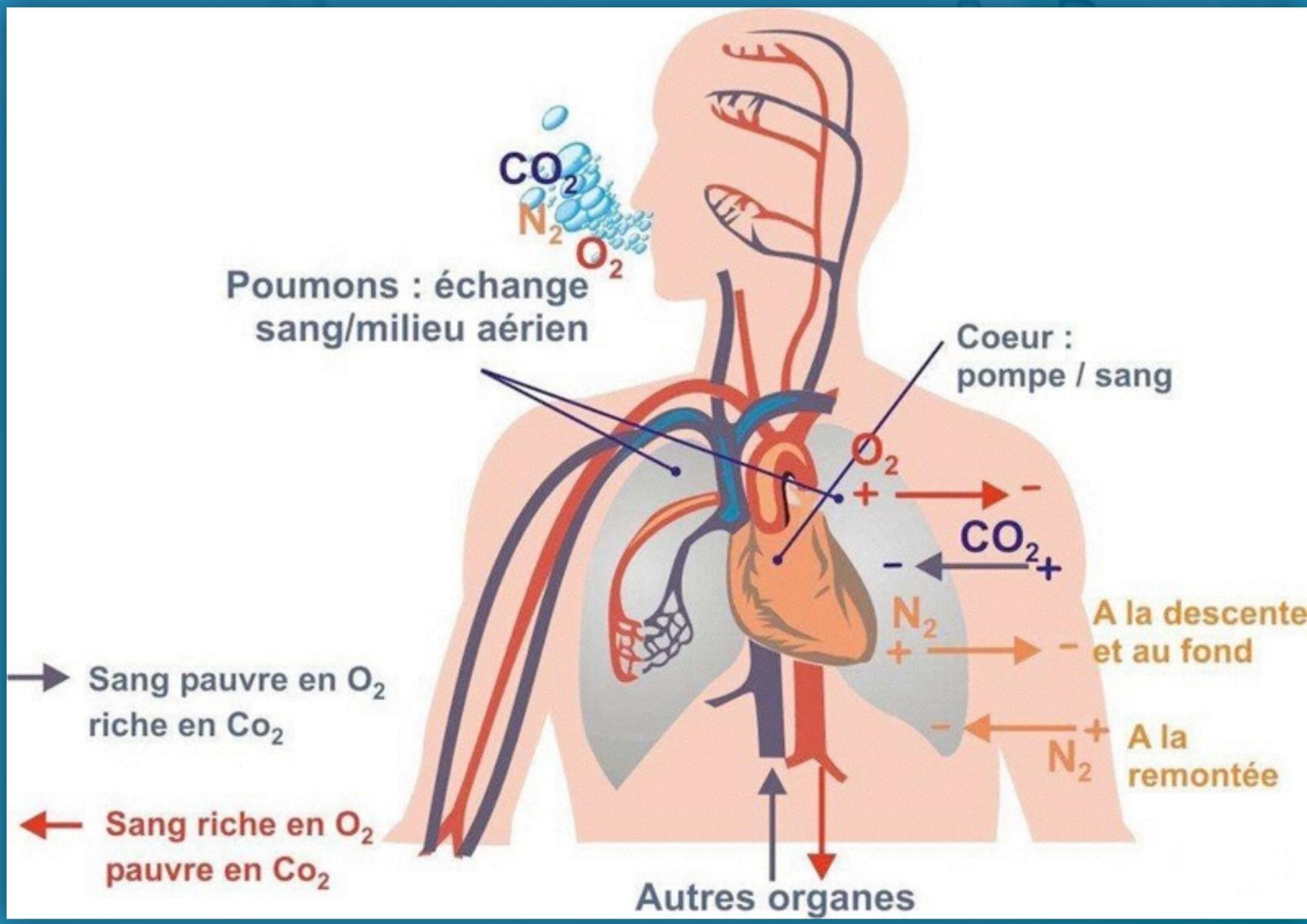
L'organisme doit « assimiler » davantage de molécules d'oxygène, d'azote et de gaz carbonique.

Le seuil d'assimilation de l'organisme n'est pas infini : il a ses propres limites. Au-delà, le plongeur risque un accident biochimique.

Ces valeurs sont des pressions partielles qui composent l'air respiré à une pression ambiante de 1 bar.

