

## LE DEBIT (Q)

Un débit (Q) permet de mesurer un volume ou une quantité de matière par unité de temps (t).

Le débit peut être volumique ( $Q_v$ ) (qui mesure un volume de fluide par unité de temps)

Le débit peut être massique ( $Q_m$ ) (qui mesure une masse de fluide par unité de temps)

### Formule du Débit (Q)

$$Q = \frac{\text{QUANTITE D'EAU}}{\text{TEMPS}}$$

### Formule Débit Volumique ( $Q_v$ )

$$Q_v = \frac{\text{VOLUME}}{\text{TEMPS}}$$

### Formule Débit Massique ( $Q_m$ )

$$Q_m = \frac{\text{MASSE}}{\text{TEMPS}}$$

### LES UNITES

Q : l/s

$Q_v$  : m<sup>3</sup>/s

$Q_m$  : kg/s

Quantité d'eau : l

Volume : m<sup>3</sup>

Masse : kg

Temps : s

Temps : s

Temps : s

### CONVERSIONS

$$1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ litres} = 1000 \text{ kg}$$

$$1 \text{ heure} = 60 \text{ minutes} = 3600 \text{ secondes}$$

$$1 \text{ l/s} = 60 \text{ l/min} = 1.10^{-3} \text{ m}^3/\text{s} = 3,6 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$1 \text{ seconde} = 0,0166 \text{ minutes} = 2,77.10^{-4} \text{ heure}$$

#### Exemple n°1 :

Nous remplissons un seau de 10 litres en 15 secondes, quel est le débit (Q) ?

$$Q = \frac{10 \text{ (litres)}}{15 \text{ (secondes)}} = 0,66 \text{ l/s} \quad \text{soit} \quad 39,6 \text{ l/min} \quad \text{soit} \quad 2376 \text{ l/h} \quad \text{soit} \quad 2,37 \text{ m}^3/\text{h}$$

$\xrightarrow{\times 3,6}$  (de 0,66 l/s à 2,37 m<sup>3</sup>/h)  
 $\xrightarrow{\times 60}$  (de 0,66 l/s à 39,6 l/min)  
 $\xrightarrow{\times 60}$  (de 39,6 l/min à 2376 l/h)  
 $\xrightarrow{/ 1000}$  (de 2376 l/h à 2,37 m<sup>3</sup>/h)

#### Exemple n°2 :

Nous souhaitons remplir une baignoire de 180 litres en 10min, quel sera le débit nécessaire?

$$10 \text{ minutes} = 600 \text{ secondes} = 0,1667 \text{ heure}$$

$$180 \text{ litres} = 0,18 \text{ m}^3$$

$$Q = \frac{180 \text{ (litres)}}{600 \text{ (secondes)}} = 0,3 \text{ l/s}$$

$$Q = \frac{180 \text{ (litres)}}{0,1667 \text{ (heure)}} = 1080 \text{ l/h}$$

$$Q = \frac{180 \text{ (litres)}}{10 \text{ (minutes)}} = 18 \text{ l/min}$$

$$Q = \frac{0,18 \text{ (m}^3\text{)}}{0,1667 \text{ (heure)}} = 1,079 \text{ m}^3/\text{h}$$

## LA VITESSE (V)

La vitesse (V) est une longueur parcouru par unité de temps (t).

La vitesse dans une installation doit être comprise en 0,3 m/s et 1,5 m/s.

La vitesse peut être exprimée aussi en fonction du débit (Q) et de la Section d'un tube (S)  
Il est possible de déterminer une vitesse (V) en fonction du diamètre intérieur d'un tube (d)

### Formule de la vitesse (V)

$$V = \frac{\text{DISTANCE}}{\text{TEMPS}}$$

### La vitesse en fonction du débit et de la section d'un tube

$$V = \frac{Q}{S}$$

### la vitesse en fonction du diamètre intérieur d'un tube

$$V = \sqrt{\frac{d}{50}}$$

$$S = \pi d^2 / 4$$

## LES UNITES

V : m/s

V : m/s

V : m/s

Distance : m

Q : m<sup>3</sup>/s

d : mm

Temps : s

S : m<sup>2</sup>

d : m (Øint du tube)

## CONVERSIONS

$$1 \text{ m/s} = 60 \text{ m/min} = 3600 \text{ m/h} = 3,6 \text{ km/h}$$

$$1 \text{ km} = 1000 \text{ m} = 1.10^6 \text{ mm}$$

$$1000 \text{ litres} = 1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ kg}$$

$$1 \text{ m}^2 = 1\,000\,000 \text{ mm}^2$$

$$1 \text{ l/s} = 60 \text{ l/min} = 1.10^{-3} \text{ m}^3/\text{s} = 3,6 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$1 \text{ seconde} = 0,0166 \text{ minutes} = 2,77.10^{-4} \text{ heure}$$

### Exemple n°1 :

L'eau parcourt les 6 mètres de tubes en 4 secondes, quelle est la vitesse de l'eau ?

$$V = \frac{6 \text{ (mètres)}}{4 \text{ (secondes)}} = 1,5 \text{ m/s} \text{ soit } 90 \text{ m/min} \text{ soit } 5400 \text{ m/h} \text{ soit } 5,5 \text{ km/h}$$

$\xrightarrow{\quad \times 3,6 \quad}$   
 $\xleftarrow{\quad \times 60 \quad}$     $\xleftarrow{\quad \times 60 \quad}$     $\xleftarrow{\quad / 1000 \quad}$

### Exemple n°2 :

Convertir 0,3 m/s et 1,5 m/s en km/h

$$0,3 \text{ m/s} = 18 \text{ m/min} = 1080 \text{ m/h} = 1,08 \text{ km/h}$$

$$1,5 \text{ m/s} = 90 \text{ m/min} = 5400 \text{ m/h} = 5,5 \text{ km/h}$$

### Exemple n°3 :

En combien de temps l'ECS va mettre pour parcourir les 9 mètres qui sépare l'accumulateur du point de puisage, sachant que nous avons une vitesse de 1m/s dans l'installation ?

$$\text{Temps} = \text{Distance} / \text{Vitesse}$$

$$\text{Temps} = 9 \text{ mètres} / 1 \text{ m/s} = 9 \text{ secondes}$$