

avec un logiciel



Pour faire ces activités, télécharge les fiches logiciel **GeoGebra** et **Tableur** sur le site www.bordas-myrriade.fr.

Objectifs 1 2 3

1

Visualisation dans l'espace



40'

Utiliser un logiciel de géométrie dynamique 3D pour visualiser un prisme droit en perspective cavalière (dont la base est un polygone à n côtés variables).

Difficulté mathématique |||

Difficulté technique |||

Ouvrir un logiciel de géométrie dynamique avec les trois fenêtres : algèbre, graphique, graphique 3D.

A. Algèbre

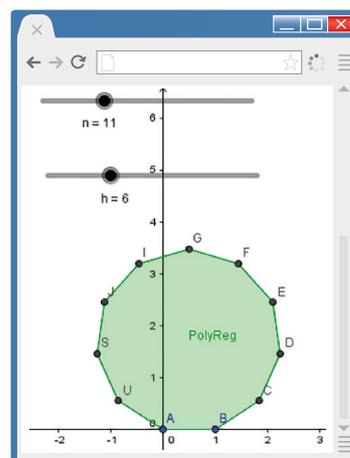
- 1 Créer un curseur n variant de 3 à 30 avec un incrément de 1, correspondant aux n côtés du polygone régulier de la base du prisme. **GeoGebra 27**
- 2 Tracer un autre curseur h allant de 0 à 10 avec un incrément de 0,1 représentant la hauteur du prisme.
- 3 Saisir $A = (0, 0, 0)$, $B = (1, 0, 0)$ et $H = (0, 0, h)$. Les points A et B sont deux points de la base du bas du prisme et le point H un point de la base du haut du prisme.

B. Fenêtre Graphique 2D

- 4 Tracer un polygone régulier à n côtés passant par les sommets A et B. **GeoGebra 29**
Le renommer « PolyReg ».
- 5 Déplacer le curseur n pour voir apparaître dans les deux fenêtres graphiques (2D et 3D) l'évolution du polygone régulier « PolyReg ».
- 6 Recentrer la figure et changer les unités des axes pour voir le polygone régulier à 30 côtés en entier dans les deux fenêtres.

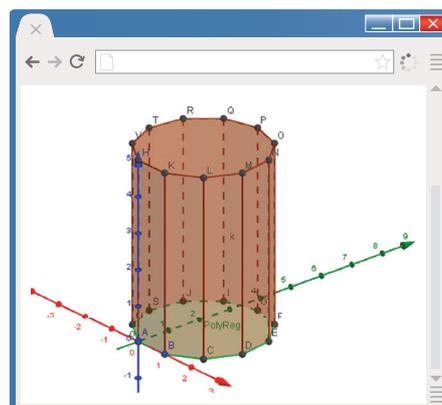


Pour voir apparaître le polygone en entier dans la fenêtre GeoGebra 3D, avec un clic droit, sélectionne « recadrer ».



C. Fenêtre Graphique 3D

- 7 Construire le prisme droit de base le polygone « PolyReg » et passant par H.
- 8 Observer la représentation en perspective cavalière du solide en tournant la vue du prisme en 3D, puis en modifiant les valeurs de n et h .
- 9 À quel solide peut-on assimiler le prisme droit lorsque n est très grand ?
- 10 Que peut-on conjecturer sur le volume du prisme ?



2

Volume d'un cylindre

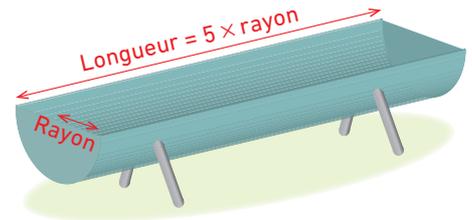


Utiliser un tableau pour calculer le volume d'un demi-cylindre en m³, puis en L. Interpréter les résultats obtenus.

Difficulté mathématique |||

Difficulté technique |||

M. Champêtre souhaite acheter un abreuvoir pour ses chevaux qui a la forme d'un demi-cylindre. Le vendeur lui propose différentes tailles selon le schéma ci-contre. La longueur de l'auge est proportionnelle à son rayon.



- 1 Recopier la feuille de calcul ci-dessous :

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Rayon du demi-cylindre (en m)	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8
2	longueur de l'auge	0,5							
3	Volume de l'auge (en m ³)								
4	Volume de l'auge (en L)								

- 2 Dans la cellule B2, on calcule la longueur d'une auge d'un rayon de 0,1 m. Quelle formule peut-on écrire en B2 ? Copier cette formule vers la droite jusqu'à I1. 📌 Tableau 1 et 2
- 3 a. Quelle formule permet de calculer le volume d'un demi-cylindre ?
b. En déduire une formule à écrire dans la cellule B3, puis la copier jusqu'à I3.
- 4 Écrire une formule à saisir dans la cellule B4 pour convertir le volume de l'auge en litre, puis la copier jusqu'à I4.
- 5 M. Champêtre précise au vendeur qu'il a besoin d'une auge pouvant contenir 400 L d'eau. Quelles sont les dimensions de la plus petite auge correspondant à ses besoins ?

