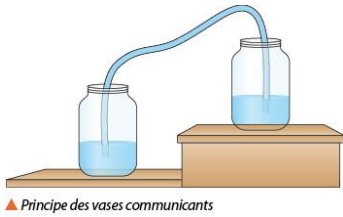


**P140 : Act 1 : Expressions du débit volumique.**



Le principe des vases communicants consiste à transvaser, par l'intermédiaire d'un tuyau, un liquide d'un récipient situé en hauteur vers un récipient situé plus bas. Si on pince légèrement le tuyau, on constate que le liquide coule plus vite vers le récipient inférieur. On se pose alors la question suivante :  
Pourquoi le liquide coule-t-il plus vite dans le bocal inférieur quand on pince légèrement le tuyau ?

**Outils**

**Rappel : aire de la section d'un cylindre**

$$S = \pi \times R^2$$

S : aire de la section en cm<sup>2</sup>    R : rayon en cm

À l'aide des documents 1, 2, 3, 4 et 5, répondre aux questions suivantes.

**A. Débit volumique d'un liquide.**

1. Parmi les propositions suivantes, indiquer celle qui correspond à la définition du débit volumique D. Préciser la grandeur associée à chaque lettre.

a.  $D = V \times \Delta t$

b.  $D = \frac{V}{\Delta t}$

c.  $D = \frac{\Delta t}{V}$

2. Pour illustrer la notion de débit volumique, réaliser le protocole expérimental du document 3.

La valeur des durées mesurées dépendra de la burette et du réglage du goutte à goutte.

Voir tableau des résultats expérimentaux.

Exemples de résultats obtenus pour un volume de 15,0mL :

V <sub>choisi</sub> = 20 mL	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Durée moyenne
Durée mesurée (s)	1 min 09,18 s	1 min 09,75s	1 min 10,38 s	..... .....

La moyenne se calcule en faisant  $(t_1 + t_2 + t_3) / 3$

Débit (en mL.s<sup>-1</sup>) : D =.....

3. En déduire la valeur du débit volumique D en précisant son unité.

4. Pourquoi est-il intéressant de réaliser trois mesures de la durée d'écoulement ?

5. Pourquoi ne faut-il plus toucher le robinet de la burette pendant toute la durée de l'expérience ?

## **B. Débit volumique et vitesse d'écoulement**

6. Proposer une méthode permettant de mesurer la vitesse  $v$  d'écoulement de l'eau dans la burette.

### **Réponse :**

Les élèves ont mesuré un débit volumique pour un volume choisi d'écoulement. Ils connaissent la durée  $\Delta t$  nécessaire à l'écoulement de ce volume. Il leur suffit de mesurer sur la burette la longueur  $L$  de ce volume.

Par exemple, s'ils ont mesuré la durée d'écoulement d'un volume de 15,0 mL, ils doivent mesurer la distance  $L$  entre la graduation 0 et la graduation 15.

$$v = \frac{L}{\Delta t}: \text{le résultat trouvé est en cm/s.}$$

7. Faire valider la méthode par votre professeur et l'appliquer. En déduire la valeur de la vitesse  $v$  d'écoulement en  $\text{cm.s}^{-1}$ .

$L = 20,5$  cm entre la graduation 0 et 20 de la burette.

$$v = \dots\dots\dots$$

8. Mesurer le diamètre de la burette avant le robinet en indiquant la méthode utilisée pour le déterminer avec le plus de précision possible. Calculer l'aire de la section de la burette.

Les élèves, par mesure du diamètre, trouve un diamètre d'environ 1 cm.

Pour mesurer le diamètre très précisément, l'idéal est d'utiliser un pied à coulisse. Sinon, on peut mesurer son périmètre puis diviser par  $\pi$ .

Calcul de l'aire de la section de la burette :  $S = \dots\dots\dots$

9. Calculer le produit  $v \times S$ .

10. À l'aide des résultats obtenus, déterminer la relation entre le débit volumique  $D$ , la vitesse d'écoulement  $v$  et l'aire  $S$  de la section de la burette.

11. Suite à ces expériences, proposer une réponse à la question posée dans la problématique.

