

# Fluides en mouvement

## I – Débit volumique – débit massique

Les notions décrites ci-dessous concernent les fluides c'est à dire les ..... et les .....

### 1) Le débit (volumique) $Q$ en $m^3/s$

Compléter en utilisant les unités :

$$Q = \frac{\dots}{\dots}$$

.....  
.....

### 2) Le débit massique $Q_m$ en $kg/s$

Compléter en utilisant les unités :

$$Q_m = \frac{\dots}{\dots}$$

.....  
.....

### 3) Exemples

Une pompe de chantier aspire 2520 L d'eau en 6 min.

1) Calculer son débit en  $m^3/s$

.....  
.....

2) Calculer son débit massique en  $kg/s$

.....  
.....

3) Elle aspire maintenant de l'eau de mer ( $\rho = 1025 \text{ kg}/m^3$ )

.....  
.....

4) Relation entre  $Q_m$  et  $Q$

Un liquide est incompressible, dans ce cas, on peut relier  $Q_m$  et  $Q$  (on peut s'inspirer de l'exercice précédent)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

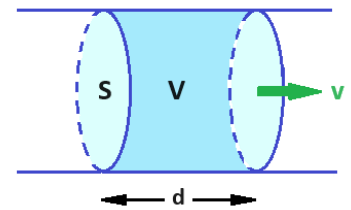
## II – vitesse d'écoulement

Nous allons relier  $Q$  et la vitesse d'écoulement  $v$

Compléter en utilisant  $d$

$V = \text{_____} \times \text{_____}$

Remplacer dans la formule  $Q = \frac{V}{\Delta t}$  ci-dessus et faire apparaître la vitesse  $v$



.....

.....

.....

.....

.....

$Q =$

.....

.....

### III – conservation du débit

1) Écoulement permanent

Un écoulement est permanent si .....

.....

2) Débits en cas d'écoulement permanent

Lorsqu'un écoulement est permanent, ..... est donc le même en tout point d'une canalisation. Si de plus le fluide est incompressible (.....) alors .....

3) Exemples et conséquences

*les écoulements ci-dessous sont permanents*

**Cas N°1 : le diamètre du tuyau augmente**

Compléter :

$Q_1 = \dots\dots\dots$

$Q_2 = \dots\dots\dots$

*or c'est un écoulement permanent donc :*

.....

Exprimer maintenant la vitesse  $v_2$  en fonction de  $v_1$ ,  $S_1$  et  $S_2$

.....

.....

.....

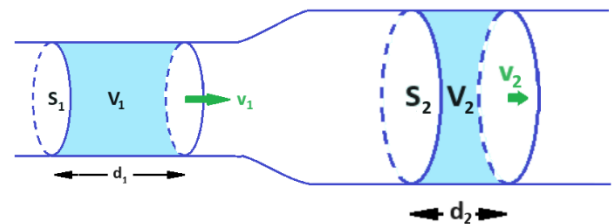
Conclusion : par rapport à  $v_1$ ,  $v_2$  est

.....

.....

.....

.....



**Cas N°2 : le diamètre du tuyau diminue**

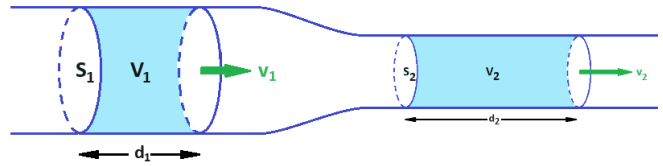
Compléter :

$Q_1 = \dots\dots\dots$

$Q_2 = \dots\dots\dots$

**or c'est un écoulement permanent donc :**

.....



Exprimer maintenant la vitesse  $v_2$  en fonction de  $v_1$ ,  $S_1$  et  $S_2$

.....

.....

.....

Conclusion : par rapport à  $v_1$ ,  $v_2$  est

.....

.....

.....

.....