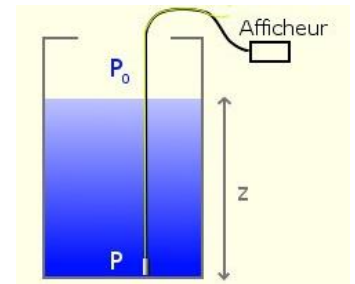


EXERCICE 1 : Pour bien commencer

- 1- **Citer** l'équation fondamentale de la statique des fluides entre le point A à la surface du liquide et le point B situé au fond du récipient.
- 2- En **déduire** l'expression de la pression P au point B situé au fond du récipient.
- 3- **Calculer** la pression P dans les conditions suivantes :
 Masse volumique du fluide : $\rho = 1 \text{ g.mL}^{-1}$
 Intensité de pesanteur : $g = 9,81 \text{ N.kg}^{-1}$
 Différence d'altitude entre les points A et B : $h = 50 \text{ cm}$
 Pression au point A : $P_A = 1,00 \text{ bar}$



- 1- $P_B - P_A = \rho \times g \times (z_A - z_B)$
- 2- Donc $P_B = P = \rho \times g \times (z_A - z_B) + P_A$
- 3- Soit $P_B = P = 1 \times 10^3 \times 9,81 \times 0,50 + 1,00 \times 10^5 = 104905 \text{ Pa}$

EXERCICE 2 : Pour être sûr !

La hauteur d'huile dans une bouteille ouverte est $h = 20 \text{ cm}$.

L'aire de la surface intérieure de la bouteille est $S = 50 \text{ cm}^2$.

- 1- Sachant que la masse volumique de l'huile est $\rho = 0,98 \text{ g.mL}^{-1}$, **calculer** la valeur de la pression au fond de la bouteille ouverte.
- 2- **Calculer** la valeur de la force pressante exercée par l'huile sur la face intérieure de la bouteille.

- 1- $P_B - P_A = \rho \times g \times (z_A - z_B)$ en appelant A le point à la surface de l'huile et B le point au fond de la bouteille.

$$\text{Donc } P_B = \rho \times g \times (z_A - z_B) + P_A = 980 \times 10 \times 0,20 + 1,00 \times 10^5 = 101960 \text{ Pa}$$

- 2- La force pressante s'exprime par : $F = P_B \times S$
 Donc $F = 101960 \times 50 \times 10^{-4} = 510$

EXERCICE 3 : Installation de chauffage

Le schéma ci-contre est une représentation simplifiée d'une installation de chauffage, dans laquelle de l'eau circule en circuit fermé.

La partie B est située à une hauteur h_B au-dessus de la partie A.

La partie C est située à une hauteur h_C au-dessous de la partie A.

Un manomètre placé en A indique une pression P_A .

On donne :

$$\begin{aligned} h_B &= 5 \text{ m} & h_C &= 3 \text{ m} \\ P_A &= 5 \times 10^5 \text{ Pa} & \rho &= 1000 \text{ kg/m}^3 & g &= 10 \text{ m/s}^2 \end{aligned}$$

On suppose que la chaudière est en panne donc l'eau ne circule pas.

- 1- **Ecrire** l'expression de la pression P_B en B et **calculer** sa valeur.
- 2- **Ecrire** l'expression de la pression P_C en C et **calculer** sa valeur.

- 1- L'équation fondamentale de la statique des fluides s'écrit : $P_A - P_B = \rho \times g \times (z_B - z_A)$.

$$\text{Donc } P_B = P_A - \rho \times g \times (z_B - z_A)$$

$$\text{Soit } P_B = 5 \times 10^5 - 1000 \times 10 \times 5 = 450\,000 \text{ Pa}$$

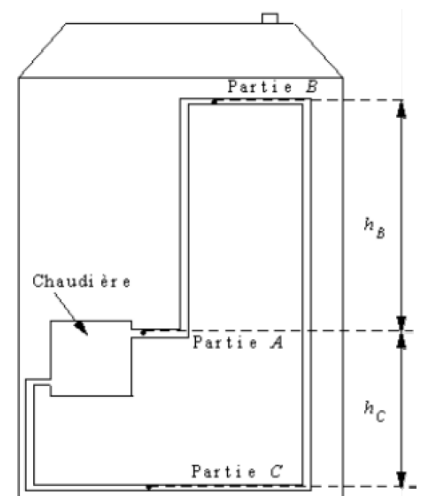
Il est normal que $P_B < P_A$ car le point B est au-dessus du point A !