3

La bougie virtuelle ALGO



Écrire un algorithme qui permet de calculer le prix d'une bougie cylindrique en fonction de sa hauteur, puis programmer cet algorithme avec Scratch.

Difficulté mathématique |||

Difficulté technique |||

Pour la fête des Mères, Charlène souhaite fabriquer une bougie en mélangeant de la stéarine et de la paraffine.

Dans un commerce spécialisé, le mélange stéarine-paraffine est vendu 2 centimes le cm³.

Charlène dispose d'un moule cylindrique de diamètre 8 cm. Elle souhaite savoir quelle quantité de paraffine elle peut acheter avec 20 € et, par conséquent, quelle sera la hauteur de sa bougie (la hauteur doit être un nombre entier de centimètres).

- 1 Comment calculer la hauteur de la bougie ? Remettre ces étapes de calcul dans le bon ordre :

Descriptif de l'étape	Calculer le volume de la bougie cylindrique en fonction de la hauteur h : $V = \pi r^2 h$	Afficher la dernière valeur de la hauteur de la bougie.	Calculer le prix de la bougie : multiplier le volume du mélange par 0,02 €.	Tant que le prix < 20 €, remplir le moule de 1 cm supplémentaire.	Créer des variables : « hauteur de la bougie », « volume de la bougie » et « prix du mélange » et les initialiser à 0.
N°

- 2 Programmer cet algorithme avec Scratch, puis le faire fonctionner. Interpréter le résultat obtenu.



Pour faire ces activités, télécharge les fiches logiciel **GéoGebra** et **Tableur** sur le site www.bordas-myriade.fr.

Objectifs 4 5

4

L'ombre de la table



Observer et manipuler des objets de l'espace.

Difficulté mathématique |||

Difficulté technique |||

Dans cette activité, on va construire une table vue en perspective ainsi que l'ombre qu'elle projette lorsqu'elle est éclairée par un spot placé au-dessus d'elle.

1 Constructions

a. Tracer trois demi-droites $[AB)$, $[AC)$ et $[AD)$ placées comme sur la figure ci-dessous. **GeoGebra 5**

b. Placer un point E sur $[AC)$. **GeoGebra 2**

c. Construire la table vue en perspective.

Elle est représentée par le parallélogramme $EFHG$ tel que ses côtés soient respectivement parallèles aux demi-droites $[AB)$ et $[AD)$. **GeoGebra 9 et 3**

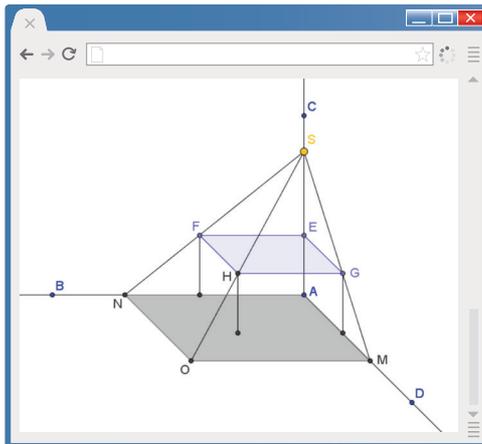
d. Placer le spot représenté par le point S sur $[AC)$. **GeoGebra 2**

e. Tracer les demi-droites $[SF)$, $[SH)$ et $[SG)$. **GeoGebra 5**

f. Construire l'ombre de la table éclairée par le spot.

Elle est représentée en perspective par le parallélogramme $AMON$, comme sur la figure ci-dessous.

GeoGebra 9 et 3



Si tu es en avance, tu pourras éventuellement représenter les pieds de la table.

2 Manipulations et observations

a. Où faut-il placer le spot S pour que la surface de l'ombre soit plus petite ? **GeoGebra 1**

b. Comment varie la surface de l'ombre en fonction de la hauteur de la table ? **GeoGebra 1**

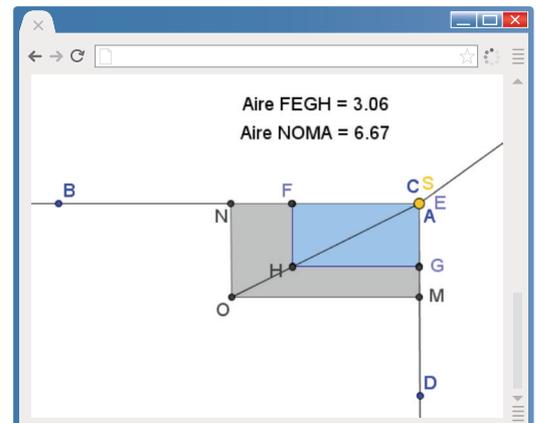
c. Pour obtenir une vue de dessus, déplacer le point D pour que les demi-droites $[AB)$ et $[AD)$ soient perpendiculaires, puis placer C en A . **GeoGebra 1**

d. Afficher l'aire de la table et l'aire de son ombre.

