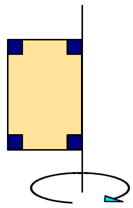
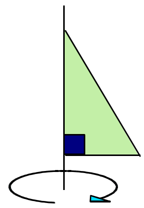
Activité 1 : Solides de révolution

1. On fait tourner un rectangle autour de l'un de ses côtés et un triangle rectangle autour de l'un des côtés de l'angle droit.





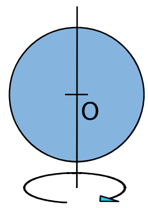
Quels sont les solides engendrés par ces deux rotations ? Donne leurs caractéristiques.

2. La sphère, la boule

Dans du papier épais, découpe un disque de centre O et de rayon 4 cm. Colle une ficelle le long d'un diamètre et fais tourner le disque autour de la ficelle.

a. Les solides engendrés par le disque ou par le cercle de rayon 4 cm sont-ils identiques ? Si non, donne les ressemblances et les différences entre ces deux solides.

b. Quelle autre figure pourrait-on faire tourner pour engendrer ces mêmes solides ?



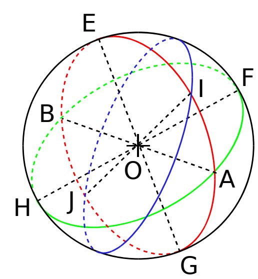
3. Grands cercles

La figure ci-contre est une représentation d'une sphère de rayon 2 cm.

a. En réalité, quelle est la longueur de [AB] ? De [FH] ?
Justifie tes réponses.

b. En réalité, quelle est la nature des triangles AOF et IOB ?
Justifie tes réponses.
Cite tous les triangles de la figure qui ont la même nature que ceux-ci.

c. Quelle est la nature du triangle EIG ? Justifie ta réponse.



Activité 2 : Aire, volume

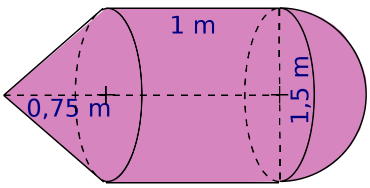

Source Wikipedia.

1. Une toile de parachute a la forme d'une demi-sphère de 8 m de diamètre.

a. Recherche la formule donnant l'aire d'une sphère puis détermine la superficie de la toile arrondie au mètre carré.

b. Recherche la formule donnant le volume d'une boule puis détermine le volume d'air contenu dans la toile, au mètre cube près, lorsque le parachute est entièrement déployé.

2. La citerne ci-contre est composée d'un cylindre de révolution, d'une demi-sphère et d'un cône de révolution de même rayon.



a. Calcule son volume exact en fonction de π puis sa valeur arrondie au décimètre cube.

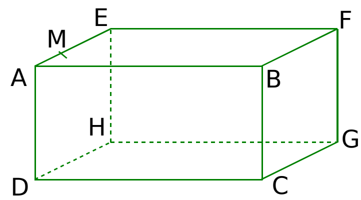
b. Est-il vrai que la citerne peut contenir plus de 3 000 L ?

Activité 3 : Sections d'un pavé, d'un cylindre

1. Sections d'un pavé droit

a. Pour faire un gâteau, on coupe une plaquette de beurre parallèlement à l'une de ses faces. Quelle est la forme de la section ? Et si on coupe parallèlement à l'une de ses arêtes mais sans être parallèle à une face ?

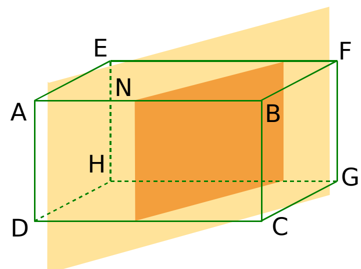
b. On considère le pavé droit ABCDEFGH ci-dessous, où AB = 3 cm ; AD = 1,5 cm et AE = 4 cm.



On place un point M sur [AE] tel que AM = 1 cm et on coupe le solide parallèlement à la face ABCD.
Reproduis le pavé ci-contre puis trace en rouge la ligne de section passant par M. Quelle est la nature de la section ? Dessine-la en vraie grandeur.

c. En coupant le pavé par un plan parallèle à la face AEFB, quelle sera la nature de la section ? Fais-en une représentation en vraie grandeur.

d. Même question pour un plan parallèle à la face BFGC.

