

Formation Théorique Niveau 2

L'ESSOUFLEMENT
LES ACCIDENTS BAROTRAUMATIQUES
L'ACCIDENT DE DECOMPRESSION
LES AUTRES ACCIDENTS

- FROID
- NOYADE
- MALAISE MILIEU
- **NARCOSE**



Formation théorique Niveau 2

Accidents de décompression

Rappel :

Mariotte : si $P \nearrow$ alors $V \searrow$ si $P \searrow$ alors $V \nearrow$

Dalton : loi des pressions partielles

Henri : loi sur la saturation

Air : 20% 80%

Le corps humain est composé à 65 % d'eau.

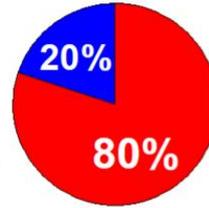
L'air que nous respirons est composé à 80 % d'azote (N₂), à 20 % d'oxygène (O₂), à 0,03 % de gaz carbonique (CO₂) et pour le reste de gaz rare en quantité négligeable.

Ces gaz, mis en contact avec le sang et les fluides corporels par le jeu de la respiration diffusent dans toutes les parties du corps sous forme de gaz dissout.

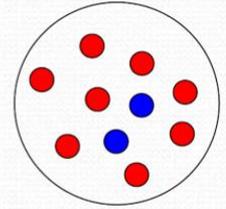
- Le CO₂ en quantité très faible ne participe que très peu à ces échanges .
- L'O₂ consommé par les cellules n'intervient pas dans les accidents de décompression.
- Seul l'N₂ est concerné par les accidents de décompression

Formation théorique Niveau 2

Accidents de décompression



● azote
● oxygène



De l'azote inutilisé :

Le corps humain consomme l'oxygène mais pas l'azote.

L'azote respiré est dissout dans le sang, puis évacué par les poumons à l'expiration.

