



Cours niveau 2

Pression et flottabilité

Les différentes pressions

La pression atmosphérique : 1 bar au niveau de la mer

La pression relative : 1 bar tous les 10 mètres en dessous de la surface de la mer

La pression absolue : combinaison des deux.

La pression atmosphérique

Cause : le poids de l'air qui entoure la terre. (Poids qui diminue avec l'altitude)

Au niveau de la mer la pression atmosphérique est :

de 1 bar

où 1013 hectopascal

où 1 atmosphère

où 760 mm de Hg (mercure)

La pression hydrostatique

Cause : le poids de l'eau

Pression due au poids de l'eau appelée également pression relative.

Référence Torricelli :

Colonne de 10 m d'eau sur une section de 1 cm² donc volume de 1000cmx1 cm² = 1000 cm³ soit 1 dm³ = 1 litre = 1 kg. La pression de la colonne ainsi décrite est donc de 1 bar

La pression relative sera donc égale à la profondeur en mètres / 10.

Exemple : profondeur 15 mètres

Pression relative : 1,5 bars

La pression absolue

Cette pression correspond à la pression réelle subie par le plongeur dans l'eau.

Pression absolue = pression atmosphérique + pression relative

Exemples : Pression absolue à 10 mètres : 2 bars

Pression relative à 25 mètres : 2.5 bars

Pression absolue à 19 mètres : 2.9 Bars

3.2 Bars de pression absolue correspond à une profondeur de :

$(3.2-1)*10 = 22$ mètres

5.1 Bars de pression absolue correspond à une profondeur de :

$(5.1-1)*10 = 41$ mètres.



Cours niveau 2

Pression et flottabilité

Application à la plongée

Le plongeur va subir des variations de pression importante en fonction des variations de profondeur qu'il va effectuer. Ces variations auront des conséquences sur l'homme (accidents) et sur le matériel.

Rappel

Profondeur (m)	Pression atmosphérique (bars)	Pression relative (bars)	Pression absolue (bars)
0	1	0	1
10	1	1	2
20	1	2	3
30	1	3	4
40	1	4	5

Il est à noter que pour un même écart de profondeur, 10 mètres par exemple, la pression absolue ne varie pas de la même façon en pourcentage.

Proportionnellement, les plus grandes variations de pression se situent dans la zone des 10 mètres.

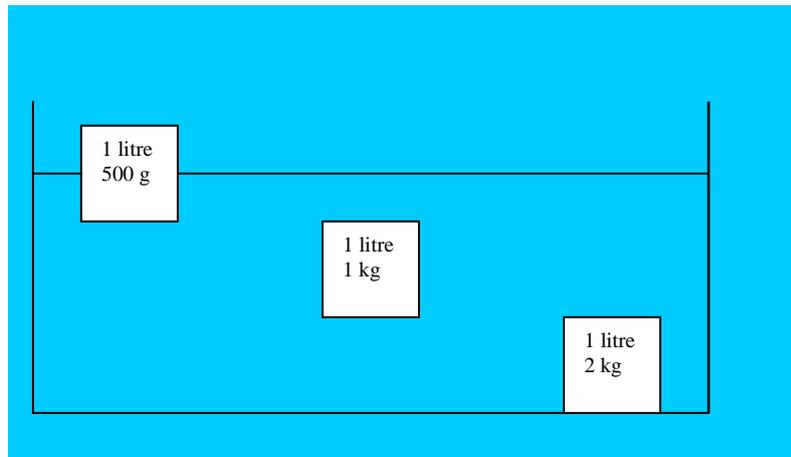
Ces variations de pression ont des conséquences sur l'organisme d'où la nécessité d'être plus particulièrement vigilant entre 10 mètres et la surface, notamment pour prévenir les accidents barotraumatiques.

Flottabilité

Mise en évidence du phénomène :

Soit 3 cubes de 1 dm³ de volume chacun pesant respectivement : 500g, 1 kg et 2 kg. Mettons ces cubes dans un bac rempli d'eau et observons :

Cours niveau 2 Pression et flottabilité



Le cube de 500 g flotte, il y a donc une force qui le pousse vers le haut.
Le cube de 1 kg reste en équilibre entre deux eaux, il y a équilibre entre le poids et la force qui pousse le corps vers le haut. Cette force est égale au poids du corps.
Le cube de 2 kg coule, le poids est supérieur à la force qui pousse le corps vers le haut.

La flottabilité du corps dépend donc de son poids et de son volume.

Théorème :

Tout corps plongé dans un fluide reçoit de la part de celui-ci une poussée verticale, dirigée de bas en haut, égale au poids du volume du fluide déplacé par le corps.

Exemple : Soit un corps de 2 kg de volume 1 litre. Il déplace 1 litre d'eau. Or 1 litre d'eau pèse 1 kg, d'où la poussée d'Archimède, force verticale dirigée de bas en haut, de 1 kg.

Le poids réel de ce corps est plus grand que la poussée d'Archimède: le corps va donc couler. On appelle le poids apparent, la différence entre le poids réel et la poussée d'Archimède.

Poids apparent = Poids réel - Poussée d'Archimède.

Si le **poids apparent est supérieur à 0** alors le corps coule : il y a **flottabilité négative**.

Si le **poids apparent est égal à 0** alors il y a équilibre : il y a **flottabilité nulle**.

Si le **poids apparent est inférieure à 0** alors le corps flotte : il y a **flottabilité positive**.



Cours niveau 2

Pression et flottabilité

Exemples :

Soit une ancre de 15 dm³ pesant 30 kg. Quel est son poids apparent?

Poids apparent = Poids réel - poussée d'Archimède soit :
 $30 - 15 = 15 \text{ kg}$

Poids apparent 15 kg

Soit un boîtier de caméra de 5 litres pesant 4 kg, quel poids faut-il ajouter au boîtier pour qu'il soit en équilibre?

Poids apparent = poids réel - poussée d'Archimède :
Poids apparent = $4 - 5 = - 1 \text{ kg}$

Il faut donc ajouter 1 kg pour que ce boîtier ait une flottabilité nulle.

Application a la plongée :

Poumon ballast

Calcul de lestage et de relevage

Utilisation du gilet et contrôle de la vitesse de remontée.