

Mesure de la masse de l'air

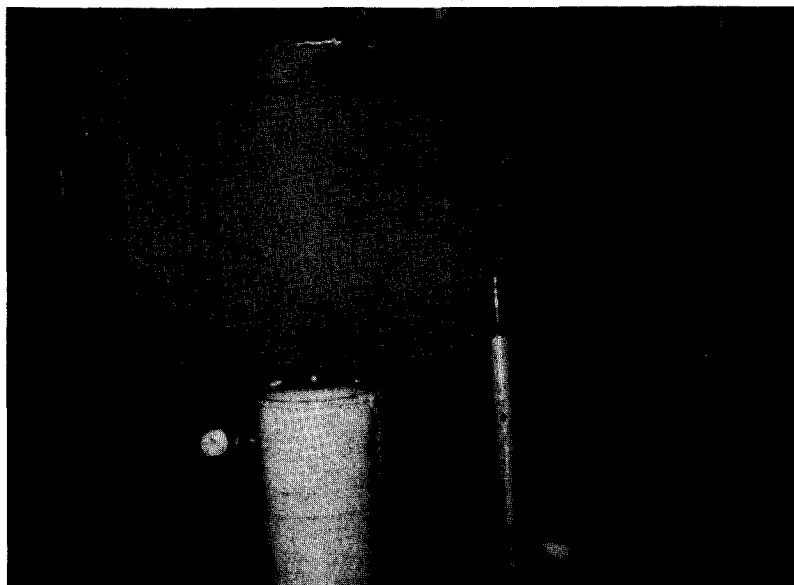
par R. CAUDAN,

Collège Alain, 29160 Crozon.

Depuis plusieurs années, nous utilisons au collège une technique un peu originale, nous semble-t-il, pour mesurer la masse d'un litre d'air avec d'excellents résultats. La refonte du programme de physique de la classe de 5^e avec, notamment, l'apparition de la pression atmosphérique, nous a conduit à vous faire parvenir cet article qui pourrait intéresser d'autres collègues.

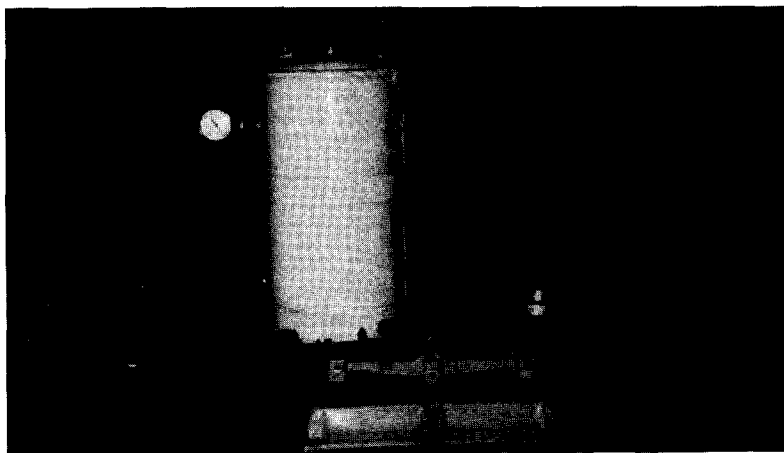
Dans la plupart des expériences proposées, le volume d'air mesuré reste faible et, de ce fait, l'erreur commise sur la mesure de la masse d'un litre est grande. Nous pouvons, grâce à la compression de l'air puis à sa détente à la pression atmosphérique, utiliser un volume de 30 à 50 litres.

A. COMPRESSION.



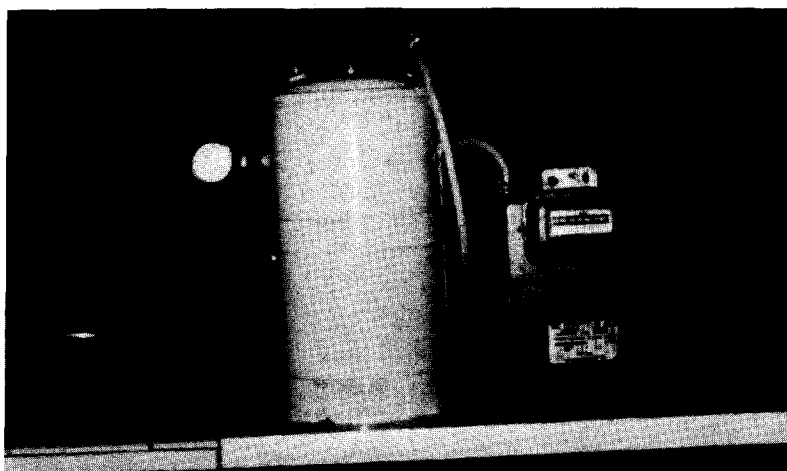
Nous introduisons, grâce à une pompe manuelle de l'air dans un réservoir métallique d'environ 12 litres et muni d'une valve, d'un robinet (obligatoire) et d'un manomètre (facultatif). Les élèves qui opèrent, s'aperçoivent de la difficulté croissante proportionnellement à l'augmentation de pression au manomètre.

B. EQUILIBRE DU RESERVOIR PLEIN D'AIR SUR UNE BALANCE.



$$m_1 + m_{air} + m_{bidon} = \text{Tare.}$$

C. MESURE DU VOLUME D'AIR INTRODUIT.



Nous relierons à l'aide d'un tuyau le robinet du réservoir à l'entrée d'un compteur de gaz (offert par G.D.F.) de sensibilité 0,2 l. La sortie du compteur est ouverte à l'air libre, lorsque le robinet est ouvert, l'air se détend dans ce compteur jusqu'à la pression atmosphérique. On obtient donc la mesure du volume d'air introduit.

D. REEQUILIBRE DU RESERVOIR SUR LA BALANCE.

On réalise la même expérience qu'en B :

$$m_2 + m_{bidon} = \text{Tare.}$$

E. CALCUL DE LA MASSE D'UN LITRE D'AIR.

$$mv = \frac{m_2 - m_1}{v}.$$

Nous obtenons régulièrement un résultat voisin de 1,25 g/l.

F. EXPLOITATION DES RESULTATS DE L'EXPERIENCE.

On peut calculer le volume du corps de pompe (exercice intéressant en 5^e) grâce à ses dimensions et multiplier ce volume par le nombre de coups de pompe effectué. On obtiendra le volume d'air introduit dans le bidon qu'on pourra comparer au volume d'air lu au compteur.
