

	DOMAINE : GEOMETRIE
	THEMATIQUE : GEOMETRIE DANS L'ESPACE
POSITIONNEMENT	CAPACITES OU AUTOMATISMES TRAVAILLES
DEBUTANT	<ul style="list-style-type: none"> Représenter un solide usuel par croquis simple.
INITIE	<ul style="list-style-type: none"> Réaliser mentalement une section plane par un plan horizontal/vertical sur solide simple.
CONFIRME	
EXPERT	

EXERCICE 1

Le bac à fleur ci-contre a été obtenu en "tronquant" la pyramide $SABCD$

par le plan $EFGH$, parallèle à sa base,

comme sur la figure ci-contre :

Les quadrilatère $ABCD$ et $EFGH$ sont des carrés de centres respectifs O et M .

On donne : $AB = 70$ cm, $EF = 30$ cm et $OM = 60$ cm.

On note h la longueur SO , en cm.

1) Expliquer pourquoi $SM = \frac{3}{7}SO$.

$SEFGH$ est une réduction de $SABCD$, de rapport $k = \frac{EF}{AB} = \frac{30}{70} = \frac{3}{7}$,

or $k = \frac{SM}{SO} = \frac{3}{7}$, donc $SM = \frac{3}{7}SO$.

2) Expliquer pourquoi $h - 60 = \frac{3}{7}h$.

D'une part, $SM = SO - OM = h - 60$; d'autre part, $SM = \frac{3}{7}SO = \frac{3}{7}h$; donc on a : $h - 60 = \frac{3}{7}h$.

3) En déduire la valeur de h .

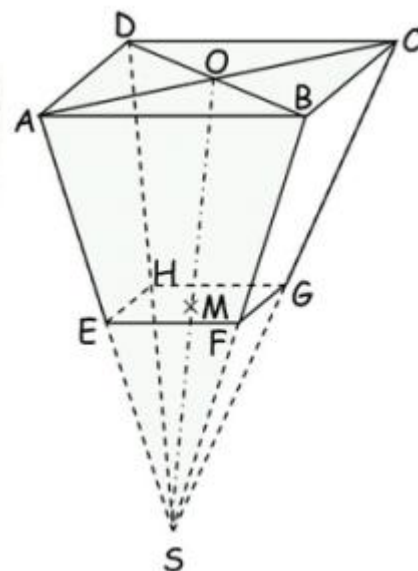
$h - 60 = \frac{3}{7}h$, soit $h - \frac{3}{7}h = 60$, soit $\frac{4}{7}h = 60$, soit $h = \frac{7}{4} \times 60 = 105$ cm.

4) Calculer le volume de ce bac, en litres.

$V_{SABCD} = \frac{0,7 \times 0,7 \times 1,05}{3} = 0,1715 \text{ m}^3$ (car $SO = h = 105$ cm d'après la question 3)).

$V_{SEFGH} = \frac{0,3 \times 0,3 \times 0,45}{3} = 0,0135 \text{ m}^3$ (car $SM = \frac{3}{7}SO = \frac{3}{7} \times 105 = 45$ cm).

donc le volume de ce bac est : $0,1715 - 0,0135 = 0,158 \text{ m}^3$, soit 158 L.






EXERCICE 2 : Vérifier la pente d'une piscine

Valentin est chargé des plans d'une piscine dont la forme est celle d'un parallélépipède rectangle. Les dimensions du bassin sont : 40 m de longueur, 20 m de largeur et de 2 m de profondeur. Pour des mesures de sécurité, le fond doit présenter une pente depuis le bord jusqu'au milieu de la piscine. Pour rester dans les normes, cette pente, qui commence à 1 m de profondeur, à une inclinaison qui ne doit pas dépasser 4° par rapport à l'horizontale.



Problématique : La pente de la piscine est-elle aux normes ?