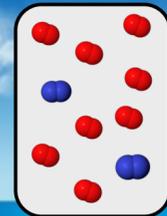
Rappels

Les échanges gazeux



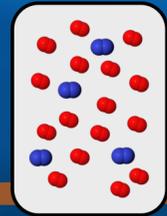
Rappels

1 litre d'air à 1 bar



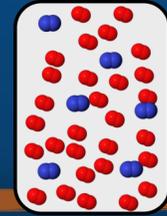
0,2 bar d'O2 (20%)
0,8 bar de N2 (80%)

1 litre d'air à 2 bars



0,4 bar d'O2 (20%)
1,6 bar de N2 (80%)

1 litre d'air à 3 bars



0,6 bar d'O2 (20%)
2,4 bar de N2 (80%)

10m

20m



Les limites de toxicité sont données en valeur de pression partielle et sont normalisées (voir CODE DU SPORT)
· pour l'oxygène : $PpO_2 = 1,6$ bar
· pour l'azote : $PpN_2 = 5,6$ bar

La loi de Dalton nous dit que
 $Pp = Pabs \times F\%$
 Pp : pression partielle en bar
 $Pabs$: pression absolue (ambiante) en bar
 $F\%$: fraction du gaz respiré en % ($F/100$)

Rappels

Exercices pratiques

Calculer les profondeurs « planchers » si vous respirez :

100% O₂

20% d'O₂

80% d'12de N₂

Les risques liés à la plongée profonde

L'évolution en autonomie dans cette zone des 0-60 m vous exposera à de nouveaux risques potentiels liés à ces profondeurs, notamment :

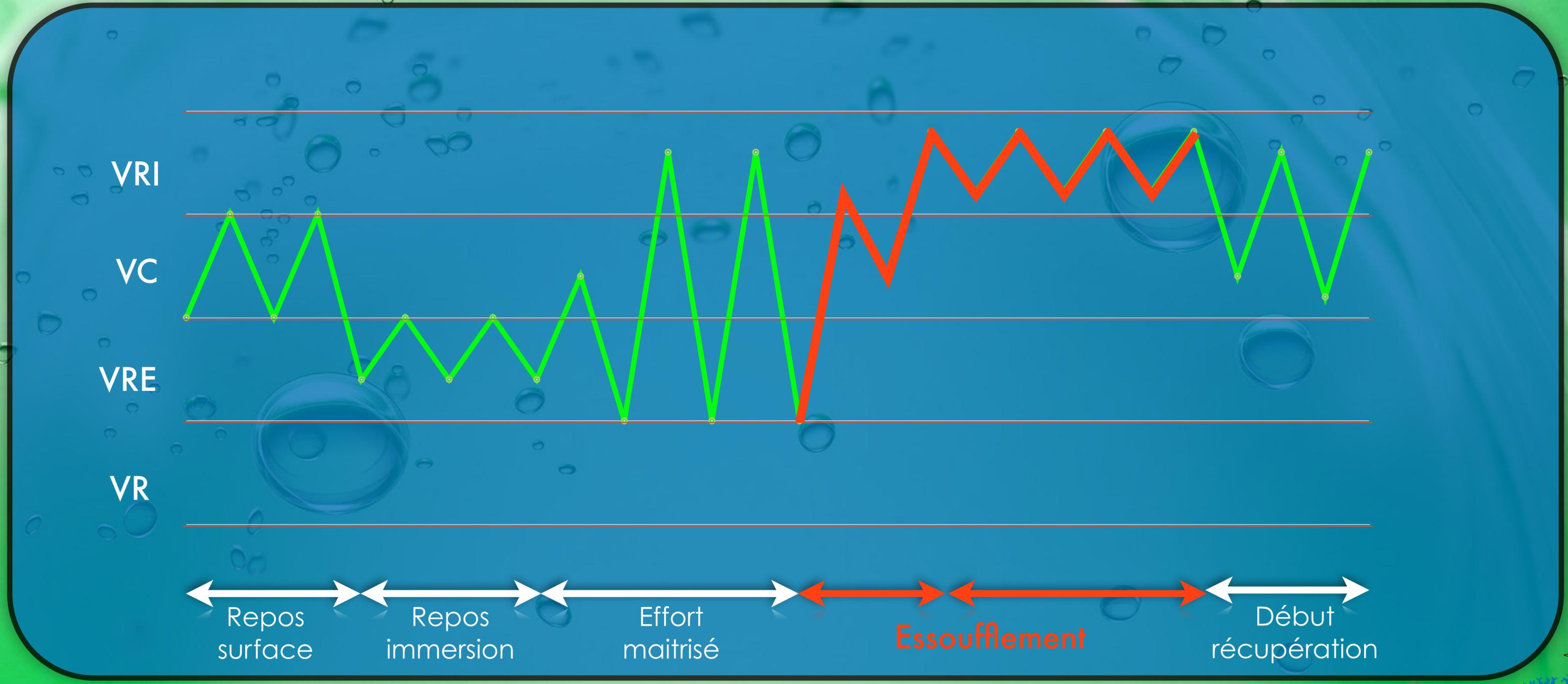
1 - L'essoufflement

2 - La narcose (toxicité liée à l'Azote)

3 - L'hyperoxie (toxicité liée à l'Oxygène)

4 - Les accidents de décompression

1- L'essoufflement en plongée



1- L'essoufflement en plongée

Cause :

L'essoufflement est causé par une élimination insuffisante du CO₂.

Efforts ventilatoires accrus (résistance du détendeur), volumes morts accrus (volume du 2^e étage du détendeur) et surtout densité de l'air beaucoup plus élevée, concourent à la montée vers l'essoufflement.

