



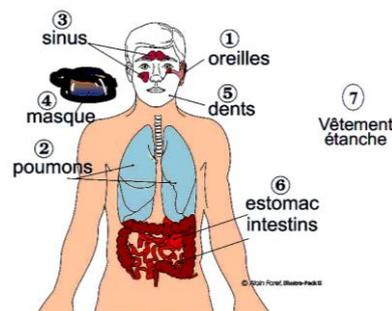
## Comment expliquer scientifiquement les accidents barotraumatique ?

### Document 1 : Dessin humoristique.



### Document 2 : Le barautromatisme.

En France, en moyenne, 400 accidents de plongée par an ont des conséquences médicales pour les plongeurs. **C'est le plus souvent un problème de pression.** Le barotraumatisme, lié aux changements de pression, est l'un des deux accidents les plus courants. Ce sont tous les organes qui contiennent de l'air – tympan, sinus, intestin, estomac, poumons – qui sont susceptibles de subir des traumatismes.



### Document 3 : loi de Boyle.

La loi de Boyle Mariotte décrit les effets de la pression sur les gaz. En effet, les gaz sont compressibles et en plongée ils se compriment à la descente (la pression augmentant) et se dilatent à la remontée (la pression diminuant).

#### Énoncé de la loi de Boyle Mariotte :

A température constante, le volume d'une masse gazeuse est inversement proportionnel à la pression qu'il subit.

On peut aussi écrire :

$$P \times V = \text{constante} \quad \text{ou} \quad P_1 \times V_1 = P_2 \times V_2 = P_3 \times V_3 = \text{constante}$$

## TRAVAIL A FAIRE

### Analyser : pression et volume.

- Rappeler comment varie la pression avec la profondeur.
- Ouvrir le simulateur de gaz (Avogadro) et relever comment varie la pression d'un mélange donnée de gaz si on diminue son volume.
- A l'aide d'une loi que vous énoncerez, démontrer la réponse précédente.
- A l'aide du matériel mis à votre disposition, proposer un protocole expérimental permettant de valider la loi de Boyle.



Appel professeur

### Réaliser : prise de mesures.

Réaliser votre protocole après accord du professeur (faire au minimum 8 mesures).

**Remarque 1 :** Mesurer la pression atmosphérique dans la classe à l'aide d'un baromètre (760 mm de Hg correspond à 1013 hPa). Mesurer la pression atmosphérique avec le capteur. Quelle correction faut-il apporter sur la mesure du capteur (difficile à étalonner) pour avoir une valeur rigoureuse ?

**Remarque 2 :** Le volume de gaz comprimé est égal au volume de la seringue plus le volume du tuyau qui est d'environ 8,5 mL.

**Remarque 3 :** si le gaz est trop comprimé, il y a des risques de fuites.

**Réaliser : mise en lumière des mesures.**

- e) Entrer les valeurs de pression et de volume de gaz corrigé dans un tableur/grapheur.
- f) Exprimer ces 2 grandeurs dans leur unité légale.
- g) Créer la grandeur PV correspondant à  $PV = P \times V$
- h) Peut-on dire que cette grandeur est constante (Faire une représentation graphique).

**Appel professeur****Valider : vérification de la loi de Boyle.**

- i) Calculer la valeur moyenne du produit PV.
  - j) Déterminer en %, l'écart entre la valeur maximale et la moyenne.
- La loi de Boyle est vérifiée si le pourcentage d'erreur est inférieur à 5 %.
- k) Peut-on affirmer que la loi est validée ? si non, qu'elles peuvent être les sources d'erreurs ?

**Appel professeur n°4****Conclusion.**

Les accidents barotraumatiques sont liés à la différence entre la pression atmosphérique et la pression de l'eau, qui est plus élevée.

En effet, lorsque l'on descend en profondeur, la pression augmente. D'après la loi de Boyle, si la pression augmente, le volume d'air de départ diminue. Le plongeur va donc inspirer plus d'air pour avoir le même volume qu'au départ.

Rédiger en quelques lignes la suite de la conclusion :

Lors de la remontée.....