GeoGebra 17

e. En faisant varier les dimensions de la table, peut-on conjecturer que la surface de l'ombre de la table est proportionnelle à la surface de la table ? Justifier.

GeoGebra 1



5

Le bouchon

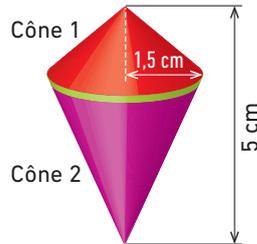


Conjecturer la solution à un problème à l'aide du tableur.

Difficulté mathématique |||

Difficulté technique |||

Le capitaine Padack veut construire un bouchon pour sa canne à pêche formé de deux cônes ayant le même disque de base de rayon 1,5 cm. Le bouchon devra avoir une hauteur totale de 5 cm. Le capitaine souhaite que ce bouchon ait un volume maximal.



1 Dans une feuille de tableur, reproduire ce tableau :

	A	B
1	Hauteur du cône 1	
2	Volume du cône 1	
3		
4	Hauteur du cône 2	
5	Volume du cône 2	
6		
7	Volume du bouchon	



Sur le tableur, pour utiliser le nombre π dans une formule, il faut saisir PI().

- 2
 - a. Dans la cellule B1, saisir une hauteur comprise entre 0 et 5. 📎 **Tableur 1**
 - b. Dans la cellule B2, saisir une formule permettant de calculer le volume du Cône 1.
- 3
 - a. Si x est la hauteur du Cône 1, exprimer en fonction de x la hauteur du Cône 2.
 - b. Dans la cellule B4, saisir une formule permettant de calculer la hauteur du Cône 2 à partir de la hauteur du Cône 1 affichée dans la cellule B1.
 - c. Dans la cellule B5, saisir une formule permettant de calculer le volume du Cône 2.
- 4
 - a. Dans la cellule B7, saisir une formule permettant de calculer le volume du bouchon.
 - b. Faire différents essais et conjecturer la solution au problème.

6

Volumes ALGO

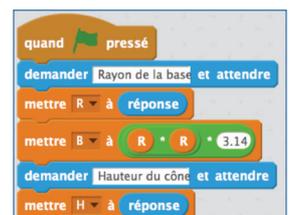


Utiliser un algorithme pour calculer le volume d'un cône et d'un cylindre.

Difficulté mathématique |||

Difficulté technique |||

- 1 Saisir et compléter le programme ci-contre afin qu'il permette de calculer le volume d'un cône.
- 2 De la même manière, réaliser un programme permettant de calculer le volume d'un cylindre dont on demanderait quelques informations.





Pour faire ces activités, télécharge les fiches logiciel **GéoGebra** et **Tableur** sur le site www.bordas-myriade.fr.

Objectifs 6 7 8

7

La machine à volumes



Utiliser le tableur pour comparer rapidement les volumes de différents solides.

Difficulté mathématique |||

Difficulté technique |||

1 Dans une feuille de calcul d'un tableur, reproduire les colonnes **A** et **B** de la feuille de calcul ci-contre. Reproduire également la première ligne de cette feuille.

2 a. Dans la cellule **C2**, saisir une formule permettant de calculer le volume d'un cylindre de révolution dont les dimensions sont données dans les cellules **B3** et **B4**.

Tableur 1

b. Dans les cellules **C6** et **C10**, saisir des formules permettant de calculer le volume des deux autres solides.

3 a. En utilisant cette feuille de calcul, donner une valeur approchée du volume d'une boule de rayon 4 m.

b. On considère un cylindre dont le disque de base a le même rayon que celui de la boule. Sachant que le volume de ce cylindre doit être égal à celui de la boule, donner une valeur approchée au millimètre près de la hauteur de ce cylindre.

c. On considère un cône dont le disque de base a le même rayon que celui de la boule. Sachant que le volume de ce cône doit être égal à celui de la boule, donner la hauteur de ce cône.