Symptôme :

_ Accélération du rythme respiratoire

_ Anxiété

_ Asphyxie progressive

_ Comportement désordonné = lâcher détendeur, arrachage masque, panique, remontée rapide

Perte de connaissance → noyade → mort

1- L'essoufflement en plongée

Ressentis par la victime :

Augmentation du rythme ventilatoire, n'arrive pas à retrouver son souffle
Sensation d'étouffement --> risque de panique avec envie impérieuse de remonter en surface le plus vite possible, quel qu'en soit le prix !!!

Observables par l'équipier :

Beaucoup de bulles
Rythme respiratoire anormalement élevé
Regard "affolé"
Parfois le signe conventionnel « je suis essoufflé »

1- L'essoufflement en plongée

Conduite à tenir : Par la VICTIME.

Immédiatement cesser tout effort

Se concentrer et tenter de se calmer pour se forcer à expirer

Se laisser prendre en charge par l'équipier pour la remontée :

- en assistance dans les espaces proche et médian
- en sauvetage dans l'espace lointain et au delà

**Majorer les paliers de décompression de manière empreinte de bon sens
(attention à la réserve d'air) :**

Tables :

- utiliser le temps de plongée immédiatement supérieur pour déterminer les paliers

Ordinateur :

- faire un premier palier de 3mn à 3m en -dessous du plafond indiqué ou au premier palier inférieur
- augmenter la durée du dernier palier d'au moins 5mn (voire vider le bloc entre 3 & 6m en cas d'essoufflement sévère.

1- L'essoufflement en plongée

Conduite à tenir : Par l'EQUIPIER.

Dans l'espace lointain et au delà effectuer immédiatement un sauvetage de votre équipier en difficulté:

- Maintien du détendeur en bouche
- Remontée au gilet
- Position de sécurité si besoin pour éviter le sur accident en cas de panique de la victime (prise arrière)
- Si besoin crocheter les palmes de la victime pour l'empêcher de palmer

**Attention au respect de la vitesse de remontée à partir de l'espace médian
(surpression pulmonaire en cas d'inspiration insuffisante)**

Si récupération de la victime :

- Surveiller , aider
- Pas de redescente
- Poursuite éventuelle de la plongée , en remontant si les conditions du site s'y prête et si le stock d'air est suffisant.

1 - L'essoufflement en plongée

Synthèse conduite à tenir face à un essoufflement :

Conduite à tenir en plongée

- Cesser tout effort
- Alerter un coéquipier
- Se forcer à expirer à fond
- Se raisonner
- Remonter au gilet, si besoin se faire assister

Conduite à tenir en surface

- Bien ventiler
- Si besoin O₂
- Eviter le soleil, ne pas prendre froid

Prévention

- Détendeur qui marche
- Tuba de bon diamètre et pas trop long
- Lestage adapté
- Pas d'effort excessif
- Bonne condition physique, technique, psychique

1 - L'essoufflement en plongée

Prévention :

Entraînement physique régulier (foncier)
Utilisation de matériel en bon état et bien réglé
Ne jamais s'immerger si on est essoufflé en surface
Se protéger du courant voire se déhaler au fond
En plongée profonde et particulièrement au-delà de
l'espace lointain,
tout effort est à proscrire

Eviter les facteurs favorisants

- Effort important
- Angoisse (visibilité médiocre, épaves grotte etc...)
- Manque de maîtrise technique) surlestage , mauvais palmage)
- froid (combinaison inadaptée)
- Détendeur mal réglé = effort ventilatoire important

Plongée profonde :

Facteurs aggravant en plongée profonde
La densité de l'air est 7 fois plus élevée à 60m
qu'en surface.

Conséquences :

- Augmentation importante du risque d'essoufflement
- Impossibilité de récupérer d'un essoufflement au fond donc il faut remonter

2 - La Narcose

Cause :

L'augmentation de la Pression partielle d'azote provoque un trouble du système nerveux, encore mal connu, et nommé également ivresse des profondeurs.
Les facteurs pouvant provoquer l'apparition de ces troubles sont multiples et variables d'un individu à l'autre, d'un jour à l'autre.

Symptômes :

Euphorie , anxiété
Dialogue intérieur
Diminution de l'attention , de la coordination , de la mémoire
Perte de conscience , des repères de temps et d'espace
Comportement incohérent (lâcher d'embout , arrachage du masque)
Perte de connaissance → noyade → mort

2 - La Narcose

Signes observables de la narcose par l' 'équipier :

- Non réponse ou réponse inadaptée à un signe
- Attitude incohérente ou anormale
- Comportement incohérent : part dans une direction erronée
- Consulte fréquemment ses instruments (troubles de la mémoire immédiate)

Conduite à tenir:

En cas de narcose : *(Il suffit de diminuer la pression partielle d 'azote pour que les effets de la narcose disparaissent)*

Effectuer un sauvetage

Maintien du détendeur en bouche

Remonter au gilet

Position de sécurité éventuelle(comme pour l 'essoufflement)

Si récupération de la victime :

Surveiller , aider

Pas de redescente

Poursuite éventuelle de la plongée en remontant ,si les conditions du site s 'y prête , si le stock d 'air est suffisant et si l 'état de la victime le permet.

