

## ValveCapillaire :

L'**effet capillaire** décrit le comportement des liquides dans des capillaires, c'est-à-dire des tubes, des fentes ou des cavités suffisamment étroits avec des surfaces non déformables en matières solides. Celui-ci est déterminé par la tension superficielle du liquide (cohésion) et la tension interfaciale entre le liquide et la surface solide (adhésion) ou la mouillabilité de la surface solide avec le liquide. Comme le poids du liquide est faible dans les cavités étroites, la force capillaire l'emporte sur la force de gravité et aide par exemple les arbres à faire monter l'eau de leurs racines jusqu'à 100 mètres de haut.

L'effet capillaire remplit le capillaire selon la loi de la hauteur de

montée  $h$  :  $h = \frac{2 \cdot \sigma \cdot \cos(\theta)}{\rho \cdot g \cdot r}$

$h$  = hauteur de montée ;  $\sigma$  = tension superficielle ;  $\theta$  = angle de contact ;  $\rho$  = densité ;  $g$  = accélération de la pesanteur ;  $r$  = rayon.

La **pression de pesanteur** est une pression qu'un corps subit uniquement en raison du poids de la colonne de liquide ou de gaz qui se trouve au-dessus de lui. Pour la pression de pesanteur  $P$ , on a

$$P = \rho \cdot g \cdot h$$

La pression de la gravité est indépendante de la forme et de la surface de la section de la colonne de liquide.

**La tension superficielle** est le phénomène qui se produit dans les liquides en raison des forces moléculaires pour maintenir leur surface petite. Cet effet est par exemple à l'origine de la formation de gouttes d'eau et contribue à ce que certains insectes puissent marcher sur l'eau ou qu'une lame de rasoir puisse être posée sur l'eau. "nage".

La tension superficielle (symbole de formule :  $\sigma$  ,  $\gamma$  ) est donc une tension interfaciale qui se produit entre les liquides et les phases gazeuses. Elle est mesurée en unités SI N/m.

Tension superficielle de l'eau à 20°C = 72,75 mN/m .

La **vanne-capillaire** aspire le liquide en fonction de l'effet capillaire de la hauteur de montée dépendant du diamètre du capillaire, la vanne/membrane (3) qui pallie l'effet capillaire étant fermée (sinon, un capillaire ne se remplit que jusqu'en dessous de l'ouverture supérieure ou d'une ouverture latérale malgré une hauteur de montée supérieure à la longueur du tube). La vanne/membrane (3) s'ouvre pour évacuer le liquide à la sortie (4) à un niveau plus élevé en raison de la pression de la gravité  $P$  (4) qui en résulte. Ensuite, la vanne/membrane (3) se ferme et un nouveau liquide est aspiré par effet capillaire... .

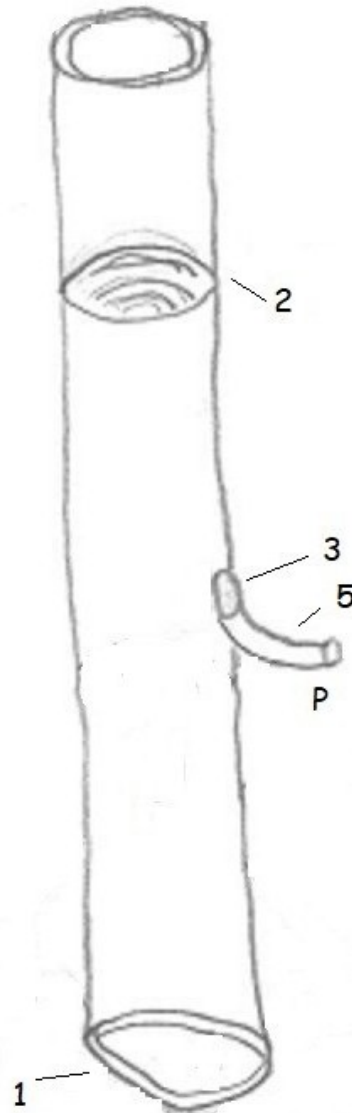


Figure 1 : Capillaire à vanne composé d'un capillaire (1), d'une hauteur de montée  $h$  (2), d'une vanne (3), d'une pression de pesanteur  $P$  (4), d'une sortie (5)