

Les solides

Bonjour à tous !

J'espère que le (dé)confinement se passe toujours bien pour vous et que vous en profitez bien, avec en plus une météo splendide !

Voici le troisième travail : il s'agit de faire un petit rappel sur les solides, matière que vous avez vue en 1^{ière} et 2^{ième} année mais qui figure également au programme de 4^{tsb}.

N'hésitez pas à visionner les vidéos conseillées, qui vous rappelleront les notions de théorie. Vous pouvez également en consulter d'autres, comme par exemple via « youtube » en indiquant les mots clés dans la barre de recherche.

Dès que vous avez terminé ce travail, vous pouvez m'envoyer votre dossier sur mon adresse mail : joiret.marianne@agrisaintgeorges.be

N'hésitez pas non plus à me poser vos questions sur cette même adresse.

Vous pouvez également diviser votre travail en deux parties : pages 1 à 10 puis des pages 11 à 22.

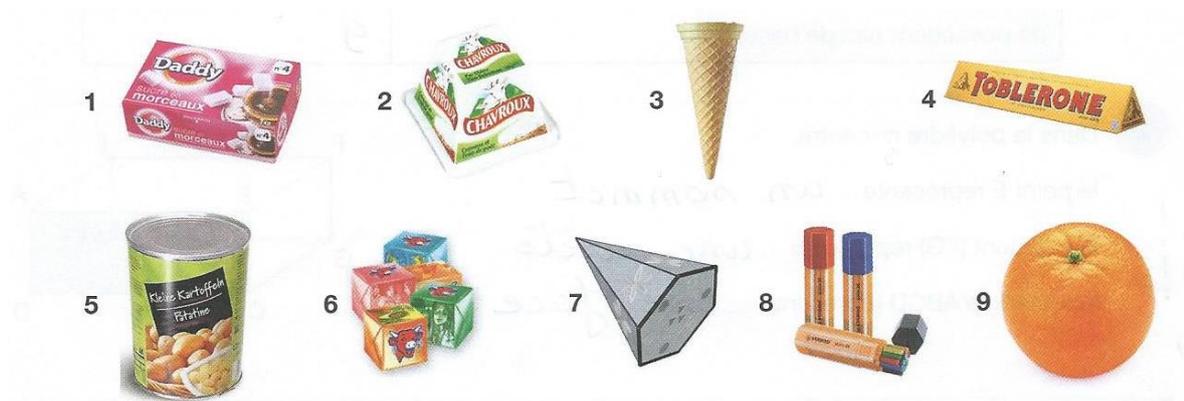
A bientôt !

Madame Joiret

A. Polyèdres / Corps ronds

Visionne d'abord cette petite vidéo : <https://www.youtube.com/watch?v=JZukTDBD1c8>

La maman de Mattéo lui demande de ranger les courses qu'elle vient de faire dans un supermarché.



Mattéo trouve que certains articles ressemblent à des solides qu'il a étudiés en classe. Complète chaque ligne du tableau en notant une croix dans la colonne correspondante et en notant le nom du solide dans la dernière colonne.

	Polyèdre	Non-polyèdre	Nom du solide
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			

B. Les vues coordonnées

1) Voici la représentation de quatre maisons.



Maison n° 1 : Serpolet



Maison n° 2 : Camomille



Maison n° 3 : Marjolaine



Maison n° 4 : Origan

Et voici l'ensemble des vues de chacune des maisons

Note à côté de chaque ensemble le numéro de la maison qui lui correspond.



Ensemble n° 1



Ensemble n° 2



Ensemble n° 3



Ensemble n° 4

2) Relie la maison au plan qui lui correspond.