80% de N₂
20% de O₂
0,03% de CO₂

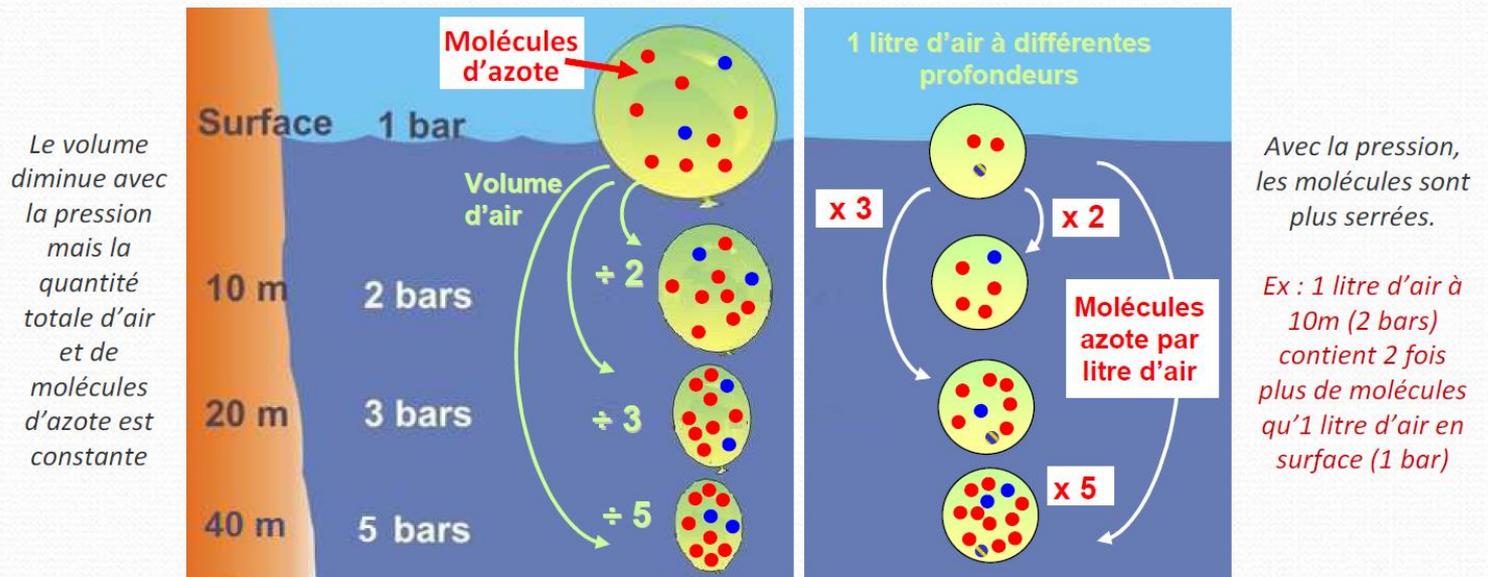
80% de N₂
16% de O₂
4% de CO₂

Formation théorique Niveau 2

Accidents de décompression

Plus profond, plus d'azote ...

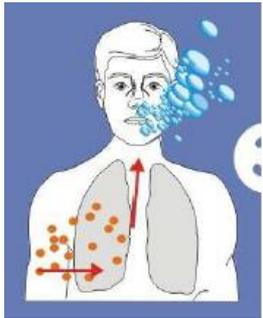
- En profondeur, l'air est comprimé par la pression, son volume diminue et chaque litre d'air contient **plus d'azote** (car les molécules sont plus serrées)



- Le plongeur respire de l'air à une pression égale à celle à laquelle il se trouve. Plus il est profond, plus la quantité d'azote qui pénètre dans son organisme est grande.
- En plongée, le corps « se charge » progressivement en azote jusqu'à saturation.

Formation théorique Niveau 2

Accidents de décompression



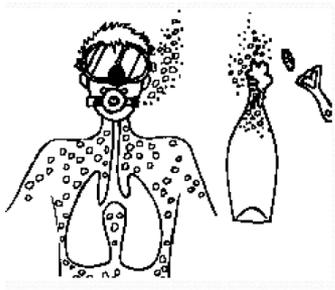
Désaturation lors d'une remontée lente :

L'azote accumulé et dissout dans le corps au cours de la plongée et lentement évacué sous forme de micro bulles par les poumons pendant la remontée et après la plongée.

En cas de remontée trop rapide :

