

Cours de Niveau 2

Les accidents biochimiques

Marc LANCEL mai 2006

I) La composition de l'air

1) la composition de l'air respiré

- 21% d'oxygène : O₂, il sert à alimenter les muscles et le cerveau en énergie vitale
- 78% d'Azote : N₂, il n'a pas d'usage vital
- 0,033% de gaz carbonique : CO₂, c'est un déchet du métabolisme restitué lors de l'expiration
- 1% de gaz rares (Argon, Néon, Hélium, Krypton, Xénon) et d'autres gaz en quantité négligeable et supportable (méthane, hydrogène, monoxyde de diazote....)
- l'air peut également contenir des polluants nocifs dus à des problèmes ponctuels : Monoxyde de Carbone CO près de l'échappement d'un moteur thermique.

2) la modification de l'air expiré

- * l'air expiré contient :
 - 73 % de N₂
 - 16 % d'O₂
 - 6 % de vapeur d'eau
 - 4 % d'CO₂
- * si l'air n'est pas convenablement expiré, le taux de CO₂ reste anormalement élevé dans les poumons. Le corps va chercher à l'éliminer en augmentant, sans maîtrise du plongeur donc automatiquement, la fréquence respiratoire.

3) l'implication avec la profondeur

- * la quantité de chaque gaz de l'air augmente proportionnellement avec la pression ambiante, ce sont les Pressions Partielles (PP)
- * Par exemple, pour le N₂, la PPN₂ est de 0,78 (78%). A 25m, la pression ambiante est de 3,5b, la quantité de N₂ absorbée correspond donc :
$$PPN_2 \times 3,5 \rightarrow 0,78 \times 3,5 \rightarrow \mathbf{PPN_2 \text{ à } 25m = 2,73 \text{ b}}$$
- * chaque gaz à chaque profondeur possède sa propre pression partielle facile à calculer.

II) Intoxication due à l'azote

1) Mécanisme

- * quand la PPN₂ dépasse environ 3b ($3/0,78=3,84b$ de pression ambiante) soit environ 30m, le N₂ pénètre l'ensemble des tissus dont le système nerveux central où il cause des effets dont le mécanisme est mal connu. C'est la Narcose.

2) Symptômes

- * les troubles qui peuvent survenir dépendent de la personne, de son état de fatigue, des conditions de plongée (froid, visibilité...)

* sensation de bien être, temps de réaction plus lent, accentuation du dialogue intérieur, rires, relâchement de l'attention, comportement irraisonné, vertiges, hallucinations, gestes inconscients, difficultés à raisonner, à compter

* au delà de 70m, les réactions peuvent aller jusqu'au lâcher d'embout, perte de connaissance, excitation, agitation avec des effets proches de ceux du LSD.

3) Conduite à tenir

* les symptômes s'amplifient avec la profondeur et le temps de plongée. Il faut que la palanquée remonte de quelques mètres.

* la personne narcosée ne se rend pas toujours compte de son état. Il ne faut pas hésiter à la remonter en cas de signes probants. Un plongeur en surface refusera souvent d'admettre qu'il était narcosé.

4) Prévention

* connaître ses limites et s'habituer progressivement à la profondeur

* bien surveiller ses compagnons de palanquée

* plonger en bonne condition physique

* rester calme en profondeur

* bien fixer ses paramètres de plongée avant la mise à l'eau

IIIIV) Intoxication due au CO2

1) Mécanisme

* Lorsque la PPCO2 augmente, la respiration augmente naturellement. Si elle devient trop forte (7% -> 0,21b à 20 m par exemple), la respiration devient haletante et inefficace.

* L'inefficacité de la respiration entraîne une augmentation de la PPCO2, le problème s'autoalimente. C'est l'essoufflement ou Hypercapnie.

* le plongeur pour faire durer sa plongée a tendance à effectuer des cycles d'apnée. Ce type d'action entraîne également l'augmentation du CO2 dans l'organisme.

* du mauvais matériel, dur voire défectueux peut être la cause de l'essoufflement

* si le froid augmente, on a tendance à s'essouffler plus vite

2) Symptômes

* augmentation du rythme respiratoire et cardiaque : asphyxie progressive

* respiration superficielle inefficace, on respire mais on a pas assez d'air, on a envie d'arracher son détendeur

* maux de tête

* sueurs, nausées, vomissement

3) Conduite à tenir

* alerter son coéquipier, qui vous prendra en charge et vous remontera

* en cas d'essoufflement, cesser tout effort, ne plus bouger du tout, bien respirer à fond

* terminer la plongée

4) Prévention

* être bien entraîné

* posséder du matériel de qualité et bien entretenu

* rester calme en plongée

- * être bien lesté (pas trop lourd)
- * ne pas faire d'apnée au cours de la plongée

IV) Intoxication due au CO

1) Mécanisme

- * le CO se fixe définitivement sur l'hémoglobine à la place de l'oxygène qui n'est plus transporté vers les organes. Il y a anoxie tissulaire qui conduit irrémédiablement à la mort.
- * quand la PPCO augmente (1% seulement !), il y a fort risque d'anoxie tissulaire

2) Symptômes

- * de violentes céphalées et des nausées au cours de la plongée, perte de connaissance

3) Conduite à tenir

- * arrêter immédiatement la plongée
- * alerter les secours, placer sous O₂

4) Prévention

- * si le compresseur fonctionne avec un moteur thermique, la prise d'air doit donc être éloignée et à l'opposé du vent, sinon l'air comprimé contiendra du CO

IV) Intoxication due à l'O₂ (information)

L'intoxication à l'O₂ ne concerne que la plongée profonde ou au mélange qui n'est pas autorisée pour un plongeur de Niveau 2

1) Mécanisme

- * si la PPO₂ descend en dessous de 0,18 b , il y a hypoxie puis anoxie (<0,12b). C'est le cas de la noyade.
- * si la PPO₂ passe au dessus de 1,6b (au delà de 70m à la plongée à l'air moins si plongée au mélange suroxygéné NITROX), il y a hyperoxie, l'O₂ devient toxique.

2) Symptômes

- * pour l'hyperoxie, une crise d'épilepsie se déclenche et entraîne la noyade (effet Paul Bert)
- * une exposition longue à l'O₂ pur peut provoquer irritation et œdème pulmonaire (effet lorrain-smith)

3) Conduite à tenir

- * la crise d'épilepsie possède 3 phases cycliques dont 1 de spasmes musculaires qui bloque la respiration. Tenter de remonter le plongeur qu'en dehors de cette phase pour éviter la surpression pulmonaire.
- * prévenir les secours et placer sous O₂

4) Prévention

- * pas de plongée au delà de 60m à l'air (65 par accident et non pas si les conditions le permettent), appliquer l'arrêté de juin 98