Les accidents biochimiques

DEBAISIEUX MARC - CLAS

Objectifs

A l’issue de ce cours, le plongeur sera capable de :

- reconnaître les signes d’intoxication.
- adopter un comportement adéquat face à une intoxication.
- mettre en œuvre les différents moyens de prévention.

4 Types d’accidents

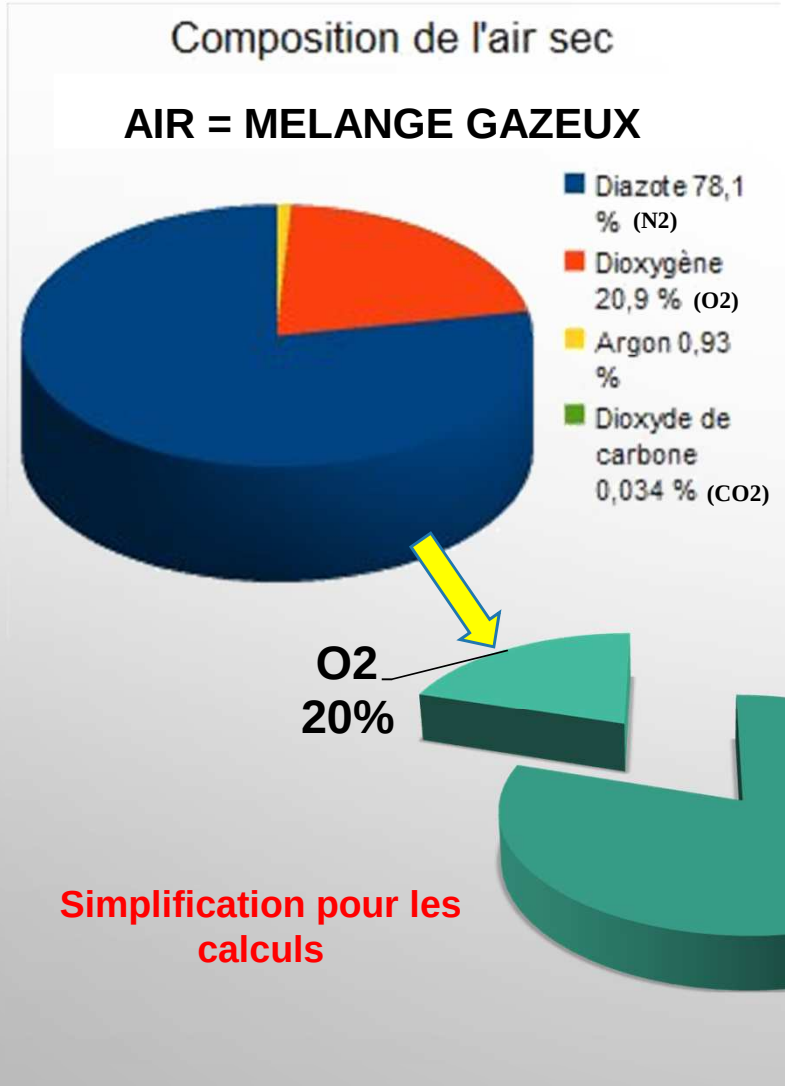
- Barotraumatismes
- Biophysiques : ADD
- Biochimiques : intoxications dues aux gaz respirés
- Divers

Accidents Biochimiques

- Surviennent pendant la phase de plongée càd sous l'eau !
- En eux-mêmes ne sont pas dramatiques, mais peuvent entrainer un enchainement très grave.

=> Agir rapidement dès détection

RAPPEL



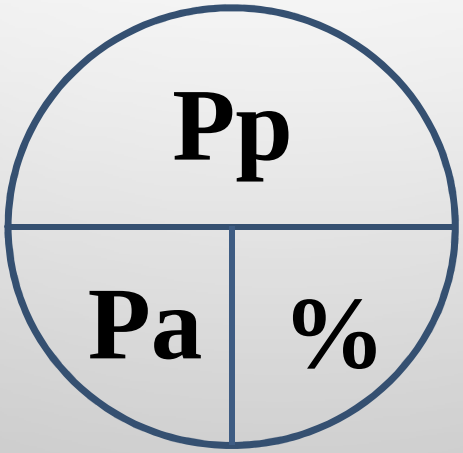
Simplification pour les calculs

		Composition en gaz de l'air inspiré	Composition en gaz de l'air expiré
	diazote	79 %	79 %
	dioxygène	20,9 %	16%
	dioxyde de carbone	0,03 %	4,5%
	vapeur d'eau	quantité variable	très abondante

Loi de Dalton

RAPPEL

A température donnée, la pression totale d'un mélange gazeux est égale à la somme des pressions de chaque gaz entrant dans la composition s'ils occupaient seuls le volume total.