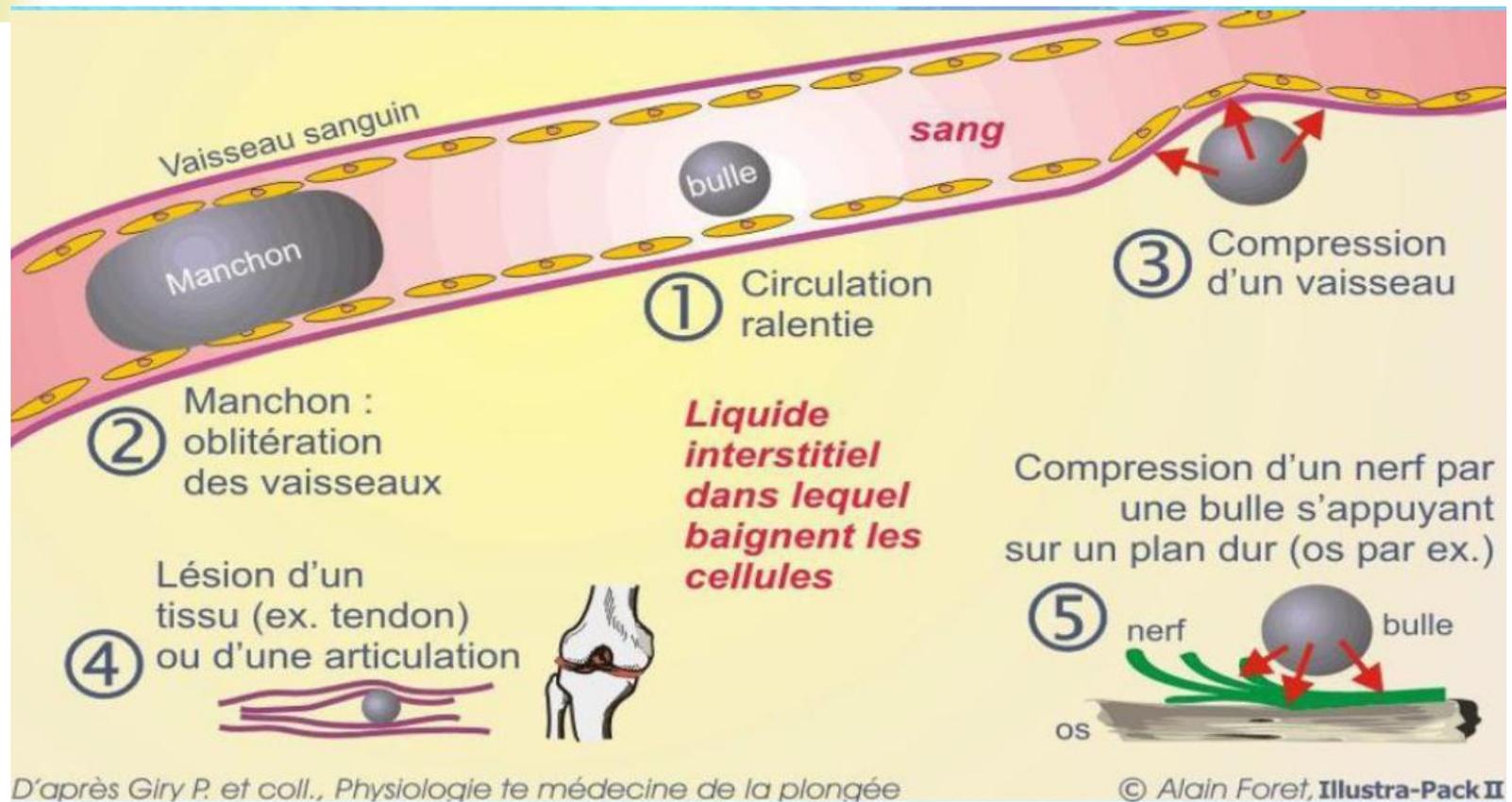
La pression diminue rapidement, des bulles d'azote se forment et grossissent dans le corps et le sang avant d'avoir le temps d'être évacués.

Ces bulles d'azote peuvent se coincer à différents endroits (cerveau, cœur, muscles, os...) et créer des lésion très graves et irréversibles . C'est l'ADD



