

**Aspects théoriques de l'activité. Durée 1 h. Coefficient 3**

1. Un club de plongée renouvelle progressivement son parc de matériel technique. Cette année les dirigeants ont décidé d'investir dans l'acquisition de gilets de stabilisation neufs. Le budget leur permet l'achat de 15 gilets pour les plongeurs et 5 gilets pour les encadrants.

- a. Ils souhaitent pouvoir disposer de gilets d'un volume de 24 l pour les encadrants et de 19 l pour les plongeurs. Du fait de leur conception et des matériaux employés, les gilets vides conservent une flottabilité positive de 1 daN. Moniteurs et plongeurs sont équipés de blocs présentant les caractéristiques suivantes :

	Moniteurs	Plongeurs
Volume interne (l)	15	13
Volume externe (l)	17	15
Pression d'utilisation (bar)	250	230
Poids du bloc dépressurisé (daN)	18	15

Quel sera le poids apparent de chaque ensemble gilet-bloc (gilet entièrement gonflé et bloc à pression d'utilisation) si on admet par convention les données complémentaires suivantes : masse volumique de l'air = 1,3 g/l, densité constante de l'eau = 1 ?

Lors d'une sortie de formation NIII, les moniteurs et les élèves utilisent un lest de plomb d'un poids apparent respectivement de 2 et 4 daN, ainsi que les ensembles gilet-bloc définis précédemment. Les combinaisons isothermes d'une densité de 0,35 occupent un volume de 8 l à la pression atmosphérique.

Par simplification on admet que les combinaisons se déforment comme les gaz sous l'effet de la pression, que le poids apparent du plongeur nu est nul, et qu'il n'est pas tenu compte des déformations anatomiques.

Sachant qu'un plongeur consomme 20 l/min d'air,

- b. Quelle quantité d'air détendu devra introduire un moniteur dans son gilet pour être équilibré à 30 m après 15 min de séjour à cette profondeur? Même question pour un élève. Ne pas tenir compte de la consommation d'air au cours de la descente.
- c. Quels seront les poids apparents respectifs du moniteur et de l'élève à 3 m de profondeur en fin de plongée, avec le gilet vide et une pression d'air de 50 bar dans leur bloc?
- d. A ce stade de vos calculs que pensez vous du choix du club de posséder deux types de gilets? Quelle suggestion pourriez vous formuler ? Justifiez votre réponse.
- e. Sous l'angle de la sécurité, quelles caractéristiques doit posséder un inflateur de gilet de stabilisation ? Quels sont les facteurs susceptibles d'en diminuer les performances ?

2. Dans le même club, un des stagiaires pédagogiques doit préparer un cours sur l'optique et l'acoustique appliquées à la plongée, destiné à des plongeurs en formation N IV.

Afin qu'il construise son cours, faites lui quelques rappels théoriques sur ces deux thèmes en répondant aux questions suivantes :

- a. La lumière blanche est composée de plusieurs couleurs, lesquelles ?
- b. Quelles modifications subissent-elles dans l'eau en fonction de la profondeur ?
- c. Les rayons lumineux entrant dans l'eau vont subir des modifications. Citez-les et définissez-les brièvement.
- d. Pour évoquer certaines caractéristiques des rayons lumineux en plongée on utilise couramment la règle dite des 4/3. Expliquez simplement ce que cela signifie.
- e. Sous l'eau, les perceptions visuelles des plongeurs expérimentés sont-elles différentes de celles des plongeurs débutants ? Pourquoi ?
- f. Rappelez au stagiaire pourquoi sous l'eau l'oreille humaine ne peut pas localiser l'origine d'un son ?
- g. Dans une récente émission de télévision, on montrait de jeunes plongeurs évoluant en plongée libre qui utilisaient un tuba leur permettant de recevoir des informations venant de leur guide par radio sans qu'ils aient aucun écouteur dans les oreilles : comment est-ce possible ?