Pp = Pa . %

Pa = Pp / %

% = Pp /Pa

Le monoxyde de carbone (CO)

RAPPEL

RARISSIME

Gaz instable provenant d'une mauvaise combustion

Le CO se fixe sur les globules rouges 300 fois plus facilement que l'O_2

→ **Hypoxie**

Causes : Gonflage près de gaz d'échappement, poêle.

3 gaz nous préoccupent

- Azote (N_2) => **Narcose**
- Dioxyde de carbone (CO_2) => **Essoufflement**
- Oxygène (O_2) => **Hypoxie** et **hyperoxie**

Pp des gaz

O_2 → PP MIN 0,17 BAR → **HYPOXIE**

→ PP MAX 1,6 BAR → **HYPEROXIE**

N_2 → **TOXIQUE À** PP 6,4 BAR (70M)

CO_2 → **TOXIQUE À PP**

- **0,02** bar **: début essoufflement, céphalées**
- **0,06** bar **: essoufflement grave, incontrôlable**
- **0,08** bar **: syncope, coma, mort**

Toxicité Azote (N_2)

Ivresse des profondeurs - Narcose

- Dès Pp de 3,2 à 6,4 bars, suivant les individus, la forme etc…

- Tout le monde est concerné à une Pp de 6,4bars (70m)

  - Apprentissage progressif de la profondeur
  - Plus on plonge profond plus le risque est grand

- Troubles variables et réversibles mais risque de noyade si pas traité.

Toxicité Azote: Mécanisme

- Gaz à effets narcotiques, influx nerveux perturbé

- D’autres gaz narcotiques (argon, oxygène, CO_2…)
- L’hélium est beaucoup moins narcotique

Toxicité Azote: Symptômes

Variables

- Sentiment de vertige, d'angoisse, de malaise, repli sur soi
- Bien-être, hilarité, euphorie
- Perte d'orientation, trouble de la vision (vision tunnel)
- Trouble de mémoire (ne pas retenir ses paramètres de plongée, regarder sans cesse son ordinateur)
- Désintérêt pour la plongée, vouloir descendre à tout prix
- Absence de réaction face aux signes de sa palanquée, réaction ralentie

Toxicité Azote: Actions à prendre

- Victime (si possible)
  - Prévenir sa palanquée
  - Arrêter la progression
  - **Entamer une remontée**

- Compagnon
  - Etre attentif aux signes de narcose
  - Rassurer, et prise en charge
  - **Remontée technique contrôlée** (diminution de la tension d'N_2)
  - Si les symptômes disparaissent, la plongée peut continuer (sans redescendre)

Toxicité Azote: Prévention

- Connaître ses limites et ne pas chercher à les dépasser, le débutant abordera la profondeur progressivement.
- Etre en forme et pratiquer la plongée « profonde » régulièrement (si non, limiter la profondeur)
- Pas d' énervement, de stress et d'effort inutile.
- Prévoyez une protection thermique adéquate.
- Jamais de plongée en solitaire.
- Etre attentif au comportement de son binôme.

Dioxyde de carbone (CO_2)

- Le % de CO_2 dans l'air : 0,038 % soit une Pp de 0,00038 bar

CO_2 → **TOXIQUE à Pp**

- **0,02 bar : début essoufflement, céphalées**
- **0,06 bar : essoufflement grave, incontrôlable**
- **0,08 bar : syncope, coma, mort**

- A 50m la Pp de CO_2 est de 0,0019 bar

→ Donc la production de CO_2 est bien **endogène**

- Toute fois, à l'instar du CO, il est possible d'avoir une pollution, lors du remplissage des bouteilles (RARISSIME)

CO_2 : Endogène

MADE BY MYSELF

- **75%** de notre énergie est consacrée aux Besoins **Physiologique de Base** (BPB)

BPB =

- Respiration => mais => ↗ Densité air en profondeur
- Maintien t° => mais => Froid
- Circulation => mais => Stress

BPB ↗↗↗

CO_2 ↗↗↗

- CQFD …

CO_2 : Mécanisme

RAPPEL

Hypercapnie

- Une Pp de CO_2 trop élevé dans le sang → Réflexe respiratoire
- Rythme respiratoire ↗ → Respiration superficielle → **Essoufflement**
- Pourquoi ↗ taux CO_2 ?
  - Pollution dans la bouteille
  - Production anormale (effort, froid, stress, élimination inefficace…)