- 2- L'équation fondamentale de la statique des fluides s'écrit : $P_C - P_A = \rho \times g \times (z_A - z_C)$.

$$\text{Donc } P_C = P_A + \rho \times g \times (z_A - z_C)$$

$$\text{Soit } P_C = 5 \times 10^5 + 1000 \times 10 \times 3 = 530\,000 \text{ Pa}$$

Il est normal que $P_C > P_A$ car le point C est en-dessous du point A !



EXERCICE 4 : Tank à lait

Un tank à lait (citerne) d'une capacité de 2000 L est assimilé à un cylindre fermé de 1450 mm de diamètre.
La masse volumique du lait est $\rho = 1030 \text{ kg.m}^{-3}$.

- 1- La cuve est remplie de lait sur une hauteur de 1200 mm.
Calculer la pression au fond de la cuve, sachant que la pression à la surface libre du lait est $P_A = 95\,000 \text{ Pa}$.
- 2- La vidange de la cuve s'effectue par une vanne papillon de section 30 cm^2 située au même niveau que le point B
 - a- Indiquer la pression au niveau de la vanne. Justifier la réponse.
 - b- Calculer la valeur de la force pressante exercée par le lait sur la vanne.
 - c- Quelle est la valeur minimale de la force que doit supporter la vanne papillon ?

1- Soit B le point situé au fond de la cuve.

L'équation fondamentale de la statique des fluides s'écrit : $P_B - P_A = \rho \times g \times (z_A - z_B)$.

Donc $P_B = P_A + \rho \times g \times (z_A - z_B)$

Soit $P_B = 95000 + 1030 \times 10 \times 1,200 = 107\,360 \text{ Pa}$

2- a- La pression au niveau de la vanne est la même que celle au niveau du point B car la vanne est située sur le même plan horizontal que le point B.

b- La force pressante s'exprime par : $F = P_B \times S$

Donc $F = 107\,360 \times 30 \times 10^{-4} = 322 \text{ N}$

c- Il faut calculer la force qui s'exerce sur la vanne lorsque la cuve est entièrement remplie de lait.

Donc calculer la pression P_B quand la cuve est entièrement remplie :

$P_B = 95000 + 1030 \times 10 \times 1,450 = 109\,935 \text{ Pa}$

Donc $F = 109\,935 \times 30 \times 10^{-4} = 330 \text{ N}$

Au maximum, la vanne doit donc supporter une force de 330 N

EXERCICE 5 : Vinaigrette

Dans un tube à essais, on réalise une vinaigrette, c'est-à-dire une émulsion d'huile et de vinaigre.

Ces 2 liquides ne sont pas miscibles, et après quelques minutes, ils se séparent.

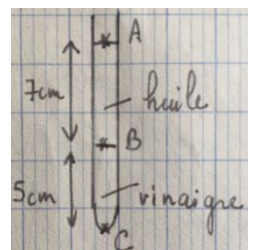
La masse volumique du vinaigre est à peu près égale à celle de l'eau.

La masse volumique de l'huile est $\rho_{\text{huile}} = 920 \text{ kg.m}^{-3}$.

La hauteur de la colonne d'huile est $H_{\text{huile}} = 7 \text{ cm}$.

Celle de la colonne de vinaigre est $H_{\text{vinaigre}} = 5 \text{ cm}$.

- 1- Faire un schéma du tube à essais avec le vinaigre et l'huile.
- 2- Calculer la pression à la surface de séparation entre le vinaigre et l'huile.
- 3- Calculer la pression au fond du tube à essais.



