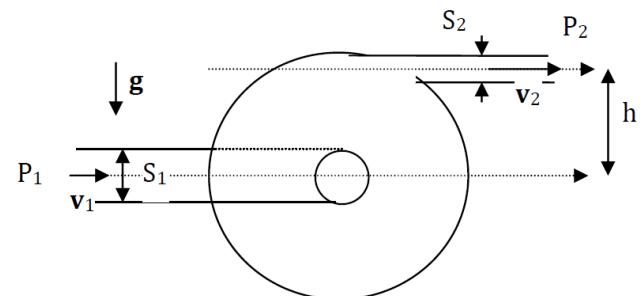


**Toutes les réponses sont EVIDEMMENT à justifier
Toutes les variables introduites à identifier**

Puissance d'une pompe

Soit une pompe dont la conduite d'aspiration horizontale de section S_1 , arrive au niveau de référence. La vitesse de l'écoulement est \vec{v}_1 . La conduite de refoulement, où la vitesse de l'écoulement est \vec{v}_2 , elle aussi horizontale de section S_2 , est située à une hauteur h au-dessus du niveau de référence. La pression est P_1 à l'entrée de la pompe et P_2 à la sortie. On appelle μ la masse volumique du fluide supposé incompressible. On suppose l'écoulement parfait.



On considère un système ouvert entre les sections délimitée par S_1 et S_2 .

1. Représenter sur le schéma le système fermé associé à l'ouvert à l'instant t .
2. Représenter sur le schéma, dans une autre couleur, le système fermé associé à l'ouvert à l'instant $t + dt$.

On suppose que la vitesse est uniforme sur la section de la conduite.

3. Exprimer Dm_1 et Dm_2 les débits massiques, respectivement à l'entrée et à la sortie de la pompe en fonction des données.
4. Exprimer le bilan d'énergie sur le système fermé entre les instants t et $t + dt$. On fera apparaître les débits massiques d'entrée et de sortie, ainsi que les énergies massiques d'entrée et de sortie.
5. Comment se simplifie ce bilan en régime stationnaire ?

6. Enoncer le théorème de l'énergie mécanique.
7. Déterminer l'expression de la puissance reçue par l'eau de la pompe en fonction des pressions, des vitesses, de h et du débit massique.
8. Le fluide est de l'eau. $S_1 = 0,10 \text{ m}^2$; $S_2 = 0,05 \text{ m}^2$ et $v_1 = 2,0 \text{ m.s}^{-1}$. Calculer le débit massique ainsi que v_2 .
9. $P_1 = 1,0 \text{ bar}$; $P_2 = 2,0 \text{ bar}$; $h = 1,0 \text{ m}$; calculer la puissance reçue par l'eau de la pompe.
10. Enoncer la relation de Bernoulli ainsi que ses conditions d'application.