

# L'Accident De Décompression

## ***PLAN DU COURS***

- Le comportement d'un gaz dans un liquide.
  - ✓ Rappel de la loi de HENRY
- L'accident de décompression.
  - ✓ Sa mécanique
    - Localisation des bulles
    - Réaction plaquettaire
    - Ses causes
  - ✓ Les différents ADD et leurs symptômes
    - Les accidents cutanés
    - Accident ostéo-articulaires
    - Les accidents neurologiques
    - L'accident de l'oreille interne
    - L'accident accident respiratoire
    - Leurs symptômes
    -
- Conduite à tenir face à un ADD
  - Protéger:
  - Alerter:
  - Secourir:
  - Plonger en minimisant les risques
- Les obligations et les devoirs d'un guide de palanquée ou d'un plongeur

## Rappel de la loi de HENRY

La loi d'Henry établit que la quantité de gaz dissoute dans un liquide est proportionnelle à la pression exercée par ce gaz au contact de l'interface air-liquide.

C'est-à-dire que lorsque la pression d'un gaz sur la surface d'un liquide reste constante, une quantité de gaz se retrouve dissoute dans celui-ci.

## L'accident de décompression

### Sa mécanique

L'air que nous respirons est composé de :

- 20,9% d'oxygène (O<sub>2</sub>),
- 0,03% de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>),
- 79% d'azote (N<sub>2</sub>).

L'O<sub>2</sub> et le CO<sub>2</sub> se fixent dans le sang (Oxyhémoglobine et carboxyhémoglobine) : ils n'interviennent pas dans l'ADD.

Par contre, **l'azote** ne se fixe pas : il se dissout dans le sang. C'est lui qui est à **l'origine de l'accident de décompression**.

En plongée l'azote que nous respirons se dissout dans les différents tissus et organes.

A la remontée l'azote dissout dans l'organisme reprend sa forme gazeuse (sursaturation), sous forme de micro bulles dans plusieurs des tissus physiologiques (courts ou longs). Ces micro bulles sont évacuées : par le système sanguin vers le filtre pulmonaire, puis par la respiration.



Si la remontée est trop rapide, l'écart entre la **tension d'azote** dissout et la **pression ambiante** dépasse les valeurs acceptables pour une désaturation normale.

Il y a alors un dégazage anarchique de l'azote dans les tissus et la formation de bulles, que le filtre pulmonaire ne peut éliminer.

## Ses causes

Elles sont dues à tout comportement à risque provoquant un dégazage anarchique qui ne peut être évacué par le filtre pulmonaire

- Les bulles non évacuées par la ventilation
- Remontée trop rapide.
- Palier non effectué ou en partie.

## Localisation des bulles

Les bulles peuvent être présentes en **intra-vasculaire** ou bien en **extra vasculaire**.

**Les bulles intra-vasculaires:** Ce sont des bulles d'azote présentes dans système sanguin. Elles sont soumises la loi de Mariotte, qui provoque une augmentation de leur volume à la remontée. Ces bulles se présentent sous deux formes:

**Les bulles circulant:** elles vont ralentir la circulation sanguine, qui a pour effet de gêner l'apport en O<sub>2</sub> et l'élimination du CO<sub>2</sub>.

**Les manchons:** sont des bulles circulant dont le volume a augmenté et vont s'agglomérer jusqu'à l'obstruction des vaisseaux, ce qui bloque l'alimentation en O<sub>2</sub> (anoxie des tissus et organes).

Les bulles intra-vasculaires peuvent être artérielles ou veineuse.

**Le FOP :** ou Foramen Ovale Perméable est une communication inter-auriculaire entre l'oreillette D et l'oreillette G

Le problème est que chez le plongeur, l'ouverture de ce FOP peut entraîner un passage de bulles dans le sang artériel et provoquer un accident de décompression

**Les Veineuses:** sont l'origine **bulles** à l'origine de la plupart des accidents de décompression de type médullaire.

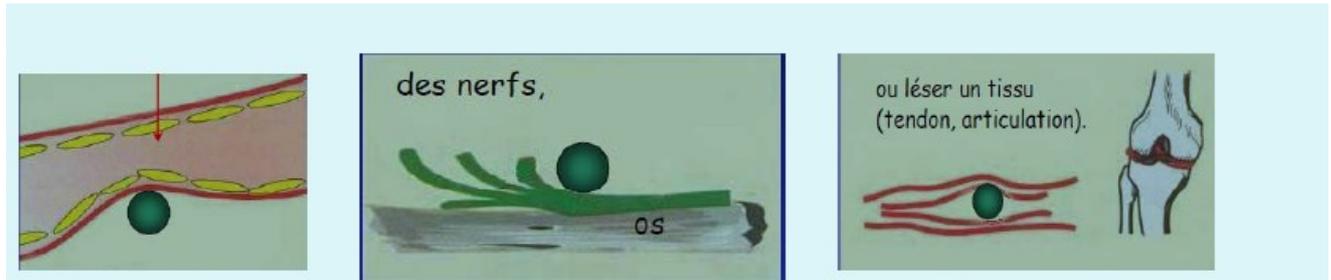
**Les bulles artérielles:** elles sont a l'origine :

- des accidents cérébraux,
- de certains accidents médullaires,
- et de certains accidents de l'oreille interne.