1- Schéma :

2- Equation fondamentale de la statique des fluides entre les points A et B : $P_B - P_A = \rho_{\text{huile}} \times g \times (z_A - z_B)$

Soit $P_B = P_A + \rho_{\text{huile}} \times g \times (z_A - z_B) = 1,0 \times 10^5 + 920 \times 10 \times 0,07 = 100\,644 \text{ Pa}$

3- Equation fondamentale de la statique des fluides entre les points B et C : $P_C - P_B = \rho_{\text{vinaigre}} \times g \times (z_B - z_C)$

Soit $P_C = P_B + \rho_{\text{vinaigre}} \times g \times (z_B - z_C) = 100\,644 + 1000 \times 10 \times 0,05 = 101\,144 \text{ Pa}$

EXERCICE 6 : Indicateur de niveau

Un réservoir contient un mélange de 2 liquides non miscibles :

- Un solvant chloré ($d_1 = 1,6$)
- Une solution acide ($d_2 = 1,2$)

Ce réservoir communique au point M avec un indicateur de niveau par l'intermédiaire d'un robinet R

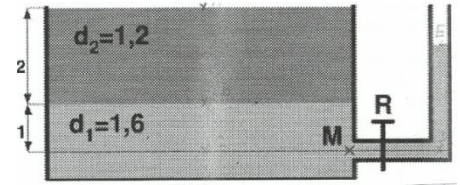
Lors d'un premier remplissage, le robinet était fermé et le tube indicateur vide.

Après décantation du mélange, le solvant chloré se trouve dans la partie inférieure ($h_1 = 35$ cm) tandis que l'acide se trouve dans la partie supérieure ($h_2 = 95$ cm)

On ouvre le robinet R (quasi au même niveau que le fond du réservoir).

Le solvant chloré monte dans le tube indicateur de niveau et se stabilisé.

- 1- Calculer la pression notée p_B à l'interface des 2 liquides non miscibles.
- 2- Calculer la pression notée p_C au fond du réservoir.
- 3- Calculer la hauteur dont le solvant chloré est monté dans le tube indicateur.



- 1- Soit A un point de la surface libre du liquide 2.

Equation fondamentale de la statique des fluides entre les points A et B : $P_B - P_A = \rho_2 \times g \times (z_A - z_B)$

Soit $P_B = P_A + \rho_2 \times g \times (z_A - z_B) = 1,0 \times 10^5 + 1200 \times 10 \times 0,95 = 111\,400$ Pa avec $\rho_2 = d_2 \times \rho_{\text{eau}} = 1,2 \times 1000 = 1200$ kg.m⁻³

- 2- Equation fondamentale de la statique des fluides entre les points B et C : $P_C - P_B = \rho_1 \times g \times (z_B - z_C)$

Soit $P_C = P_B + \rho_1 \times g \times (z_B - z_C) = 111\,400 + 1600 \times 10 \times 0,35 = 117\,000$ Pa avec $\rho_1 = d_1 \times \rho_{\text{eau}} = 1,6 \times 1000 = 1600$ kg.m⁻³

- 3- Soit D un point de la surface libre de l'indicateur de niveau.

Equation fondamentale de la statique des fluides entre les points M et D : $P_M - P_D = \rho_1 \times g \times (z_D - z_M)$

Les pressions en M et C sont égales (les points M et C sont sur la même horizontale).

Soit $z_D - z_M = \frac{P_M - P_D}{\rho_1 \times g} = \frac{117\,000 - 1,0 \times 10^5}{1600 \times 10} = 1,06$ m

EXERCICE 7 : Canalisation d'eau de pluie

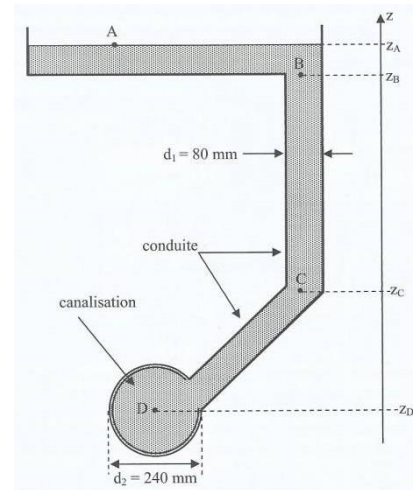
On s'intéresse à la canalisation permettant d'évacuer les eaux de pluie sur la toiture d'une habitation.

