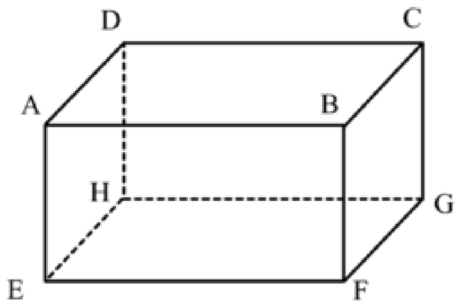
5ème - Activités sur le chapitre 19 :

Activité n°1 :

On considère le parallélépipède rectangle $ABCDEFGH$ ci-dessous :



- La représentation ci-dessus est une représentation en

  ……………………………………………………

- Il possède … faces qui sont toutes des …………………………………

  (exemple de face : ……………………)

- Il possède … arêtes (exemple d'arête : …………)

- Les arêtes en pointillés sont les arêtes ………………………… et les arêtes en traits

  continus sont les arêtes ……………………………

- Il possède … sommets (exemple de sommet : ………)

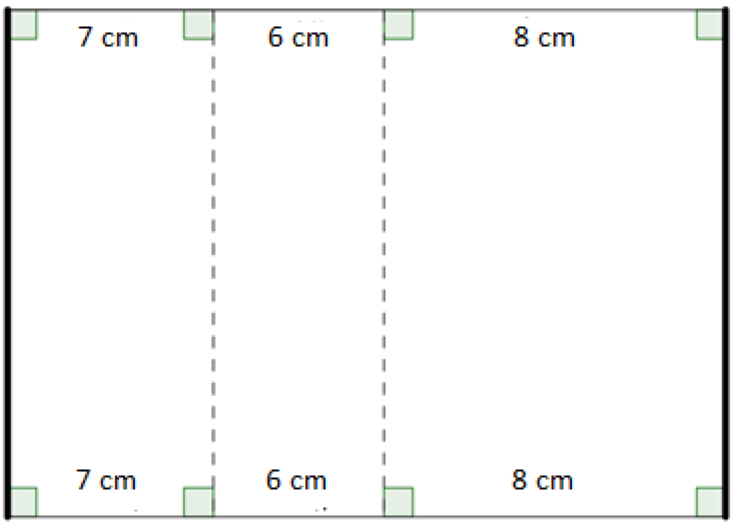
- La mesure réelle de l'angle $\widehat{EHG}$ est égale à ……

- La face $ADHE$ est ……………………… à la face $BCGF$.

Activité n°2 :

1. Prendre la feuille donnée par le professeur et repasser en rouge les longueurs de cette feuille

   Elle est composée de trois rectangles de largeurs respectives $7\ cm, 6\ cm, 8\ cm$.



2. Plier selon les pointillés et faire coïncider les deux segments en gras. On obtient ainsi un solide sans « fond » ni « couvercle ».

   Ces trois faces sont toutes des ……………………………………

   On les appelle **<u>les faces latérales.</u>**

3. Quelle est la forme des deux faces de contour rouge ?

   …………………………………………………….

   Ces deux faces sont appelées **<u>les bases.</u>**

4. Construire les deux faces manquantes, les découper, puis les fixer au bon endroit avec du ruban adhésif pour obtenir le solide en entier. On obtient alors ce qu'on appelle le …………………… du solide.
   Le solide ainsi construit s'appelle **<u>un prisme droit</u>** (à base triangulaire)

5ème - Chapitre 19 : Les solides

I. Les prismes droits :

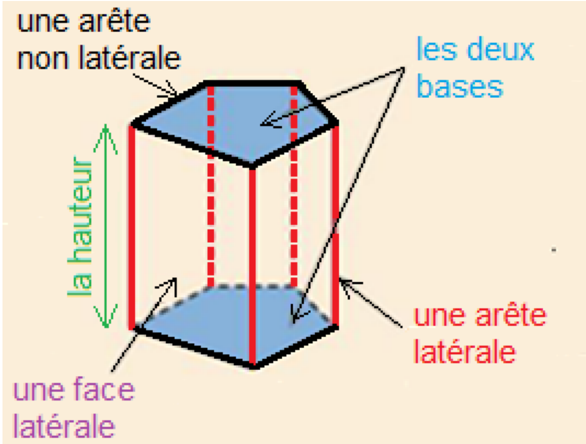
1. Définition :

<u>Définition n°1 :</u>

Un prisme droit est un solide dont :

- <u>deux des faces sont parallèles et superposables</u> : on les appelle les bases
- <u>les autres faces sont des rectangles</u> : on les appelle les faces latérales

Les <u>arêtes qui relient les deux bases</u> sont appelées les arêtes latérales.

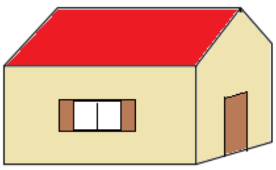


La <u>distance entre les deux bases</u> est appelée la hauteur du prisme droit.