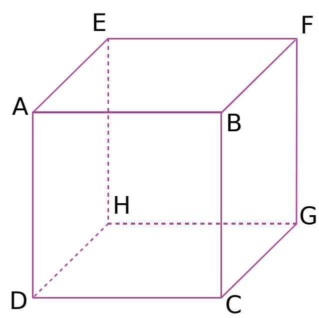


e. On coupe cette fois le pavé ABCDEFGH par un plan parallèle à l'arête [AD] et passant par un point N de [AB].

Quelle est la nature de la section ? Que peux-tu dire de ses dimensions ?

2. Sections d'un cube

On considère ci-contre un cube ABCDEFGH d'arête 5 cm.



a. Dessine une représentation en perspective du cube et place un point M sur [AD].
Dessine la ligne de la section du cube par le plan parallèle à la face AEFB qui passe par le point M. Dessine alors la section en vraie grandeur.

b. Dessine, sur les représentations en perspective puis en vraie grandeur, la plus grande section du cube qu'on puisse obtenir en le coupant par un plan parallèle à l'arête [FB].

3. À la scierie

On débite un tronc d'arbre assimilé à un cylindre de révolution de rayon 0,4 m et de hauteur 2 m.

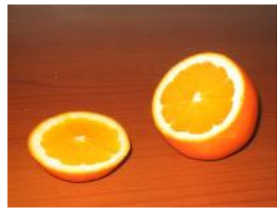
a. On le coupe perpendiculairement à l'axe du tronc. Quelle est la forme de la section ? Représente celle-ci à l'échelle 1/20.

b. En sectionnant le tronc parallèlement à son axe, quelle forme obtient-on ? Fais une représentation possible à l'échelle 1/40.

c. Pour obtenir une planche, on coupe le tronc par un plan parallèle à son axe.
Fais un schéma en perspective de la section.
Quelle est la forme réelle de la section ? Quelles sont ses dimensions possibles ?

Activité 4 : Section d'une sphère

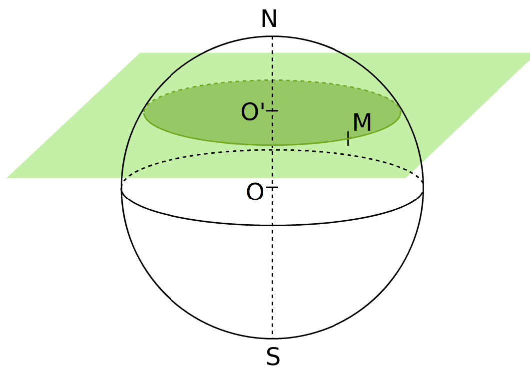
1. Observation



a. On coupe une orange. Quelle forme voit-on apparaître ?
Que peut-on dire de la droite passant par le centre de l'orange et le centre de la section ?

b. On coupe une balle de ping-pong. Quelle est la section apparente ?

2. On considère une sphère de centre O et sa section par un plan passant par un point O' du diamètre [NS] et perpendiculaire à ce diamètre.



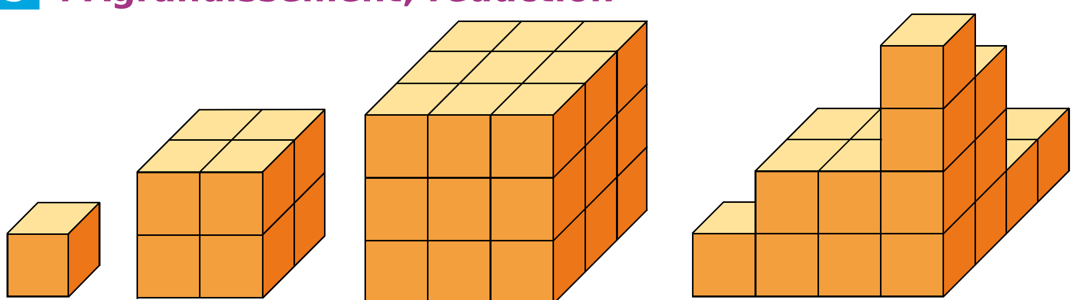
a. M est un point du cercle de section.
Que peut-on dire du triangle OO'M dans la réalité ?