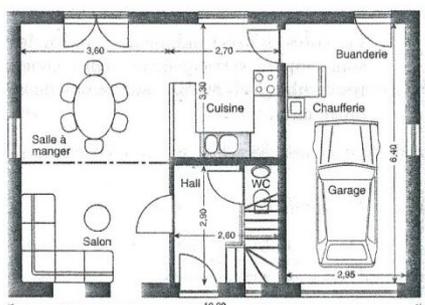
Modèle A



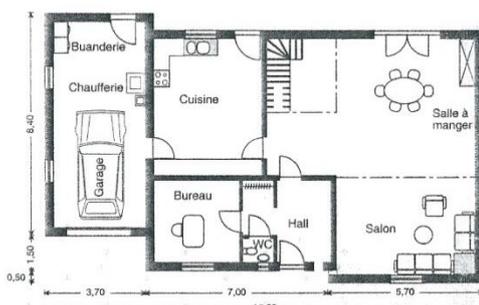
Modèle B



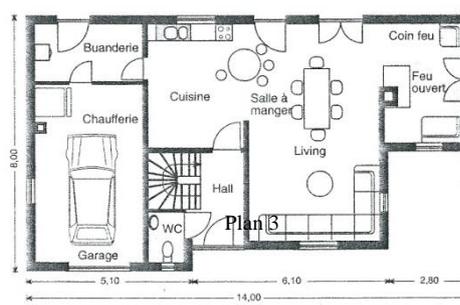
Modèle C



Plan 1

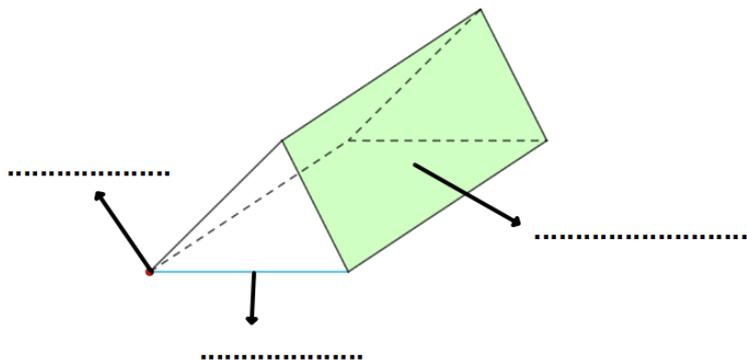


Plan 2



Plan 3

C. Vocabulaire sur les solides



Un **SOMMET** est un **point** et se note : A

Une **ARÊTE** est un **segment de droite** et se note : [AB]

Une **FACE** est une **surface** et se note : ABC

D. Positions relatives de droites et de plans

1) Positions relatives de droites et de plans

Visionne d'abord cette petite vidéo : <https://www.youtube.com/watch?v=jc04mAQSi3I>

➤ Droites parallèles

Des droites sont parallèles si elles sont situées dans un même plan et n'ont aucun point commun

Notation : $a // b$

➤ Droites sécantes

Des droites sont sécantes si elles sont situées dans un même plan et ont un seul point commun

Notation : $a \times b$

➤ Droites perpendiculaires

Des droites sont perpendiculaires si elles sont situées dans un même plan, ont un seul point commun et se coupent en formant des angles droits.

Notation : $a \perp b$

➤ Droites gauches

Des droites sont gauches si elles ne sont pas situées et n'ont aucun point commun.

Notation : $a \text{ G } b$

2) Exercices

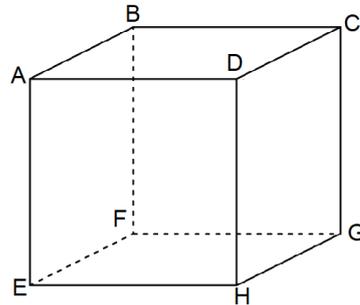
a) Complète les pointillés par le mot adéquat : parallèles, perpendiculaires, sécantes ou gauches.

EH et BC sont

GF et CG sont

FA et BF sont

AE et CD sont



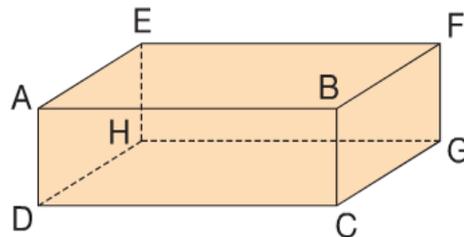
b) Complète les pointillés par le symbole adéquat.

ABFE ABCD

BFGC AEHD

[AE] [EF]

[AB] [FG]



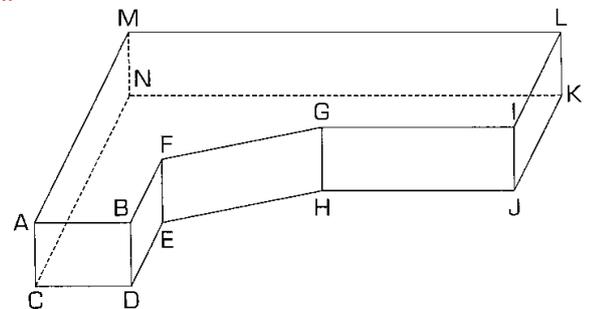
c) A partir du prisme droit ci-dessous, complète les pointillés par « parallèles », « perpendiculaires », « sécantes » ou « gauches »

AC et MN sont

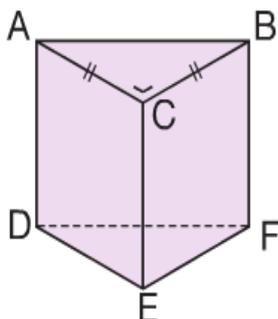
LK et LM sont

AB et EH sont

GI et IL sont



d) En observant le prisme droit suivant, complète par //, \sphericalangle ou \perp



ACED ... BCEF

BCEF ... DFE

ABFD ... BCEF

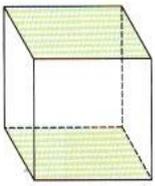
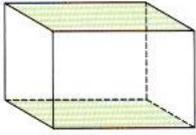
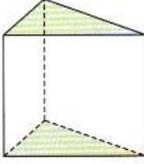
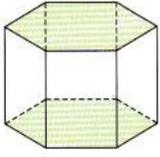
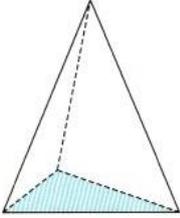
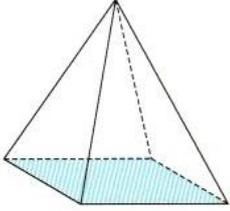
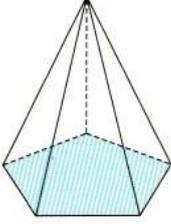
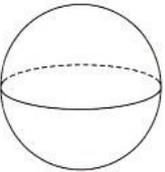
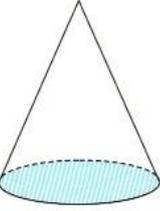
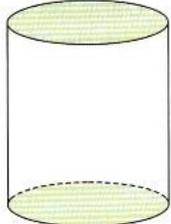
[AC] [AB]