2 - La Narcose

Prévention :

Plonger en bonne condition physique, psychologique

S'adapter progressivement à la profondeur sur plusieurs jours

Attention aux descentes rapides

Conserver des repères visuels si possible (tombant, mouillage)

Eviter les facteurs favorisant :

- Susceptibilité individuelle
- Manque de sommeil
- Médicaments
- Angoisse :
- Eaux troubles , sombres, agitées épave , grotte , faune
- Co2 mal éliminé : froid , effort
- Attention au retournement brusque après une descente tête en bas

Tous les plongeurs sont narcosés à des degrés plus ou moins importants dans l'espace lointain , au delà de 40 mètres (peut commencer vers 30mètres) d'ou les risques d'angoisse , panique , panne d'air , noyade , ADD.

3 - L'hyperoxie

Rare dans la pratique de la plongée de loisirs à l'air, ce risque devient important dans le cas de la plongée aux mélanges sur oxygénés = nitrox ou dans le cadre de la plongée professionnelle

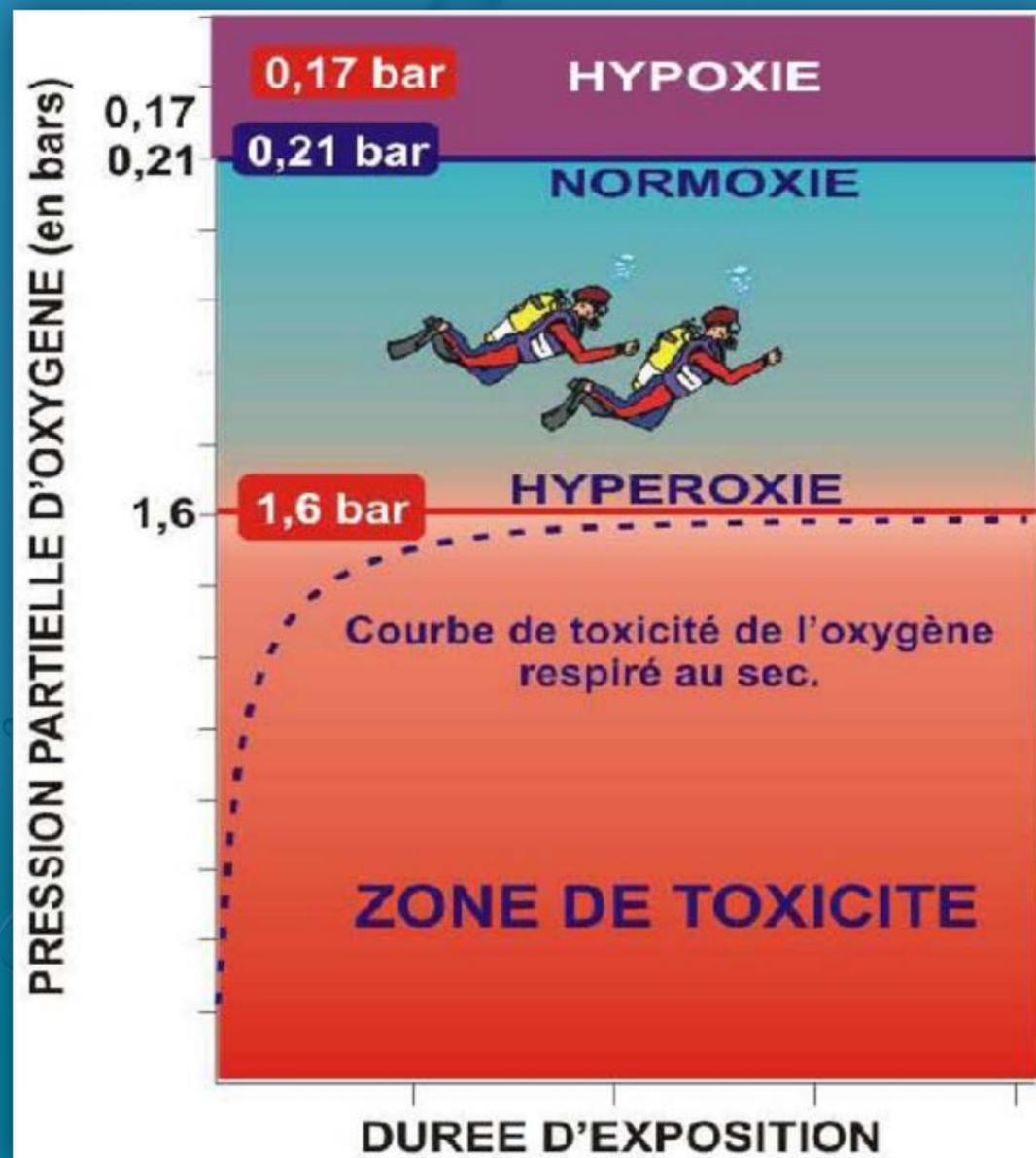
Causes : *(de deux natures)*

- 1 - $P_{po2} > 1,6$ bar plongée profonde à l'oxygène pur (effet Paul Bert)
- 2 - $P_{po2} > 0,5$ bar pendant plus de 2 heures = oxygénothérapie normobar effet Lorrain smith (non rencontré en plongée sportive)