Données :

$Z_A = 10,20$ m $Z_B = 10,00$ m $Z_C = -1,00$ m $Z_D = -2,90$ m

Pression au point A : $P_A = 1,00 \times 10^5$ Pa

- 1- Calculer la pression aux points B et D.
- 2- Une ventouse, de section égale à celle de la conduite, exerce en B une force pressante d'intensité $F = 102$ N.
 - a- Calculer p' , surpression créée en B par la ventouse.
 - b- Enoncer le théorème à utiliser et en déduire la valeur de p'' , surpression créée en D.



- 1- Equation fondamentale de la statique des fluides entre les points A et B : $P_B - P_A = \rho \times g \times (z_A - z_B)$

Soit $P_B = P_A + \rho \times g \times (z_A - z_B) = 1,0 \times 10^5 + 1000 \times 10 \times (10,20 - 10,00) = 102\,000$ Pa.

Equation fondamentale de la statique des fluides entre les points A et D : $P_D - P_A = \rho \times g \times (z_A - z_D)$

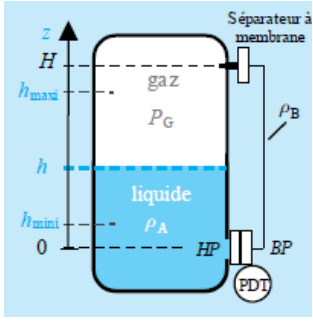
Soit $P_D = P_A + \rho \times g \times (z_A - z_D) = 1,0 \times 10^5 + 1000 \times 10 \times (10,20 - (-2,90)) = 231\,000$ Pa.

- 2- a- $p' = F / S$ avec $S = \pi \times R^2$

$p' = 102 / (\pi \times 0,120^2) = 2\,255$ Pa

- b- D'après le théorème de Pascal, l'eau étant incompressible, elle transmet intégralement les variations de pression.
La surpression créée en B étant de 2 255 Pa, elle est aussi de 2 255 Pa en D.

EXERCICE 8 : Mesure de pression dans un réservoir sous pression



Pour mesurer le niveau variable h d'interface liquide-gaz dans un réservoir soumis à une pression P_G de gaz variant entre 2 et 5 bar, on installe un capteur de pression différentielle (PDT) (voir figure). Les masses volumiques ρ_A et ρ_B sont constantes.

Données :

$\rho_A = 800 \text{ kg/m}^3$; $\rho_B = 1\,100 \text{ kg/m}^3$; $H = 3 \text{ m}$; $h_{\text{maxi}} = 2,5 \text{ m}$; $h_{\text{mini}} = 0,5 \text{ m}$.

- 1- Exprimer HP , BP puis $\Delta P = HP - BP$ en fonction de h .
- 2- Calculer ΔP (Pa) pour h_{maxi} et h_{mini} .
- 3- Quelle pression maximale subit le côté BP ?

- 1- Soit les points O et G (au niveau O et à la surface du liquide dans le réservoir).

Equation fondamentale de la statique des fluides entre les points O et G : $P_O - P_G = \rho_A \times g \times (z_G - z_O)$

Or $HP = P_O = P_G + \rho_A \times g \times (z_G - z_O) = P_G + \rho_A \times g \times h$

Soit le point S au niveau du séparateur à membrane et le point 1 côté « BP ».