[AC] [CB]

[AB] [CB]

E. Classification et définitions des solides

1) Classification

		Exemples			
Polyèdres	Prismes droits	Cube (hexaèdre) 	Parallélépipède rectangle 	Prisme à base triangulaire 	Prisme à base hexagonale 
	Pyramides	Pyramide à base triangulaire 	Pyramide à base carrée 	Pyramide à base pentagonale 	
Non polyèdres		Sphère 	Cône 	Cylindre 	

2) Définitions

Un **polyèdre** est un solide limité par des faces planes (polygones)

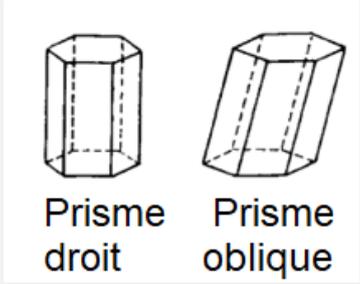
Un **prisme droit** est un solide dont les bases sont des polygones superposables et parallèles et les faces latérales sont des rectangles.

Une **pyramide** est un polyèdre limité par un polygone (la base) et des triangles (les faces latérales) qui ont un sommet commun.

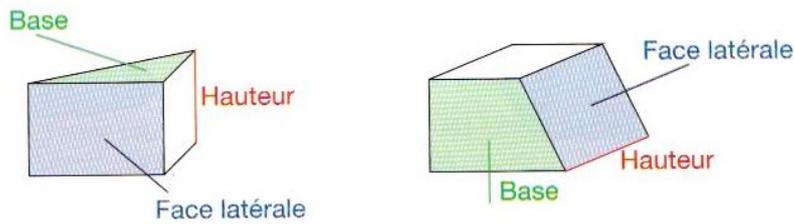
3) Prismes droits

a)

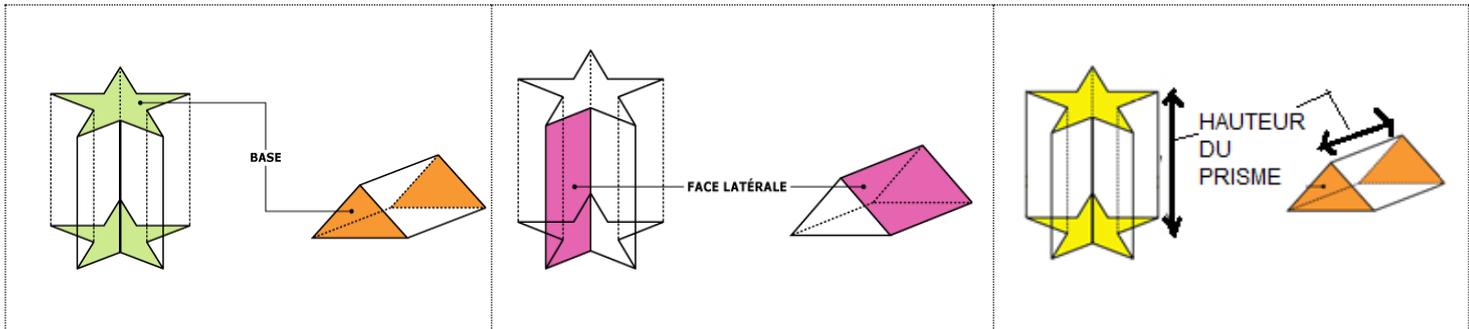
Un **prisme** est un solide délimité par **deux polygones parallèles et isométriques, appelées les bases du prisme**. Ces bases sont reliées entre elles par des parallélogrammes. Quand ces parallélogrammes sont des rectangles, on dit que le prisme est droit.



b)

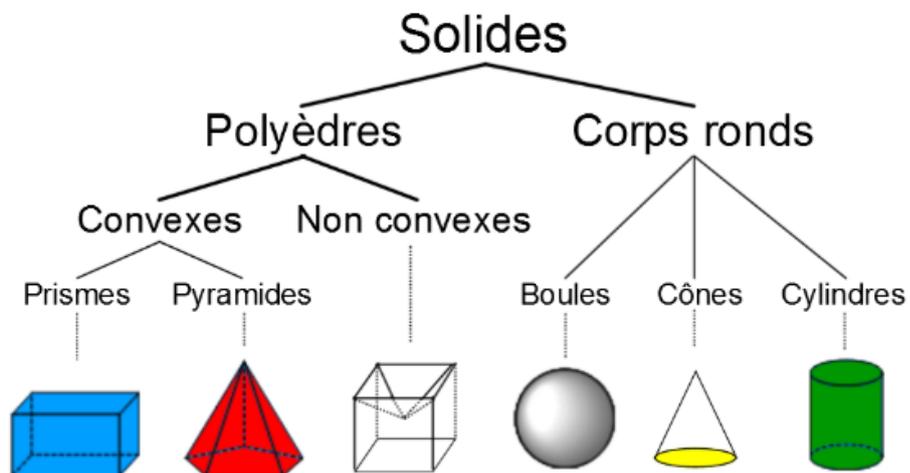


c)



Les **arêtes** qui relient les bases sont **parallèles** et **de même longueur**, cette longueur est appelée **hauteur du prisme droit**.

