

# C27/28 - Dynamique et statique des fluides

## I - Poussée d'Archimède

- $F = P \times S$   
Force pressante
  - P la pression exercée
  - S la surface étudiée
- $\Delta P = \rho g \Delta z$   
Loi de la statique des fluides
  - $\rho$  en  $\text{kg/m}^3$ , la masse volumique du fluide
  - g en N/kg
  - Delta z la différence de profondeur
- $\vec{\pi} = -\rho V \vec{g}$   
Poussée d'Archimède

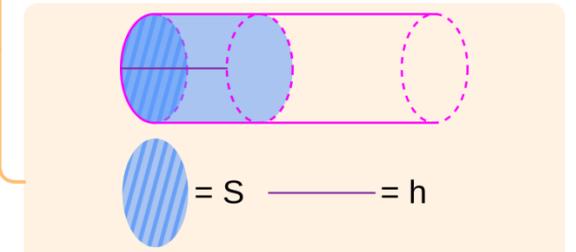
## II - Écoulement d'un fluide incompressible

- Hypothèses
  - Le fluide est incompressible
  - Le régime est permanent : les lignes de courant ne varient pas
    - L'écoulement est laminaire
- Débit volumique  $Q = \frac{V}{\Delta t} = S \times v$ 
  - V le volume ayant traversé en  $\text{m}^3$
  - \Delta t, la période temporelle étudiée
  - S la surface de la section étudiée
  - v la vitesse du fluide
  - Q est une constante

Démonstration du débit volumique en fonction de la surface de section et de la vitesse

$$Q = \frac{V}{\Delta t} = \frac{S \times v \times \Delta t}{\Delta t} = S \times v$$

Démonstration



Explication : Le volume de fluide qui traverse une section Q en un certain temps vaut le volume du cylindre de base S et de hauteur h

## III - Relation de Bernoulli

- Hypothèses
  - Fluide incompressible
  - Régime permanent
  - Variation d'énergie interne nulle, donc absence de frottement
- énoncé  $P + \frac{1}{2} \rho v^2 + \rho g z = \text{Constante}$ 
  - avec
    - P la pression en Pa
    - la vitesse v en m/s
    - la hauteur z en m
- $\Delta v = 0$   
Si la vitesse est constante,  
 $\Delta P = \rho g (z_b - z_a)$
- $\Delta z = 0$   
Si la variation de hauteur est nulle,  
 $\text{Constante} = P + \frac{1}{2} \rho v^2$