

Exercice 1

Perméamètre à charge constante

Diamètre échantillon : 73 mm

Charge constante : 750 mm

Distance $l = 168$ mm

En 1 mn, on recueille 945,7 g d'eau.

Calculer le coefficient de perméabilité.

Masse volumique de l'eau $= 977 \text{ kg/m}^3$

Exercice 2

Perméamètre à charge variable

Diamètre de l'échantillon : 100 mm

Largeur de l'échantillon : 10 mm

Diamètre du tube supérieur : 3 mm

Mesures effectuées

Temps	0	15	30	49	70	96
Hauteur	1 000	900	800	700	600	500

Exercice 3

On considère une superposition de deux couches horizontales, avec:

$H = 20$ cm, $h_1 = 15$ cm, $h_2 = 25$ cm, $k_1 = 10^{-4}$ cm/s, $k_2 = 2.10^{-3}$ cm/s.

Calculer la perméabilité horizontale.

Exercice 4

On considère une superposition de trois couches horizontales, avec:

$H = 40$ cm, $h_1 = 13$ cm, $h_2 = 30$ cm, $h_3 = 27$ cm, $k_1 = 10^{-5}$ cm/s, $k_2 = 2.10^{-4}$ cm/s,

$k_3 = 5.10^{-3}$ cm/s

Calculer la perméabilité verticale.

Solutions

Exercice 1 : Perméamètre à charge constante

Diamètre échantillon (D) : 73 mm $\rightarrow$ 0.073m

Charge constante (h): 750 mm $\rightarrow$ 0.75 m

Distance (l) = 168 mm $\rightarrow$ 0.168 m

En 1 mn, on recueille 945,7 g d'eau $\rightarrow$ En 1 sec, on recueille 15.76 g $\rightarrow$ 0,0157 kg d'eau.

$$0,0157 \text{ kg} / 977 \text{ kg/m}^3 = 1.6 \times 10^{-5} \text{ m}^3 / \text{s}$$

$$A = \pi r^2 = 3.14 (0.073/2)^2 = 4.1 \times 10^{-3} \text{ m}^2$$

Le débit unitaire $q = Q/t$

$$k = \frac{ql}{Ah} = \frac{1.6 \times 10^{-5} \times 0.168}{4.1 \times 10^{-3} \times 0.75} = 0,087 \times 10^{-2} \text{ m/s} = 8.7 \times 10^{-4} \text{ m/s}$$

Masse volumique de l'eau = 977 kg/m³

Exercice 2 : Perméamètre à charge variable

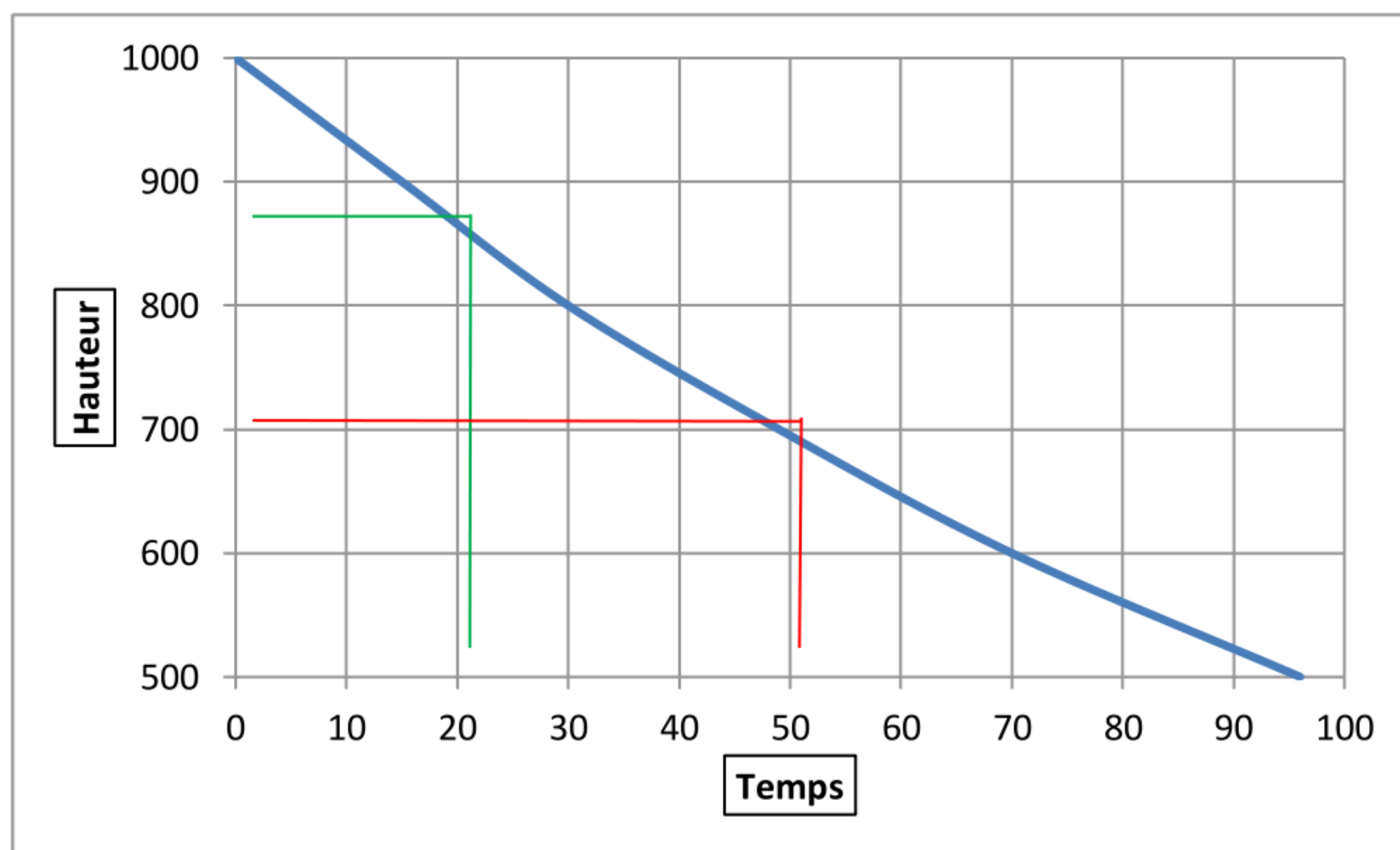
Diamètre de l'échantillon : 100 mm $\rightarrow$ 0.1 m

