

## Activité expérimentale AE<sub>3</sub> : Mesure de débit volumique

### Problème :

Votre piscine récemment construite possède un défaut : elle fuit.  
Son volume d'eau est de 100 m<sup>3</sup>. En combien de temps sera-t-elle vide si la fuite a le débit moyen du tableau 1 ?



**Document 1 :** Formule de l'aire  $S$  de la section d'un cylindre de rayon  $r$  et de diamètre  $D$  :  $S = 4 \times \pi \times r^2 = \pi \times D^2$   
Formule de la circonférence :  $C = 2 \times \pi \times r = \pi \times D$

### Document 2 :

En physique, un débit permet de mesurer un volume ou une quantité de matière par unité de temps. Les exemples les plus courants sont un débit d'électrons (on parle alors d'intensité du courant) ou du débit d'un fluide à travers une surface.

**Matériel :** Eprouvette graduée 250 mL + bécher 400 mL  
Chronomètre  
Règle graduée + mètre ruban + pied à coulisse.  
Tuyau souple ou bouchon  
Bouteille 1,5L

Δ Mesurer le diamètre de la bouteille. En déduire la section  $S$  (en cm<sup>2</sup> puis m<sup>2</sup>).

.....

.....

Δ Pour vérifier la section, mesurer la circonférence de la bouteille. En déduire la section  $S$  (en cm<sup>2</sup> puis m<sup>2</sup>).

.....

.....

Δ Mesurer la durée  $t$  (en seconde) pour faire écouler un volume  $V$  d'eau (en mL lu sur l'éprouvette ou le bécher).

Δ Mesurer la différence de niveau  $h$  (en cm) dans la bouteille.

Δ Notez vos résultats dans un tableau :

1. Dans le tableau 1, comment varie la durée d'écoulement en fonction du volume écoulé ?
2. Le débit volumique reste-il-constant durant la manipulation ?
3. Convertir des mL en m<sup>3</sup> (1m<sup>3</sup> = 1kL).
4. Déterminer l'unité du produit  $v.S$ .
5. Quelle est la relation entre le produit  $v.S$  et le débit volumique  $Q_v$  ?
6. Dans le tableau 2, que peut-on dire du débit volumique  $Q_v$  et de la position de l'écoulement  $h$  (en haut, au milieu ou en bas de la bouteille.) ? Comment pouvez-vous expliquer ce résultat ?
7. Sachant que le débit massique est  $Q_m = \frac{m}{t}$ , en déduire la relation entre  $Q_m$  et  $Q_v$ .



**Tableau 1** : Des écoulements différents (250 mL, 300 mL et 400 mL) mais toujours depuis le **haut** de la bouteille.

Volume V (mL)	Durée t (en s)	Différence des niveaux h (cm)	Débit $Q_v = \frac{V}{t}$ (en mL.s <sup>-1</sup> )	Vitesse moyenne $v = \frac{h}{t}$ (en cm.s <sup>-1</sup> )	Produit v.S

**Tableau 2** : Des écoulements identiques (400 mL) mais depuis le **haut**, le **milieu** puis le **bas** de la bouteille.

Volume V (mL)	Durée t (en s)	Différence des niveaux h (cm)	Débit $Q_v = \frac{V}{t}$ (en mL.s <sup>-1</sup> )	Vitesse moyenne $v = \frac{h}{t}$ (en cm.s <sup>-1</sup> )	Produit v.S

**Tableau 1** : Des écoulements différents (250 mL, 300 mL et 400 mL) mais toujours depuis le **haut** de la bouteille.

Volume V (mL)	Durée t (en s)	Différence des niveaux h (cm)	Débit $Q_v = \frac{V}{t}$ (en mL.s <sup>-1</sup> )	Vitesse moyenne $v = \frac{h}{t}$ (en cm.s <sup>-1</sup> )	Produit v.S

**Tableau 2** : Des écoulements identiques (400 mL) mais depuis le **haut**, le **milieu** puis le **bas** de la bouteille.

Volume V (mL)	Durée t (en s)	Différence des niveaux h (cm)	Débit $Q_v = \frac{V}{t}$ (en mL.s <sup>-1</sup> )	Vitesse moyenne $v = \frac{h}{t}$ (en cm.s <sup>-1</sup> )	Produit v.S

Compétences travaillées		Acquis	En cours	Non acquis
S'APPROPRIER	Extraire l'information utile sur des supports variés			
ANALYSER	Elaborer un protocole expérimental d'extraction			
REALISER	Suivre un protocole en respectant consignes de sécurité			
VALIDER	Analyser des résultats de mesure de façon critique			
AUTONOMIE	Etre autonome et faire preuve d'initiative			

Compétences travaillées		Acquis	En cours	Non acquis
S'APPROPRIER	Extraire l'information utile sur des supports variés			
ANALYSER	Elaborer un protocole expérimental d'extraction			
REALISER	Suivre un protocole en respectant consignes de sécurité			
VALIDER	Analyser des résultats de mesure de façon critique			
AUTONOMIE	Etre autonome et faire preuve d'initiative			

Compétences travaillées		Acquis	En cours	Non acquis
S'APPROPRIER	Extraire l'information utile sur des supports variés			
ANALYSER	Elaborer un protocole expérimental d'extraction			
REALISER	Suivre un protocole en respectant consignes de sécurité			
VALIDER	Analyser des résultats de mesure de façon critique			
AUTONOMIE	Etre autonome et faire preuve d'initiative			

Compétences travaillées		Acquis	En cours	Non acquis
S'APPROPRIER	Extraire l'information utile sur des supports variés			
ANALYSER	Elaborer un protocole expérimental d'extraction			
REALISER	Suivre un protocole en respectant consignes de sécurité			
VALIDER	Analyser des résultats de mesure de façon critique			
AUTONOMIE	Etre autonome et faire preuve d'initiative			