

# ÉTUDE DE LA VARIATION DE PRESSION

## Enoncé

Vous êtes ingénieur en génie civil et vous travaillez sur la conception d'un barrage. Une partie de votre tâche est de déterminer la pression exercée par l'eau à différentes profondeurs sur la paroi du barrage pour garantir sa stabilité structurelle.

Le barrage retient de l'eau douce et forme un réservoir dont la profondeur maximale est de 50 mètres.

### Données:

- Profondeur maximale du réservoir d'eau :  $h=50$  m
- Densité de l'eau :  $\rho=1000$  kg/m<sup>3</sup>
- Accélération due à la gravité :  $g=9.81$  m/s<sup>2</sup>
- Pression atmosphérique au sommet du barrage :  $P_{\text{atm}}=101325$  Pa

### Objectif:

Calculer la pression exercée par l'eau sur la paroi du barrage à trois niveaux différents :

1. À la surface de l'eau.
2. À une profondeur de 25 m.
3. À la profondeur maximale de 50 m.

# **CORRECTION**

## **1. À LA SURFACE DE L'EAU ( $h=0$ M)**

À la surface, la pression exercée par l'eau est simplement la pression atmosphérique car  $h=0$ .

$$P_{\text{surface}}=P_{\text{atm}}=101325\text{Pa}$$

Aucune pression supplémentaire due à l'eau n'est exercée à la surface, donc la pression totale est celle de l'atmosphère.

## **2. À UNE PROFONDEUR DE 25 M**

À cette profondeur, nous calculons la pression en substituant les valeurs connues dans l'équation de la statique des fluides.

$$P=P_{\text{atm}}+\rho gh$$

$$P_{25\text{m}}=101325\text{Pa} + (1000\text{kg/m}^3)(9.81\text{m/s}^2)(25\text{m})$$

$$P_{25\text{m}}=101325\text{Pa}+245250\text{Pa}=346575\text{Pa}$$

La pression à 25 m de profondeur est de 346575 Pa.

## **3. À LA PROFONDEUR MAXIMALE DE 50 M**

De même, nous appliquons l'équation de la statique des fluides pour la profondeur maximale.

$$P_{50\text{m}}=101325\text{Pa}+(1000\text{kg/m}^3)(9.81\text{m/s}^2)(50\text{m})$$

$$P_{50\text{m}}=101325\text{Pa}+490500\text{Pa}$$

$$P_{50\text{m}}=591825\text{Pa}$$

La pression à 50 m de profondeur est de 591825 Pa.