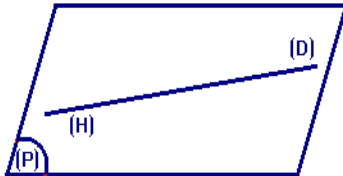
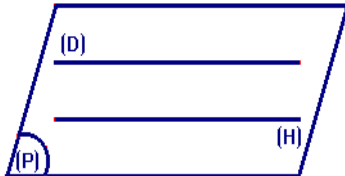
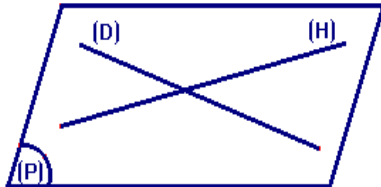


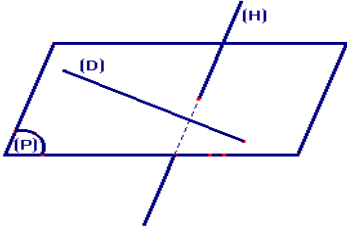
Année scolaire : Durée : 8 heures	La géométrie dans l'espace/ calcul les volumes	Etablissement : Préparé par :
--------------------------------------	--	---

Les orientations pédagogiques	Les capacités attendues
- On considère toutes les formules des périmètres et des volumes admises dans ce niveau . - Il faut étudier et montrer quelques positions relatives de parallélisme et perpendicularité à travers des activités concernant le prisme droit . - Il faut montrer que le coefficient d'agrandissement ou réduction est k donc pour la longueur on multiplie par k Pour l'aire on multiplie par k^2 et pour le volume on multiplie par k^3 .	- savoir l'orthogonalité d'une droite et un plan et aussi l'orthogonalité de deux droites dans l'espace pour quelques . - appliquer les deux théorèmes de Thalès et Pythagore pour calculer quelques longueurs des côtés - calculer les volumes des suivantes : pyramide , cube , parallépipède , cylindre droit.... - Savoir la relation entre l'agrandissement et réduction d'une part et d'autre part les longueurs , les aires et les volumes .

Les pré – requis	Les extensions
- orthogonalité - parallélisme - Aires - Volumes	- Sciences physiques . - Le parallélisme et perpendicularité dans l'espace.

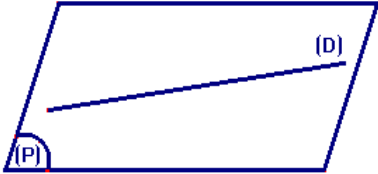
• Périmètres • Cube , cylindre • Théorème (thalès , pythagore	
--	--

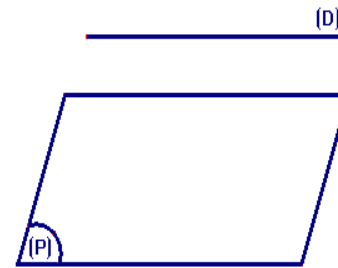
Les objectifs	Les activités	Le contenu du cours	Les applications	
Savoir les positions relatives de deux droites dans l'espace		1 / les droites et les plans dans l'espace a –les positions relatives de deux droites dans l'espace		
			Confondues : la droite (D) est confondue avec ((H	Les deux droites se sont d
			Parallèles : la droite (D) est (parallèle à (H	
			Sécantes : la droite (D) et la droite (H) se coupent en un seul point	

				ans le m e m e pl a n : c o pl a n ai re s
			Il n' existe pas un plan contient les deux droites (D) et (H)	Les d e u x d r o i t e

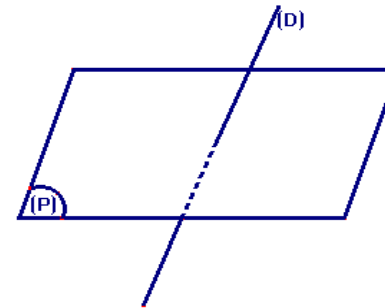
					s e n o n c o p l a n a i r e s
--	--	--	--	--	--

