

Les réservoirs

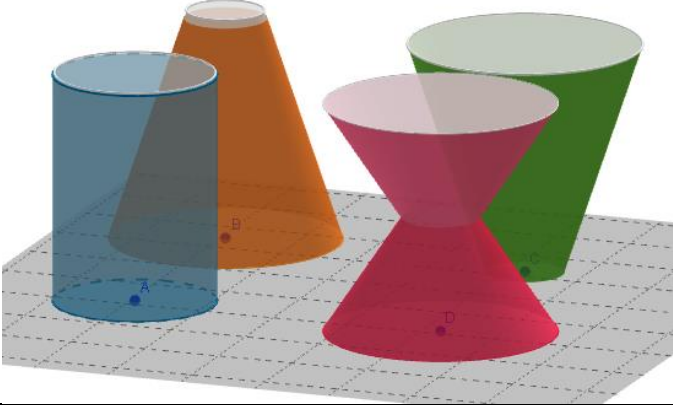
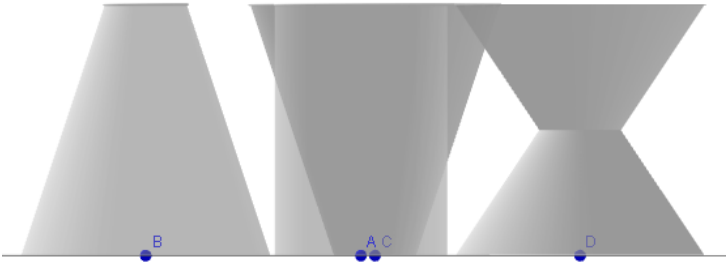
Reprise de l'activité groupe EDAP35 réalisée avec Geospacw en 1998

Niveau concerné : 3^{ème}

L'activité simule le remplissage à débit constant de réservoirs de même hauteur, de même volume mais de formes différentes. Elle s'inspire d'une situation expérimentale observée à la Cité des sciences de Paris.

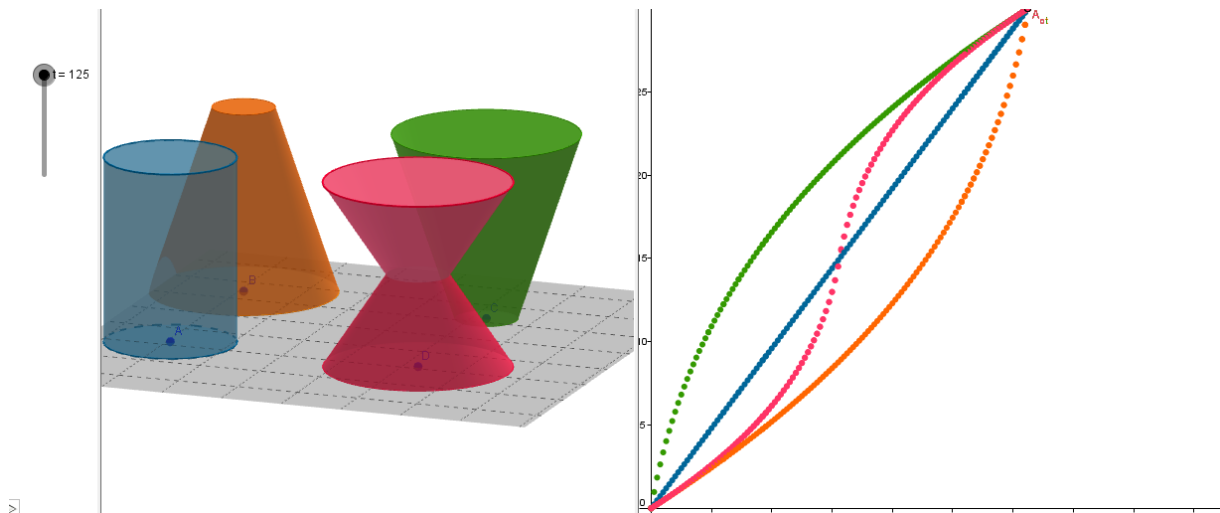
Travail : lecture graphique, calculs de volumes.

1. Présentation des réservoirs

	<p>Les réservoirs sont de forme différente.</p> <p>On reconnaît :</p> <ul style="list-style-type: none"> Un cylindre en bleu Un tronc de cône en orange Un tronc de cône en vert Un double tronc de cône en rouge
	<p>Les réservoirs ont la même hauteur 30 cm.</p> <p>Dimensions en cm :</p> <p><u>Cylindre :</u> $H = 30$ $R = \sqrt{\frac{325}{3}}$</p> <p><u>Tronc de cône :</u> $H = 30$ $R = 15$ $r = 5$</p> <p><u>Double tronc de cône :</u> $H = 2 \times 15$ $R = 15$ $r = 5$</p>
<p>Voici la formule donnant le volume d'un tronc de cône :</p> $V = \frac{1}{3} \pi h (R^2 + Rr + r^2)$ <p>En considérant le cylindre comme un tronc de cône particulier, retrouver la formule donnant le volume d'un cylindre.</p> <p>Calculer le volume exact de chaque réservoir.</p>	<p>Les réservoirs ont le même volume</p>

2. Remplissage des réservoirs

En affichant les 3 fenêtres côte à côte graphique, graphique3D et graphique2, on a le tracé des courbes représentatives des hauteurs d'eau dans les réservoirs en fonction du temps écoulé.



Combien de temps s'est-il écoulé lorsque l'eau arrive à mi-hauteur du cylindre ?

Combien de temps s'est-il écoulé lorsque l'eau arrive à mi-hauteur du double-tronc de cône ?

Combien de temps s'est-il écoulé lorsque l'eau arrive à mi-hauteur de chacun des troncs de cône ?

Annexe :

Expression du niveau h de remplissage :

$$\text{Réservoir A : } h = \frac{3 \times 26\pi \times t}{325\pi} = 0,24t$$

$$\text{Réservoir B : } h = \sqrt[3]{702t + 3375} - 15$$

$$\text{Réservoir C : } h = 45 - \sqrt[3]{91125 - 702t}$$

$$\text{Réservoir D : } h = \frac{1}{2} \left[45 - \sqrt[3]{91125 - 1404t} \right] \quad \text{pour } 0 \leq t \leq 62,5$$

$$h = 15 + \frac{1}{2} \left[\sqrt[3]{1404t - 84375} - 15 \right] \quad \text{pour } 62,5 \leq t \leq 125$$