Equation fondamentale de la statique des fluides entre les points 1 et S : $P_1 - P_S = \rho_B \times g \times (z_S - z_1)$

Or $BP = P_1 = P_S + \rho_B \times g \times (z_S - z_1) = P_S + \rho_B \times g \times H$ avec $P_S = P_G$

$\Delta P = HP - BP = (P_G + \rho_A \times g \times h) - (P_G + \rho_B \times g \times H)$

$\Delta P = HP - BP = \rho_A \times g \times h - \rho_B \times g \times H$

- 2- Si $h = 2,5 \text{ m}$: $\Delta P = 800 \times 10 \times 2,5 - 1100 \times 10 \times 3 = -13\,000 \text{ Pa}$
 Si $h = 0,5 \text{ m}$: $\Delta P = 800 \times 10 \times 0,5 - 1100 \times 10 \times 3 = -29\,000 \text{ Pa}$

- 3- Lorsque la pression du gaz a sa valeur max

EXERCICE 9 : Pot de condensation

Le liquide contenu dans la cuve a une masse volumique de $\rho_L = 1\,500 \text{ kg/m}^3$.

Le réservoir est fermé sous pression de gaz ou de vapeur.

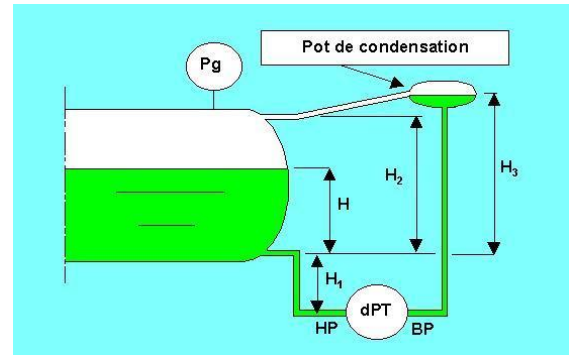
Dans ce cas, une mesure de pression différentielle est nécessaire afin de rendre la mesure indépendante des variations de la pression statique (P_G) du gaz ou de la vapeur situé(e) au-dessus du liquide dans le réservoir.

Prenons l'exemple le plus classique d'un réservoir fermé sous pression P_G de la vapeur du liquide stocké. Cette vapeur se condense dans les prises de pression du capteur car la température extérieure est inférieure à celle de l'intérieur du réservoir.

Comme le gaz est condensable (on dit « humide ») on ajoute un pot de condensation, qui évite que le capteur de pression différentielle ne soit au contact de ce gaz qui pourrait l'endommager.

La colonne de pression sous le pot de condensation est remplie avec le même liquide que celui du réservoir.

On négligera la différence de pression dans le gaz.



$$H_{\max} = 4,0 \text{ m} \quad H_3 = 5,0 \text{ m} \quad H_1 = 450 \text{ mm} \quad P_G = 152 \text{ bars}$$

- 1- Ecrire l'expression de la pression vue par le capteur "côté gauche" soit HP. Calculer HP quand $H=0$ et quand $H = H_{\max}$.
- 2- Ecrire l'expression de la pression vue par le capteur "côté droit" soit BP. Calculer BP.
- 3- En déduire l'expression littérale de la différence de pression $\Delta P = (HP - BP)$ en fonction de g , de H et de H_3 , H_2 , ρ_L .
- 4- Calculer $\Delta P_{\min}$ lorsque le niveau est minimum c'est-à-dire nul.
- 5- Calculer $\Delta P_{\max}$ lorsque le niveau est maximum.

1- Equation fondamentale de la statique des fluides entre HP et un point à la surface du liquide dans la cuve :

$$HP - P_G = \rho_L \times g \times (z_G - z_{HP})$$

$$\text{Soit } HP = P_G + \rho_L \times g \times (z_G - z_{HP}) = P_G + \rho_L \times g \times (H + H_1)$$

$$\rightarrow \text{Si } H = 0 \text{ m} : HP = 152 \times 10^5 + 1500 \times 10 \times 0,450 = 158\,750 \text{ Pa}$$

$$\rightarrow \text{Si } H = 4,0 \text{ m} : HP = 152 \times 10^5 + 1500 \times 10 \times (4,0 + 0,450) = 218\,750 \text{ Pa}$$