<u>Remarques :</u>

- « superposables » signifie que les faces sont « identiques »
- Il est très important de retenir qu'à part éventuellement les deux bases, **TOUTES** les autres faces (autrement dit les faces dites latérales) sont obligatoirement des **RECTANGLES.**

<u>Exemples dans la vie de tous les jours :</u>

	**Prisme droit** à base triangulaire
	**Prisme droit** à base pentagonale
	**Prisme droit** à base rectangulaire aussi appelé **parallélépipède rectangle** ou **pavé droit**
	**Prisme droit** à base carrée aussi appelé **cube**

les deux bases sont des triangles et les 3 faces latérales sont des rectangles

les deux bases sont des pentagones et les 5 faces latérales sont des rectangles

les deux bases sont des rectangles et les 4 faces latérales sont des rectangles

les deux bases sont des carrés et les 4 faces laté-rales sont aussi des carrés (donc des rectangles)

2. Représentation en perspective cavalière

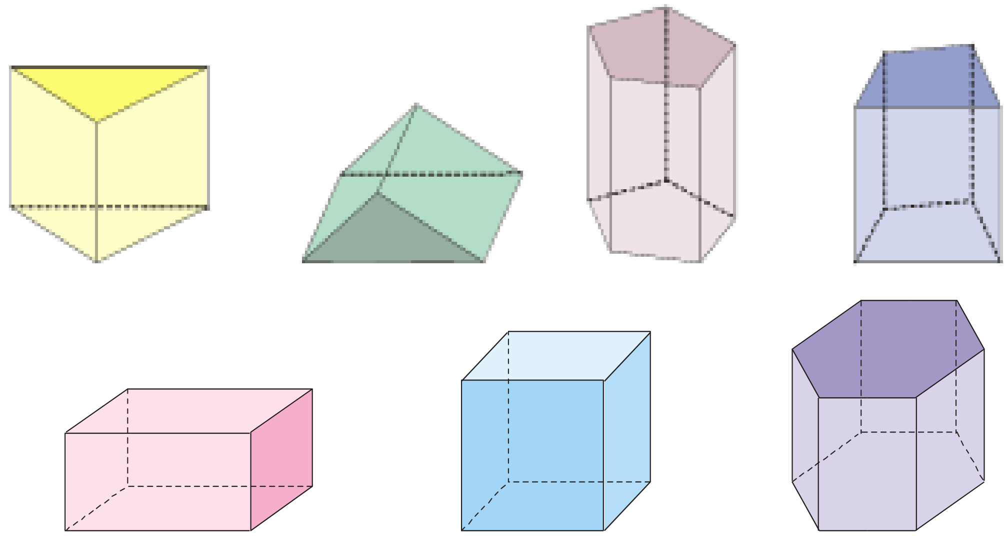
Des règles à savoir pour représenter un solide en perspective cavalière :

1) les **arêtes visibles** sont dessinées **en traits continus**, les autres (**cachées**) sont dessinées **en pointillés** ;

2) deux **arêtes « parallèles »** dans la réalité sont représentées par deux **arêtes « parallèles »** ;

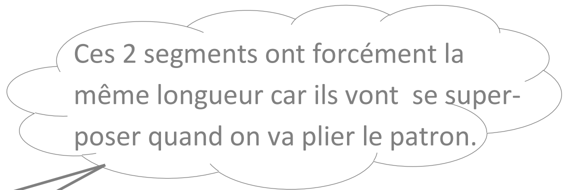
3) les **faces frontales** (c'est-à-dire les faces que l'observateur a face à lui, autrement dit celles qui sont « bien droites ») sont représentées en vraie grandeur.