Formation théorique Niveau 2

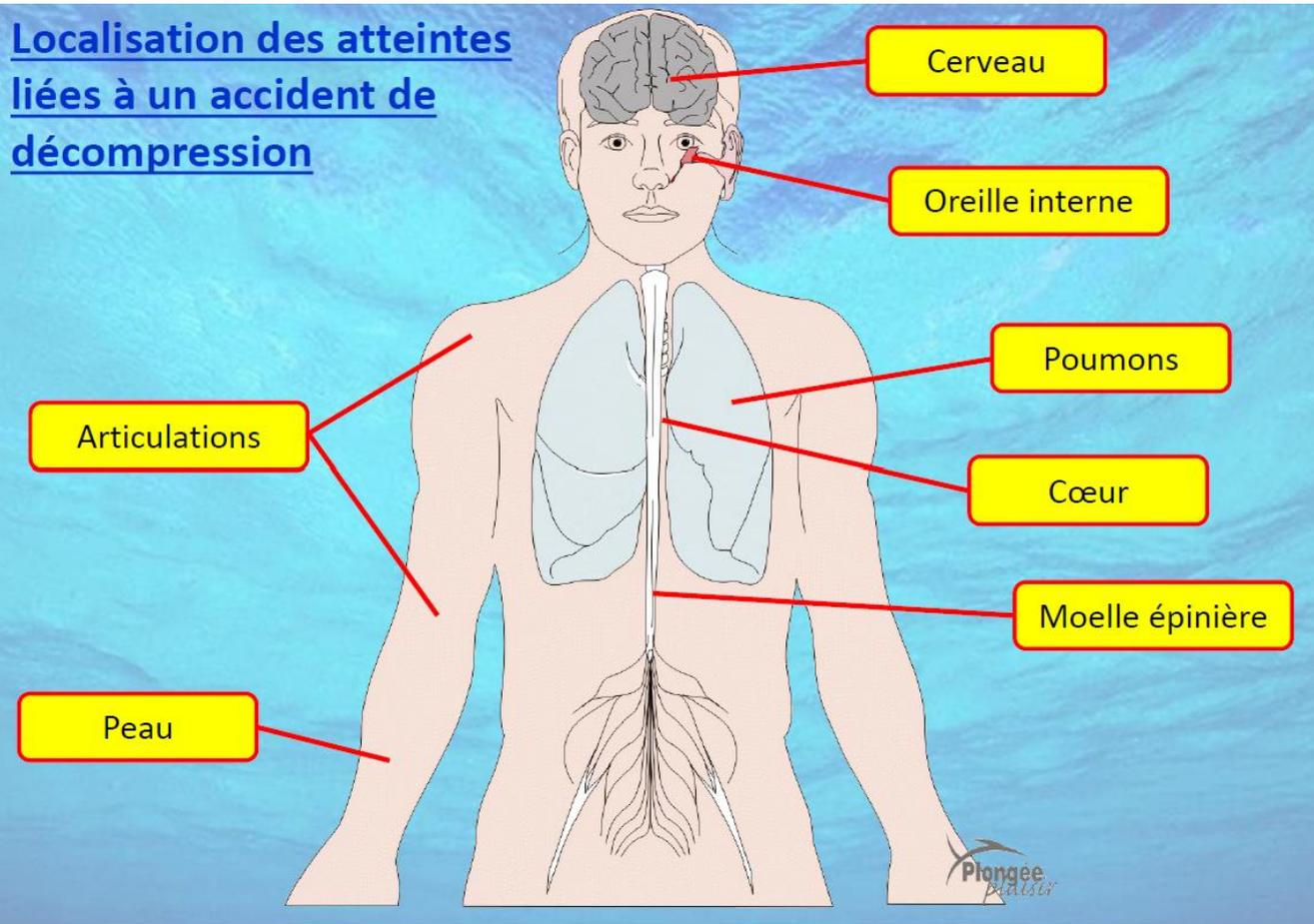
Accidents de décompression



Formation théorique Niveau 2

Accidents de décompression

Localisation des atteintes liées à un accident de décompression



Formation théorique Niveau 2

Accidents de décompression

Les symptômes d'un ADD sont très variables :

- **Fatigue** intense
- **Nausées** ou vomissements
- **Vertiges**, troubles de l'équilibre, de la vue...
- **Paralysie** ou parasthésie
- Fourmillements
- **Troubles respiratoires**
- Perte de connaissance
- Vives **douleurs localisées** (bends : os, articulation, muscle...)
- **Démangeaisons** (puces et moutons : bulles sous la peau)

Le risque d'ADD est faible (1 à 4 sur 10 000 plongées) mais existe.