Largeur de l'échantillon : 10 mm $\rightarrow$ 0.01 m

Diamètre du tube supérieur : 3 mm $\rightarrow$ 0.003 m

Mesures effectuées

Temps	0	15	30	49	70	96
Hauteur	1 000	900	800	700	600	500



$$k = 2,3 \cdot \frac{d}{D} \cdot \frac{l}{(t_2 - t_1)} \cdot \log \left(\frac{h_1}{h_2} \right)$$

d : est le diamètre de la section (1)

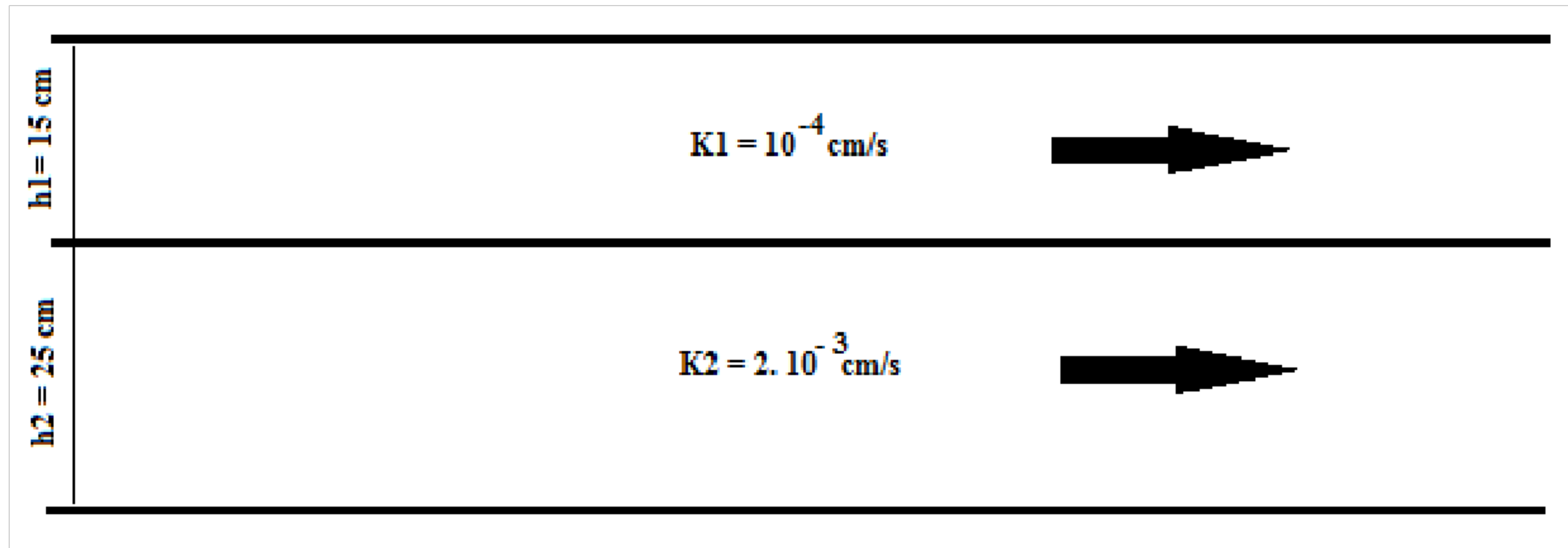
D : est le diamètre de l'échantillon de sol

$$k = 2,3 \cdot \frac{0.003}{0.1} \cdot \frac{0.01}{(50-20)} \cdot \log\left(\frac{867.5}{694}\right) = 0.022 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$$

Exercise 3

Calcule la perméabilité horizontale.

$$k_h = \frac{\sum_1^n k_i h_i}{H} = \frac{15 \cdot 10^{-4} + 25 \cdot 2 \cdot 10^{-3}}{25 + 15} = 1.28 \cdot 10^{-3} \text{ cm/s}$$



Exercise 4

Calcule la perméabilité verticale. $k_v = \frac{H}{\sum_1^n \frac{h_i}{k_i}} = \frac{13+30+27}{\frac{13}{10^{-5}} + \frac{30}{2 \cdot 10^{-4}} + \frac{27}{5 \cdot 10^{-3}}} = 4.81 \cdot 10^{-5} \text{ cm/s}.$