4) Résumé :

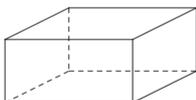
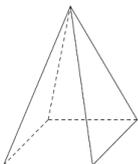
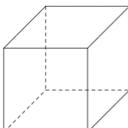
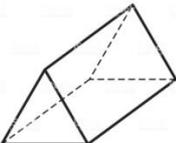


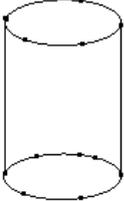
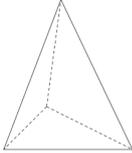
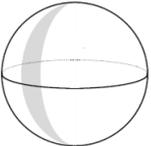
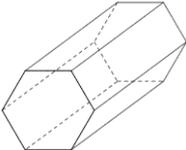
5) Exercices

a) Complète les pointillés par vrai ou faux.

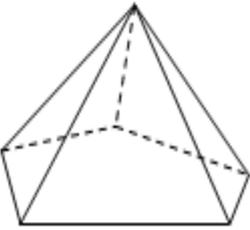
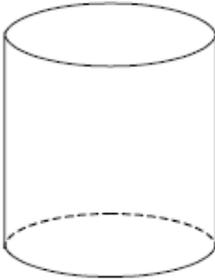
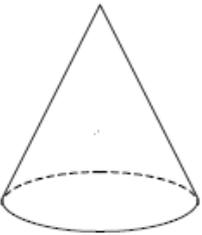
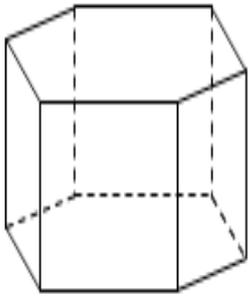
1. Tout cube est un prisme droit :
2. Tout parallélépipède rectangle est un polyèdre :
3. Tout prisme droit est un parallélépipède rectangle :
4. Tout parallélépipède rectangle est un cube :
5. Tout polyèdre est un prisme :

b) Nomme les solides suivants et cite un exemple de ce solide dans la vie courante

Schéma du solide	Nom du solide	Exemple
		
		
		
		

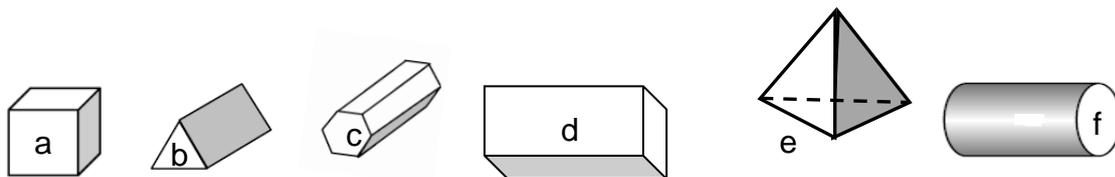
		
		
		
		

c) Coche le maximum de noms aux solides ci-dessous.

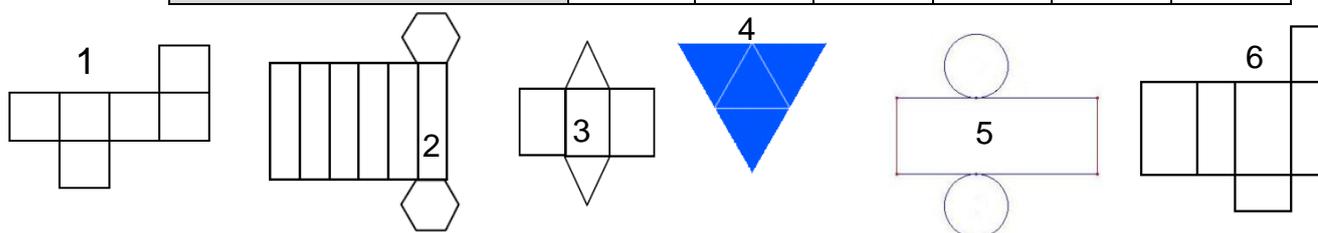
	<input type="checkbox"/> Un solide <input type="checkbox"/> Un polyèdre <input type="checkbox"/> Un cylindre <input type="checkbox"/> Un prisme droit <input type="checkbox"/> Parallélépipède rectangle <input type="checkbox"/> Un cube <input type="checkbox"/> Une pyramide		<input type="checkbox"/> Un solide <input type="checkbox"/> Un polyèdre <input type="checkbox"/> Un cylindre <input type="checkbox"/> Un prisme droit <input type="checkbox"/> Parallélépipède rectangle <input type="checkbox"/> Un cube <input type="checkbox"/> Une pyramide
	<input type="checkbox"/> Un cône <input type="checkbox"/> Un polyèdre <input type="checkbox"/> Un cylindre <input type="checkbox"/> Un prisme droit <input type="checkbox"/> Parallélépipède rectangle <input type="checkbox"/> Un cube <input type="checkbox"/> Un corps rond		<input type="checkbox"/> Un solide <input type="checkbox"/> Un polyèdre <input type="checkbox"/> Un cylindre <input type="checkbox"/> Un prisme droit <input type="checkbox"/> Parallélépipède rectangle <input type="checkbox"/> Un cube <input type="checkbox"/> Une pyramide

