

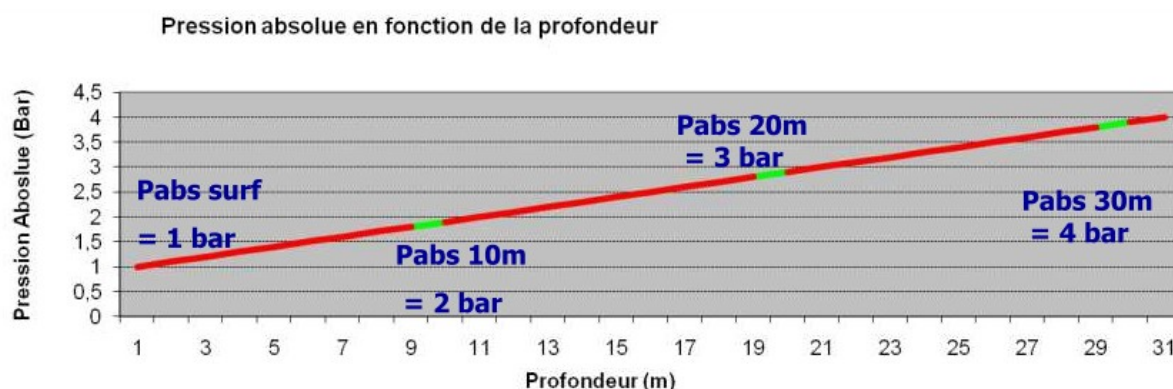


Notions de physique

Effets du milieu aquatique

LA PRESSION

P atmosphérique → Pression à la surface de l'eau équivalent à **1bar**
P hydrostatique → Variable en fonction de la profondeur et augmente de 1 bar par tranche de 10m



Pression absolue (Pabs) = P atm + P hydrostatique (relative)

La variation de pression est de :

2 X	entre 0m & 10m
1.5 X	entre 10m & 20m
1.33 X	entre 20m & 30m

→ La variation de pression est maximale dans l'espace proche

POUSSÉE D'ARCHIMÈDE

Tout corps plongé dans un liquide, subit une force verticale, dirigée de bas en haut et égale au poids du volume de liquide déplacé

La flottabilité est la poussée, dirigée de bas en haut, qu'un liquide exerce sur un objet immergé

Important:

Le poids d'un objet immergé dans un liquide correspond à son poids apparent ou poids relatif

Poids apparent = Poids réel – Poussée d'Archimède

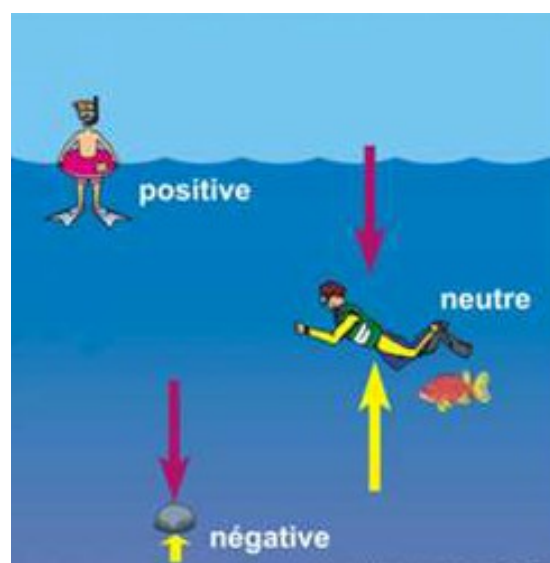
- . Poids app négatif => l'objet flotte (flottabilité positive)
- . Poids app nul => l'objet est en équilibre (flottabilité nulle)
- . Poids app positif => l'objet coule (flottabilité négative)

Exemple :

Une ancre pèse 25 kg, son volume est de 8 litres :

Son poids apparent = $25 - 8 = 17$ kg

Le poids apparent > 0 alors l'ancre coule !