b. Que peut-on dire de la section lorsque le plan passe par le point O ?

c. Que peut-on dire de la section lorsque le plan passe par le point N ?

d. On a coupé une sphère de centre O et de rayon 5 cm par un plan et on a obtenu un cercle de section de centre O' et de rayon 3 cm.
À quelle distance OO' du centre de la sphère a-t-on coupé ?

Activité 5 : Agrandissement, réduction



a. Combien de cubes contiennent les empilements A et B ?
On a commencé l'empilement C et on souhaite obtenir un cube. Combien de petits cubes y aura-t-il en tout dans ce nouvel empilement ?

b. Quel est le coefficient d'agrandissement permettant d'obtenir les dimensions de chacun de ces trois empilements à partir de l'arête du petit cube ?

c. Combien de petits carrés peut-on voir sur chaque face de ces empilements cubiques ?
Par combien est multipliée l'aire d'une face du petit cube pour obtenir l'aire d'une face de l'empilement A ? De l'empilement B ? De l'empilement C ?
Compare avec les échelles trouvées au **b.**

d. Par combien est multiplié le volume du petit cube pour obtenir celui des trois empilements cubiques ? Compare avec les échelles trouvées au **b.**

Activité 6 : Maquette

Un immeuble de 24 m de long, de 12 m de large et de 15 m de haut a la forme d'un pavé droit. On en fait une maquette à l'échelle 1/300.

a. Calcule les dimensions de la maquette.

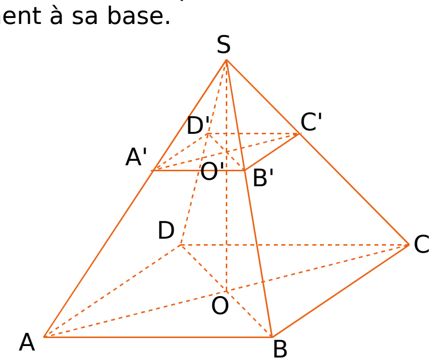
b. Joël dit que la surface au sol occupée par la maquette est 300 fois plus petite que celle occupée par l'immeuble. Qu'en penses-tu ?
Fais les calculs utiles pour justifier ta réponse.

c. Que pourrait-on annoncer à propos de la comparaison des volumes de la maquette et de l'immeuble ? Fais les calculs utiles pour vérifier ton affirmation.

Activité 7 : Section d'une pyramide, d'un cône de révolution

1. Section d'une pyramide par un plan parallèle à la base

On considère la pyramide régulière SABCD à base carrée de centre O représentée ci-dessous.
Par un point O' de [SO], on coupe la pyramide parallèlement à sa base.
On donne AB = 4,5 cm ; SO = 6 cm et SO' = 2 cm.



a. Que peut-on dire des droites (OA) et (O'A') ?
(AB) et (A'B') ? (BC) et (B'C') ? Justifie.

b. Représente les triangles SOA et SAB en vraie grandeur.

c. Démontre que $\frac{A'B'}{AB} = \frac{B'C'}{BC} = \frac{C'D'}{CD} = \frac{D'A'}{DA}$.
Déduis-en la nature du quadrilatère A'B'C'D'.

d. Quelle est la nature de la pyramide SA'B'C'D' ?

e. Calcule le volume de la pyramide SABCD puis déduis-en celui de la pyramide SA'B'C'D'.

2. Section d'un cône de révolution par un plan parallèle à la base

Le triangle SOA rectangle en O engendre un cône de révolution de hauteur 20 cm et de rayon de base 5 cm. On réalise la section de ce cône par le plan parallèle à la base passant par O', un point de [SO], tel que SO' = 2 cm.

a. Calcule O'A' et SA'.

b. Calcule les valeurs exactes des volumes des deux cônes.

c. Par quel coefficient faut-il multiplier le volume du grand cône pour obtenir celui du petit cône ?