F. Développements des solides

Retrouve les développements correspondant aux solides ci-dessous. Complète le tableau.



Solides	a	b	c	d	e	f
Développements						



G. Bases et surfaces latérales

1) Activité

On distingue l'aire totale et l'aire latérale de la façon suivante :

- **Aire latérale d'un solide**

= Somme des aires des surfaces latérales d'un solide.

Ex : Pour trouver l'aire latérale d'une maison, on additionne les aires des façades.

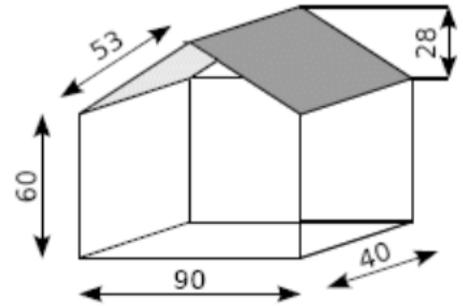
- **Aire totale d'un solide**

= Somme des aires de toutes les surfaces qui délimitent un solide (base(s) et surface(s) latérale(s))

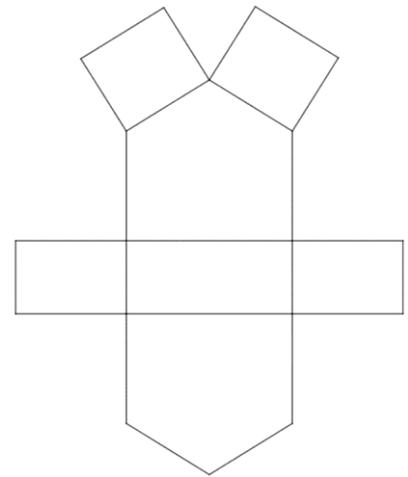
Ex : Pour trouver l'aire totale d'une maison, on additionne les aires des façades, le sol et le toit.

→ En t'aidant des 2 schémas, calcule, en dm^2

a) la surface latérale de cette maison



b) la surface totale de cette maison



2) Vocabulaire

Visionne cette vidéo : <https://www.youtube.com/watch?v=E9y1G-ion0A>

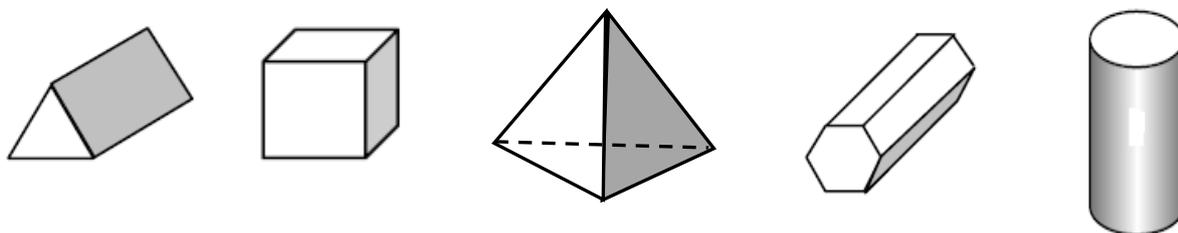
Prisme droit	Pyramide	Cylindre	Cône

Remarque : Dans un prisme droit, les bases sont 2 polygones parallèles et de même mesure

Exercice :

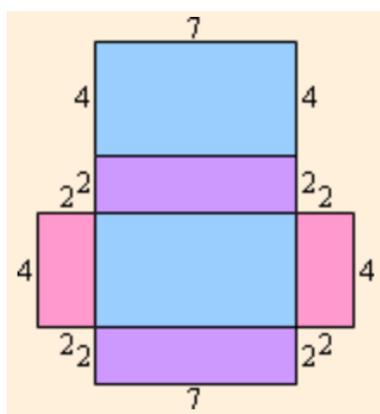
Parmi les solides suivants, entoure les prismes droits.

Pour chaque prisme droit, colorie une base en vert, une face latérale en rouge et la hauteur en bleu.