CO_2 : Mécanisme

- Essoufflement et respiration inefficace → **Aggravation**

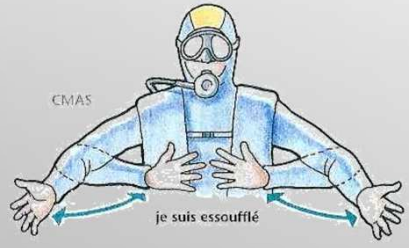
  - Impression que le détendeur ne donne plus rien => On enlève le détendeur => **Noyade**
  - Panique et remontée vers surface **+** Blocage de la respiration

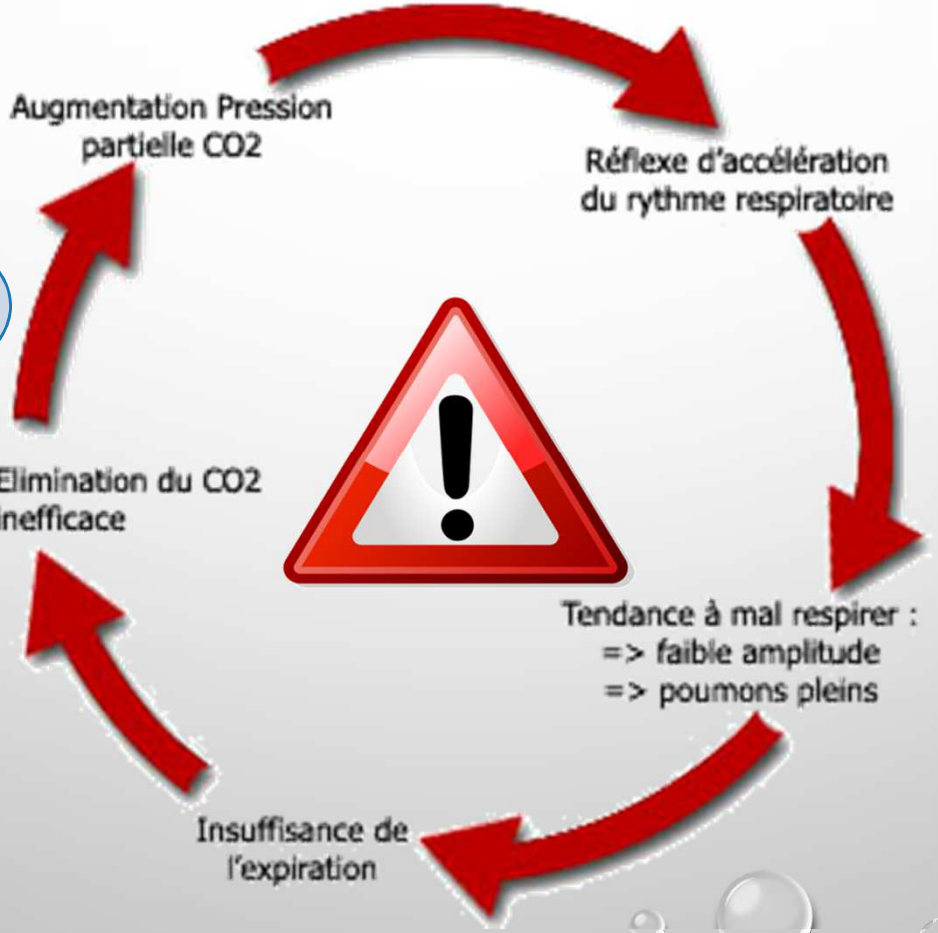
    ⇒ **Surpression pulmonaire**

- CO_2 Perturbe la désaturation → **Risque ADD**

CO_2 : Mécanisme

Essoufflement
Cercle vicieux





+ Stress

CO_2 : Signes et Symptômes

- Maux de tête
- Respiration rapide - Essoufflement - Halètement
- Impression que le détendeur ne donne plus d’air
- Angoisse – Panique
- Perte de connaissance

CO_2 : Actions à prendre

- Victime :
  - Stopper tout effort, trouver un appui
  - Signaler et demander de l'aide (signe)
  - Garder son calme, forcer les expirations
- Compagnon :
  - Faire stopper tout effort
  - Mise en sécurité (attention à la panique)
  - Prendre en charge , calmer , rassurer
  - Remonter (tech si nécessaire), **ne pas redescendre**