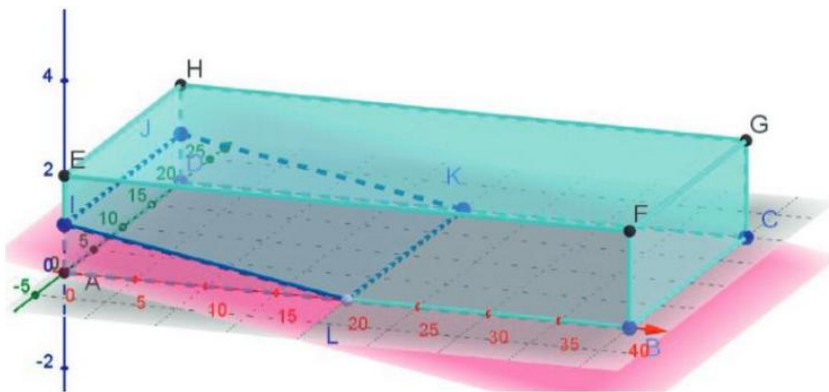
A. Représentation du parallélépipède rectangle et du plan de coupe


- 1) Ouvrir un fichier Géogébra, et l'enregistrer sous le nom Piscine.ggb.
- 2) Dans le menu « Affichage », choisir « Graphique 3D ».
- 3) Dans la zone de saisie, écrire : $A = (0,0,0)$, $B = (40,0,0)$, $C = (40,20,0)$ et $D = (0,20,0)$.
- 4) Ouvrir le menu « Polygone »  et cliquer successivement sur les points A, B, C, D et A.
- 5) Ouvrir le menu « Extrusion Prisme »  sélectionner le polygone ABCD puis saisir la hauteur : 2.
- 6) Dans la zone de saisie, écrire : $I = (0,0,1)$, $J = (0,20,1)$, $K = (20,20,0)$ et $L = (20,0,0)$.
- 7) Ouvrir le menu « Plan passant par trois points », , puis sélectionner les points I, J et K.

B. Détermination de la section plane

- 8) Ouvrir le menu « Intersection de deux surfaces »  puis sélectionner le plan et le parallélépipède rectangle et faire un clic droit pour sélectionner « Créer une vue en 2D ».

Voir fichier Géogébra : Piscine.ggb



- 9) Ouvrir le menu « Distance »  et mesurer la longueur des côtés de la figure plane.

Quelle est la figure plane obtenue ? **C'est un carré de côté 20 (m).**

- 10) Ouvrir le menu « Angle »  puis sélectionner les points I, L et A.

Donner la valeur de l'angle de la pente de la piscine. **L'angle α mesure 2,9°.**

- 11) La valeur de la pente de la piscine est-elle en accord avec les mesures de sécurité ?

La valeur de la pente de cette piscine est bien aux normes de sécurité, car 2,9° < 4° (imposés).

C. Questions bonus, pour les champions

- 12) Calculer, en m^3 , le volume de cette piscine.

- **Pavé droit : $V_{ABCDEFGH} = 40 \times 20 \times 2 = 1\,600\,m^3$ (confirmé par Géogébra).**

- **Prisme droit à base triangulaire : $V_{ALKDJI} = \frac{20 \times 20}{2} \times 20 = 400\,m^3$.**

- **Donc le volume de la piscine est égal à : $1\,600 - 400 = 1\,200\,m^3$.**

- 13) La piscine est remplie d'eau aux $\frac{3}{4}$. Quelle est la quantité d'eau nécessaire, en litres ?

$\frac{3}{4} \times 1\,200 \times 1\,000 = 900\,000\,L$ d'eau sont nécessaires.

- 14) A l'automne, on vide la piscine, avec une pompe dont le débit est de $5\,m^3 / h$.

Quel volume d'eau restera-t-il au bout de 5 heures ? **Il restera : $900\,000 - 5 \times 5\,000 = 875\,000\,L$.**

- 15) Au bout de combien de temps la piscine sera-t-elle entièrement vidée ?

$\frac{900\,000}{5\,000} = 180$ heures de pompage seront nécessaires pour vider la piscine.