Symptômes :

- Troubles de la vision
- Contractions musculaires
- Crise de type épileptique : plusieurs phases tonique /relaxation de plus en plus fréquentes

3 - L'hyperoxie



Conduite à tenir:

Faire baisser la PpO₂: Remonter secourir (Alerter, évacuer)

Prévention:

Bonne condition physique
Ne pas plonger au-delà des limites prévues par les procédures MN90 (65 mètres)

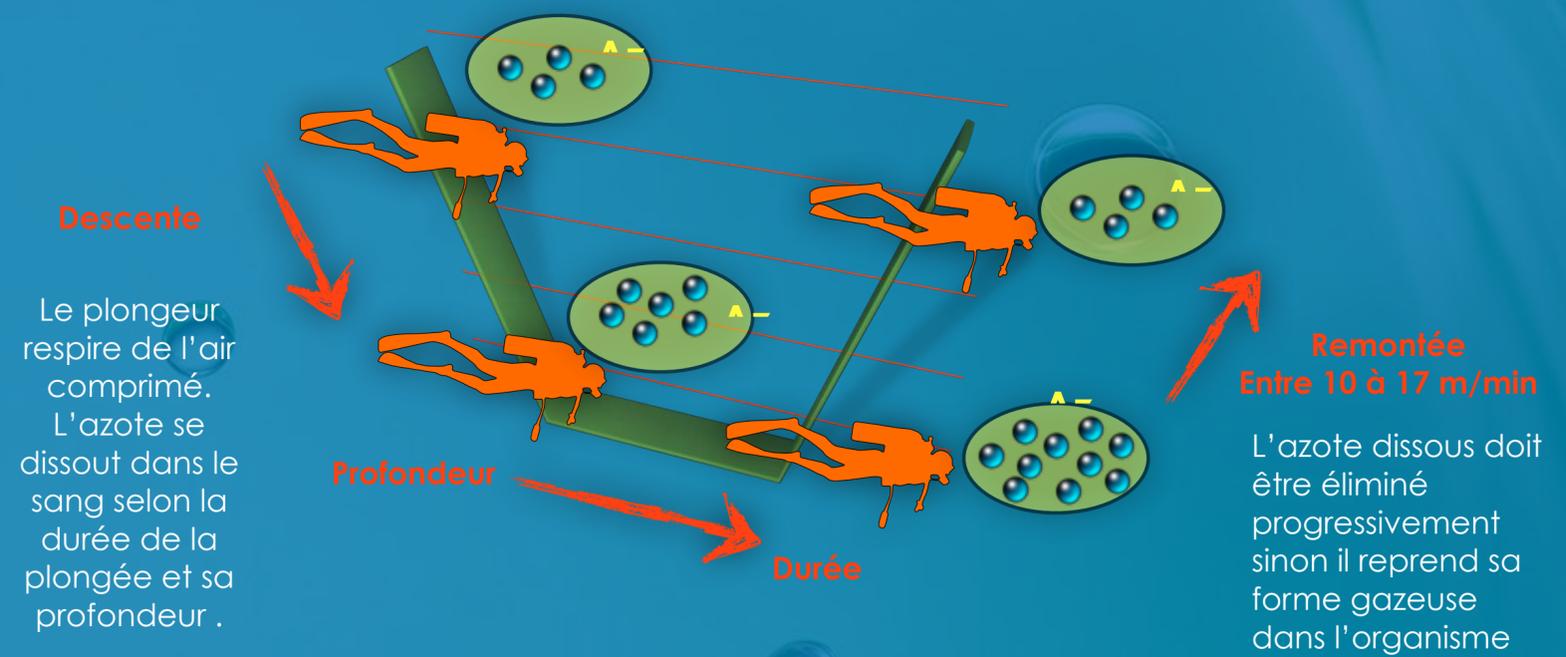
4 - Les accidents de décompression

Définition :

Un accident de décompression est un dégazage anarchique de l'azote dissout dans l'organisme

Comment ça marche:

La pression ambiante augmente avec la profondeur, et sous l'effet de celle-ci, notre organisme peut contenir une plus grande quantité de gaz dissout (loi de Henry)
Au cours de la plongée, on va donc remplir ces tissus avec de l'azote contenu dans l'air respiré.
A la remontée c'est le phénomène inverse : il y a trop de gaz dissout qui reprend sa forme gazeuse

