



## EXERCICES COURS 18

## « Mécanique des fluides »

**Exercice 1 :**

Un plongeur souhaite renflouer, c'est-à-dire remonter à la surface, un oblet archéologique en granite de volume  $V_{objet} = 120,0 \text{ L}$  à l'aide d'un parachute de levage de masse négligeable devant celle de l'objet.

- 1- Calculer la valeur du poids de cet objet.
- 2- Justifier que l'objet reposait sur le fond marin.
- 3- Déterminer le volume minimal d'air à injecter dans le parachute de levage pour renflouer l'objet.

**Données**

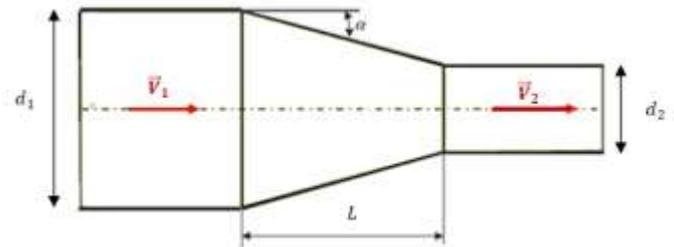
Masses volumiques :  $\rho_{eau-mer} = 1,03.10^3 \text{ kg/m}^3$  ;  $\rho_{granite} = 2,60.10^3 \text{ kg/m}^3$

**Exercice 2 :**

Pour accélérer un écoulement d'eau horizontal de vitesse initiale  $V_1$ , afin qu'il sorte à l'air libre avec une vitesse d'écoulement de l'eau  $V_2 = 2V_1$ , on place un « convergent » qui fait un angle  $\alpha$  avec l'horizontale.

**Données :**

$\alpha = 20,0^\circ$ ,  $\rho_{eau} = 1,00.10^3 \text{ kg.m}^{-3}$   
 Débit volumique de l'eau  $D_V = 100 \text{ L/s}$   
 Diamètre de la section droite à l'entrée du conduit  
 $d_1 = 200 \text{ mm}$   
 Pression de l'eau à la sortie du conduit  
 $P_2 = P_{atm} = 1,013.10^5 \text{ Pa}$



- 1- Déterminer le rayon  $R_2$
- 2- Calculer la longueur  $L$  du « convergent »
- 3- Exprimer puis calculer la pression  $P_1$  à l'entrée du « convergent »

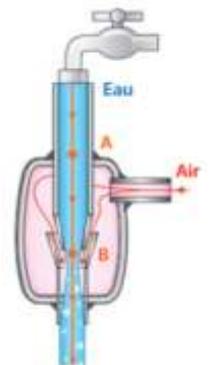
**Exercice 3:**

Une trompe à eau est dispositif qui permet d'obtenir une dépression par effet Venturi. Elle est souvent utilisée en chimie afin de réaliser des filtrations. La trompe se branche sur un robinet afin de faire circuler de l'eau dans une canalisation dont le diamètre diminue

**Extrait de la notice d'une trompe à eau en laiton chromé**

Consommation d'eau : 330 L/h  
 Rayons intérieurs en A et B :  $r_A = 1,0 \text{ cm}$  ;  $r_B = 1,5 \text{ mm}$   
 Distance entre A et B : 10 cm

- 1- Montrer qu'en régime permanent indépendant du temps, le débit volumique  $D$ , de la trompe à eau est  $9,17.10^{-5} \text{ m}^3. \text{s}^{-1}$
- 2- Calculer la valeur  $v_A$  de la vitesse d'écoulement de l'eau en A
- 3- Calculer la valeur  $v_B$  de la vitesse d'écoulement de l'eau en B
- 4- Calculer la différence de pression  $\Delta P = P_B - P_A$  entre A et B
- 5- Justifier le sens de circulation de l'air dans la trompe à eau

**Exercice 4:**

On veut vider un verre d'eau de section  $S$  avec une paille de section  $s$  comme le schéma.

- 1- En écrivant la conservation du débit volumique, puis la relation de Bernouilli, exprimer le débit volumique sortant de la paille.
- 2- Donner une condition sur  $h_C$  pour que le verre puisse se vider.
- 3- Déterminer la condition sur les hauteurs  $h_D$  et  $h_C$  pour la pression en D soit nulle

