

## 1 Loi de Boyle-Mariotte

**Objectif** Établir une relation simple entre la pression d'un gaz et son volume.

### 1.1 La mesure de la pression

On dispose d'une seringue munie d'un manomètre. On prendra garde à ne pas tirer trop fort sur la seringue, pour ne pas sortir le piston de son logement. Lorsque le piston est libre, il doit être de préférence à mi-course de la seringue.

- a. Le pressiomètre utilisé indique-t-il une pression absolue ou une pression relative ? Comparer avec l'indication du manomètre utilisé pour gonfler les pneus dans une station service.

### 1.2 Mesures

- Noter la pression atmosphérique  $P_{\text{atm}}$  ;
  - Déplacer le piston dans la seringue en notant les valeurs indiquées pour la pression  $P$  et en mesurant soit la hauteur  $h$  de la colonne d'air emprisonnée dans la seringue, soit le volume  $V$ . On regroupera les valeurs dans un tableau de mesures.
- On prendra bien garde à ne pas trop forcer sur le piston, dans les deux sens, pour éviter les fuites d'air (pourquoi ?) !

### 1.3 Exploitation

- b. Si on a noté les hauteurs de la colonne d'air  $h$ , calculer pour chaque mesure les valeurs du volume  $V$  du gaz emprisonné dans la seringue.
- c. Représenter  $P$  en fonction de  $1/V$ . Que constate-t-on ? La courbe devrait-elle passer par l'origine ? Pourquoi ? Est-ce le cas ? Si non, quelle source d'erreur *systématique* peut-être invoquée ?
- d. Calculer le produit  $P \times V$ . Que constate-t-on, sur une assez large plage de pression  $P$  ? Ce résultat porte le nom de loi de Boyle-Mariotte.
- e. Effectuer une moyenne de tous les produits  $P \times V$  qui vous semblent respecter la loi de Boyle-Mariotte, puis mettre en commun les mesures des différents groupes, et faire de même une nouvelle moyenne. Quel est l'intérêt de faire des moyennes sur un grand nombre de mesures ?
- f. Donnez quelques arguments pour interpréter le fait que, en dehors de la plage de validité de la loi de Boyle-Mariotte évoquée ci-dessus, la loi est prise à défaut.