- ⇒ L'immersion dans l'eau modifie notre poids
- ⇒ Phénomène amplifié par l'effet « bouée » de la combinaison

**Sécurité... adapter son lestage en fonction du milieu et de la zone d'évolution.
En surface et en expiration forcée, les voies aériennes doivent rester hors de l'eau**

Exemple de flottabilité en surface (varie selon les apnéistes) :

Poids apparent (expiration forcée)	
Fosse - sans combinaison (1)	1 kg
Lac 2 kg - avec combinaison 5mm (2)	-1 kg
Lac 4kg - avec combinaison 5mm (3)	0,7 kg
Mer 2kg - avec combinaison 5mm (4)	-1,1 kg
Mer 4kg - avec combinaison 5mm (5)	0,5 kg

A noter :

⇒ Il faudra toujours plus se lester en mer / eau douce

A retenir :

⇒ Poids apparent >0 ... on coule !

⇒ Poids apparent <0 ... on flotte !

Poids apparent = Poids réel – Poussée d'Archimède

Constant

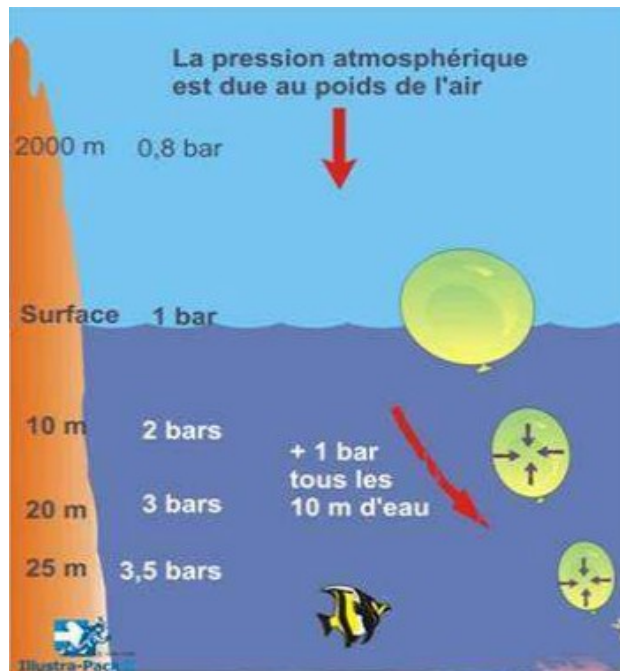
Fonction du volume !

La loi de Mariotte explique la variation de volume en fonction de la profondeur.

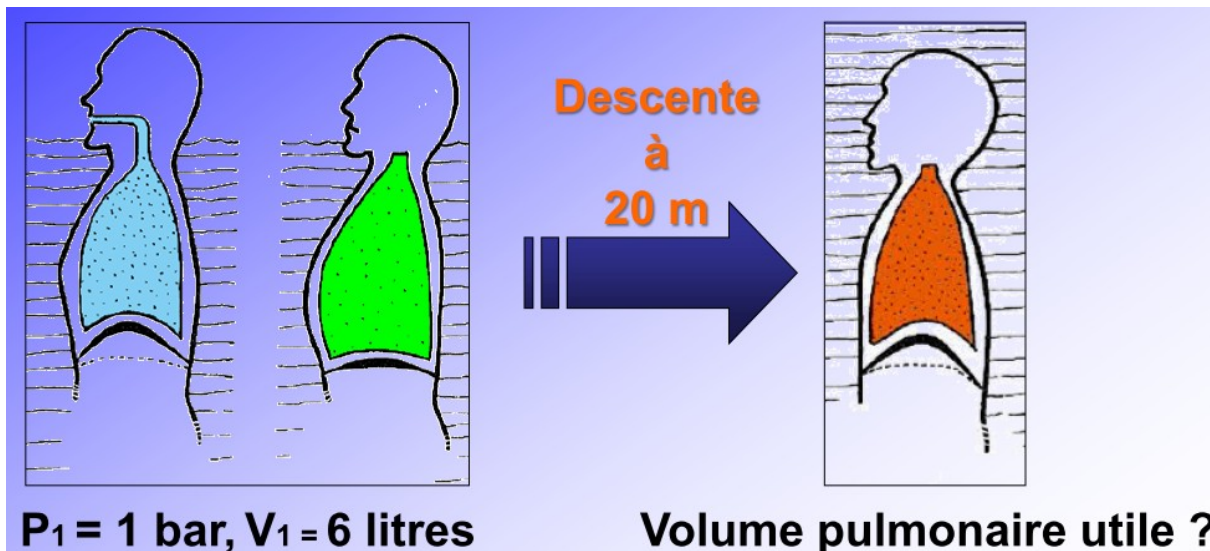
LOI DE BOYLE MARIOTTE

→ Variation du volume d'un gaz avec la pression :