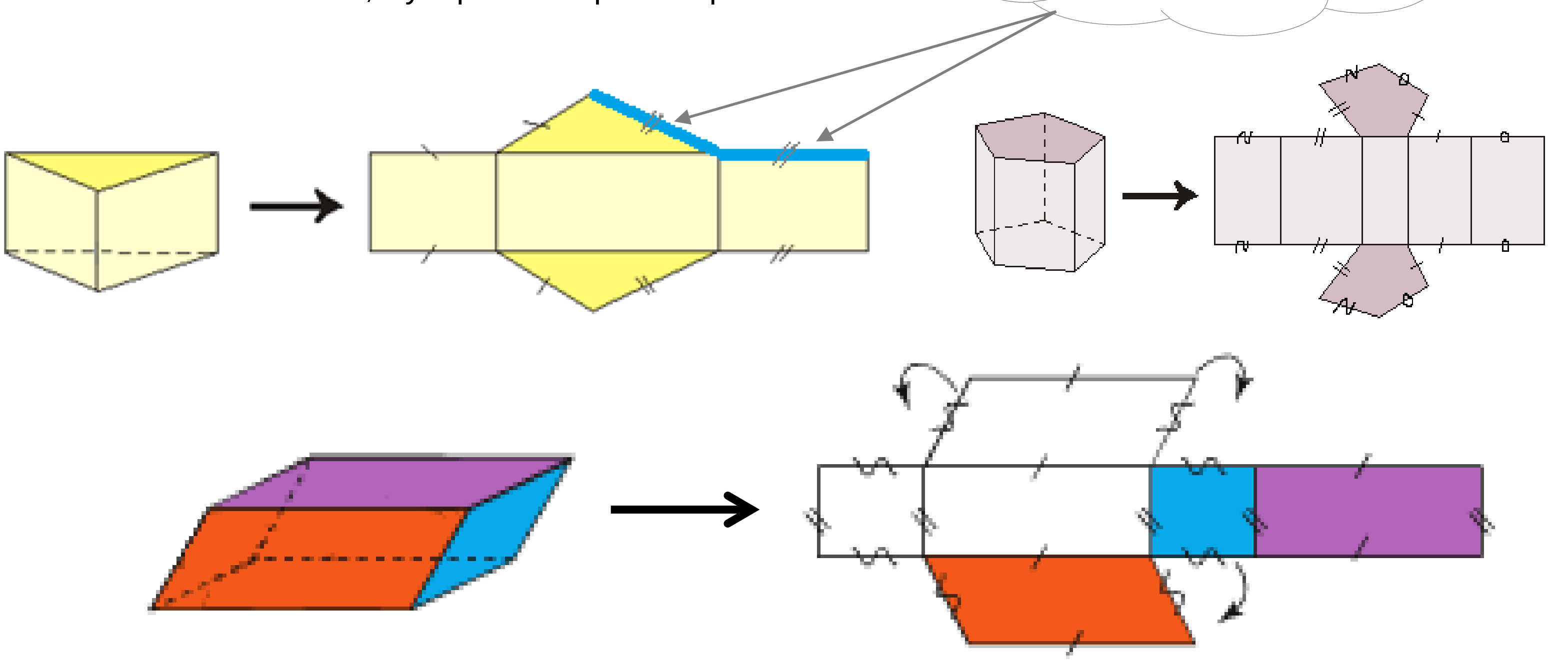
Exemples de représentations en perspective cavalière de prismes droits :



3. Patrons des prismes droits :

Le patron d'un solide est la forme dépliée et plane d'un solide.
Pour un même solide, il y a plusieurs patrons possibles.





II. Les cylindres de révolution :

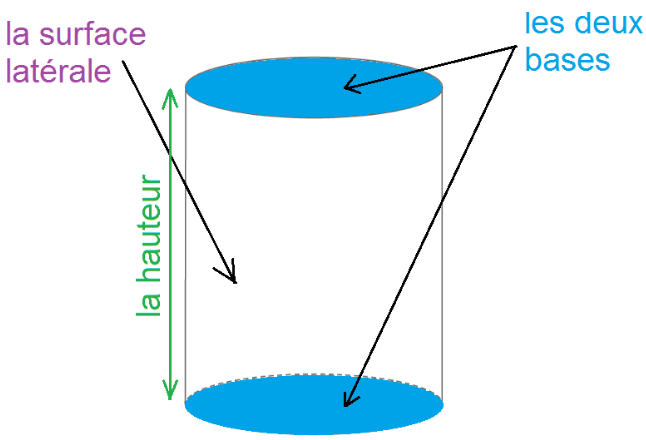
1. Définition :

Définition n°2 :

Un cylindre de révolution est un solide dont :

- deux des faces sont des <u>disques parallèles et superposables</u> : on les appelle les bases
- la surface latérale est un <u>rectangle « enroulé »</u>

La <u>distance entre les deux disques</u> est appelée la hauteur du cylindre.



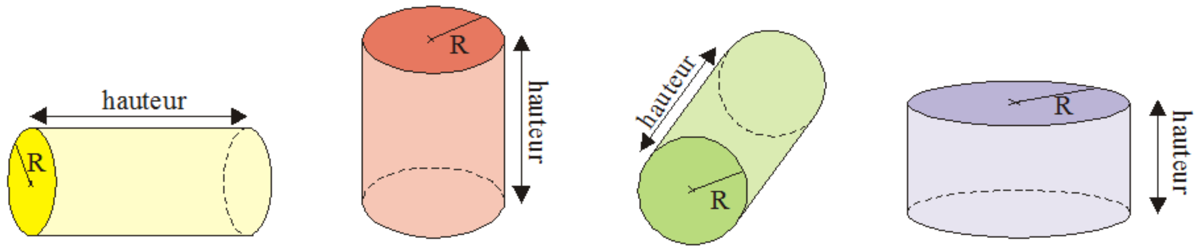
Il faut bien dire « **<u>surface</u>** latérale » et non « face latérale » car ce n'est pas « plat ».

