

# Théorie Niveau 2 : La loi de Mariotte



À température constante, le volume d'une masse gazeuse est inversement proportionnel à la pression qu'il reçoit

$$P_1 \times V_1 = P_2 \times V_2 \text{ ou } P \times V = \text{Constante}$$

Exemple:

- Un ballon a un volume de 10 litres à une pression de 1 bar. Quel est son volume à 2 bar ?
- $P_1 \times V_1 = P_2 \times V_2$
- $1 \times 10 = 2 \times V_2$
- Donc  $V_2 = (1 \times 10) \div 2$
- Le ballon aura donc un volume de 5 litres à 2 bar de pression...

## Tableau Pression/Volume

Profondeur	Pression absolue	Volume	Produit $P \times V$
surface	1	1	1
10 m	2	0.5	1
20 m	3	0.33	1
30 m	4	0.25	1
40 m	5	0.20	1



Entre 0 m et 10 m la pression double, par conséquent le volume diminue de moitié. C'est une zone très dangereuse en plongée.

Conséquences:

- à la descente : la pression augmentant, il se crée un déséquilibre de pression dans les cavités du corps et pour rétablir cet équilibre on pratique des manœuvres de type valsalva
- A la remontée : la pression diminuant les volumes gazeux dans le corps augmentent. En particulier l'air contenu dans les poumons. Le risque de surpression est bien réel

## Exercices

- à 30 m on gonfle un gilet avec 2 litres d'air. Quel sera son volume à la surface ?
  - à 30 m la  $P_{abs}$  est de 4bar
  - en surface la  $P_{abs}$  est de 1bar
  - $P_1 \times V_1 = P_2 \times V_2$
  - $4 \times 2 = 1 \times V_2$
  - $V_2 = 4 \times 2 = 8 \text{ litres}$
- à 10 m le gilet d'un plongeur a un volume de 6 litres. A quelle profondeur le gilet aura un volume de 3 litres ?
  - à 10 m la  $P_{abs}$  est de 2bar
  - $P_1 \times V_1 = P_2 \times V_2$
  - $2 \times 6 = P_2 \times 3$
  - $P_2 = (2 \times 6) \div 3 = 4 \text{ bar}$
  - On a une  $P_{abs}$  de 4 bar à **30m de fond**
- à 18 m le volume d'air d'un gilet est de 8.5 litres. Le plongeur descend jusqu'à 25 m où il rajoute 2 litres d'air dans son gilet. Au bout de quelques minutes il décide de remonter à 12 m. quel est le volume d'air du gilet à 25 m puis à 12 m ?
  - 1er calcul : le volume du gilet à 25 mètres
    - à 18 m la  $P_{abs}$  est de 2.8bar
    - à 25 m la  $P_{abs}$  est de 3.5bar
    - $P_1 \times V_1 = P_2 \times V_2$
    - $2.8 \times 8.5 = 3.5 \times V_2$
    - $V_2 = (2.8 \times 8.5) \div 3.5 = 6.8 \text{ litres}$
  - on ajoute 2l d'air →  $6.8 + 2 = 8.8 \text{ litres à 25m}$
  - ensuite il remonte à 12m
    - à 25 m la  $P_{abs}$  est de 3.5bar
    - à 12 m la  $P_{abs}$  est de 2.2bar
    - $P_1 \times V_1 = P_2 \times V_2$
    - $3.5 \times 8.8 = 2.2 \times V_2$
    - $V_2 = (3.5 \times 8.8) \div 2.2 = 14 \text{ litres}$

Source:

<https://formation.ppo2.fr/> - Espace formation ppo2

Lien direct:

<https://formation.ppo2.fr/niveau2/mariotte?rev=1548164114>

Dernière mise à jour: **2019/01/22 14:35**