4 a. Donner une valeur approchée au millimètre près du rayon d'une boule dont le volume serait proche d'un litre.

b. Soit un cylindre et un cône dont la hauteur est égale au diamètre de la boule et dont le disque de base a le même rayon que celui de la boule. Calculer le volume de ce cylindre et celui de ce cône.

c. Que remarque-t-on pour ces trois volumes ? Énoncer une conjecture.

d. Tester cette conjecture avec d'autres rayons de la boule.

e. Démontrer cette conjecture.

	Volume
Cylindre	706,8583471
Rayon de la base	5
Hauteur	9
Cône	183,2595715
Rayon de la base	5
Hauteur	7
Boule	523,5987756
Rayon	5

8

L'aquarium de Chloé



Déterminer le rayon d'une boule de volume donné.

Difficulté mathématique |||

Difficulté technique |||

Chloé veut installer un aquarium sur une étagère de son salon. À l'animalerie, il y a de très jolis aquariums en forme de boule, mais seules leurs contenances sont données. Chloé aurait besoin de connaître le diamètre de ces aquariums. Pour l'aider, nous allons construire une feuille de calcul.

1 Dans une feuille de calcul d'un tableur, reproduire la première ligne de la feuille de calcul ci-contre.

2 Dans la cellule **B2**, saisir une formule qui permette de calculer en litre le volume d'une boule dont le rayon en centimètre est saisi dans la cellule **A2**.

3 En faisant plusieurs essais, trouver une valeur approchée au millimètre près du rayon d'une boule de volume 10 litres.

4 Chloé pourra-t-elle placer cet aquarium sur ses étagères qui sont des cases cubiques de côté 30 cm ?

Rayon de la boule (en cm)	Volume de la boule (en L)
20	33,5103216383

La boîte de conserve

Optimiser les dimensions d'un cylindre pour optimiser son cout de fabrication.



Difficulté mathématique |||

Difficulté technique |||

Nous utilisons tous les jours des boîtes de conserves qui contiennent des aliments. Elles sont souvent de forme cylindrique. Mais pour une boîte de conserve d'un litre de contenance, il existe plusieurs formes de cylindres possibles : aplatis, allongés, etc. Le problème de l'optimisation du cout de revient d'une boîte de conserve s'est alors posé. Nous allons tenter de le résoudre...

- 1 Quelle grandeur va permettre de calculer le cout de revient d'une boîte de conserve, son volume ou son aire ? Expliquer.
- 2 On note r le rayon, en cm, du disque de base de cette boîte de conserve et H sa hauteur en cm. Sachant que cette boîte de conserve doit avoir un volume de 1 L, démontrer que l'on peut exprimer H en fonction de r par l'égalité suivante : $H = \frac{1000}{\pi \times r^2}$.
- 3
 - a. Dans une feuille de calcul d'un tableur, reproduire la première ligne comme ci-dessous.
 - b. Dans la colonne A, créer une liste de nombres entiers compris entre 1 et 20. **Tableur 3**
 - c. Saisir en B2 une formule permettant de calculer la hauteur de la boîte de conserve à partir du rayon de son disque de base (voir question 2.). **Tableur 1**
 - d. Saisir en C2 une formule permettant de calculer l'aire d'un des bases de la boîte de conserve.
 - e. Saisir en D2 une formule permettant de calculer l'aire de la surface latérale de la boîte de conserve.
 - f. Saisir en E2 une formule permettant de calculer l'aire totale du cylindre.
 - g. Recopier les cellules B2, C2, D2 et E2 sur les lignes 3 à 21. **Tableur 2**
- 4 En déduire des valeurs approchées des dimensions de la boîte de conserve dont le prix de revient serait le plus petit.

	A	B	C	D	E
1	Rayon	Hauteur	Aire d'un disque	Aire latérale	Aire d'un cylindre
2	1				
3	2				



Tu peux changer la liste de nombres de la colonne A pour affiner le pas en allant de 0,1 en 0,1.

Le calculateur de volume ALGO

Créer un programme de calcul du volume de différents solides.



Difficulté mathématique |||

Difficulté technique |||

A. Calcul du volume d'une boule.

- 1 Dans le logiciel Scratch, créer une variable « rayon » et une variable « volume ».
- 2 Faire demander au lutin : « Quel est le rayon de la boule ? » et stocker la réponse dans la variable « rayon ».
- 3 Calculer le volume d'une boule ayant le rayon trouvé à la question 2. et stocker cette valeur dans la variable « volume ».
- 4 Faire dire au lutin : « Le volume de la boule est de... »
- 5 Faire démarrer ce programme dès que la touche « b » est pressée.



B. Calcul du volume d'autres solides

- 6 Faire en sorte qu'en pressant d'autres touches, le lutin demande les éléments nécessaires pour afficher le volume d'un pavé droit, d'un cylindre, d'un cône, d'une pyramide à base carrée, etc.