



**Monitorat Fédéral deuxième degré
Niolon Septembre 2006
Epreuves théoriques**

Anatomie, physiologie et physiopathologie du plongeur. Durée 1h30. Coeff. 4

I- Des incidents lors d'examens MF₂

1° Au cours de l'épreuve de la DTH mal maîtrisée, un candidat a "bu la tasse". Il termine normalement sa plongée mais il se sent rapidement mal à l'aise. Sa respiration est sifflante. Les manifestations de cet incident apparaissent au premier abord comme mineures et s'estompent. Ce candidat continue donc les épreuves de l'examen. Le lendemain, lors du 1500 m PMT chronométré ce plongeur est victime d'un malaise et doit être rapidement secouru et évacué vers un centre hospitalier. Le diagnostic révèle un œdème aigu du poumon (= OAP).

Explicitez les étapes de cet accident ayant abouti à l'OAP. (4 points)

2° Au cours de l'épreuve d'apnée à 15 m, un candidat s'immerge avec un plongeon canard de très bonne qualité et il descend lentement vers l'examineur. Il se présente face à celui-ci puis il remonte très lentement. Il ne fait pas le tour d'horizon, il arrive en surface en faisant correctement le signe OK. A ce moment il s'affaisse vers l'avant, le visage dans l'eau et il reste inerte. Il est aussitôt secouru et il reprend rapidement conscience spontanément et la reprise ventilatoire est effectuée voies aériennes hors de l'eau. Ce malaise n'a pas eu de conséquence.

- a) Exposez le mécanisme physiologique de cette perte de connaissance. (3 points)
- b) Analysez le comportement de ce candidat au cours de l'épreuve et identifiez ses erreurs éventuelles. (3 points)

II- Des facteurs souvent négligés.

1° On évoque volontiers le stress comme étant un facteur pouvant être générateur de problèmes pour un plongeur.

L'anxiété avant une plongée d'évaluation, ou une immersion dans des conditions difficiles peuvent être génératrices de stress

- a) Listez les modifications physiologiques générées par le stress. (3 points)
- b) Quelles peuvent en être les conséquences pour le plongeur (hormis le facteur favorisant l'ADD) ? (2 points)

2° Les médecins nous conseillent fortement de mettre systématiquement une bouteille d'eau dans le sac de plongée. Justifiez ce conseil en répondant aux questions suivantes.

- a) Identifiez les phénomènes physiologiques liés à la plongée qui aboutissent pour le plongeur à une perte en eau. (2 points)
- b) Explicitez les mécanismes physiologiques mis en cause. (3 points)

Référentiel de correction

Incidents au cours du MF2

1°- Ce plongeur a subi un début de noyade et il a donc **inhalé** de l'eau.

Cette eau inhalée a généré un OAP lésionnel, La présence d'eau dans les alvéoles, même en faible quantité a généré une sortie de liquide physiologique vers ces alvéoles perturbant les échanges gazeux.

La mise au repos a rendu les manifestations de cet OAP discrètes mais l'effort violent a brutalement placé le sujet en détresse respiratoire.

Cette détresse explique le malaise qui a nécessité l'intervention.

Il est évident que ce sujet n'a pas poursuivi son examen.

2°-

a) C'est la manifestation très classique de la syncope hypoxique.

Mécanisme. Le désir de respirer (rupture de l'apnée) généré par l'augmentation du CO₂ d'abord alvéolaire puis sanguin et par l'absence de circulation de l'air dans les voies aériennes a probablement été combattu par la volonté du plongeur afin de "faire une performance". L'arrivée en surface correspond à une baisse de la pression partielle de l'O₂. Cette baisse de la Pp de O₂ a placé le sujet à la limite de l'anoxie.

b) Il est probable que ce candidat a fait de l'hyperventilation avant de s'immerger, ce qui a pour conséquence de faire baisser le CO₂ alvéolaire donc de provoquer une baisse du CO₂ sanguin. Cette baisse n'est pas accompagnée d'une augmentation de l'O₂ disponible pour les neurones cérébraux car l'hémoglobine est saturée en O₂ dans les conditions normales. On se prive ainsi du "signal d'alarme".

Des facteurs souvent négligés

1°-

a) Le stress génère une série de manifestations physiologiques générées par la sécrétion de différentes hormones : Augmentation de la fréquence cardiaque, augmentation de la ventilation, modifications de la vasomotricité (donc de la répartition du sang) : vasodilatation dans certaines zones et vasoconstriction dans d'autres.

b) Tachycardie ; difficultés à réagir calmement face à une situation ; essoufflement, panique donc secondairement noyade, surpression pulmonaire...

2°-

a) * Nécessité de réhydrater l'air inspiré quasiment sec (fonctionnement du compresseur). Le volume d'eau est important car l'air alvéolaire est saturé en eau (62 hPa)
* Diurèse d'immersion

b) Mécanisme de la diurèse d'immersion

1 - Froid => stimulation des récepteurs cutanés => commande nerveuse : vasoconstriction périphérique => déplacement de la masse => vers le noyau central => Perception de cette hypervolémie par les volorécepteurs de l'oreille gauche. => commande nerveuse => diminution de la sécrétion de l'hormone antidiurétique => augmentation de la masse d'eau éliminée par les reins. Retour en surface = > redistribution de la masse sanguine : insuffisance.

2 – Augmentation de la pression >>> redistribution de la masse sanguine vers le noyau central

3- Soleil, vent,