**Question : Importance de la flottabilité (4 points)**

Vous souhaitez démontrer à des plongeurs en formation Guide de Palanquée, l’importance de leur lestage pour l’épreuve de l’Intervention sur un Plongeur en Difficulté de 40 mètres.

On étudie le cas d’un plongeur surlesté de 5kg et s’équilibrant à l’aide de son gilet.

Les variations de flottabilité dues à la compression du néoprène de la combinaison sont négligées, ainsi que les variations liées à la consommation d’air.

1. En remontant de 1m de la profondeur plancher de 40m, puis de 1m au palier de 3m, avec le surlestage annoncé, quelle est la compensation que le plongeur doit apporter pour assurer son équilibre ? (1 point)

Un surlestage de 5kg dans le gilet à 40m implique une compensation de 5 litres dans le gilet ce qui représente 25 litres en surface (= 5 x 5)

A 39m cela représente : 25 /4,9 = 5,1 litres soit 0,1 litres à expulser de ses poumons ou de son gilet pour rester équilibré.

Entre 3m et 2m le surlestage représente (1,3x5 / 1,2) = 5,42 soit 0,42 litres à expulser de ses poumons de ses poumons ou de son gilet pour rester équilibré.

Autre méthode équivalente pour résoudre ce problème :

Un surlestage de 5 kg implique, quelque soit la profondeur, une compensation de 5 litres d’air à cette profondeur.

Or :

* 5 litres à 40 m correspondent à 25 L en surface (= 5 x 5).
* 5 litres à 39 mètres correspondent à 24,5 L en surface (= 5 x 4,9)
* 5 litres à 3 mètres correspondent à 6,5 L en surface (= 5 x 1,3)
* 5 litres à 2 mètres correspondent à 6 L en surface (= 5 x 1,2).

Donc, en remontant de 1 mètres entre 40 et 39 mètres, ce plongeur doit vider 0,5 L (soit 0,102 litres mesurés à 39 mètres).

En remontant de 1 mètre entre 3 et 2 mètres, il doit vider 0,5 L (soit 0,416 litres mesurés à 2 mètres).

1. Refaites le même calcul avec un surlestage de 1kg seulement (0,5 point). Quelle est votre conclusion uniquement sur la base de ce calcul sur la facilité de maintenir son équilibre en cas de surlestage? (0,5point)

A 40m, en remontant de 1m, le volume devient 1 x 5 / 4,9 = 1,02 soit 0,02l à expirer

A 3m en remontant de 1m, le volume devient 1 x 1,3 / 1,2 = 1,08 soit 0,08l à expirer.

Un surlestage induit une instabilité plus difficile à maitriser à 3m qu’à 40m.

1. Ce même plongeur s’équilibre à 40m, en début de formation avec son surlestage de 5kg et au cours du temps avec un surlestage de 1kg. On estime que son volume pulmonaire courant est de 0,5 litres.

Calculez la plage de profondeur théorique dans laquelle ce plongeur pourrait varier en utilisant uniquement ce volume de 0,5 litres en plus de la compensation de son gilet, à 40m, dans les 2 configurations de lestage. (1,5 points par configuration de lestage)

Sur la base de ces calculs uniquement, quelle est votre conclusion ? (0,5 points)

A 40m s’il est surlesté de 5kg, le volume de son gilet compensé au poumon ballast peut donc varier entre 4,5 litres et 5,5 litres

4,5L correspond à 5x5/4,5 = 5,5 soit 45m

5,5L correspond à 5x5/5,5= 4,5 soit 35m

1. A 40m s’il est surlesté de 1kg, le volume de son gilet compensé au poumon ballast peut donc varier entre 0,5l et 1,5l

0,5L correspond à 1x5/0,5= 10 soit 90m (largement au-dessus de nos nécessités et prérogatives)

1,5L correspond à 1x5/1,5 = 3,3 soit 23m

Le poumon ballast est bien plus efficace quand on est bien lesté et l’amplitude est beaucoup plus importante.