

## T2.7. Résultante des forces de pression sur un barrage.

### 1. Pression.

On considère l'eau immobile, incompressible et au repos dans le référentiel terrestre supposé galiléen. Avec l'axe  $Oz$  orienté verticalement vers le haut et en prenant l'intensité de la pesanteur constante, l'équation de l'hydrostatique :  $\mu \vec{g} - \overrightarrow{\text{grad}}P = \vec{0}$  s'écrit alors :

$$P + \mu gz = Cte$$

Comme en  $z = h$  on a  $P = P_o$  on obtient :

$$p = p_o + \mu g(h - z)$$

### 2. Forces exercées sur les faces.

Face immergée :

Sur un élément de surface d'aire  $dS$  il s'exerce une force élémentaire :

$$d\vec{F} = p dS \vec{u} = p L dl \vec{u}$$

$$\text{Or : } \cos \alpha = \frac{z}{l} \rightarrow dl = \frac{dz}{\cos \alpha}$$

$$d\vec{F} = (p_o + \mu g(h - z)) L \frac{dz}{\cos \alpha} \vec{u}$$

$$\vec{F} = \frac{Lh}{\cos \alpha} \left( p_o + \frac{1}{2} \mu gh \right) \vec{u}$$

Face émergée :

Pour déterminer la force  $\vec{F}'$ , il suffit de poser  $\mu = 0$  (pas d'eau) et de considérer le vecteur  $\vec{u}'$ .

On obtient :

$$\vec{F}' = \frac{Lh}{\cos \alpha} p_o \vec{u}'$$