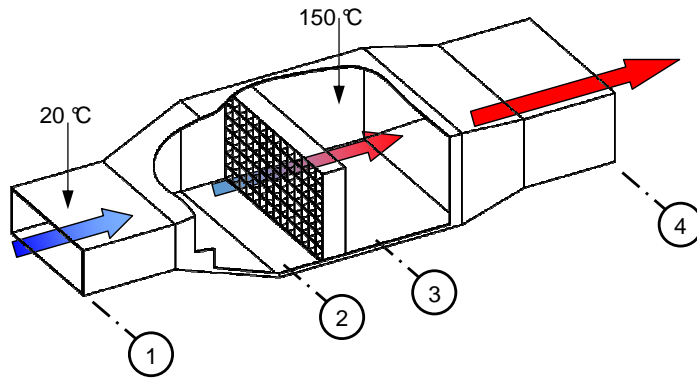
	Nom :		Date :	
	Mécanique des fluides parfaits - Dynamique -		Devoir	<i>Note :</i>
			1 ^{ère} - T ^{ale}	
			Page 1 sur 2	

Exercice n°1 : Étude d'un réchauffeur

Dans une installation aéroulrique, nous devons élever la température d'un débit d'air de 20°C à 150°C. Le débit de soufflage est de 4500 m³/h d'air à 150°C. L'élévation de température est obtenue grâce à un réchauffeur d'air placé dans un élargissement de la section du conduit :



DONNÉES COMPLÉMENTAIRES :

En **1** et **2**, l'air est à 20°C
 $\rho_{\text{air à } 20^\circ\text{C}} = 1,15 \text{ kg/m}^3$; $V_1 = 4 \text{ m/s}$

En **3** et **4**, l'air est à 150°C
 $\rho_{\text{air à } 150^\circ\text{C}} = 0,8 \text{ kg/m}^3$; $q_{\text{vair } 4} = 4500 \text{ m}^3/\text{h}$
 $V_3 = 2,4 \text{ m/s}$; $V_4 = 3 \text{ m/s}$

1. Exprimez de manière littérale, grâce à l'équation de continuité valable tout au long du conduit, le débit volumique à l'entrée (**1** et **2**).
2. Réalisez l'application numérique.
3. En déduire la valeur de la section S_1 .
4. Réalisez l'application numérique.

Exercice n°2 : Étude d'une pompe

Une pompe hydraulique a un débit de 45 L/min. La pression P_1 à la sortie de la pompe est de 80 bar. L'axe du flexible de refoulement est horizontal et son diamètre est de 15 mm.

1. Calculer, arrondie à 0,01 m/s, la vitesse v_1 d'écoulement du fluide à la sortie de la pompe.




En raison d'une fausse manoeuvre, le flexible situé à la même hauteur que la pompe subit une brusque rupture. Le fluide passe brusquement d'une pression de 80 bars et d'une vitesse d'écoulement de 4 m/s à une pression P_2 égale à celle de la pression atmosphérique et à une vitesse v_2 .

2. Calculer, arrondie à 1 m/s, la vitesse v_2 d'expulsion du fluide en utilisant la formule de Bernoulli.

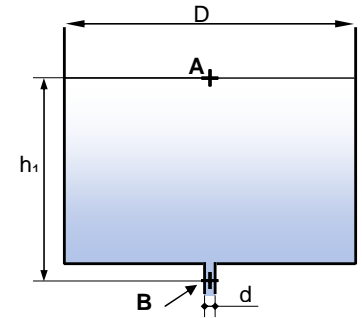
Données numériques :

- masse volumique du fluide : $\rho = 800 \text{ kg/m}^3$.

	Nom :		Date :	
	Mécanique des fluides parfaits - Dynamique -		Devoir	<i>Note :</i>
			1 ^{ère} - T ^{ale}	
			Page 2 sur 2	

Exercice n°3 : Vidange d'un réservoir

Un liquide s'écoule à travers un orifice circulaire de diamètre $d = 1 \text{ cm}$, percé dans le fond d'un réservoir cylindrique de diamètre $D = 1 \text{ m}$ ($d \ll D$). Par débordement, la hauteur du liquide est maintenue constante à la hauteur $h_1 = 1 \text{ m}$:



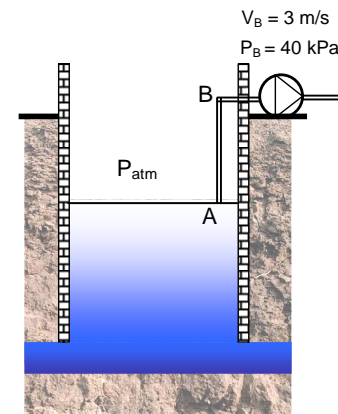
1. En appliquant l'équation de Bernoulli entre A et B, calculer la vitesse du liquide à la sortie du réservoir en B. (On considérera qu'il n'y a pas de pertes de charge entre A et B).

Le débit à la sortie du réservoir est fonction du type d'orifice à la sortie. L'expression de ce débit est : $q_v = v_B \times C_c \times S$ (avec C_c : coefficient de contraction de l'orifice et S section de l'orifice de sortie).

2. Déduire du résultat précédent le débit à travers l'orifice en considérant un coefficient de contraction au niveau de l'orifice $C_c = 0,8$.
3. Si on laisse le réservoir se vider, quel sera le débit lorsque la hauteur du liquide sera $h_1' = 0,5 \text{ m}$.
4. Que pouvez-vous conclure sur le débit d'eau à la sortie du réservoir ?

Exercice n°4 : Hauteur d'un puit

Une pompe aspire l'eau d'un puit. Le niveau de l'eau ne change pas du fait de l'alimentation constante de la nappe phréatique. La pression absolue de l'eau dans la conduite d'aspiration au niveau de la pompe installée à la sortie du puits est égale à 40 kPa. La vitesse de l'eau dans la canalisation d'aspiration est de 3 m/s.



1. En utilisant Bernoulli, déterminez à quelle profondeur se situe l'eau du puit par rapport à la pompe ? (c.a.d la distance AB)