<u>Exemples dans la vie de tous les jours :</u>

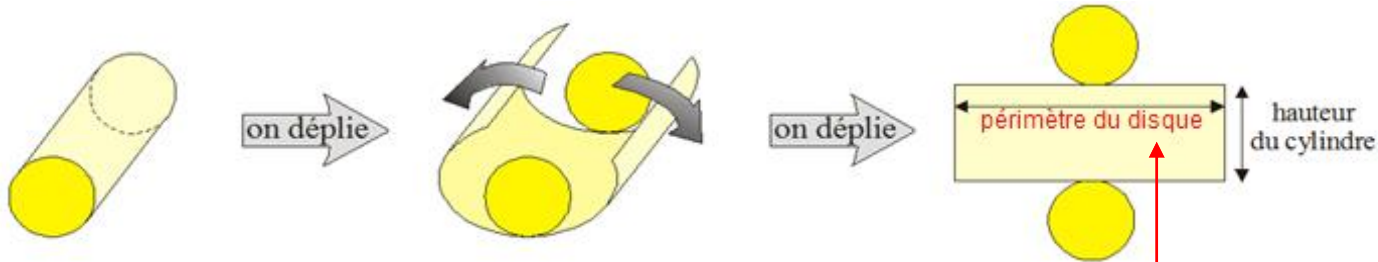
2. Représentation en perspective cavalière :

Lors d'une représentation en perspective cavalière, les disques de bases sont représentés par des « ovales » (sauf si la base est une face frontale, dans ce cas on la représente par un disque).

<u>Exemples de représentations en perspective cavalière :</u>



3. Patrons des cylindres de révolution:



<u>Remarques à savoir :</u>

Lorsqu'on « déplie » la surface latérale du cylindre, on obtient un rectangle.
La **longueur de ce rectangle est égale au périmètre du disque**.

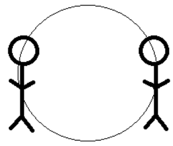
$\boldsymbol{\pi}$ (se lit Pi) est une lettre de l'alphabet grecque qui représente un nombre dont l'écriture décimale est infinie. Il faut retenir par cœur que $\boldsymbol{\pi} \approx 3{,}14$

4. Périmètre d'un disque :

Propriété n°1 (admise) :

On considère un disque de rayon R et de diamètre D. Son périmètre s'obtient grâce à la formule suivante :

$$\boldsymbol{P = 2 \times \pi \times R \quad (ou \ \ P = D \times \pi)}$$



2 Pierre

Pour se souvenir de la formule, on peut retenir « 2 Pierre » qui se lit « $2\pi R$ »

Exemple :

Soit un disque de rayon $6\ cm$.
Calculer la valeur exacte puis arrondie au dixième de cm de son périmètre $\mathcal{P}$.

$\mathcal{P} = 2 \times \pi \times R$

$\mathcal{P} = 2 \times \pi \times 6\ cm$ → On a remplacé le rayon R par sa valeur qui est $6\ cm$.

$\mathcal{P} = 2 \times 6 \times \pi\ cm$ → Comme il n'y a que des multiplications, on peut changer l'ordre des facteurs.

$\mathcal{P} = 12 \times \pi\ cm$ → On a remplacé 2×6 par 12 (en n'oubliant pas de multiplier par π).

$\mathcal{P} = 12\ \pi\ cm$ (**valeur exacte**) → On a enlevé le signe $\times$ car il se trouve devant une lettre (la lettre π).

$\mathcal{P} \approx 37{,}7\ cm$ (**valeur arrondie**) → On a tapé $12\ \pi$ à la calculatrice pour obtenir la valeur arrondie.

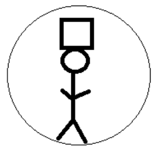
Ne pas oublier ici le symbole $\approx$ car le résultat n'est pas exactement 37,7.

5. Aire d'un disque :

Propriété n°2 (admise) :

On considère un disque de rayon R. Son aire s'obtient grâce à la formule suivante :

$$\boldsymbol{A = \pi \times R^2}$$



Pierre avec son carré

Pour se souvenir de la formule, on peut retenir « Pierre carré» qui se lit « πR^2 »

Exemple :

Soit un disque de rayon $6\ cm$.
Calculer la valeur exacte puis arrondie au dixième de son aire $\mathcal{A}$ en cm^2.

$\mathcal{A} = \pi \times R^2$

$\mathcal{A} = \pi \times (6\ cm)^2$ → On a remplacé le rayon R par sa valeur qui est $6\ cm$.

$\mathcal{A} = \pi \times 6\ cm \times 6\ cm$ → Ne pas oublier que $6^2 = 6 \times 6$ et **SURTOUT PAS** 6×2 !!!!!!!!!!!

$\mathcal{A} = \pi \times 36\ cm^2$ → $6 \times 6 = 36$ et « des cm » $\times$« des cm » donne des cm^2

$\mathcal{A} = 36 \times \pi\ cm^2$ → Comme il n'y a que des multiplications, on peut changer l'ordre des facteurs.

$\mathcal{A} = 36\pi\ cm^2$ (**valeur exacte**) → On a enlevé le signe $\times$ car il se trouve devant une lettre (la lettre π).

$\mathcal{A} \approx 113{,}1\ cm^2$ (**valeur arrondie**) → On a tapé $36\ \pi$ à la calculatrice pour obtenir la valeur arrondie.