- A température constante, le volume d'un gaz est inversement proportionnel à la pression à laquelle il est soumis
- $P \times V = \text{Constante}$**
- A la descente, la pression augmente et le volume diminue
 - A la remontée, la pression diminue et le volume augmente
 - La pression s'exerce sur les cavités naturelles de l'organisme contenant de l'air (Oreilles, Sinus, Poumons) mais aussi sur le volume du masque ou des lunettes



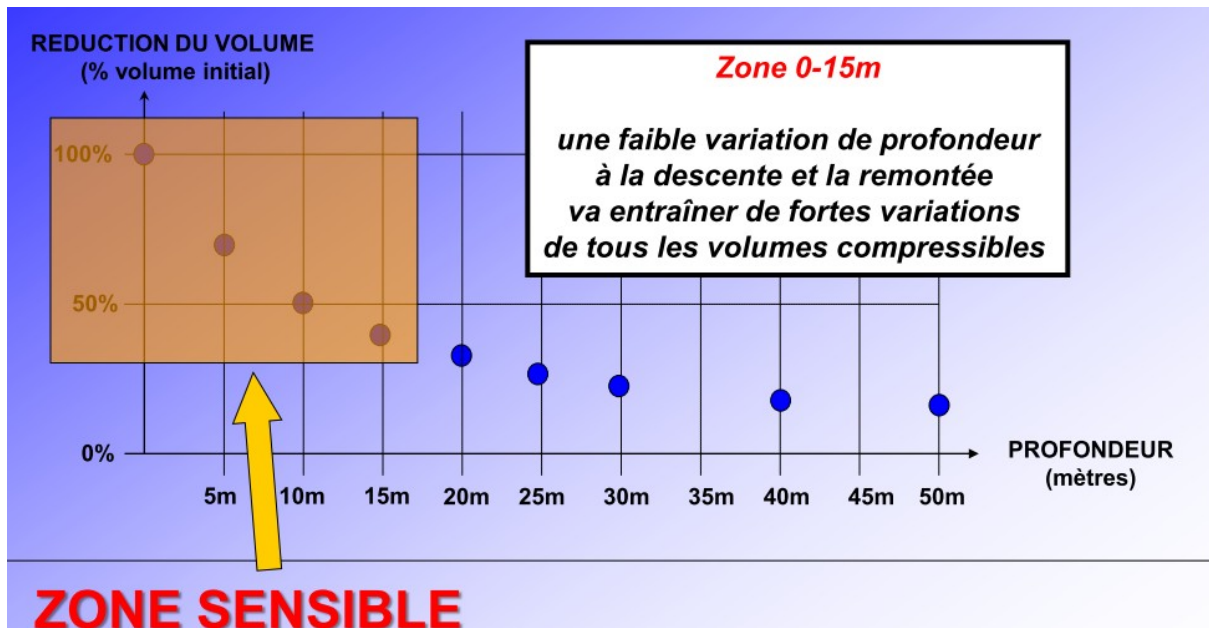
Conséquence / poumons :



Réponse :

**Ex : Volume pulmonaire de 6 litres en surface,
quel volume à 20 m de profondeur?
.Surface: P1= 1 Bar, V1=6 L
.A 20 m: P2=3 Bar, V2 = ?
 $P1 \times V1 = P2 \times V2 \Rightarrow V2 = (P1 \times V1) / P2$ soit **2 L****

Variation du volume en fonction de la profondeur :



Conséquence pour l'apnéiste :

- ⇒ Variation de sa flottabilité en fonction de la profondeur d'immersion (variation du volume des gaz contenus dans le corps)
 - ➔ **Adaptation de son lestage !**
- ⇒ Technique de compensation (pour les sinus, tympans & masque)
- ⇒ Dispositif de remontée rapide (ballon gueuse, gilets de sécurité)
- ⇒ Barotraumatismes