(Suite hydrodynamique - Application)

3. Siphon.

⇒ On applique le thm de Bernoulli aux points A et B :

$$\frac{1}{2}\rho_0 v_A^2 + \rho_0 g h + p_A = \frac{1}{2}\rho_0 v_B^2 + p_B .$$

Ici, on choisit $O = B$. On a alors $z_A - z_B = h$. Etant donné que A et B sont à l'air libre, on doit avoir

$$p_A = p_{atm} \quad \text{et} \quad p_B = p_{atm} .$$

Donc $p_A = p_B$:

$$\frac{1}{2}\rho_0 v_A^2 + \rho_0 g h = \frac{1}{2}\rho_0 v_B^2 .$$

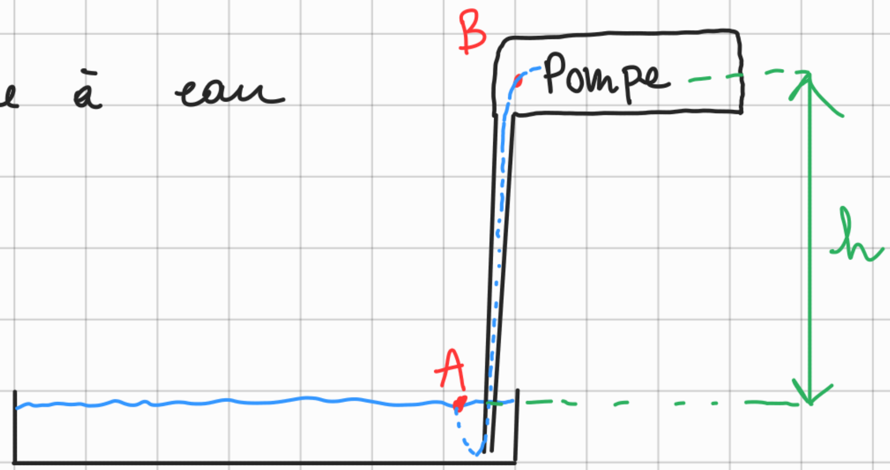
Approximation : $v_A \simeq 0$. Ceci est plausible car la surface de la piscine est beaucoup plus grande que la section du tuyau. On trouve donc

$$v_B \simeq \sqrt{2gh} .$$

$0 + \cancel{\rho_0} g h = \frac{1}{2}\cancel{\rho_0} v_B^2$

$2gh = v_B^2$

4. Pompe à eau



$$\frac{1}{2}\rho_0 v_A^2 + P_A = \frac{1}{2}\rho_0 v_B^2 + \rho_0 g h + P_B .$$

$P_A = P_{atm}$ $\quad v_A \simeq 0 \quad v_B \neq 0 .$

$$\Rightarrow 0 + P_{atm} = \frac{1}{2}\rho_0 v_B^2 + \rho_0 g h + P_B .$$

$$\Rightarrow P_B = P_{atm} - \frac{1}{2}\rho_0 v_B^2 - \rho_0 g h$$

$$\Rightarrow P_B < P_{atm} - \rho_0 g h .$$

Donc : $P_{atm} - \rho_0 g h$ est la pression maximale que l'on peut avoir dans la pompe pour garder $v_B \neq 0$.

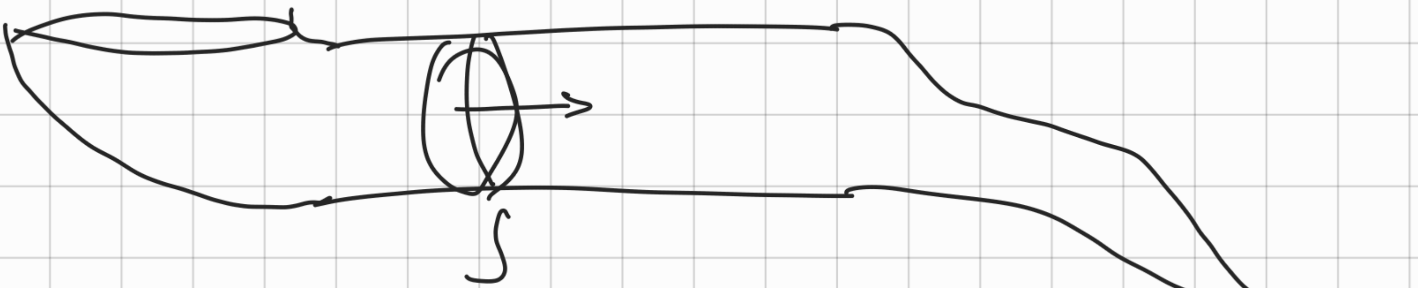
$\Rightarrow$ $P_{atm} - \rho_0 g h$ doit être toujours non-nul.

$\Rightarrow$ il existe une hauteur maximale h_{max} pour pouvoir pomper l'eau !

$$h_{max} = \frac{P_{atm}}{\rho_0 g} .$$

Valeur numérique : $h_{max} \simeq 10\ m$.

$$Q = v S$$



$$P_B = P_{atm} - \frac{1}{2}\rho_0 v_B^2 - \rho_0 g h$$

$$= \underbrace{\left(P_{atm} - \rho_0 g h\right)}_{10\,Pa} - \frac{1}{2}\rho_0 v_B^2 < P_{atm} - \rho_0 g h$$

$$10\,Pa - 3\,Pa = 7\,Pa < 10\,Pa$$