



# Printemps des Sciences 2004

## La physique de la clepsydre

*Ella Jamsin, Julien Lambaerts et Audrey Schollier*

*Pasquale Nardone*

## Département de Physique

### Hydrostatique

La pression hydrostatique  $P$  est une force par unité de surface.

$$P = \frac{F}{S}$$

En présence de pesanteur la pression augmente suivant la relation :

$$P(A_2) = P(A_1) + \rho \times g \times h_{12}$$

où  $\rho$  est la masse volumique du fluide,  $g$  l'accélération gravitationnelle et  $h_{12}$  la distance verticale entre les points  $A_1$  et  $A_2$  ( $A_2$  est plus "bas" que  $A_1$ ).

### Hydrodynamique

**Equation du débit :**

$$S \times v \quad \text{est constant}$$

où  $S$  est une section du tube de courant,  $v$  la vitesse en un point de cette surface.

NB : Le tube de courant peut se représenter comme le tuyau invisible dans lequel le liquide se propagerait.

**Equation de Bernoulli :**

$$P + \frac{1}{2}\rho v^2 + \rho g y \quad \text{est constant}$$

où  $P$ ,  $\rho$ ,  $v$ ,  $g$  sont définis comme précédemment,  $y$  l'ordonnée de la section considérée, l'axe des ordonnées étant placé verticalement.

**Théorème de Torricelli :**

$$v = \sqrt{2gh}$$

où  $v$  est la vitesse d'écoulement du fluide à la sortie d'un orifice percé dans un récipient et  $h$  la distance verticale entre cet orifice et la surface du fluide.

Ce théorème s'obtient à partir de l'équation du débit en supposant la surface supérieure beaucoup plus grande que la surface de l'orifice.