**QUESTION  : (6 points) :**

1. En quoi la ventilation est-elle modifiée chez le plongeur en immersion avec scaphandre ? (1,5 pts)

*En immersion, la ventilation se modifie aussi bien du fait de l’augmentation de la pression ambiante que du fait de l’équipement du plongeur.*

* *Le fait de respirer sur un détendeur, rend l’expiration active. L’organisme met donc en jeu ses muscles respiratoires, lors de l’expiration. (0,5 pt)*
* *L’augmentation de la masse volumique de l’air respiré, proportionnelle à la profondeur, provoque aussi une augmentation des efforts respiratoires (résistance à l’écoulement dans le réseau bronchique). (0,5 pt)*
* *Le matériel (combinaison, gilet) ainsi que la pression hydrostatique augmentent les résistances et le travail ventilatoire sur la cage thoracique pour respirer. (0,5 pt)*

*Le volume courant est déplacé vers le haut (vers le volume de Réserve Inspiratoire), on peut assimiler un plongeur en immersion à un insuffisant respiratoire léger.*

1. Pourquoi un essoufflement peut-il apparaître rapidement en plongée, ? (1,5 pts)

* *L’insuffisance de la ventilation alvéolaire, due à la masse volumique de l’air ambiant et à une adaptation insuffisante provoquent une augmentation du CO2 alvéolaire. Cette augmentation produit une diminution du gradient d’élimination, donc une hypercapnie (augmentation du taux de CO2 dans le sang). (0,5 pt)*
* *En cas d’hypercapnie, le centre de commande de la respiration (bulbe rachidien) va augmenter la fréquence ventilatoire (inspiration) dans le but de purger le CO2 efficacement. (0,5 pt)*
* *L’équilibre est maintenu, mais devient précaire. Tout événement qui va solliciter des muscles (froid, stress, effort, exercices…) va augmenter la production de CO2. L’organisme ne peut plus s’adapter, c’est le début de l’essoufflement. (0,5 pt)*

1. L’essoufflement favorise d’autres accidents ; lesquels ? (1 pt)

* *ADD : perturbations des échanges gazeux dues au micronoyaux gazeux engendrés.*
* *Surpression pulmonaire : le plongeur atteint d’un essoufflement expire difficilement. En cas de remontée « panique » (par exemple), cela augmente le risque de surpression pulmonaire.*
* *Noyade : le plongeur qui subit un essoufflement sévère a un raisonnement confus et panique. Cette panique peut l’entraîner à lâcher son détendeur et ne pouvant réaliser une apnée, à se noyer.*
* *Narcose : l’augmentation de CO2 provoquée par l’essoufflement augmenterait l’effet narcotique de l’azote.*

*0,25 pt par réponse*

1. Quelles mesures de prévention donneriez-vous à vos stagiaires pédagogiques pour diminuer le risque de survenue de cet incident à leurs élèves ? (2 pts)

* *Plonger dans des conditions favorables en général (condition physique, milieu) visant à diminuer les conditions de stress*
* *Utilisation d’un équipement adapté (lestage), être vigilant au matériel (état, configuration et modèle) de ses élèves et vérifier l’ouverture des blocs.*
* *Privilégier la technique et le travail de la ventilation afin d’affiner rapidement le lestage des plongeurs.*
* *Privilégier l’entrainement physique : meilleure adaptation à l’effort, meilleure technique de palmage*
* *La nage en endurance (nage contre résistance) améliore l’efficacité et l’endurance des muscles ventilatoires*
* *Pour l’accoutumance à la profondeur, mettre en place des ateliers pour limiter le stress (pendeur, descente en phoque…)*
* *Accession progressive à la profondeur selon l’entraînement des élèves*
* *Contrôler régulièrement la ventilation, la consommation, les efforts fournis en plongée.*
* *Ne pas plonger profond à contre-courant*
* *Ne pas descendre si les élèves sont déjà essoufflés en surface…0,25 pt par réponse : 2 pts max*