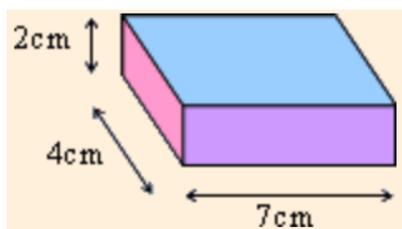
3) Exercice

Voici un parallélépipède rectangle et son développement. Calcule

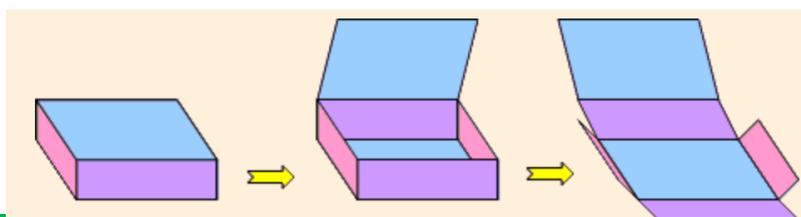


a) L'aire des bases :

b) L'aire latérale :



c) L'aire totale :

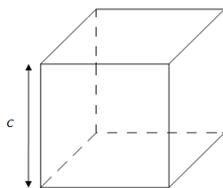


Pr. volumes des solides

1) Le cube

Dans un cube, désignons par « c » la mesure de l'arête.

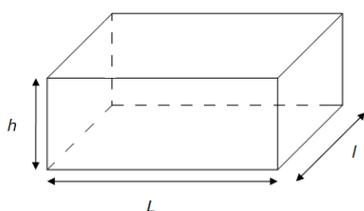
Volume du cube :



$$V = c \cdot c \cdot c = c^3$$

2) Le parallélépipède rectangle

Dans un parallélépipède rectangle, nous distinguons la longueur (L), la largeur (l), et la hauteur (h). Volume du parallélépipède rectangle :

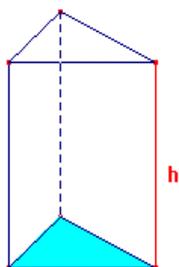


$$V = L \cdot l \cdot h$$

3) Les prismes droits

Dans un prisme droit, il existe différents types de bases autres que des rectangles. Nous rencontrerons par exemple des bases triangulaires, des bases hexagonales, des bases trapézoïdales, ... Le volume d'un prisme droit se calculera à partir de l'aire de sa base et de sa hauteur.

Volume du prisme droit :



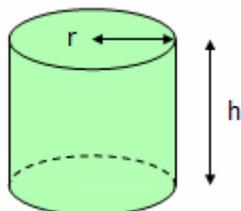
$$V = (\text{Aire de la base}) \cdot h$$

4) Le cylindre

Le volume d'un cylindre se calculera à partir de sa hauteur et de l'aire de sa base qui est un disque.

Nous distinguons le rayon du disque (r) et la hauteur (h).

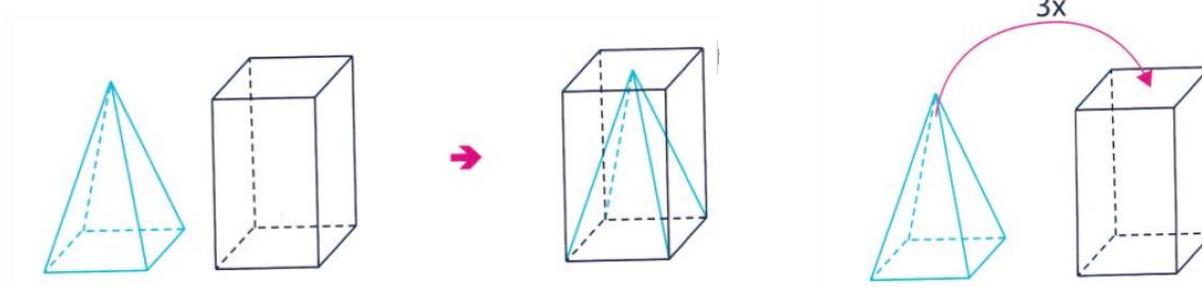
Volume du cylindre :



$$V = \pi \cdot r^2 \cdot h$$

5) Les pyramides

a) Activité :

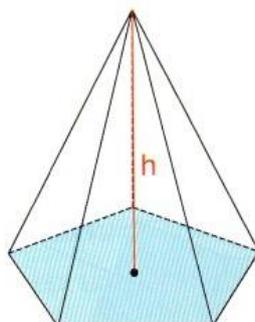


Je peux placer une pyramide dans un prisme droit qui a une hauteur et des bases de mêmes dimensions. Je peux verser trois fois le contenu de la pyramide dans le prisme droit.

Dans une pyramide, il existe différents types de base. Nous rencontrerons le plus souvent les pyramides à base carrée ou à base triangulaire.

Le volume d'une pyramide se calculera à partir de sa hauteur et de l'aire de sa base.