*La **moitié** des ADD apparaît moins de **10 min** après la plongée.*

*Les **3/4** des ADD dans l'**heure**.
Le reste dans les 24h*

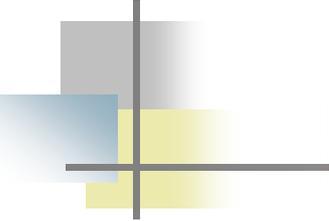


*Les symptômes ne sont pas toujours clairs et évidents, il faut **ALERTER** et **SECOURIR** même en cas de doute.*

Une surpression pulmonaire évolue souvent en ADD

Formation théorique Niveau 2

Accidents de décompression



SYMPTOMES	Type d'ADD
Brûlures, fourmillements, piqûres superficielles	Accident cutané (Puces)
Boursoufflures localisées	Accident cutané (Moutons)
Douleurs articulaires non atténuées par les antalgiques	Accidents ostéo-articulaires
Fatigue, douleur très vive au bas du dos ou entre les omoplates, déficit moteur, difficulté à uriner, paraplégie, quadriplégie	Accident médullaire
Perte de connaissance, troubles de la parole, de l'ouïe, de la vue, perte de sensibilité, déficit moteur, hémiplégie, monoplégie	Accident cérébral
Troubles de l'équilibre, troubles auditifs	Accident vestibulaire
Douleur rétro-sternale, sensation d'oppression, difficulté à ventiler	Accident cardiaque
Détresse ventilatoire, sensation d'oppression, cyanose progressive, toux	Accident pulmonaire

Formation théorique Niveau 2

Accidents de décompression

Laisser le temps à l'azote accumulé pendant la plongée de s'évacuer :

- **remonter lentement** :
 - vitesse d'environ 10m/min et max 15m/min (repère des « petites bulles »)
 - ralentir à l'approche de la surface (car fortes variations de pression)
- **faire des paliers** : arrêt de quelques minutes à faible profondeur (3m, 6m...)
- **espacer les plongées** : attendre 3h ou 4h entre 2 plongées et pas plus de 2 plongées par jour

Respecter les procédures de désaturation :

- vitesse de remontée, durée et la profondeur des paliers indiqués par l'ordi ou les tables
- **respecter** toujours la procédure de désaturation (**marges sécu**, gestion/anticipation stock d'**air**...)
- Dans une palanquée : toujours tous à la même profondeur et prendre la procédure la plus sécurisante



*IMPOSE PAR LE CODE DU SPORT
pour les plongeurs autonomes ou
en dessous de 20m de profondeur.*

*Moyen de contrôler les caractéristiques
de la remontée et de la décompression :*

- **ordinateur**
- **OU tables + montre + profondimètre**

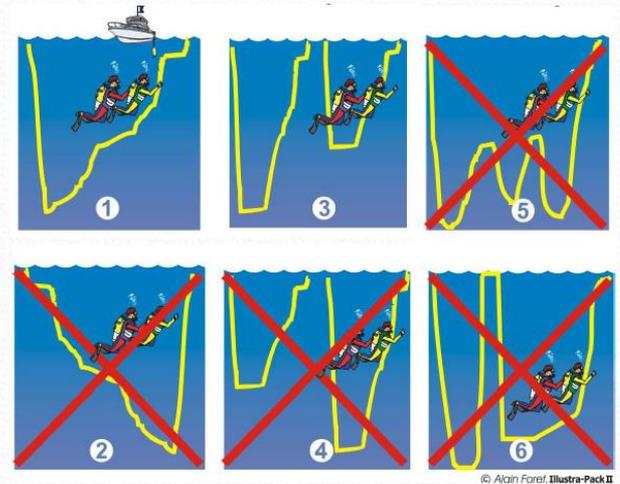
Formation théorique Niveau 2

Accidents de décompression

Profils de plongée et comportements à risques

Profils de plongées YOYO ou INVERSEES à éviter :

- Eviter les plongées « yoyo » avec plusieurs remontées et descentes (5) (6)
- Eviter les profils inversés (2) et (4) :
 - il est conseillé de commencer par la plus grande profondeur en début de plongée (1)
 - ne pas dépasser la profondeur de la 1^{ère} plongée, en cas de plongée successive (3)



Plus de 25% des accidents (ADD et autres) surviennent après des exercices de remontée

