LAPLACE et le haut-parleur...

par Didier CHAFFIOL[1]
Lycée Kirschleger - 68140 Munster

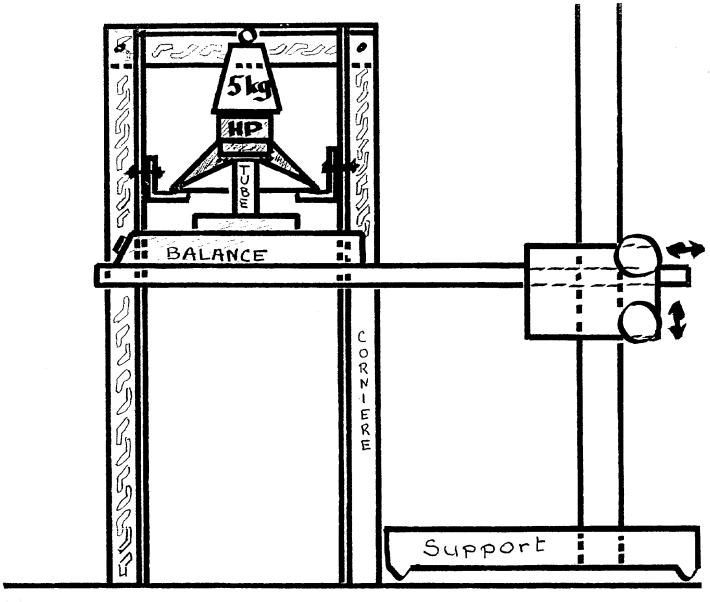
Suite aux nombreux articles déjà parus sur ce sujet (*B.U.P. n° 774 de M. MOREAU, n° 734 de M. PIROTTE*...), nous proposons une autre façon de vérifier ***la loi de LAPLACE*** avec une bonne précision : il s'agit plutôt d'une expérience de cours (ou bien d'une expérience de T.P. confiée à un groupe de redoublants pendant que le autres utilisent la méthode préconisée par *M. PIROTTE*. Ce groupe aura alors la charge de rendre compte de leurs résultats.

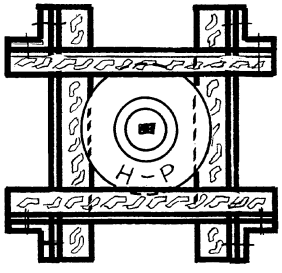
PRINCIPE

Nous mesurons électroniquement la force de *LAPLACE* en utilisant la jauge de contrainte d'une balance électronique que tout laboratoire de chimie a (?!). En effet, nous avons remarqué que le plateau d'une telle balance ne s'enfonçait presque pas lorsqu'on mettait une charge sur celle-ci. Pour une masse de 200 g, on a mesuré une baisse de 0,06 mm (!) du plateau.

Aussi en transmettant la force au plateau (voir figure 1), on peut mesurer celle-ci sans que l'action du **«spider»** n'intervienne dans le bilan des forces puisque la bobine a conservé sa position d'équilibre à très peu de chose près ; ce que confirme le graphique construit à partir des mesures faites.

1. **N.D.L.R. :** D. CHAFFIOL nous avait envoyé cet article avant la parution des manuels «nouveaux programmes». Il nous a signalé cette manipulation comme exemple de T.P. dans le livre de la collection Galileo (p. 92). Nous avons toutefois pensé qu'elle pouvait encore intéresser certains collègues.





Vue de dessus sans la balance

Figure 1

MONTAGE

Nous avons utilisé le support en cornière fourni avec le transformateur démontable ; mais ce n'est pas très difficile de faire un support analogue qui permette de poser le **HP** à l'envers en rendant possible l'introduction de la balance en dessous (voir figure 2).

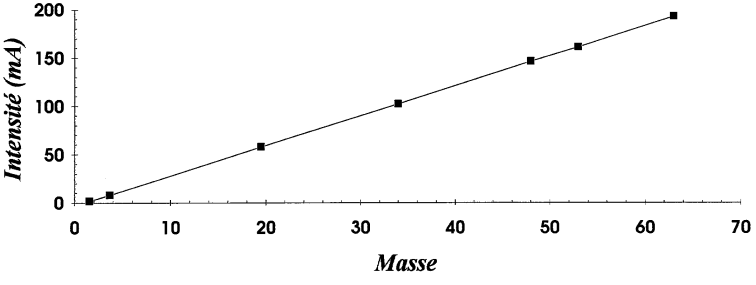


Figure 2

La balance[2] grâce à un support à crémaillère est placée sous le **HP**, le contact entre le plateau et la membrane est assuré par un tube en carton posé sur un plateau. Avec la crémaillère on soulève la balance pour obtenir un contact léger en contrôlant le bon centrage du tube et la force d'appui grâce à l'indication de la balance.

A l'aide d'une source de courant et d'un montage rhéostatique classique, on alimente la bobine du haut-parleur en série avec un ampèremètre (0-200 mA).

MESURES

On utilise la fonction tare automatique pour mettre la balance à zéro. On relève les mesures de «m» en fonction de l'intensité «I» du courant dans la bobine. Il ne reste plus que l'interprétation à faire avec la difficulté pédagogique (présente également avec les autres dispositifs cités) de la masse et du poids !

La précision obtenue est bonne et on doit pouvoir imaginer d'autres applications de la balance électronique avec tare automatique.

2. La balance utilisée était une balance électronique (METTLER PJ400) précise au 1/100 g, avec tare automatique ce qui est pratique pour la mise à zéro lorsque le courant dans la bobine est nul. Le contrôleur est de bonne qualité (deux mille points) 0,5 % plus le dernier digit.

Outils informatiques d'investigation scientifique

Deux nouvelles publications de l'U.d.P. :

– **Actes de l'Université d'été - Nantes 1995**
(voir présentation p. 357 et rubrique «Nouveautés» du catalogue des publications p. 414),

– **Méthodes numériques de résolution d'équations différentielles** - Logiciels n° 10 (fichiers EXCEL) et polycopié d'accompagnement (voir rubrique «Nouveautés» du catalogue des publications p. 415).