2- Equation fondamentale de la statique des fluides entre BP et un point P à la surface du liquide dans le pot de condensation :

$$BP - P_G = \rho_L \times g \times (z_P - z_{BP})$$

$$\text{Soit } BP = P_G + \rho_L \times g \times (z_P - z_{BP}) = P_G + \rho_L \times g \times (H_3 + H_1) = 152 \times 10^5 + 1500 \times 10 \times (5,0 + 0,450) = 233\,750 \text{ Pa}$$

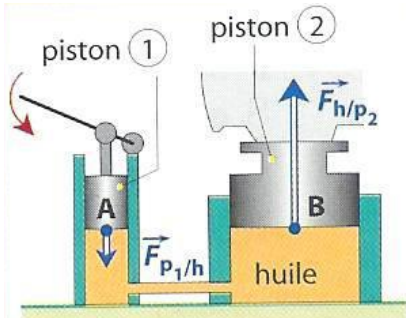
$$3- \Delta P = (HP - BP) = P_G + \rho_L \times g \times (H + H_1) - (P_G + \rho_L \times g \times (H + H_1)) = \rho_L \times g \times (H + H_1) - \rho_L \times g \times (H_3 + H_1)$$

$$\Delta P = (HP - BP) = \rho_L \times g \times (H - H_3)$$

$$4- \text{Si } H = 0 \text{ m} : \Delta P_{\min} = (HP - BP) = \rho_L \times g \times (H - H_3) = 1500 \times 10 \times (0 - 5,0) = -75\,000 \text{ Pa}$$

$$5- \text{Si } H = 4,0 \text{ m} : \Delta P_{\max} = (HP - BP) = \rho_L \times g \times (H - H_3) = 1500 \times 10 \times (4,0 - 5,0) = -15\,000 \text{ Pa}$$

EXERCICE 10 : Cric hydraulique



Un cric est un dispositif qui permet de soulever une charge lourde (piston 2) en actionnant un levier à main.

Une force de valeur $F_{p1/h} = 100 \text{ N}$ est exercée sur le piston 1 dont le diamètre est de 8,0 mm.

Le piston 2 a un diamètre de 12,0 mm.

La masse volumique de l'huile est $\rho_{\text{huile}} = 800 \text{ kg.m}^{-3}$.

- 1- Calculer la valeur de la pression de l'huile au point A.
- 2- En déduire la valeur de la pression au point B. Justifier la réponse.
- 3- En déduire la valeur de la force $F_{p2/h}$ et expliquer l'intérêt du dispositif.

1- La valeur de la pression de l'huile au point A est : $P_A = \frac{F_{p1/h}}{S_A} = \frac{100}{\pi \times 0,004^2} = 19,89 \times 10^5 \text{ Pa}$.

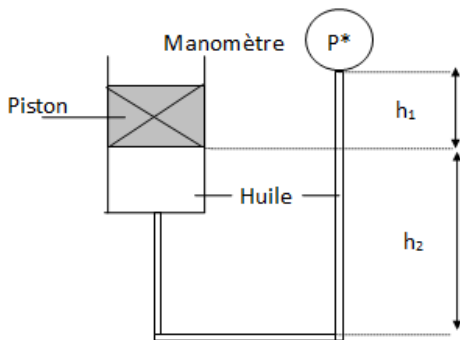
- 2- L'huile étant incompressible, elle transmet intégralement les variations de pression, donc il y a la même pression au point B.

Soit $P_B = 19,89 \times 10^5 \text{ Pa}$

3- $F_{p2/h} = P_B \times S_B = 19,89 \times 10^5 \times \pi \times 0,006^2 = 225 \text{ N}$

L'intérêt d'un tel dispositif est de pouvoir produire une grosse force sans trop d'effort !

EXERCICE 11 : Presse pour étalonner un manomètre



L'huile de masse volumique ρ remplit les divers tubes.