Comportement à risque en plongée :

- Pas d'effort pendant la plongée (consommation d'air et saturation accrues, essoufflement...)
- Éviter mise en pression du thorax (cf. diapo FOP) : **Valsalva « en douceur »** et **jamais à la remontée**,
- Pas d'effort après la plongée (transport de bloc, remontée sur le bateau...)
- S'hydrater avant et après la plongée

Après la plongée :

- Pas d'avion pendant 24h
- Pas d'altitude pendant 12h
- Pas d'apnée pendant 6h
- Éviter les efforts physiques

Formation théorique Niveau 2

Accidents de décompression

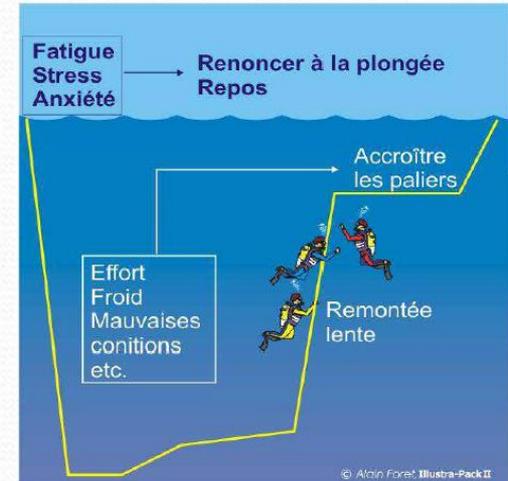
Facteurs individuels de risque *(prendre des marges!!)*

Les risques d'accident de désaturation dépendent des individus et de facteurs de risque tels que :

- Mauvaise forme : **fatigue, stress**, anxiété
- Mauvaise **santé** : maladie, prise de médicaments
- Mauvaise **hygiène de vie** : alcool, tabac, déshydratation
- **Corpulence** (excès de poids)
- **Age** (> 40ans notamment)
- **Reprise de la plongée** après un arrêt
- **Efforts physiques** pendant la plongée
- **Froid** pendant la plongée

Dans cas de facteurs de risque, il faut :

- **Avertir** sa palanquée
- Annuler ou **adapter** la plongée
- Augmenter la durée de la décompression (plus de paliers, remontée lente) et prendre des **marges de sécurité**



50 à 70% des ADD surviennent malgré le respect des procédures



Le risque d'ADD n'est pas le même pour tous, il faut adapter sa procédure de décompression

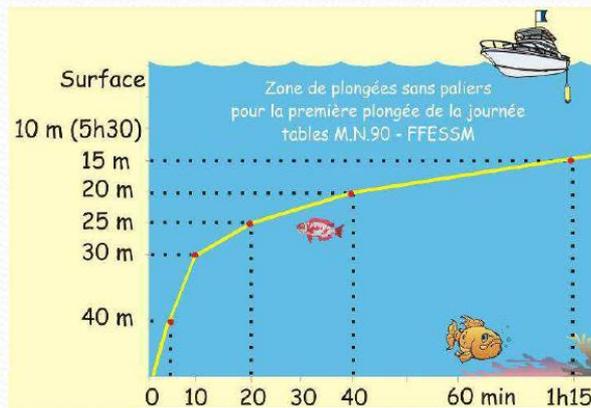
Formation théorique Niveau 2

Accidents de décompression

Courbe de sécurité (limiter la saturation en azote)

Courbe de sécurité :

- Elle indique, pour une **profondeur donnée**, le **temps maximal** de plongée **sans** avoir besoin de réaliser obligatoirement un **palier**.
- Ce temps est donné par les tables ou l'ordinateur pour la profondeur où le plongeur se trouve. **Plus on est profond, plus il est court.**



Profondeur	Durée maxi de plongée sans palier
10 m	5 h 30
12 m	2 h 15
15 m	1 h 15
18 m	50 mn
20 m	40 mn
25 m	20 mn
30 m	10 mn
40 m	5 mn



Le courbe de sécurité ne tient pas compte des facteurs de risques individuels et n'est valable que pour une plongée par jour

Avantages de plonger dans la courbe de sécurité :

- Limiter la saturation en azote, la fatigue et les risques d'accidents de désaturation
- Eviter de réaliser des paliers parfois « ennuyeux »
- Faites un palier de sécurité de 3 minutes à 3 m.