## Les bulles extravasculaires:

**bulles stationnaires** Ce sont des bulles qui se forment hors du système sanguin. Elles peuvent se situer:

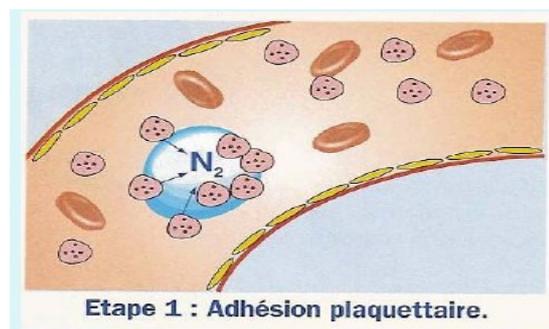
- ◆ Proche d'un vaisseau sanguin: elles provoquent la compression d'un vaisseau. La circulation sanguine s'en retrouve diminuée, voir bloquée. lorsque les tissus ne sont plus irrigués on parle d'**ischémie**
- ◆ Au niveau des tendons, des muscles, des os et de l'oreille interne.
- ◆ Au niveau des terminaisons nerveuses: elles provoquent des lésions neuronales



## Réaction plaquettaire

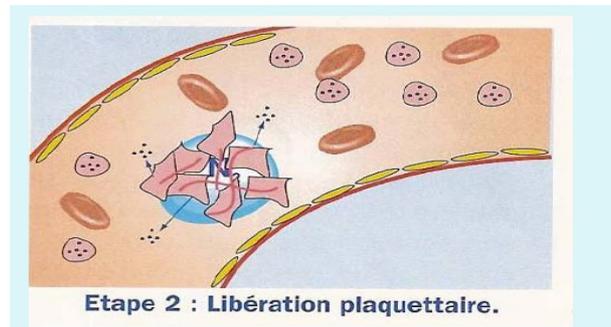
La présence de bulles dans le sang trompe celui-ci, lui faisant penser à des blessures, ce qui déclenche une **réaction plaquettaire**. Cette réaction va se produire en trois phase:

- 1) **La phase d'adhésion plaquettaire:** c'est l'agglutination des plaquettes autour de la bulle.



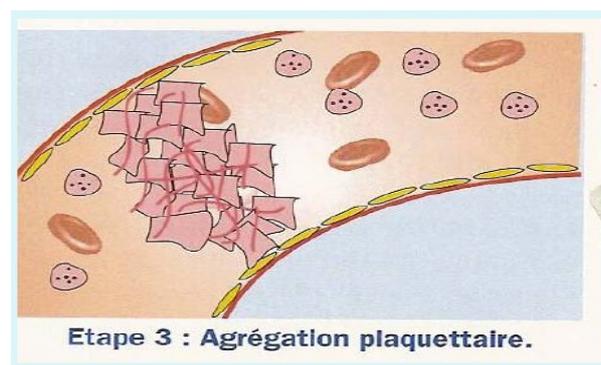
## 2) La phase de libération plaquettaire:

c'est la transformation des plaquettes, leur permettant d'entrer en contact les unes avec les autres.



## 3) La phase d'agrégation plaquettaire:

c'est la phase où les plaquettes se soudent entre elles, grâce à la libération de substances (protéine insoluble) et un renforcement de filaments.



Cette perturbation biochimique a pour conséquence d'augmenter la viscosité sanguine (sludge) provoquant une hypoxie cellulaire. Ces phénomènes sont appelés **maladie de décompression (MDD)**.

Les maladies de décompression sont la persistance des symptômes, malgré la disparition des bulles mise en causes.

## les différents accidents de décompression et leurs symptômes

On distingue deux types d'accident de décompression, classés selon leur gravité :

- Type I: les accidents cutanés et ostéo-articulaires
- Type II: système nerveux, oreille interne et troubles respiratoires.

## Les accidents cutanés

Ils sont liés à l'apparition de bulles au niveau des capillaires sous-cutanés (puces) ou au niveau de la peau (moutons).

Leurs symptômes sont:

**Puces:** des démangeaisons cutanées localisées, une sensation de brûlures et de picotements.

**Moutons:** des boursouflures cutanées.

## Accident ostéo-articulaires

**BENDS** : en anglais = courbatures.

**Mécanisme** : bulles extra-vasculaires : dégazage avec étirement ou compression des nerfs dans les articulations, les os, les muscles, ou les tendons.

**Symptômes** : Douleurs vives au repos , localisées au niveau des grosses articulations : épaule, coude, hanche, genou.

- Intensité croissante.
- Absence de paralysie.
- Peuvent récidiver.

## Les accidents neurologiques

• L'accident neurologique est lié à la présence de bulles au niveau des terminaisons nerveuses. Ils sont les plus fréquents

L'**accident médullaire** est lié à la présence de bulles au niveau de la **moelle épinière**.