CO_2 : Prévention

- Entretien et utilisation du matériel:
  - Matériel adapté (froid, lestage, sanglage,…)
  - Entretien détendeurs
  - Flottabilité (utiliser le gilet)
- Eviter les efforts inutiles:
  - Courant: ne pas lutter inutilement
  - Palmage: lent et ample
  - Entrainement, bonne condition physique
- Maitrise de soi

Oxygène (O_2)

- Pas assez ou trop => problème
- Fenêtre de Pp très étroite : 0,17 à 1,6 bars
- **Hypoxie** (Pp< 0,17 bars) nous concerne peu :
  - Mélange Tech hypoxique inadapté
  - Hyperventilation en apnée (cfr cours accidents divers)

  => Cyanose (bleuté), perte de connaissance
- **Hyperoxie** (Pp >1,6 bars) nous concerne…

Oxygène : Mécanisme

Hyperoxie

- **Effet Lorrain-Smith**
  - Exposition de plusieurs heures à une PpO_2 de plus de 0,5 bar
  - Dégradation des poumons: surfactant =>alvéoles =>bronches
  - Provoque toux sèche et difficultés respiratoires
  - Ne survient pas en plongées loisir (durées trop faibles)

- **Effet Paul Bert**
  - Toxicité de l'oxygène sur le système nerveux central (CNS)
  - En cas d'exposition à des PpO_2 importantes
  - Nous concerne directement particulièrement avec des mélanges suroxygénés (Nitrox)

Oxygène : CNS Clock

Toxicité Neurologique

- CNS (snc) = Système nerveux central
- L' horloge CNS = compteur qui accumule les effets de l'O_2 sur le système nerveux central

  Si CNS Clock ≥ 100%
- Si temps d'exposition ou Pp ↗ => % Compteur ↗
- Pourcentage D'Horloge CNS par minute en fonction de la Pp O_2

PPO_2	0,6	0,8	1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,82
%CNS / min.	0,14	0,22	0,33	0,47	0,56	0,65	0,83	2,22	10	50	100

- Le % de CNS Clock est divisé par 2 toutes les 90 min (lors du retour en surface

O_2 : Signes et symptômes

C
E
N
T
A
V
I
V
O

Convulsions

Euphorie

Nausées

Tremblements

Anxiété

Vision tunnel

Irritabilité

Vertiges

Oreilles (bourdonnements)

aléatoires ou simultanés, imprévisibles, instantanés

O_2 : Déroulement de la crise

- **Phase Tonique** (1 à 2 min) :

Contractions musculaires généralisées , le corps se raidit, respiration s'arrête, perte de connaissance, **Blocage de la glotte** et pas d'eau dans les poumons.

ATTENTION!

- **Phase Clonique** (2 à 3 min) :

Convulsions (alternance contractions violentes – suivit d'un relâchement musculaire, la victime respire de nouveau. **Risque de perdre le détendeur et noyade.**

ATTENTION!

- **Phase Résolutive** (5 à 30 min) :

Relâchement musculaire général, actions confuses, inadaptées.

O_2 : Déroulement de la crise

O_2 : Déroulement de la crise

O_2 : Actions à prendre

Prendre en charge la victime complètement

- Saisir la victime avec mise en sécurité (prise arrière éventuellement)
- Phase Tonique : maintenir à la même profondeur
- Phase Clonique : maintenir le détendeur et remontée contrôlée (si possible maintenir la tête en extension). **Dès que les convulsions cessent et que les muscles se relâchent.**
- En surface : évacuation de la victime
- Attention ADD car profondeur + remontée sans palier

Oxygène : Prévention

- Connaître la PpO_2 : attention **Nitrox** et, ne jamais dépasser la **MOD** (Maximum Operation Depth) et PpO_2 max.
- Eviter de dépasser un **CNS clock** de **75%.**
- Eviter les efforts avec une PpO_2 élevée.
- Etre vigilant aux signes: **CENTAVIVO**

Une conduite générale à tenir

Toujours remonter !!!!

Pourquoi ?

- La sortie, c'est vers le haut!
- Les Pp diminuent
- Les contraintes physiques (froid, effort…) diminuent
- Si la victime sent qu'on la ramène vers la surface, elle **déstresse**

Comment ?

- Remontée contrôlée
- Eviter la surpression pulmonaire et la noyade

Conclusion…

- Les limites liées aux gaz sont bien connues
- Ne jamais les dépasser
- En cas de problème : **Agir !**
- Les gestes doivent être répétés régulièrement.

… et fin

Merci pour votre attention

Je reste à votre disposition :

debaisieux@gmail.com

Tel : 0491.599.721