III. Conversions de volumes et de contenances :

1. Définition :

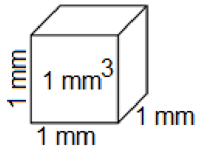
Définition n°3 :

Le **volume** d'un solide est la mesure de l'espace que ce solide occupe.

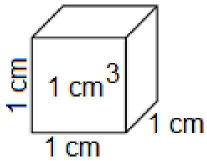
Remarque :

Les unités utilisées pour mesurer un volume sont les mm^3, cm^3...
en sachant par exemple que :

- $1\ mm^3$ représente le volume d'un cube dont les côtés mesurent $1\ mm$

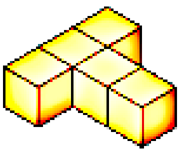
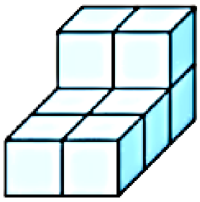
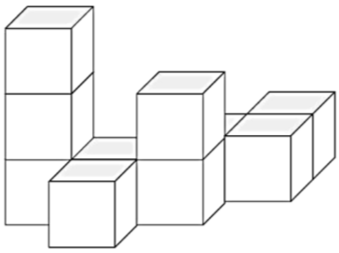
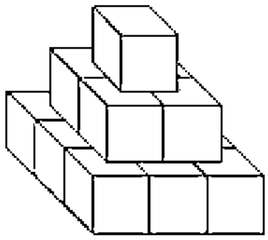


- $1\ cm^3$ représente le volume d'un cube dont les côtés mesurent $1\ cm$



Exemples :

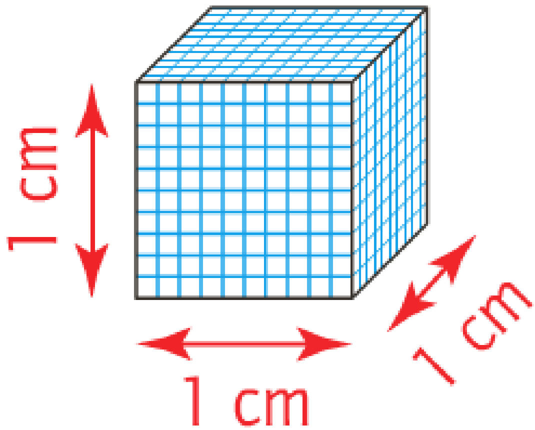
Déterminons le volume des solides ci-dessous composés de cubes identiques dont les côtés mesurent $1\ cm$..

Figure n°1	Figure n°2	Figure n°3	Figure n°4
			
$V = 5\ cm^3$	$V = 8\ cm^3$	$V = 10\ cm^3$	$V = 14\ cm^3$

2. Conversions de volumes :

On a revu dans le chapitre sur les quadrilatères que, par exemple :

- pour les longueurs, on a : $1\ cm = 10\ mm$
- pour les aires, on a : $1\ cm^2 = 100\ mm^2$.



Mais **ATTENTION**, pour les volumes, c'est encore différent :

$$\boxed{\mathbf{1\ cm^3 = 1\ 000\ mm^3}}$$

Pour convertir n’importe quel volume, on peut utiliser le tableau ci-dessous :

km^3			hm^3			dam^3			m^3			dm^3			cm^3			mm^3		
											9	0	0	0						
								0	0	0	4									
					4	5	0	0												
														0	0	2	1	6		

Exemples :

$9\ m^3 = 9\ 000\ dm^3$

$4\ m^3 = 0{,}004\ dam^3$

$4{,}5\ hm^3 = 4\ 500\ dam^3$

$21{,}6\ cm^3 = 0{,}0216\ dm^3$

3. Contenance :

Définition n°3 :

La **contenance** d’un récipient est la mesure de la quantité qui peut être contenue à l’intérieur.

Remarque :

Les unités les plus utilisées pour mesurer la contenance d’un récipient (par exemple une bouteille, un aquarium, …) sont les mL, cL, …

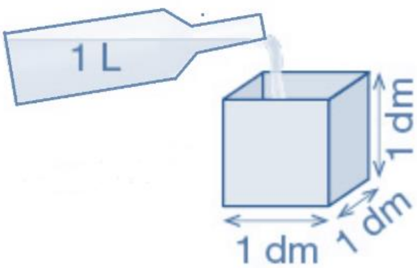
	hL	daL	L	dL	cL	mL

4. Lien entre volume et contenance :

Dans un cube dont les arêtes mesurent $1\ dm$, on peut verser un litre.

