

### Note 91 : Eléments d'analyse pour le verre d'eau retourné

Ces éléments sont par exemple présents dans la notice de l'atelier de formation d'enseignants, Mai 2006, référence réservée.

On retrouve par exemple ces éléments dans l'encadré suivant, extrait de l'*Encyclopédie Autodidacte* *QUILLET* (1993) Quillet, Paris, p. 221.

### B 3. Mise en évidence de la pression dans les liquides

Perçons des trous dans un récipient rempli d'eau (*fig. 3*) : l'eau s'écoule par ces trous. Mais elle ne s'écoule pas le long de la paroi : au contraire, elle jaillit et, au départ, sa vitesse est perpendiculaire à la paroi du récipient. L'eau qui était immobile dans le récipient acquiert une vitesse : elle est donc accélérée et son accélération n'est pas verticale. Le petit volume d'eau qui sort est donc soumis à une autre force que celle de la pesanteur. Cette force est exercée par le reste de l'eau contenue dans le récipient.

Lorsque le récipient n'est pas troué, l'eau reste à l'équilibre et n'acquiert pas de vitesse. Le petit volume d'eau situé près de la paroi subit de la part du reste du liquide la même force que lorsqu'il y a un trou, et aussi une force de la part de la paroi, force qui l'empêche de sortir. Lorsqu'on supprime cette force exercée par la paroi en perçant un trou, l'eau sort avec une accélération perpendiculaire à la paroi. Cela montre que la force exercée sur le liquide par la paroi, lorsqu'elle est en place, est perpendiculaire à la paroi. D'après le principe

#### EXPÉRIENCE

Pour « voir » la pression atmosphérique à l'œuvre, vous pouvez faire une expérience très simple : remplissez complètement un verre d'eau et posez une feuille de papier sur le verre, en veillant à ne pas enfermer d'air. Retournez le verre en maintenant le papier avec une main (*fig. 5*). Vous pouvez maintenant lâcher le papier, il tient :

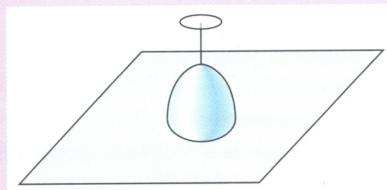


Figure 5

Il est donc soumis à une force dirigée vers le haut qui est supérieure au poids du papier et de l'eau. Cette force est due à la pression atmosphérique qui s'exerce sur la face inférieure du papier (et pas sur sa face supérieure, puisqu'il n'y a pas d'air au-dessus du papier).

Si le verre a une section de  $30 \text{ cm}^2$  et contient  $10 \text{ cm}$  d'eau, la masse de cette eau est  $300$  grammes, et son poids environ  $3$  newtons. Puisque le papier retient cette masse d'eau, c'est que la force exercée par la pression atmosphérique sur la surface de  $30 \text{ cm}^2$  est supérieure à  $3 \text{ N}$  ; la pression atmosphérique doit donc être supérieure à  $10^3 \text{ Pa}$ .