**QUESTION (7 points)**

1. Définissez les termes suivants : Compartiment, Sursaturation Critique (Sc), Tissu biologique et M-Value (2 pts)

* ***Compartiment :****- Tissus fictif du corps humain (c'est un concept mathématique), ayant un comportement homogène vis-à-vis de la charge et de la décharge d'azote.  
  - Il se définit par sa période (T) et son Seuil de sursaturation Critique (Sc) ou M-Value dans un modèle Haldanien.*
* ***Tissu biologique :  
  -*** *Un tissu biologique est un ensemble de cellules ayant une fonction commune. Les tissus ont une réalité anatomique et sont de nature différente : osseux, musculaire, nerveux, …  
  - Les compartiments sont une représentation mathématique du comportement de tissus caractérisés par une même période et un même Sc, ce qui facilite les calculs dans le modèle de Haldane. Par exemple : le compartiment 60 n'est pas un muscle particulier, mais l’ensemble des muscles ayant une période proche de 6O.*
* ***Sursaturation Critique (Sc)****:*

*Valeur maximum du rapport entre la tension d’azote (TN2) au sein d’un compartiment et la pression absolue (Pabs) à laquelle ce compartiment est exposé sans qu’il ne développe de signes d’ADD. Sc = TN2 /Pabs*

* ***M-Value :***

*Tension d’azote maximale qu’un compartiment peut supporter sans présenter de signes d’ADD, à une profondeur donnée. Une M-value correspond à une limite de surpression tolérée. Les M-Values varient en fonction de la profondeur*

1. Décrivez brièvement les principaux modèles de décompression utilisés par les ordinateurs actuels (3 pts)

* ***Modèle de Bühlmann******(Type Haldanien) :***

*Notion de M-Values (Workman) : idem Sc mais avec une expression mathématique différente qui prend en compte le compartiment et la profondeur, l’air alvéolaire comme référence du gaz respiré, adapté à l'altitude. (1,5 pts)*

* ***Modèles VPM (à Perméabilité Variable) et RGBM (à faible Gradient de bulles) :***

*Le phénomène majeur pour ces deux modèles Haldaniens est l’azote ( ou gaz neutre) dissous, quantifié par l’équation de Haldane, des compartiments et des M-Value. Se rajoute une tentative de modélisation des micro-bulles  par RGBM (Wienke) avec un nombre de compartiments et de M-Values très proches de Bühlmann , qui tire ses sources des théories VPM (Yount). Existence de microbulles artérielles et veineuses non pathogènes dans l’organisme ; La façon de modifier les M-Values n’est pas documentée .*

1. Certains ordinateurs proposent systématiquement mais de manière non obligatoire d’effectuer un palier de principe/sécurité. Expliquez dans quels cas ce palier peut être avantageux pour l’organisme en fin de plongée. (0,5 pt)

*Bien qu’aucune étude scientifique ou médicale n’ait encore démontré un aspect bénéfique, tous s’accordent à dire que le palier de 3mn à 3m ne peut pas présenter de danger en termes de désaturation.*

*Il permettrait d’améliorer la désaturation de l’organisme en laissant plus de temps (3mn) à l’organisme d’éliminer l’azote en excès. Ceci est utilisé principalement lors de plongée avec difficultés particulières :*

* *Lutte contre le courant*
* *Lutte contre le froid*
* *Efforts*
* *État de fatigue*
* *Problèmes survenus durant la plongée (ex : début d’essoufflement) …*

1. Dans les autres cas, listez les situations et expliquer brièvement pourquoi la tenue du palier de principe/sécurité peut être source de problèmes. (0,5 pt)

* *Mauvaise stabilisation au palier, lutte contre le courant, houle, froid, dérive*
* *Mauvaise visibilité => risque qu’un ou plusieurs plongeurs perdent la palanquée*
* *Si une procédure de rappel des plongeurs est déclenchée, le fait de faire les paliers de sécurité peut entraîner un retard dans la prise en charge d’un accidenté par les secours. (Dans ce cas il faut imposer de « zapper » les paliers de sécurité).*

1. Pourquoi préconiseriez-vous de ne pas effectuer des paliers profonds lors d'une plongée à l'air ou au nitrox ? (1pt)

*Considérant que les plongées se font à l’air (éventuellement au nitrox) => préconisation de ne pas effectuer ou de désactiver les paliers profonds (deep stop) :*

* *Leur utilité a été fortement mise en cause en plongée* ***à l’air****, certaines études montrant même un accroissement du nombre des ADD, (Étude US-Navy, NEDU 2011 - Étude Marine nationale JE BLATTEAU, M HUGON, B GARDETTE, FM GALLAND –Medsubhyp 2005.)*
* *Les hypothèses avancées seraient qu’ils ralentiraient l’élimination de l’azote et favoriseraient la poursuite de la charge en azote de certains tissus.*