



### I) Variation de la pression dans une colonne d'eau

Lors d'une séance de TP des élèves mesurent la pression de l'eau dans une éprouvette.

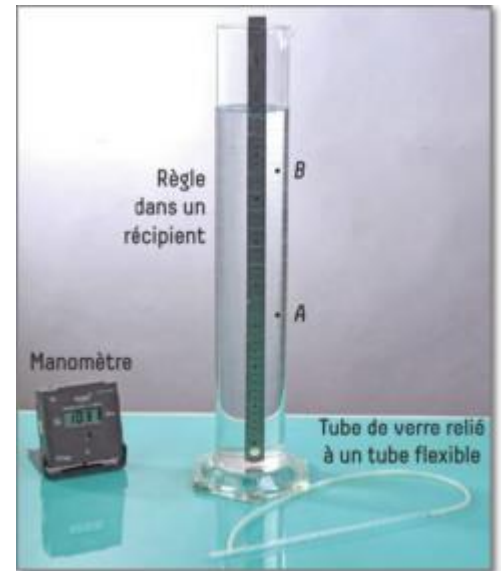
Les résultats obtenus sont notés dans le tableau suivant :

$h$ (m)	0	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4
$p_B$ (Pa)	101200	101200	101200	101200	101200	101200	101200	101200
$p_A$ (Pa)	101200	102200	102700	103100	103800	104100	104700	105000
$(p_A - p_B)$ (Pa)	0	1000	1500	1900	2600	2900	3500	3800

- 1) Représenter le graphique  $p_A - p_B = f(h)$ .
- 2) Donner l'équation de la relation entre  $p_A - p_B$  et  $h$ .
- 3) Dédire de la relation trouvée la différence de pression existant dans un immeuble entre le rez-de-chaussée et le 2<sup>e</sup> étage puis entre le rez-de-chaussée et le 8<sup>e</sup> étage.
- 4) Conclure.

#### Données :

- La pression au rez-de-chaussée vaut 4 bar
- Une machine à laver a besoin d'une pression de 1,5 bar pour fonctionner.
- La hauteur d'un étage est égale à 3,0m.
- L'eau est au repos dans les tuyaux



### II) Fuites d'eau

Consommation facturée (m3)					51
Détail de votre facture	Quantité	Prix unitaire	Montant HT	T.V.A.	Montant TTC
<b>Distribution de l'eau</b>			<b>76,05</b>	<b>4,19</b>	<b>80,24</b>
Abonnement semestriel eau	182 jours	40,00000	19,95	1,10 (5,50%)	21,05
Consommation eau	51 m3	1,10000	56,10	3,09 (5,50%)	59,19
<b>Collecte des eaux usées</b>			<b>100,97</b>	<b>10,11</b>	<b>111,08</b>
Abonnement semestriel collecte eaux usées	182 jours	6,00000	2,99	0,30 (10,00%)	3,29
Consommation collecte eaux usées	51 m3	0,45000	22,95	2,30 (10,00%)	25,25
Abonnement semestriel épuration (Seerc)	182 jours	33,40000	16,65	1,67 (10,00%)	18,32
Consommation épuration (Seerc)	51 m3	1,14480	58,38	5,84 (10,00%)	64,22
<b>Organismes publics</b>			<b>25,08</b>	<b>1,73</b>	<b>26,81</b>
Redevance prélèvement (Agence Eau)	51 m3	0,04660	2,38	0,13 (5,50%)	2,51
Lutte contre la pollution (Agence de l'eau)	51 m3	0,29000	14,79	0,81 (5,50%)	15,60
Modernisation réseaux collecte (Agence Eau)	51 m3	0,15500	7,91	0,79 (10,00%)	8,70
<b>Total de votre facture</b>			<b>202,10</b>	<b>16,03</b>	<b>218,13</b>
<b>Montant total à payer</b>			<b>202,10</b>	<b>16,03</b>	<b>218,13</b>

Extrait facture Digne les Bains

#### II1) Chasse d'eau

Une chasse d'eau défectueuse laisse s'échapper l'équivalent 12cL d'eau par minute (l'équivalent d'un verre).

- 1) Calculer le débit volumique correspondant à cette fuite.
- 2) Quel volume d'eau gaspillée cela représente-t-il chaque année ?
- 3) D'après la facture, calculer le coût annuel que représente cette fuite à Digne les Bains.