**Les symptômes sont:**

- ➔ Fatigue importante.
- ➔ Douleurs dorso-lombaires en coup de poignard.
- ➔ Paresthésie (picotements et fourmillements).
- ➔ Engourdissement musculaire.
- ➔ Perte des sens.
- ➔ Paraplégie (paralysie des membres inférieurs).
- ➔ Hémiplégie (paralysie d'un côté du corps).
- ➔ Tétraplégie (paralysie des membres inférieurs et supérieurs).
- ➔ Impossibilité d'uriner.
- ➔ Syncope.

**L'accident cérébrale:** Ils sont liés à la présence de bulles dans la circulation artérielle, au niveau des carotides, empêchant la bonne oxygénation du cerveau.

**Les symptômes sont:**

- ➔ Fatigue importante,
- ➔ Désorientation,
- ➔ Céphalée,
- ➔ Convulsions,
- ➔ Troubles de l'élocution,
- ➔ Hémiplégie,
- ➔ Troubles de la sensibilité,
- ➔ Vomissements,
- ➔ Coma

## **L'accident de l'oreille interne**

Il s'agit de l'apparition de bulles dans l'oreille interne plus de détails vous seront donnés dans le cours sur l'oreille interne par Denis

**Les symptômes sont:**

- ➔ Nausées,
- ➔ Vomissements,
- ➔ Perte de l'équilibre,
- ➔ Perte de l'audition,
- ➔ Bourdonnement.

## **L'accident respiratoire**

Il est dû à un dégazage massif obstruant la circulation pulmonaire. Le blocage de cette circulation peut entraîner une défaillance de la pompe cardiaque droite en amont, qui devient inefficace.

Les symptômes sont:

- ➔ Sensation d'inconfort,
- ➔ Douleur l'inspiration à l'inspiration et l'expiration,
- ➔ Rythme respiratoire plus rapide et superficiel,
- ➔ Cyanose (lèvres ou doigts),
- ➔ Arrêt cardiorespiratoire.

## **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:** émettre 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.

## **Plonger en minimisant les risques d'ADD**

Des études ont démontré que les risques d'ADD sont de l'ordre de 1 à 3 pour 10000. 50% des ADD surviennent malgré le respect des procédures de décompression.

Suivre les seules indications des tables ou des ordinateurs ne suffit donc pas. La prévention des risques passe aussi par un comportement adapté.

### **Adopter une vitesse de remontée lente**

Il est prouvé qu'une vitesse de remontée de l'ordre de 10m/mn limite le nombre de bulles silencieuses. Cette vitesse doit être d'autant plus lente à l'approche de la surface.

### **Statistique**

- ➔ Pour information voici des statistiques sur des ADD
- ➔ 50% après 30 min.
- ➔ 35% de 30 min. à 1 heure
- ➔ 10% de 1 h à 3h
- ➔ 5% après 3 h

### **Effectuer des paliers dans de bonnes conditions**

Respecter l'augmenter la profondeur des paliers (1 augmenter en cas de mer formée), Eviter les efforts physiques, Avoir une bonne ventilation, Dans les calculs d'autonomie en air penser à prendre en compte la durée du palier, afin d'avoir une réserve d'air suffisante.

### **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

## **CERTIFICAT MÉDICAL POUR LA REPRISE APRÈS UN ACCIDENT**

**La reprise de la plongée après un accident de décompression ou de surpression pulmonaire ayant nécessité un traitement par oxygénothérapie hyperbare**

nécessite un certificat médical établi par un **Médecin Fédéral** ou un «**médecin spécialisé**» selon les critères recommandés par la Commission Médicale et de Prévention Nationale. Ce certificat sera rédigé sur formulaire type F.F.E.S.S.M. et sera obligatoirement visé par le Président de la C.M.P.R.

### **Les obligations et les devoirs d'un guide de palanquée ou d'un plongeur**

Il est nécessaire pour de futurs guides de palanquée de savoir minimiser les risques, pour vous et les plongeurs de la palanquée, afin d'éviter l'ADD.

Mais malgré les moyens de prévention, un accident peut toujours arriver. Dans ce cas l'importance des premiers secours est primordiale.

Le guide de palanqué doit être:

Attentif aux personnes qu'il encadre, de leur niveau

A l'écoute des personnes, de leur expérience, de leur fatigue

La vitesse de remontée

De planifier la plongée

De surveiller les paramètres des plongeurs encadrés

La palanquée reste ensemble aux paliers

De surveiller de l'hydratation des plongeurs

Éviter tout efforts après la plongée, Pas d'apnée

Même dans le doute il faudra mettre la personne sous oxygène

Lui donne de l'aspirine soluble

le faire boire de l'eau (non gazeuse)

De le couvrir

On ne pourra jamais vous reprocher d'avoir utilisé de l'oxygène pour rien mais on vous reprochera de ne rien avoir fait

## Pour les plongeurs

Respecter la décompressions ,les paliers doivent être fait à la bonne profondeur  
S'adapter aux mesures les plus sécurisantes (chaques ordinateurs à ses propres modes de calculs)

La palanquée reste ensemble aux paliers

Profils de plongées(profils inversés)

Contrôler sont lestage

S'hydrater