**QUESTION  : la ventilation en plongée (7 points)**

1. **Présentez les éléments et mécanismes qui interfèrent sur la ventilation en immersion et leurs conséquences sur le plongeur. (4 points)**

* *Le travail ventilatoire est fonction de la densité́ des gaz respirés. En plongée scaphandre, il y a une augmentation de la masse volumique du gaz par augmentation de la pression absolue. Ceci implique un accroissement des résistances dynamiques à l’écoulement des gaz dans l’appareil respiratoire. Les débits sont diminués, ce qui accroit le travail des muscles ventilatoires qui tentent de les maintenir. On peut dire que des sujets sains présentent en plongée les mêmes débits que des sujets insuffisants respiratoires en surface.*
* *La pression hydrostatique modifie les conditions hémodynamiques (bloodshift) Le sang est déplacé́ vers les tissus profonds et préférentiellement vers les tissus pulmonaires. Ceux-ci sont rendus moins élastiques et l’espace disponible pour les volumes gazeux est plus réduit. Les conséquences sont une perte de 30% du VRE et un travail ventilatoire augmenté de 60%,*
* *Il résulte de ces mécanismes une diminution de la ventilation alvéolaire et donc de l’élimination du gaz carbonique. Le résultat est une hypercapnie ou augmentation de la PpCO2 de gaz carbonique dans le sang. Cela favorise l’essoufflement et la fatigue des muscles respiratoires,*
* *La résistance ventilatoire est aussi accrue du fait des détendeurs qui rendent plus difficiles les inspirations tête haute et les expirations tête basse. Dans tous les cas, la mise en bouche d'un détenteur oblige une expiration active et augmente les risques de fatigue à l'effort,*
* *Le débit expiratoire maximal chute malgré́ un accroissement de l’effort expiratoire. Le contrôle de la qualité́ de l’expiration en plongée est bien le souci principal du plongeur.*
* *Le froid, le stress, la combinaison sont autant de facteurs intervenant également dans le processus de la ventilation en plongée.*

1. **L’essoufflement peut entrainer un certain nombre d’incidents ou d’accidents en plongée. Citez les mécanismes de ceux-ci. (3 points)**

* *ADD : le CO2 peut « nourrir » les micronoyaux gazeux et former des bulles à l’origine d’ADD. Les échanges ventilatoires sont perturbés pour l’azote comme pour le CO2 et l’élimination ventilatoire du N2 devient inconnue.*
* *Narcose : le CO2 potentialise l’effet narcotique de l’azote, plus l’anxiété liée à l’essoufflement.*
* *Surpression pulmonaire : le plongeur atteint d’un essoufflement sévère a tendance à diminuer les volumes expirés. En cas de remontée en panique par exemple, cela augmente le risque de SP.*
* *Noyade : Le plongeur qui subit un essoufflement sévère a un raisonnement confus et peut paniquer. Cette panique peut l’entraîner à arracher son embout et, ne pouvant réaliser une apnée, à se noyer.*
* *Panne d’air : par surconsommation liée à l’essoufflement.*