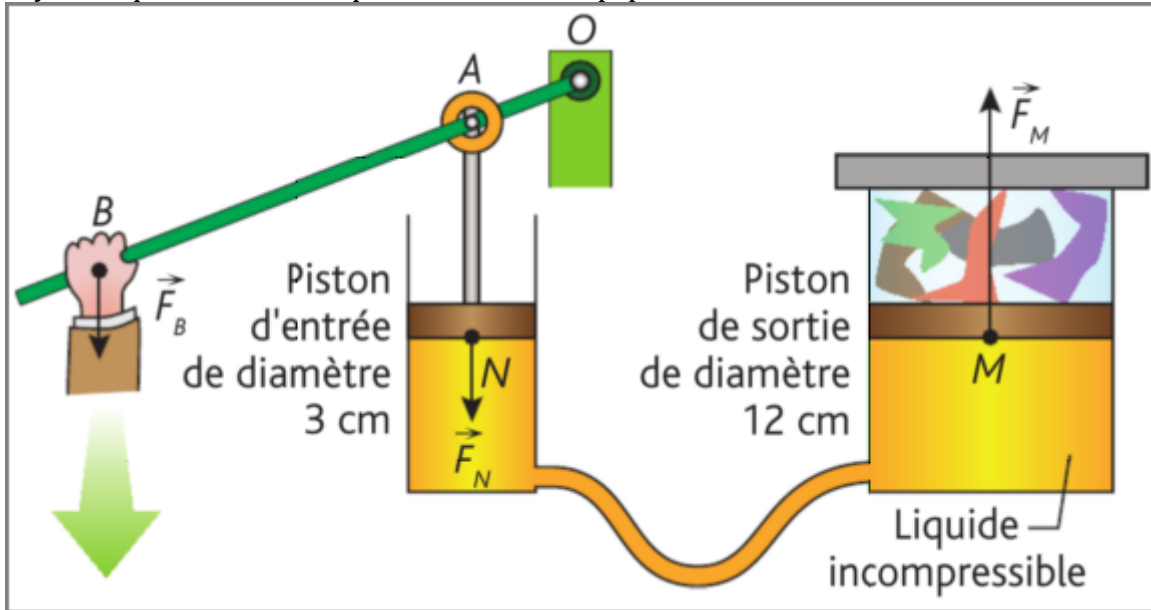
#### II2) Robinet qui goutte

Un robinet fuit avec une goutte (volume de 0,05mL) toutes les deux secondes.

- 1) Quel volume d'eau gaspillée cela représente-t-il chaque année ?
- 2) D'après la facture, calculer le coût annuel que représente cette fuite à Digne les Bains.

### III) Presse hydraulique

Une presse hydraulique servant à compresser les déchets papiers est schématisée ci-dessous :



Grâce au levier dont le rapport des distances  $OB/OA=5$ , une personne exerçant une force sur le levier de 200N voit la force exercée sur le piston d'entrée, de diamètre 3cm, être égale à 1000N.

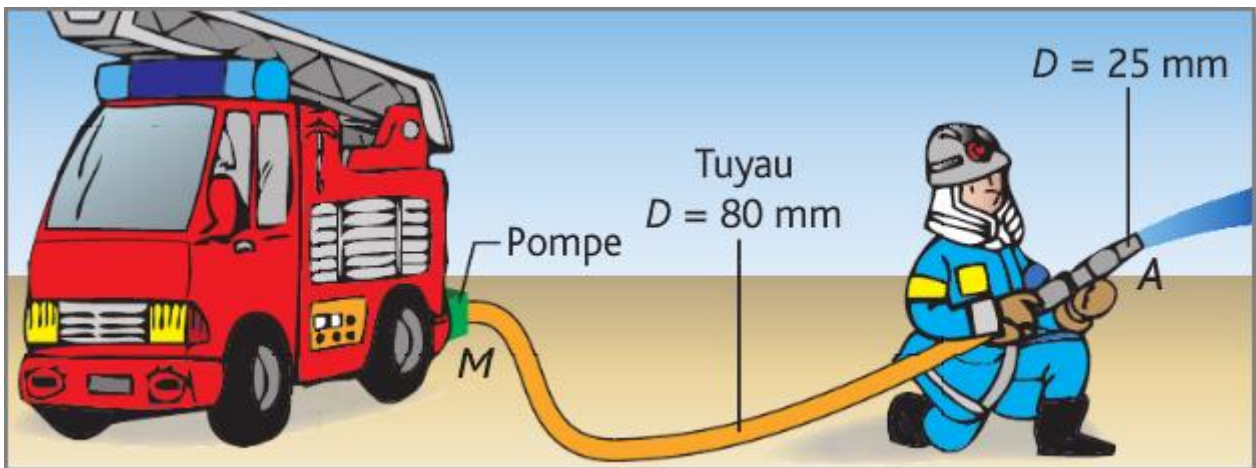
- 1) Quelle force est alors exercée sur le piston de sortie de diamètre 12cm ? Expliquer.
- 2) Quelle propriété des liquides est ici exploitée ?
- 3) Calculer alors le rapport entre la force exercée sur le piston de sortie et celle exercée sur le levier par la personne.

### IV) Lance de pompiers

Une lance à incendie est reliée à une pompe par un tuyau de diamètre intérieur de 80mm. A l'extrémité se trouve une lance dont le diamètre intérieur vaut 25mm.

Le débit de l'eau est constant, égal à  $1\text{m}^3$  par minute.

On suppose que la lance et la pompe se trouvent à la même hauteur.



L'équation de **Bernoulli** donne, dans le cas d'un écoulement sans frottement, un lien entre la masse volumique  $\rho$  du liquide, sa vitesse  $v$ , sa pression  $P$  et son altitude  $z$  le long d'une ligne de courant :

$$\frac{1}{2} \times \rho \times v^2 + P + \rho \times g \times z = cte$$

- 1) Calculer les vitesses de l'eau à la sortie de la pompe et à la sortie de la lance ?
- 2) Calculer en bar la pression à la sortie de la lance