**QUESTION  : Les modèles de décompression (9 points)**

Vous réalisez un complément d’information à vos stagiaires péda, sur le thème de la décompression, faisant suite à certaines de leurs interrogations

1. Définissez les termes ci-dessous : (2 points)

* Tension initiale (Ti) : pression partielle d’azote dissous avant la plongée
* Tension finale (Tf) : pression partielle d’azote maximum dissous pendant la plongée
* Gradient ou écart : Le gradient est l'écart entre la pression partielle d'exposition et la tension initiale.
* Période : durée nécessaire pour arriver à la moitié du gradient
* Coefficient Sursaturation critique : rapport maximal admissible entre la tension d’azote et la pression ambiante pour un compartiment donné.
* Compartiment : tissu fictif représentant un regroupement de tissus de l’organisme ayant le même comportement en termes de saturation et de désaturation
* 0,4 point par bonne réponse, 2 points maxi

1. Que représente le coefficient de sursaturation critique (Sc) dans le modèle de Haldane ? (1 point)

Il correspond à une valeur maximale du rapport entre la tension d’azote (TN2) et la pression ambiante (P.A.S.) au sein d’un compartiment Sc = TN2/P absolue. Il définit le seuil de sursaturation au-delà duquel les bulles deviennent pathogènes.

1. Qu’est-ce qu’une M-values dans un modèle type Bülhmann ? (1 point)

M-value : tension d’azote maximale pour chaque compartiment  sans présenter un symptôme de d’ADD, et pour chaque profondeur donnée.

Il n’y a plus une seule valeur de Sc, mais des couples de valeurs TN2/Pression absolue pour un même compartiment (8 couples pour les ZHL8, 12 couples pour les ZHL12 et 16 pour les ZHL16). Les valeurs évoluent avec un conservatisme supérieur, et permettent des vitesses de remontées variables. Plus rapide à grande profondeur et plus lentes à l’approche de la surface.

1. Quelle est la différence entre Sc et M-values ? (1 point)

La principale différence entre ces deux critères est que les M-Values varient en fonction de la profondeur, alors que le coefficient de sursaturation critique n’est fonction que de la période du compartiment. Ils permettent donc des vitesses de remontées variables.

1. Vos stagiaires ont également du mal à comprendre la notion de compartiment directeur…

Prenez exemple d’une plongée de 60 minutes à 40 m, faites-leur la démonstration par le calcul pour établir le premier palier. Vous ne calculerez qu’avec 2 compartiments : 30 et 60 (2 points)

Sc30 = 1,82 SC60 = 1,58 air : 20% d’O2 et de 80% de N2 Patm = 1 densité eau = 1

T=To + (Tf-To) %

To = 0,8 bar

Tf = Pabs x%N2 = 5 × 0,8 = 4 bar

Tf – To = 4 – 0,8 = 3,2

Pour le tissu 30 min : 2 périodes (75 %)

T=To + (Tf-To) % = 0,8 + 3,2 × 0,75 = 3,2 bar

Pabs (palier) = Tn2 / Sc = 3,2 / 1,82 = 1,76

Donc le C 30 impose un palier à une pression absolue de 1,76 bar, soit 7,6 mètres, soit 9 mètres. **(0,5 point)**

Pour le tissu 60 min : 1 période (50 %)

T=To + (Tf-To) % = 0,8 + 3,2 x 0,50 = 2,4 bar

Pabs (palier) = Tn2 / Sc = 2,4 / 1,58 = 1,52

Donc le C 60 impose un palier à une pression absolue de 1,52 bar, soit 5,2 mètres, soit 6 mètres. **(0,5 point)**

Le compartiment directeur est donc celui qui impose le palier le plus profond.

Pour cette plongée, il s’agit du compartiment 30. **(1 point)**

1. Aujourd’hui, les deux des principaux modèle de décompression utilisé par les ordinateurs commercialisés aujourd’hui sont le modèle RGBM et le modèle Bühlmann. Pour chacun de ces deux modèles, expliquez succinctement, leurs particularités. (2 points)

Le modèle de Bühlmann est un modèle à compartiment qui prend en compte une valeur de tension d’azote dans le compartiment pour déclencher ou non un palier, variable suivant la profondeur (M-Value). La vitesse de remontée est décroissante.

Il prend en compte la composition de l’air alvéolaire, et non de l’air ambiant.

Chaque compartiment est muni de 2 coefficients a et b déterminés expérimentalement, le seuil est défini par la pression absolue minimum admissible à la remontée. **(1 point)**

Le modèle RGBM C’est un modèle mixte, tenant compte des apports d’autres modèles. Il est un dérivé du Bühlmann amélioré de particularités du VPM, qui prend en compte la quantité de bulles présentes (gradient) et leur évolution (à cause notamment de la vitesse de remontée)

Il combine les notions de diffusion, de perfusion et de taille critique des bulles circulant dans le sang.

Le but du modèle RGBM est de limiter la croissance des bulles initiées par les noyaux gazeux, en maintenant leur taille à un niveau suffisamment faible pour qu’elles puissent être éliminées par le filtre pulmonaire sans provoquer d’ADD.

Il prend en compte chaque gaz séparément dans le calcul de la désaturation par intégration des M-Values et leurs SC.

Les avantages annoncés par le concepteur du modèle RGBM sont de réduire le risque d’ADD neurologique. Pour cela, le modèle induit des paliers profonds et courts qui sont censés réduire la quantité de microbulles circulantes.

Cependant, les paliers profonds à l'air sont clairement déconseillés à l'heure actuelle car DANGEREUX (Cf Bernard GARDETTE), de même que les GF Lo trop bas qui induisent aussi des paliers profonds. **(1 point)**