RETENIR PAR CŒUR !!!!! :

$$\boxed{1\ dm^3 = 1\ L}$$



km^3			hm^3			dam^3			m^3			dm^3			cm^3			mm^3		
												hL	daL	L	dL	cL	mL			
														0	7	5	4			
										1	2	5	0							
											6	7	0	0	0	0	0			
															0	3	8	1		

Exemples :

$75{,}4\ cL = 0{,}754\ L$

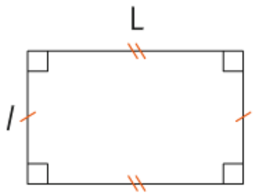
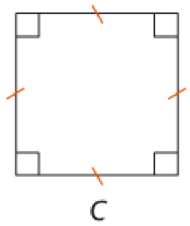
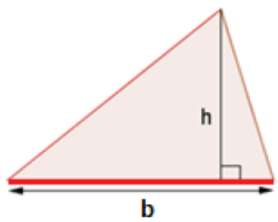
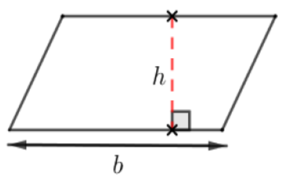
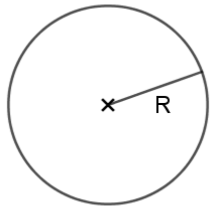
$12{,}5\ m^3 = 1\ 250\ daL$

$67\ hL = 6\ 700\ 000\ cm^3$

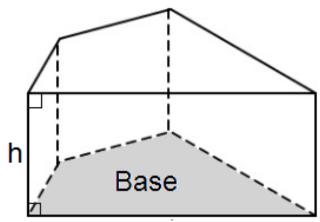
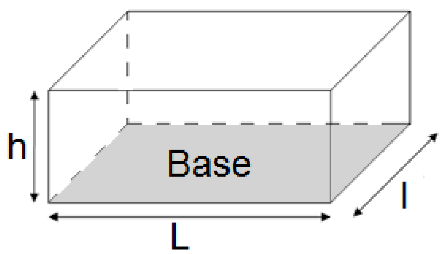
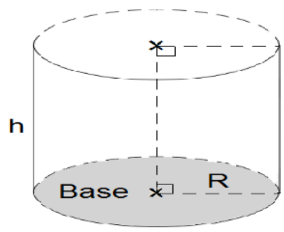
$38{,}1\ cm^3 = 0{,}381\ dL$

IV. Volumes d'un prisme droit et d'un cylindre de révolution :

1. Rappels sur les formules d'aires :

Rectangle	Carré	Triangle	Parallélogramme	Disque
				
$\mathcal{A} = L \times l$	$\mathcal{A} = c \times c = c^2$	$\mathcal{A} = \frac{b \times h}{2}$	$\mathcal{A} = b \times h$	$\mathcal{A} = \pi \times R^2$

2. Formules de volumes :

Prisme droit	Parallélépipède rectangle	Cylindre de révolution
		
$V = B \times h$ $V =$ *aire de la **Base*** $\times$ ***hauteur***	$V = B \times h$ $V =$ *aire de la **Base*** $\times$ ***hauteur*** donc $V = L \times l \times h$	$V = B \times h$ $V =$ *aire de la **Base*** $\times$ ***hauteur*** donc $V = \pi \times R^2 \times h$

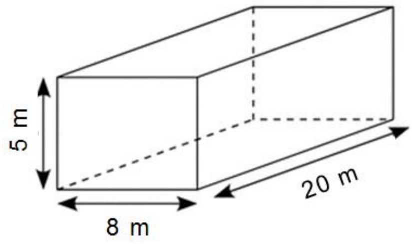
aire de la **Base** qui est un rectangle

aire de la **Base** qui est un disque

Exemples :

aire de la **B**ase qui est un rectangle

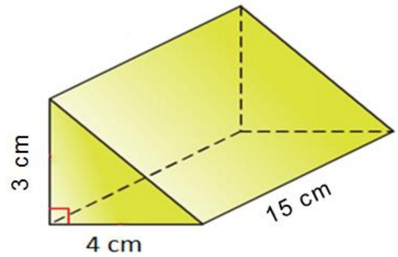
$$\begin{aligned} V &= B \times h \\ V &= L \times l \times h \\ V &= 20\ m \times 8\ m \times 5\ m \\ V &= 800\ m^3 \end{aligned}$$



$m \times m \times m = m^3$

aire de la **B**ase qui est un triangle

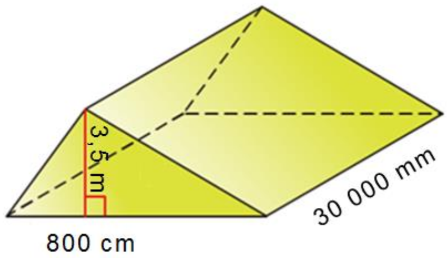
$$\begin{aligned} V &= \boldsymbol{B} \times h \\ V &= \frac{\boldsymbol{b \times h'}}{\boldsymbol{2}} \times h \\ V &= \frac{\boldsymbol{4\ cm \times 3\ cm}}{\boldsymbol{2}} \times 15\ cm \\ V &= \boldsymbol{6\ cm^2} \times 15\ cm \\ V &= 90\ cm^3 \end{aligned}$$