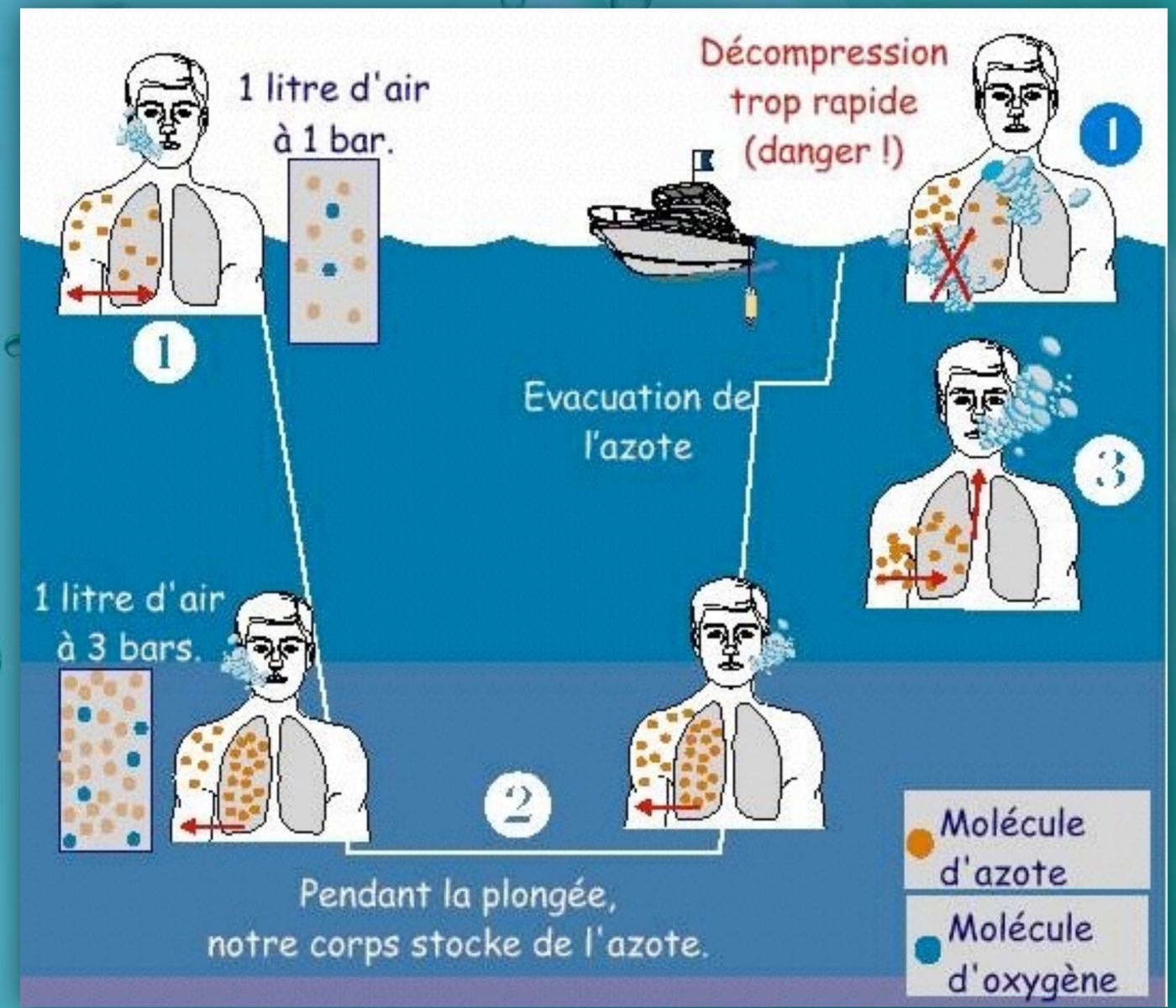


4 - Les accidents de décompression

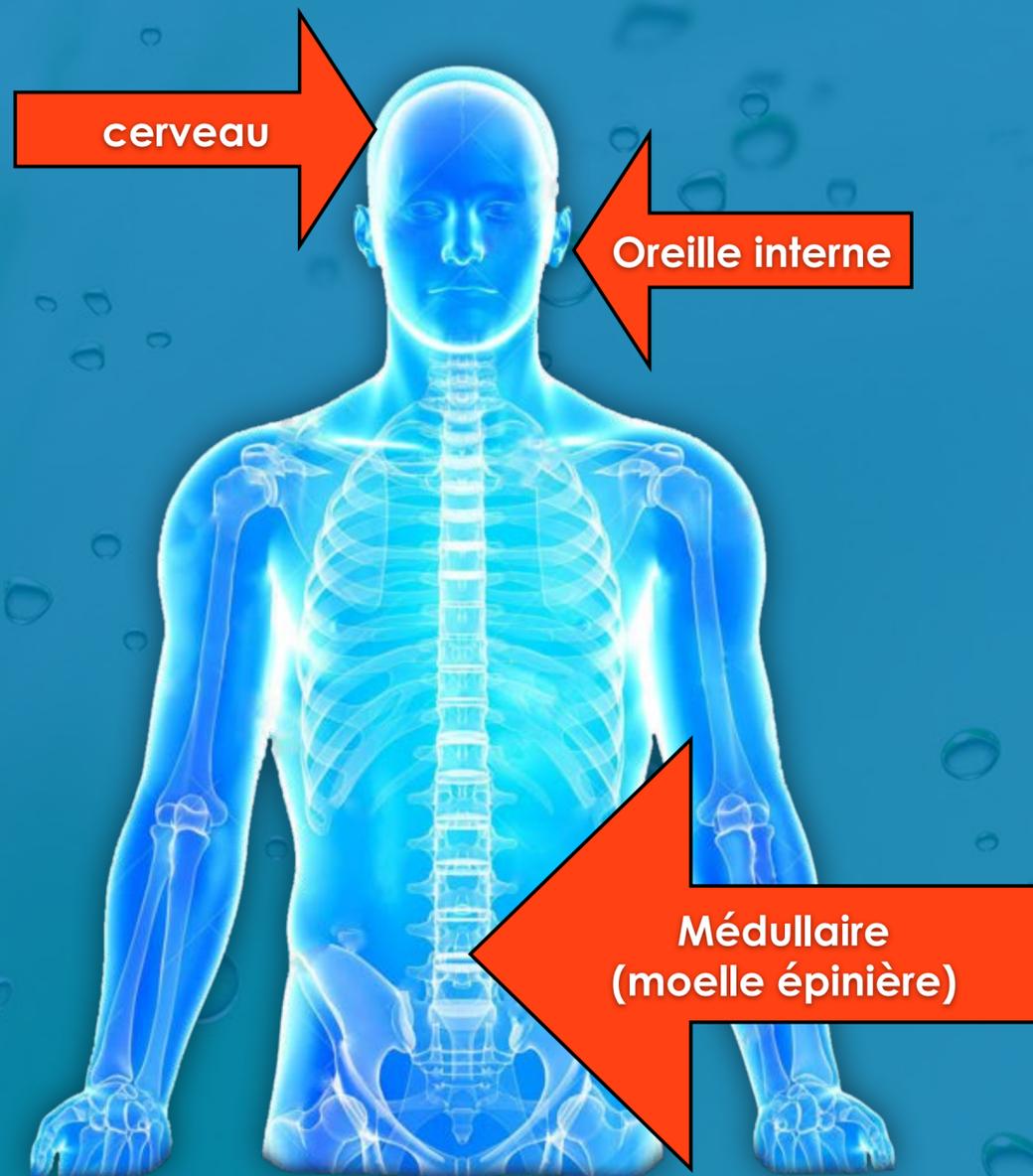
Si la remontée se fait lentement en respectant les paliers de décompression éventuels, le passage de l'état dissout à l'état gazeux se fait normalement au niveau des poumons.

Si la remontée se fait trop rapidement et que l'on ne respecte pas les paliers de décompression, le passage de l'état dissout à l'état gazeux se fait directement dans le sang, les muscles etc...

Ce sont ces bulles d'azote qui peuvent provoquer l'accident de décompression si elles grossissent, s'agglutinent et obstruent la circulation sanguine privant d'oxygénation les cellules environnantes.



4 - Les accidents de décompression



	TYPES	SYMPTÔMES
I	Cutanés	Démangeaisons Picotements Plaques, marbrures
	Ostéo-articulaire	Douleurs articulaires (épaule, genoux, coude, hanche)
II	Neurologiques	Fatigues Paralysie Impossibilité d'uriner
	Oreille interne	Vertiges, nausée, surdité Déséquilibre, vomissement
	Pulmonaire	Gêne respiratoire Cyanose, pâleur Perte de connaissance

Les symptômes peuvent apparaître immédiatement mais aussi après la plongée (de quelques minutes à plusieurs heures après) !
Ne pas oublier : pas d'avion ni d'altitude après la plongée !

Eviter les facteurs favorisants:

Une mauvaise condition physique,
La fatigue physique et psychique
La tension nerveuse,
L'essoufflement,
Le froid,
Les médicaments,
La cigarette (augmente la viscosité du sang),
La sédentarité

Eviter les comportements à risque
Eviter les hyperpressions thoraciques, afin d'éviter les shunts cardiaque (FOP) et pulmonaire. (vasalva en remontant)
Eviter les efforts violents après une plongée.
Eviter l'apnée après une plongée.
Pas de monter en altitude.
Ne pas prendre l'avion suite à une plongée.
Profils inversés ,yoyo
Non maîtrise du gilet
Le surlestage

4 - Les accidents de décompression

Conduite à tenir face à un ADD

La procédure de secours est d'une urgence absolue (protéger, alerter et secourir), afin que la victime soit prise en charge par les services médicaux adaptés

Protéger

Il est important d'éviter un sur-accident à la victime de l'ADD. pour cela qu'il faut :
Sécuriser la zone, en rangeant et en immobilisant les objets maîtriser les vas et viens autour de l'accidenté

D'abriter l'accidenté des intempéries et du froid.