- $P^* = 2,50 \text{ bar}$ au manomètre.
- $h_1 = 50 \text{ cm}$ et $h_2 = 1,00 \text{ m}$
- $g = 9,81 \text{ m.s}^{-2}$ $\rho = 900 \text{ kg.m}^{-3}$ $S = 785 \text{ mm}^2$ (section du piston)

- 1- Donner l'expression de la pression au point le plus bas en fonction de masse M du piston, S (section du piston), h_2 , ρ et g .
- 2- Donner l'expression de cette même pression en fonction de P^* , h_1 , ρ et g .
- 3- De ces 2 expressions, en déduire l'expression de P^* .
- 4- Vérifier qu'une masse du piston de 20,4 kg permet d'obtenir une pression effective de 2,50 bars.

- 1- La pression au point B le plus bas du schéma se trouve avec l'équation fondamentale de la statique des fluides entre les points A et B (B tout en bas et A juste sous le piston) :

$$P_B = P_A + \rho \times g \times h_2 \text{ avec : } P_A = F/S = Mg / S$$

Donc $P_B = Mg/S + \rho \times g \times h_2$

- 2- Toujours avec l'équation fondamentale de la statique des fluides :

$$P_B = P^* + \rho \times g \times (h_2 + h_1)$$

- 3- En identifiant les 2 expressions de P_B :

$$Mg/S + \rho \times g \times h_2 = P^* + \rho \times g \times (h_2 + h_1)$$

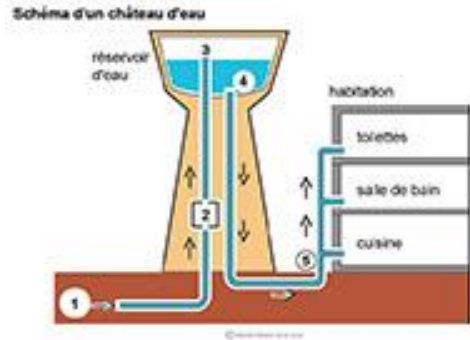
Donc $P^* = Mg/S + \rho \times g \times h_2 - \rho \times g \times (h_2 + h_1)$

Donc $P^* = Mg/S - \rho \times g \times h_1$

- 4- Avec un piston de masse 20,4 kg : $P^* = 20,4 \times 9,81 / (785 \times 10^{-6}) - 900 \times 9,81 \times 0,50 = 250\,521 \text{ Pa}$ soit environ 2,50 bars !

EXERCICE 1 : Château d'eau

Un château d'eau est un grand réservoir d'eau surélevé qui permet l'alimentation de la population en eau potable.



- 1- En appliquant l'équation fondamentale de la statique des fluides, calculer l'altitude du robinet de la cuisine, sachant que la surpression en ce point est de 3,2 bars par rapport au point 3 (surface libre du château d'eau).
- 2- D'après le schéma, indiquer si la pression de l'eau dans les toilettes est supérieure, inférieure ou égale à la pression de l'eau dans la cuisine. Justifier en utilisant l'équation fondamentale de la statique des fluides.

- 1- On applique l'équation fondamentale de la statique des fluides entre les points 3 et 5 :

$$P_5 - P_3 = \rho \times g \times (z_3 - z_5)$$

$$\text{Il reste à calculer } (z_3 - z_5) : z_3 - z_5 = \frac{P_5 - P_3}{\rho \times g} = \frac{3,2 \times 10^5}{1000 \times 10} = 32 \text{ m}$$

La cuisine est donc située 32 m en-dessous de la surface libre du réservoir d'eau.

- 2- Les toilettes sont situées au-dessus de la cuisine : la différence d'altitude entre la surface libre de l'eau dans le réservoir et les toilettes est donc plus petite.

La différence de pression sera donc plus petite entre l'eau du réservoir et les toilettes.

Donc la pression sera plus faible dans les toilettes que dans la cuisine.

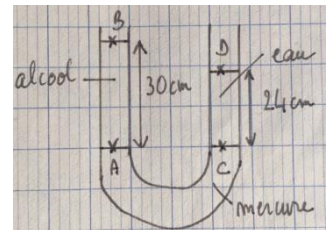
EXERCICE 2 : Manomètre à tube en U

Un tube en U contient du mercure sur une hauteur de quelques centimètres.