$cm^2 \times cm = cm^3$

aire de la **B**ase qui est un triangle

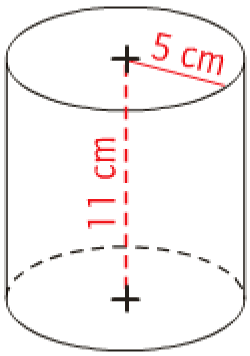
$$\begin{aligned} V &= \boldsymbol{B} \times h \\ V &= \frac{\boldsymbol{b \times h'}}{\boldsymbol{2}} \times h \\ V &= \frac{\boldsymbol{8\ m \times 3{,}5\ m}}{\boldsymbol{2}} \times 30\ m \\ V &= \boldsymbol{14\ m^2} \times 30\ m \\ V &= 420\ m^3 \end{aligned}$$



$m^2 \times m = m^3$

aire de la **B**ase qui est un disque

$$\begin{aligned} V &= \boldsymbol{B} \times h \\ V &= \boldsymbol{\pi \times R^2} \times h \\ V &= \boldsymbol{\pi \times (5\ cm)^2} \times 11\ cm \\ V &= \boldsymbol{\pi \times 25\ cm^2} \times 11\ cm \\ V &= \pi \times 275\ cm^3 \\ V &= 275\,\pi\ cm^3 \quad \text{(valeur exacte)} \\ V &\approx 863{,}9\ cm^3 \quad \text{(valeur arrondie)} \end{aligned}$$

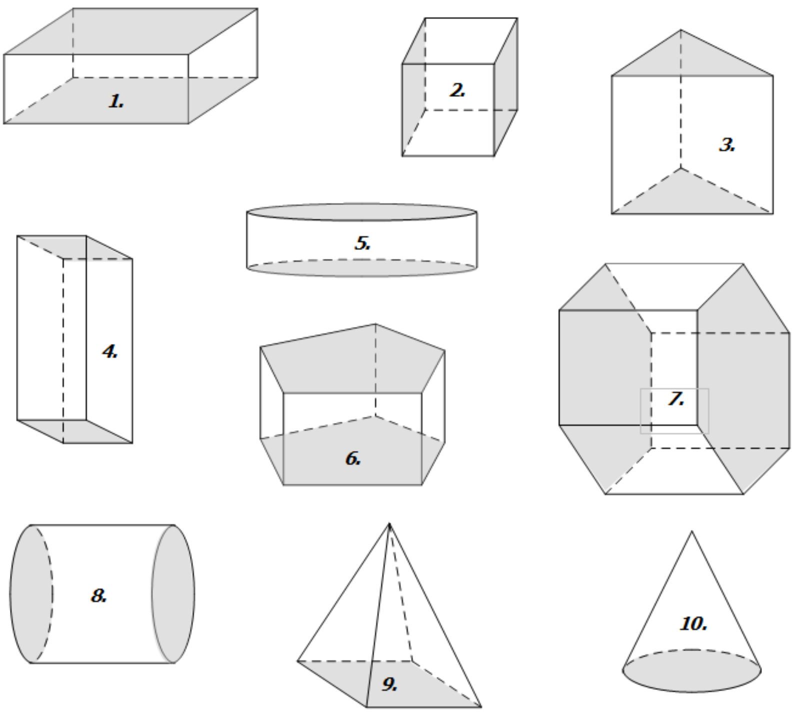


5ème - Exercices sur le chapitre 19 :

Exercice n°1 :