10/20

Conduite à tenir en cas d'ADD ou de suspicion d'ADD

Alerter les secours et préparer l'évacuation :

- **Alerter** les secours (VHF, téléphone)
- Rappeler les palanquées encore immergées
- **Recueillir les informations** sur les circonstances de l'accident et les symptômes observés
- Remplir la « fiche d'évacuation du plongeur »



Porter assistance en attendant les secours :

- Mettre sous **oxygénothérapie**
- **Hydrater** (si la victime peut boire)
- Proposer de l'**aspirine**
- Couvrir (couverture isothermique)
- Réconforter et rassurer
- Mise en position latérale de sécurité (si inconscient)
- Réanimation cardio-pulmonaire (si arrêt respiratoire)



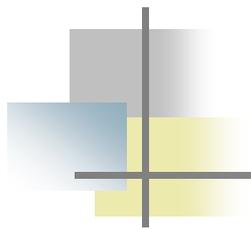
*Il faut AGIR RAPIDEMENT
même en cas de doute.*



*Plus d'info, lors
de la formation
RIFAP*

Formation théorique Niveau 2

La narcose



La NARCOSE...

Formation théorique Niveau 2

La narcose

La **Narcose**, aussi nommée **ivresse des profondeurs**, est due à l'excès d'azote (N^2) dans le sang et agit sur le système nerveux en entraînant des troubles du comportement.

Une grande partie des narcoses survient lors de plongées profondes, elles sont liées à l'augmentation de la pression absolue (et donc de la pression partielle d'Azote contenu dans l'air de la bouteille)

Certains y sont sensibles dès 30 mètres (... bars), elle devient systématique à partir de 60 mètres (... bars).

Plongée à l'air < 60m FFESSM



Formation théorique Niveau 2

La narcose

La sensibilité individuelle à la narcose est différente d'un sujet à l'autre, d'un jour à l'autre. Elle entraîne des troubles du comportement qui peuvent se manifester différemment (symptômes) d'un individu à l'autre.

Dans les **symptômes** de la narcose on peut citer :

- Euphorie (enthousiasme excessif), angoisse,
- Discours intérieur,
- Troubles de la vision et notamment vision à *effet tunnel* (le plongeur a l'impression de voir les choses au bout d'un tunnel),
- Désorientation temporelle,
- Lecture répétée des instruments de plongée, interprétation incorrecte des paramètres de plongée et de gestion d'air,
- Retard de réaction, signes répétitifs, non respect des consignes (du briefing ou données par le GP), comportement négligent.

- Le froid, une mauvaise condition physique, le manque d'accoutumance (progressivité) à la plongée profonde favorisent l'apparition précoce de la narcose.



Formation théorique Niveau 2

La narcose

Les effets de la narcose cessent en remontant de quelques mètres,
(diminution de la P partielle N²).

FIN de PLONGEE pour la palanquée, souvent le « narcosé » ne garde aucun souvenir.

La prévention passe par le respect des normes de sécurité et la limitation de facteurs favorisants :

- Respecter les consignes de l'encadrement et surveiller ses coéquipiers,
- S'accoutumer, éviter les efforts en profondeur,
- Faire des plongées de réadaptation après une longue période d'inactivité,
- Descendre lentement, tête en haut,
- Eviter la recherche systématique de profondeur,
- En cas de prise médicamenteuse, demander l'avis d'un médecin spécialisé.

Formation Théorique Niveau 2

Des questions ?

