

La loi fondamentale de la statique des fluides vue en cours, relie la différence de pression $P_B - P_A$ (en Pa) entre deux points d'un liquide, à la différence d'altitude $z_A - z_B$ (en m) :

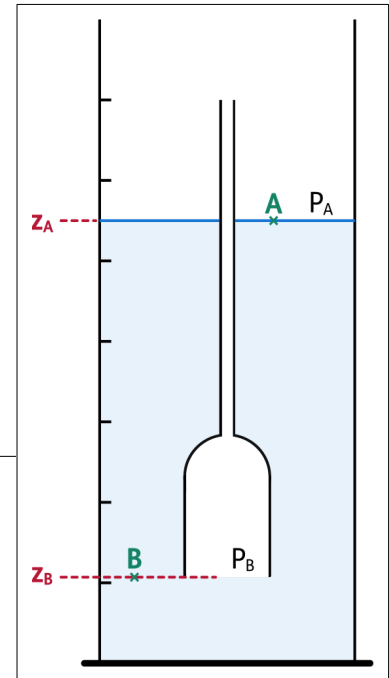
$$P_B - P_A = \rho \cdot g \cdot (z_A - z_B)$$

où ρ désigne la masse volumique du liquide ($\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$) et g l'intensité du champ de pesanteur ($\text{m} \cdot \text{s}^{-2}$)

↳ L'objectif du TP est de tester expérimentalement la validité de la loi fondamentale de la statique des fluides, à l'aide de différents fluides.

1. Montage et sketch

Capteur de pression	Micro contrôleur
Pin 1 Sortie du capteur	Analog IN - A0
Pin 2 Ground	GND
Pin 3 V_{CC}	5 V

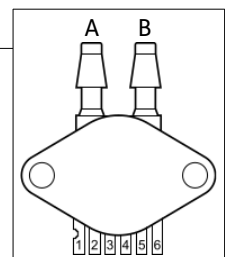


- ↳ Réaliser les connexions entre le capteur et l'arduino indiquées ci-dessus.
- ↳ On utilise des câbles mâle-femelle pour relier le capteur au micro contrôleur.
- ↳ Le pin 1 est reconnaissable à une petite encoche.
- ↳ Relier le microcontrôleur à l'ordinateur.
- ↳ Lancer l'IDE arduino et ouvrir le sketch `mesure_pression_differentielle.ino` disponible en ligne.
- ↳ Téléverser (CTRL+U) le sketch vers le microcontrôleur.

2. Mesures

- Le capteur mesure la différence de pression entre ses entrées A et B : $\Delta P = P_B - P_A$. Si A est laissé à l'air libre, alors $P_A = P_{atm}$.

- ↳ Proposer et mettre en œuvre un protocole permettant de mesurer la pression (en Pa) dans le fluide en fonction de la profondeur (en m).



- ↳ Tracer la courbe représentant $\Delta P = f(h)$ où $h = z_A - z_B$, pour montrer que la différence de pression $\Delta P = P_B - P_A$ entre deux positions de coordonnées verticales z_A et z_B est proportionnelle à la différence des coordonnées verticales, $z_A - z_B$.

- ↳ La loi est-elle vérifiée ? Vérifier que le coefficient de proportionnalité est égal au produit de la masse volumique du fluide par l'intensité g de la pesanteur.

- ↳ Recommencer avec les autres fluides disponibles et tracer les courbes sur le même graphique.
- ↳ La loi est-elle vérifiée ?

- ↳ et légender vos résultats.

- Relever la valeur de ΔP pour différentes profondeurs de B.

$z_A - z_B$ (mm)												
ΔP (Pa)												

$z_A - z_B$ (mm)												
ΔP (Pa)												

$z_A - z_B$ (mm)												
ΔP (Pa)												

Données

- Intensité de la pesanteur : $g = 9,81 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$.
- Densité ρ ($\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$) des liquides utilisés :

Eau	Éthanol	Sirop
$1\cdot 10^3$	789	$1.22\cdot 10^3$