1. Parmi ces solides, lesquels semblent être des prismes droits ?

   ………………………………

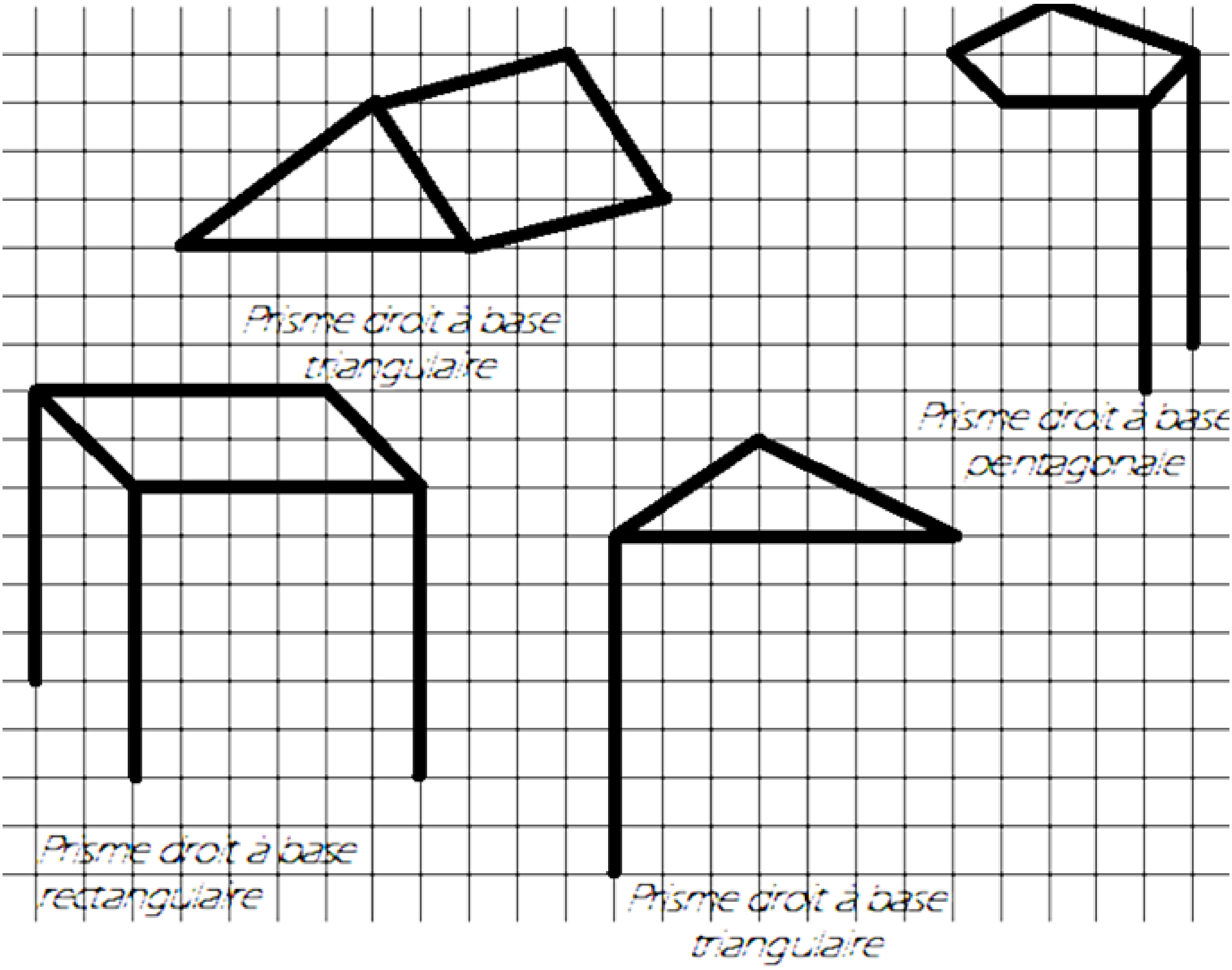


2. Pour chacun des prismes droits, compléter le tableau ci-dessous :

Numéro du prisme droit	Nombre de faces latérales	Nombre d'arêtes	Nombre de sommets	Nature des bases

Exercice n°2 :

Compléter au crayon de couleur les représentations en perspectives cavalières par des traits continus ou en pointillés.

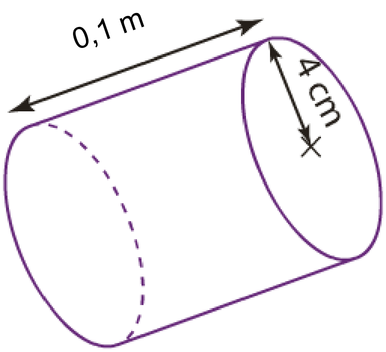


Exercice n°3 :

1. Calculer le périmètre d'un disque de rayon $4\ cm$. Donner la valeur exacte puis arrondie au dixième en cm.
2. Calculer l'aire d'un disque de diamètre $6\ cm$. Donner la valeur exacte puis arrondie au dixième en cm^2.

Exercice n°4 :

Calculer le volume de ce solide en cm^3 de ce solide. (donner la valeur exacte puis arrondie à l'unité).



Exercice n°5 :

Convertir.

$7\ m^3 = \qquad\qquad cm^3$

$52\ dm^3 = \qquad\qquad m^3$

$3{,}12\ hm^3 = \qquad\qquad m^3$

$1{,}5\ m^3 = \qquad\qquad dam^3$

$7{,}8\ dam^3 = \qquad\qquad m^3$

$7\ 540\ cm^3 = \qquad\qquad dm^3$

Exercice n°6 :

Convertir.

$18\ L = \qquad\qquad mL$

$9{,}5\ hL = \qquad\qquad dL$

$125{,}75\ dL = \qquad\qquad hL$

$1{,}75\ hL = \qquad\qquad L$

$750\ L = \qquad\qquad cL$

$170\ mL = \qquad\qquad L$

Exercice n°7 :

Convertir.

$260\ mL =$ $\qquad\qquad$ cm^3	$56{,}1\ dam^3 =$ $\qquad\qquad$ L
$2{,}4\ m^3 =$ $\qquad\qquad$ cL	$2\ 500\ L =$ $\qquad\qquad$ m^3
$28\ cL =$ $\qquad\qquad$ dm^3	$27{,}13\ dm^3 =$ $\qquad\qquad$ dL

Exercice n°8 :

Indiquer sur le schéma à main levée les mesures en cm correspondant à la vue en perspective de ce cylindre (arrondir au dixième quand nécessaire).