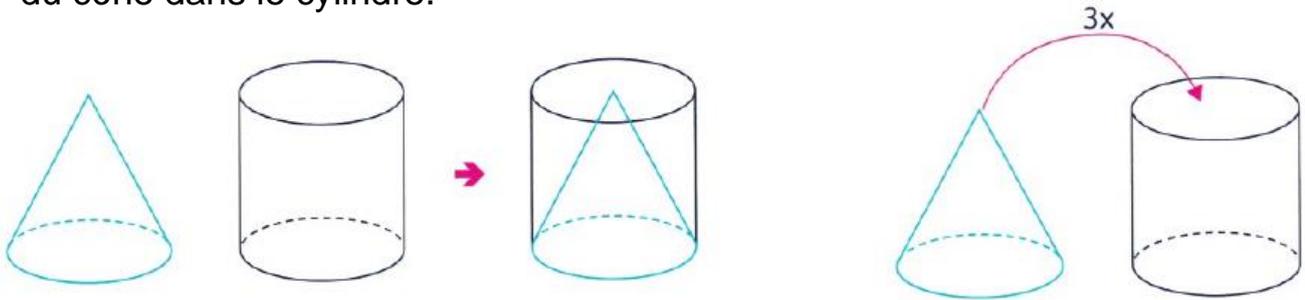
Volume de la pyramide :



$$V = \frac{(\text{Aire de la base}) \cdot h}{3}$$

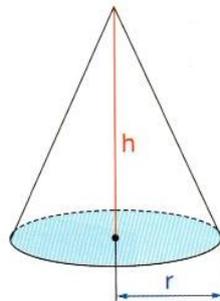
6) Le cône

Comme pour la pyramide, je peux placer un cône dans un cylindre qui a une hauteur et des bases de mêmes dimensions. Je peux verser trois fois le contenu du cône dans le cylindre.



Le volume d'un cône se calculera à partir de sa hauteur et de l'aire de sa base qui est un disque. Nous distinguons le rayon du disque (r) et la hauteur (h).

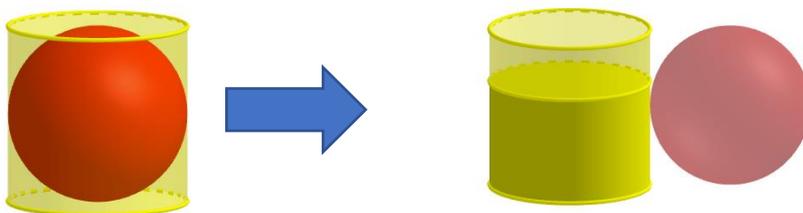
Volume du cône :



$$V = \frac{\pi \cdot r^2 \cdot h}{3}$$

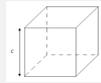
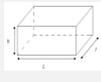
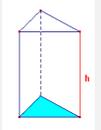
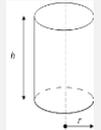
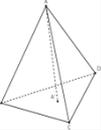
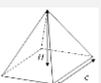
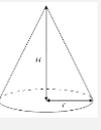
7) La sphère

Je peux placer une sphère dans un cylindre qui a une hauteur de même longueur que le diamètre de la boule. Je peux verser l'entièreté du contenu de la boule et remplir le cylindre de $2/3$.



$$\text{Volume de la sphère} = \frac{2}{3} \pi \cdot R^2 \cdot 2R = \frac{4 \pi \cdot R^3}{3}$$

8) SYNTHÈSE

		Nom de la base	Aire de la base	Hauteur	Volume
Cube		Carré	c^2	c	c^3
Parallélépipède rectangle		Rectangle	$L \cdot l$	H	$L \cdot l \cdot H$
Prisme droit à base triangulaire		triangle	$\frac{b \cdot h}{2}$	H	$\frac{b \cdot h}{2} \cdot H$
Prisme droit à base hexagonale		hexagone	Aire hexagone	H	Aire hexagone . H
Cylindre		Disque	$\pi \cdot r^2$	H	$\pi \cdot r^2 \cdot H$
Pyramide à base triangulaire		triangle	$\frac{b \cdot h}{2}$	H	$\frac{b \cdot h}{2} \cdot H$
Pyramide à base carrée		carré	c^2	H	$\frac{c^2 \cdot H}{3}$
Cône		Disque	$\pi \cdot r^2$	H	$\frac{\pi \cdot r^2 \cdot H}{3}$

Sphère					$\frac{4 \cdot \pi \cdot r^3}{3}$
--------	---	--	--	--	-----------------------------------

Visionne cette vidéo : <https://www.youtube.com/watch?v=EEcEBjns0c>

9) Dans la vie courante....

Pour chacun des solides ci-dessous, calcule le volume en indiquant la formule ainsi que tous tes calculs.