Alerter

Emettre un message par téléphone (le 15) ou VHF (canal 16) le plus clair et précis possible (lieu, nombre de victimes...). Mais il faut aussi prévenir les autres palanquées pour quelles remontent

Secourir

Administrer de l'oxygène à 100% :

- Débit 15 litres/minute en inhalation si conscient,
- En insufflation si inconscient.

Réhydrater si conscient:

- eau ou jus de fruit 1 litre/heure (petites prises).

Proposer de l'aspirine :

- 500 mg maximum pour un adulte (si pas d'allergie).

Il est important de remettre aux secours tous les paramètres de la plongée.

Au moindre doute,
prévenir le moniteur
immédiatement

**Ne jamais croire
que cela va passer
tout seul**

La zone 0 / 60 m

La plongée dans la zone 0 / 60 m réclame exigence et humilité .
En tant que niveau 3 votre espace de plongée s 'élargit, et vous devez respecter des étapes sans lesquelles vos facteurs de risques d 'accident peuvent s'accroître.

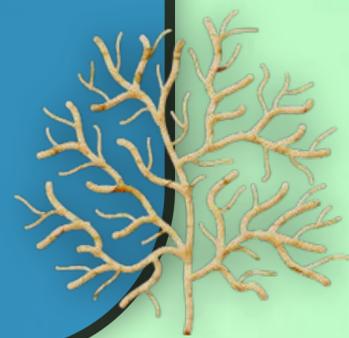
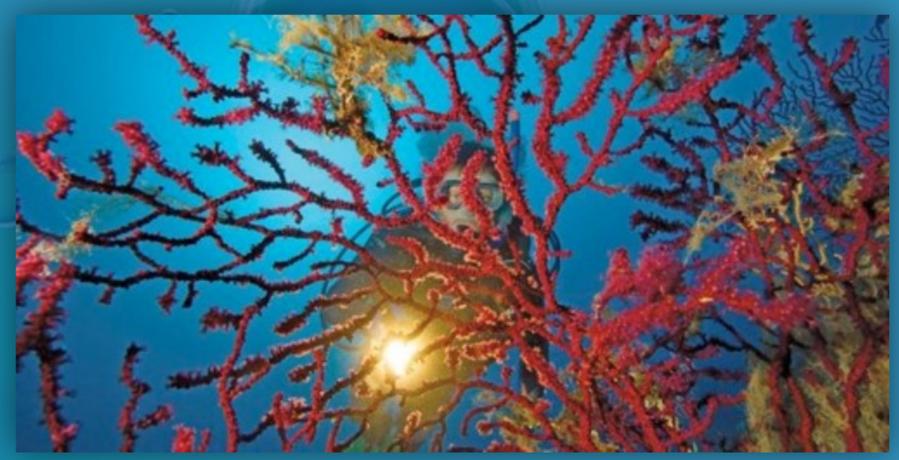
- Programmation
- Connaissances des équipiers
- Connaissances des risques et procédures en cas de problèmes.
- Entretien de la forme physique
- Plonger régulièrement
- Savoir renoncer.

Une fois ces étapes franchies , la plongée en autonomie peut se révéler une source de plaisirs et de découvertes très intense.

Respecter le milieu

Respecter l'environnement :

Ne rien toucher ni remonter, attention à ne pas donner de coups de palme sur les coraux ou les rochers tous recouverts de faune fixée.



Accepter les contraintes du milieu :

Froid : bien se couvrir pour les trajets en bateau

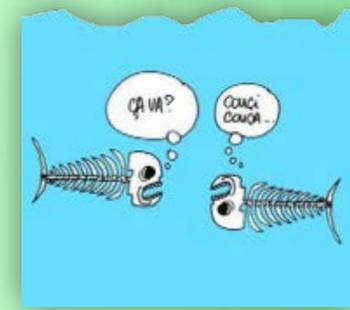
Chaud : penser au chapeau et à la crème solaire, à l'hydratation

Courant : ne pas forcer, s'accrocher, nager près du fond

Houle : médicament de type Mercalm pour éviter le mal de mer, détendeur et masque sur le visage en surface pour éviter de « boire la tasse »

Visibilité : rester proche du groupe pour éviter de le perdre de vue

ENVIRONNEMENT



Après le niveau 3

- Profitez bien de votre nouveau diplôme et plongez plongez plongez !
 - La plongée recycleur vous permet de repousser les limites en approchant mieux la faune...
 - Le Dive Master ou le niveau 4 vous permettent d'évoluer vers l'encadrement...