On verse dans l'une des branches de l'alcool qui forme une colonne de liquide de hauteur $h_1 = 30 \text{ cm}$.

Dans l'autre branche, on verse de l'eau pure de masse volumique $\rho_{\text{eau}} = 1000 \text{ kg/m}^3$, jusqu'à ce que les deux surfaces du mercure reviennent dans un même plan horizontal.

On mesure alors la hauteur de la colonne d'eau $h_2 = 24 \text{ cm}$.



- 1- Traduire ce ci par un schéma.
- 2- Appliquer l'équation de la statique des fluides pour les 3 fluides.
- 3- En déduire la masse volumique de l'alcool.

- 1- Schéma :

- 2- Equation fondamentale de la statique des fluides entre les points C et D : $P_C - P_D = \rho_{\text{eau}} \times g \times (z_D - z_C)$

$$\text{Soit } P_C = P_D + \rho_{\text{eau}} \times g \times (z_D - z_C) = 1,0 \times 10^5 + 1000 \times 10 \times 0,24 = 102\,400 \text{ Pa}$$

$$\text{Equation fondamentale de la statique des fluides entre les points A et B : } P_A - P_B = \rho_{\text{alcohol}} \times g \times (z_B - z_A)$$

- 3- Les pressions en A et C sont identiques car les points A et C sont sur le même plan horizontal.

$$\text{On isole } \rho_{\text{alcohol}} : \rho_{\text{alcohol}} = \frac{P_A - P_B}{g \times (z_B - z_A)} = \frac{102\,400 - 1,00 \times 10^5}{10 \times 0,3} = 800 \text{ kg.m}^{-3}$$

EXERCICE 3 : Mesure de niveau par bullage

Pour mesurer la pression, on peut utiliser un système à bulle.

Le système comporte :

- Une canne d'injection ;
- Un manomètre mesurant la pression d'air de bullage ;
- Un contrôleur de débit visuel (dit bulleur) ;
- Un régulateur de débit ;

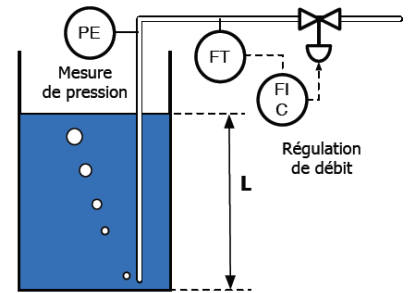
Le régulateur agit de manière à avoir un débit très faible.

On suppose que la pression mesurée est la pression en bout de canne.

P fournit donc une mesure du niveau L.

Dès que la pression dans la canne devient supérieure à la pression au fond du récipient, des bulles apparaissent.

On considère que la pression d'air de bullage mesurée avec le manomètre est égale à la pression au fond de la cuve.



En quoi cette mesure de pression rend-elle compte de la hauteur de liquide dans la cuve ?

Connaissant la pression de bullage, on connaît donc la pression en bout de canne, donc au fond du récipient.

Il suffit alors d'utiliser l'équation fondamentale de la statique des fluides :

$$P_{\text{bullage}} - P_{\text{atm}} = \rho_{\text{liquide}} \times g \times L$$

On peut trouver L !

EXERCICE 4 : Vases communicants

Deux vases communicants cylindriques A et B ont respectivement $S_A = 90 \text{ cm}^2$ et $S_B = 10 \text{ cm}^2$ de section. Ils contiennent de l'eau et sont fermés par 2 pistons en contact avec l'eau.

On exerce sur le plus petit piston une force de 200 N.

Calculer la force qu'il faut exercer sur l'autre piston pour qu'il y ait équilibre.



La surpression créée sur le liquide au niveau du point B est : $\Delta P = \frac{F_B}{S_B} = \frac{200}{10 \times 10^{-4}} = 200\,000 \text{ Pa}$.

D'après le théorème de Pascal, il y a la même surpression au point A.

Donc $F = \Delta P \times S_A = 200\,000 \times 90 \times 10^{-4} = 1800 \text{ N}$!