1. Le CUBE



$$c = 6 \text{ cm}$$

2. Le PARALLÉLÉPIPÈDE RECTANGLE



$$L = 25 \text{ cm ;}$$

$$l = 10 \text{ cm ;}$$

$$H = 6 \text{ cm}$$

3. Le PRISME DROIT À BASE RÉGULIÈRE



$$\text{Aire hexagone} = 18\text{m}^2$$

$$\text{Hauteur} : 1,5 \text{ m}$$

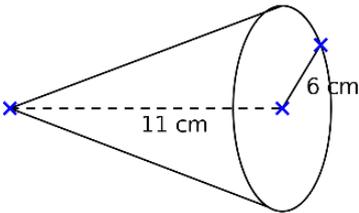
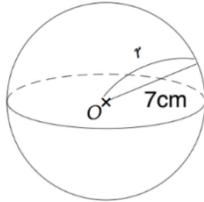
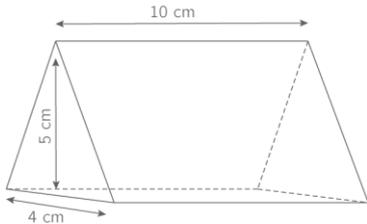
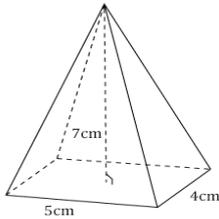
4. Le CYLINDRE



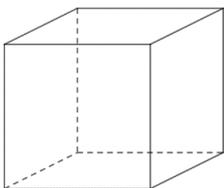
$r = 3 \text{ cm}$
 $h = 12 \text{ cm}$

10) Exercices : Indique pour chaque problème les formules utilisées ainsi que tous tes calculs.

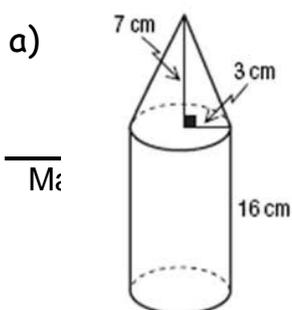
1. Calcule le volume total des solides suivants. Indique tous tes calculs.

 <p>$V =$</p>	 <p>$V =$</p>
 <p>$V =$</p>	 <p>$V =$</p>

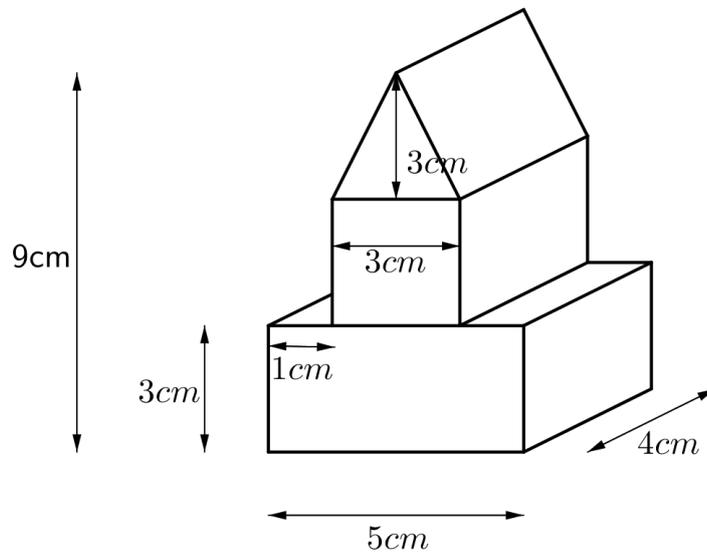
2. L'aire d'une face d'un cube est de 81 cm^2 . Calcule le volume de ce cube.



3. Calcule le volume total des solides ci-dessous.



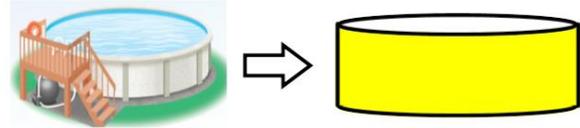
b)



4. Une citerne cylindrique a une base dont le rayon égal 2 m et une hauteur de 6 m. Quel volume d'eau la citerne peut-elle contenir ?



5. Raphaël a une nouvelle piscine dans son jardin.. Cette piscine a un diamètre de 3 m et est profonde de 75 cm. Quelle quantité d'eau faudra-t-il pour remplir sa piscine ?



6. On veut recouvrir d'une couche de 16 cm de gravier une cour de 10,50 m de longueur sur 4,25 m de largeur. Calcule, en m^3 , la quantité de gravier à commander.



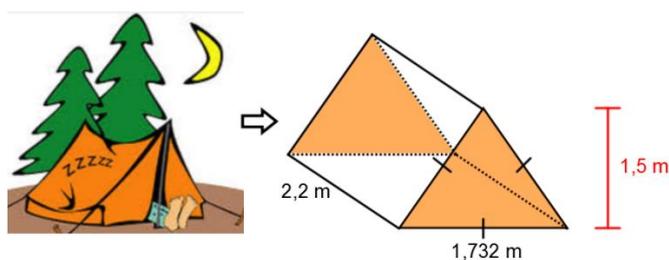
7. Joaquim veut, pour un bricolage, peindre un cylindre en polystyrène. La base du cylindre a un diamètre de 26 cm et sa hauteur égale 50 cm. Il faut 2ml de gouache/ cm^2 . Quelle quantité de peinture sera nécessaire à ce bricolage ?



8. Lors de la journée sportive, les élèves doivent emporter 18 cônes afin d'organiser leur animation « rugby ». Calcule le volume total emporté par les élèves d'animation.



9. Calcule le volume de la tente de ce campeur.



10. Un menuisier veut construire une table en bois dont les dimensions sont indiquées ci-dessous. Calcule le volume de bois nécessaire.

