

## Exercice 5 (D'après bac STL B Métropole Septembre 2014) (Correction)

### 1. Stockage du lait

1.1 Expression de  $F_{\text{int}}$ . Force de direction verticale et de sens vers le bas.

$$F_{\text{int}} = (P_{\text{atm}} + P_{\text{relative lait}}) \times S$$

1.2 Expression de  $F_{\text{ext}}$ . Force de direction verticale et de sens vers le haut

$$F_{\text{ext}} = P_{\text{atm}} \times S$$

1.3  $F_R = F_{\text{int}} - F_{\text{ext}} = (P_{\text{atm}} + P_{\text{relative lait}}) \times S - P_{\text{atm}} \times S = P_{\text{relative lait}} \times S$

1.4  $F_R = P_{\text{relative lait}} \times S$

or  $P_{\text{relative lait}} = m_{\text{lait}} \times g$  donc  $F_R = m_{\text{lait}} \times g \times S$

or  $m_{\text{lait}} = \rho_{\text{lait}} \times V$  donc  $F_R = \rho_{\text{lait}} \times V \times g \times S$

or  $V = H \times S$  donc  $F_R = \rho_{\text{lait}} \times H \times S \times g \times S = \rho_{\text{lait}} \times H \times S^2 \times g = 1,03 \times 10^3 \times 5 \times 2^2 \times 9,81 = 2,02 \times 10^5 \text{ N}$

### 2. Remplissage de la cuve

2.1. D'après le document B1,  $D_V = 1,4 \text{ L.s}^{-1}$

$$D_V = \frac{V}{t}$$

$$t = \frac{V}{D_V} = \frac{10,0 \times 10^3}{1,4} = 7,14 \times 10^3 \text{ s} = 1,98 \text{ h}$$

2.2. 2.2.1 D : mètre cube par seconde ( $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ )

v : mètre par seconde ( $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ )

S : mètre carré ( $\text{m}^2$ )

2.2.2

$$D = v \times S \quad \text{donc} \quad v = \frac{D}{S}$$

D'après la relation précédente, lorsque S augmente, la vitesse d'écoulement dans la canalisation diminue.

2.3 D'après le document B1, la vitesse ne doit pas être supérieure à  $1,8 \text{ m.s}^{-1}$ .

Et  $D = 1,4 \text{ L.s}^{-1} = 1,4 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ .

$$D = v \times S \quad \text{donc} \quad S = \frac{D}{v} = \frac{1,4 \times 10^{-3}}{1,8} = 7,8 \times 10^{-4} \text{ m}^2 = 7,8 \text{ cm}^2$$

Donc la section doit être supérieure ou égale à  $7,8 \text{ cm}^2$

2.4

$$S = \pi \times R^2 \quad \text{donc} \quad R = \sqrt{\frac{S}{\pi}} = \sqrt{\frac{7,8}{\pi}} = 1,6 \text{ cm}$$

$$d = 2R = 2 \times 1,6 = 3,2 \text{ cm}$$