

**DOSSIER Geo 18**

**Thème : Calcul de volumes**

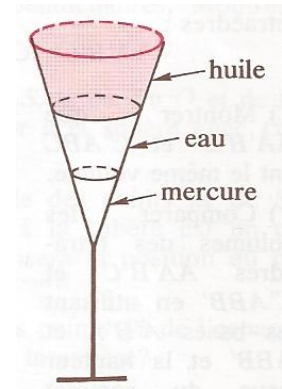
### ***L'exercice***

Dans un verre conique, on verse successivement du mercure, de l'eau et de l'huile.

Les trois liquides remplissent le verre dans se mélanger en y formant trois couches d'égale épaisseur.

Le verre contient – il alors une masse plus importante d'eau, d'huile ou de mercure ?

*La densité du mercure est 13,56, celle de l'eau est 1 et celle de l'huile utilisée est 0,92.*



### ***La réponse de trois élèves***

#### ***Elève 1***

*La masse la plus importante est celle du mercure, car les trois parties ont la même épaisseur, donc le volume de chaque partie est environ le double de la précédente, alors que le mercure est environ 13 fois plus lourd.*

#### ***Elève 2***

*J'ai cherché sur Wikipédia et j'ai trouvé la formule du volume d'un tronc de cône :*

$$V = \frac{\pi h}{3} \times (r_1^2 + r_1 \times r_2 + r_2^2).$$

*Je prends  $h = 4,5$  cm pour chaque partie car un verre normal fait environ 13 cm.*

*Pour le premier, je prends  $r_1 = 0$  et  $r_2 = 1$  cm et ça fait  $V = 4,7$  cm<sup>3</sup>.*

*Pour le second, je prends  $r_1 = 1$  cm et  $r_2 = 2$  cm et ça fait  $V = 32,9$  cm<sup>3</sup>.*

*Pour le troisième, je prends  $r_1 = 2$  cm et  $r_2 = 3$  cm et ça fait  $V = 89,5$  cm<sup>3</sup>.*

*Les masses sont donc 63,8 g, 32,9 g et 82,3 g : c'est l'huile la plus lourde.*

#### ***Elève 3***

*J'appelle  $r$  le rayon du cercle entre le mercure et l'eau. Le rayon du second cercle est  $2r$  et celui du troisième est  $3r$ .*

*Chaque cône a même hauteur que j'appelle  $h$ . Avec la formule du volume du cône, je trouve les volumes.*

*Le premier est  $\frac{1}{3} \pi r^2 \times h$ , le second est  $\frac{1}{3} \pi (2r)^2 \times h$  et le troisième est  $\frac{1}{3} \pi (3r)^2 \times h$ .*

*La masse de mercure est  $\frac{1}{3} \pi r^2 \times h \times 13,56 = 4,52 \pi r^2 \times h$ .*

*La masse d'eau est  $\frac{1}{3} \pi \times 4 r^2 \times h \times 1 = 1,33 \pi r^2 \times h$ .*

*La masse d'huile est  $\frac{1}{3} \pi \times 9 r^2 \times h \times 0,92 = 2,76 \pi r^2 \times h$ .*

*La masse la plus grande est celle du mercure.*

### ***Le travail à exposer devant le jury***

1. Analysez la production de chaque élève en mettant en évidence la pertinence de sa démarche, ses réussites, l'origine de ses éventuelles erreurs de raisonnement et les moyens d'y remédier.
2. Présentez une correction telle que vous l'exposeriez devant une classe.
3. L'élève 2 a trouvé une formule sur un site internet.  
Elaborez plusieurs questions permettant à un élève de troisième de démontrer cette formule.
4. Proposez plusieurs exercices sur le thème « **Calculs de volumes** ».