

Question n°1 (6 points)

- Qu'est-ce que le poids apparent ?
- Quels sont les paramètres qui modifient le poids apparent au cours de la plongée ? et d'une plongée à l'autre ?
- A quoi fais-tu particulièrement attention pendant la remontée notamment lorsque tu encadres des débutants ?
- Comment expliques-tu que le lestage n'est pas le même en eau douce et en mer ?

Question n°2 (4 points)

Considérons que l'air est composé à 80% de N₂ et à 20% O₂

- Quel est le seuil de toxicité de l'O₂ retenu par le code du sport ? A quelle profondeur cela correspond-il ?
- Quel est la profondeur maximale autorisée pour la plongée à l'air par le code du sport ? Donne la pression partielle d'azote correspondante.

Question n°3 (5 points)

Tu encadres un jeune plongeur plutôt curieux.

- Au moment d'ouvrir son bloc pour se mettre à l'eau il s'étonne que la pression dans son bloc ne soit plus que de 190 bars alors qu'elle était de 210 bars au moment où il l'a récupéré au gonflage. Que peux-tu lui dire ?
- De retour de plongée, le jeune plongeur se montre très enthousiaste. Il remonte sur le bateau tout content d'avoir vu un barracuda de plus d'1m50 passer tout près de lui. Il dit aussi que tout lui a paru bleu. Que lui expliques-tu ?

Question n°4 (5 points)

Tu souhaites plonger pendant 23 minutes sur une épave à 40 mètres. Tu disposes d'un bloc de 15 litres pouvant être gonflé à 230 bars maximum et ta consommation en surface est de 18 litres/minutes. Le DP te demande de quitter le fond avec 80 bars au minimum dans le bloc.

- Quelle doit être la pression minimale de ton bloc au départ pour pouvoir réaliser cette plongée ?
- Si tu avais disposé d'un bloc de 12 litres gonflé à 230 bars, combien de temps au maximum aurais-tu pu rester au fond en respectant la consigne du DP ?

RÉFÉRENTIEL DE CORRECTION

Question n°1 (6 points)

- a) Qu'est-ce que le poids apparent ? (1 point)

C'est la différence entre le poids réel et la poussée d'Archimède (poids de la masse d'eau déplacée)

- b) Quels sont les paramètres qui modifient le poids apparent au cours de la plongée ? et d'une plongée à l'autre ? (2 points)

Épaisseur de la combinaison qui s'écrase avec la profondeur (0,5 point)

Volume d'air dans le gilet qui varie avec la profondeur (0,25 point)

Poids de l'air dans le bloc (qui diminue au cours de la plongée) (0,5 point)

Densité de l'eau (0,25 point)

Le poids réel du matériel (0,25 point)

L'épaisseur de la combinaison (0,25 point)

- c) A quoi fais-tu particulièrement attention pendant la remontée notamment lorsque tu encadres des débutants ? (2 points)

Lors de la remontée, le volume d'air dans le gilet se dilate et le poids apparent diminue. Il faut être attentif à ce que les plongeurs purgent régulièrement leur gilet lors de la remontée pour qu'ils ne se laissent pas emporter et adopter un profil de remontée permettant une remontée lente (le long du fond, d'un tombant, d'un bout)

- d) Comment expliques-tu que le lestage n'est pas le même en eau douce et en mer ? (1 point)

En mer la densité de l'eau est supérieure, donc la poussée d'Archimède est supérieure. Le poids apparent est donc inférieur et il faudra augmenter le lestage (à matériel équivalent)

Question n°2 (4 points)

Considérons que l'air est composé à 80% de N₂ et à 20% O₂

- a) Quel est le seuil de toxicité de l'O₂ retenu par le code du sport ? A quelle profondeur cela correspond-il ? (2 points)

1,6 bar - $1,6/0,2 = 8$ bars (soit 70 mètres)

- b) Quel est la profondeur maximale autorisée pour la plongée à l'air par le code du sport ? Calcule la pression partielle d'azote correspondante.

60 mètres, puis $7 \times 0,8 = 5,6$ bars

Question n°3 (5 points)

Tu encadres un jeune plongeur plutôt curieux.

- a) Au moment d'ouvrir son bloc pour se mettre à l'eau il s'étonne que la pression dans son bloc ne soit plus que de 190 bars alors qu'elle était de 210 bars au moment où il l'a récupéré au gonflage. Que peux-tu lui dire ?

Après le gonflage, le bloc était « chaud ». Lorsque la température diminue, la pression diminue aussi. C'est la loi de Charles (2 points)

- b) De retour de plongée, le jeune plongeur se montre très enthousiaste. Il remonte sur le bateau tout content d'avoir vu un barracuda de plus d'1m50 passer tout près de lui. Il dit aussi que tout lui a paru bleu. Que lui expliques-tu ?

Dans l'eau la vision est modifiée par le port du masque (rayons déviés par la couche d'air emprisonnée dans le masque) (1 point)

Les objets paraissent plus gros (4/3 de la taille réelle) et plus proches (3/4 de la distance réelle). Le barracuda était donc un peu moins gros et est passé un peu plus loin. (1 point)

Avec la profondeur, les couleurs sont absorbées au fur et à mesure. (Rouge et orange en premier, bleu en dernier) (1 point)

Question n°4 (5 points)

Tu souhaites plonger pendant 23 minutes sur une épave à 40 mètres. Tu disposes d'un bloc de 15 litres pouvant être gonflé à 230 bars maximum et ta consommation en surface est de 18 litres/minutes. Le DP te demande de quitter le fond avec 80 bars au minimum dans le bloc.

- a) Quelle doit être la pression minimale de ton bloc au départ pour pouvoir réaliser cette plongée ? (3 points)

Pour réaliser la plongée il me faudra $23 \times 18 \times 5 = 2070$ litres d'air

Dans une bouteille de 15 litres cela correspond à $2070/15=138$ bars

Il me faudra donc un bloc gonflé à $80 + 138 = 218$ bars minimum.

- b) Si tu avais disposé d'un bloc de 12 litres gonflé à 230 bars, combien de temps au maximum aurais-tu pu rester au fond en respectant la consigne du DP ? (2 points)

Je dispose de $230-80 = 150$ bars.

Ce qui me permet un temps de plongée de $150 \times 12 / (18 \times 5) = 20$ minutes