

Dans une installation sanitaire, l'eau doit arriver pour l'utilisateur à une pression minimale, que la robinetterie soit disposée au rez de chaussée ou à l'étage.

Cela impose qu'en sortie de ballon (eau chaude) et en sortie de compteur (eau froide), l'eau sorte avec une pression supplémentaire.

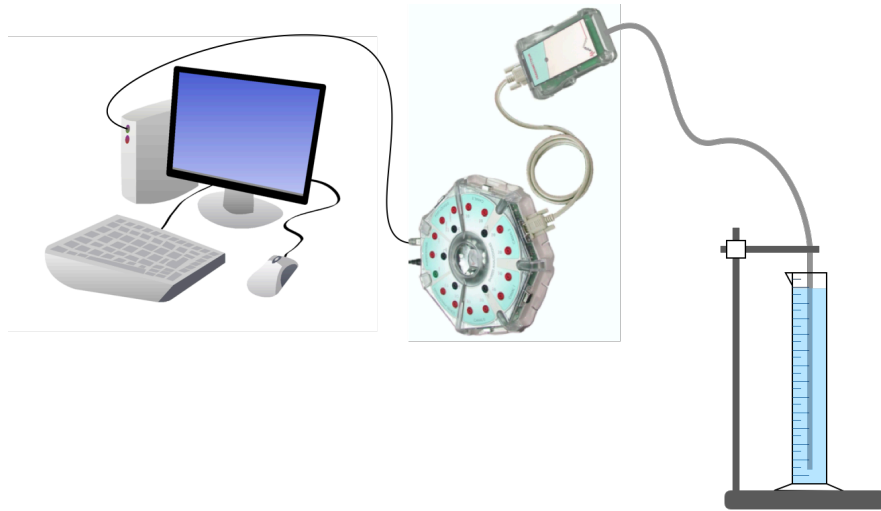
Nous allons voir comment évolue la pression dans une canalisation d'eau en fonction de la dénivellation.

→ Expérience

Une grande éprouvette remplie d'eau sur une hauteur de 40 cm est posée au sol.

On utilise le capteur de pression absolue 2 bars CPA2-2 Eurosmart relié à la console Sysam SP5 elle-même pilotée par le logiciel Latis Pro.

Schéma du montage :



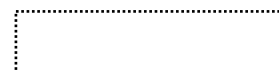
Dans la suite, on notera **h , en mètres**, la hauteur du capteur dans l'éprouvette (**le zéro de référence sera pris au fond de l'éprouvette**) et **P** , la pression absolue (en Pascals) à l'intérieur de l'éprouvette.

🚫 Attention : Latis pro acquiert les valeurs de pression en hectoPascals sous le nom *Pression_A*

- Mettre en place le dispositif expérimental schématisé ci-dessus.
- Ouvrir le logiciel d'acquisition LATIS Pro (cliquer sur le logo pour pouvoir passer à la suite).
- Régler l'acquisition « Pas à pas » en renseignant la grandeur à acquérir (la hauteur h en mètres) en abscisse à l'aide du clavier de l'ordinateur.
- Ouvrir le menu « Exécuter » (F10) et choisissez « Acquisition des entrées ».
- Une boîte de dialogue s'ouvre : il faudra renseigner manuellement à chaque fois la hauteur en mètres ; la valeur de la pression s'affiche quant à elle automatiquement ;
- Réaliser une acquisition en immergeant le tuyau souple scotché au régllet tout en bas de l'éprouvette.
- Répéter l'opération en remontant le régllet tous les 4 centimètres (attention à bien valider entre chaque mesure).
- Une fois terminé, faire une clique-droit sur le nom de l'ordonnée du graphe et renommer la pression P_e (dans propriétés).
- Ouvrir le tableur (F11) et utiliser les données recueillies pour compléter le tableau ci-dessous :

h (m)	0	0,04	0,08	0,12	0,16	0,20	0,24	0,28	0,32	0,36
P_e (hPa)										

Lorsque l'altitude augmente, la pression au sein d'un fluide incompressible



→ Exploitation

1. Ouvrir la feuille de calcul (F3), créer la variable P , pression absolue, exprimée en Pascals, obtenue à partir des valeurs de P_e : $P = P_e$ Faire exécuter le calcul (F2).
2. Toujours dans la feuille de calcul, créer la variable $\Delta P = P - P[1]$ qui représente la variation de pression dans la colonne d'eau ($P[1]$ est la 1ère valeur de pression, donc celle au fond de l'éprouvette).
3. Après avoir retiré de la partie graphique la courbe initiale (clic droit), faire tracer ΔP en fonction de h . Pour cela, depuis la liste des courbes, faire glisser ΔP jusqu'à l'axe vertical des ordonnées.
4. Représenter, ci-dessous, la courbe obtenue :



5. ΔP et h semblent être
6. Grâce à l'onglet *Modélisation* (Touche F4), trouver la relation mathématique reliant ces deux grandeurs. (Faire glisser la courbe $\Delta P = fct(h)$ depuis la fenêtre de la liste des courbes vers la case « Courbe à modéliser »).
7. Relever la valeur de a , coefficient directeur de la droite précédente : $a =$
8. Calculer le produit $\rho \cdot g$ avec ρ (masse volumique de l'eau) = 1000 kg.m^{-3} et $g = 9,81 \text{ m.s}^{-2}$:
 $\rho \cdot g =$
Comparer à a :
9. Conclure en proposant une relation liant ΔP avec ρ , g et h :

→ Application

En général, les immeubles sont alimentés par des réseaux publics souterrains transportant dans leurs conduites une eau sous une pression voisine de 3 bar. Cette eau alimente de nombreux appareils domestiques (douches, lavabos, machines à laver, chaudières, ...).

Sachant qu'une machine à laver le linge nécessite pour fonctionner convenablement une pression minimale de 1,5 bar, déterminer à partir de quel étage on ne peut plus brancher une machine à laver avec cette pression de réseau (on prendra pour origine des hauteurs celle du réseau dans la rue).