--	--	--	--

Les objectifs	Les activités	Le contenu du cours	Les applications
Savoir les positions relatives d'une droite et un plan		b/ les positions relatives d'un droite et un plan :  la droite est inclus (D) Dans le plan (P)	



la droite
est parallèle (D)
au plan
 (P)



la droite
coupe (D)
le plan
en un seul (P)
point

--	--	--	--

Les objectifs	Les activités	Le contenu du cours	Les applications
Savoir le parallélisme D' une droite à un plan	<u>Activité 1 :</u> On considère un cube ABCDEFGH	2 / le parallélisme et orthogonalité dans l' espace a/parallélisme d 'une droite à un plan : Définition : Une droite(D) est parallèle à un plan (P) si : - o La droite (D) est inclus dans le plan (P) . - o Il n' existe pas un point commun entre (P) et (D) . Propriété :	APPLICATION ABCDEFGH un cube 1 / montre que la droite (CD) est parallèle à (ABE) 2 / détermine une autre droite parallèle strictement à (CD)

1/ a- que tu peux dire sur les deux droites **(AD)** et **(BC)** ?
 b- que tu peux dire sur les deux droites **(AD)** et **(FG)** ?
 2/ a- quel est le plan qui contient Les deux droites **(BC)** et **(FG)** ?
 b-que déduis –tu ?

Une droite **(D)** est parallèle à un plan **(P)** s il existe une droite **(Δ)**

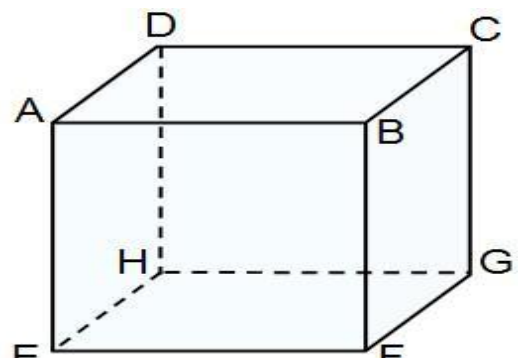
Inclus dans **(P)** tel que **(Δ)** est parallèle à **(D)**

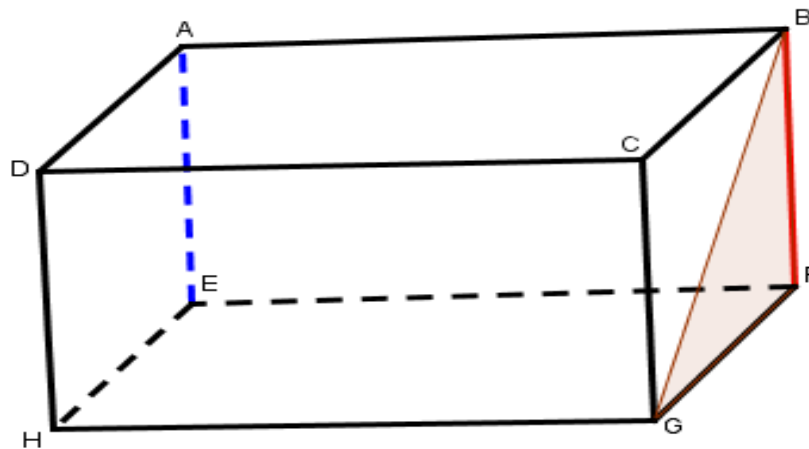
exemple :

: On considère le parallépipède **ABCDEFGH**

(On a **(AE) // (BF)**
(BFG) C (et **(BF)**
 donc **(AE) // (BFG)**

--	--	--	--





Les objectifs	Les activités	Le contenu du cours	Les applications
Savoir utiliser		o théorème de thalès dans l' espace : théorème de thalès direct : : exemple SABC un pyramide:	APPLICATION 2 : SABCD un pyramide régulier c le carré ABCD tel SA =6cm AB = 2cm .

**théorème de
thalès direct
Dans l'
espace**

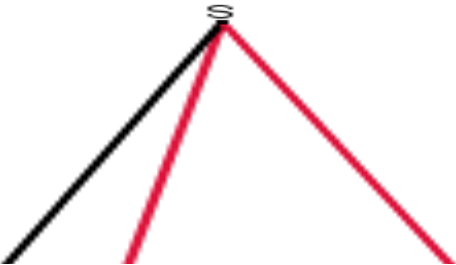
1 / trace **M** et **N** deux milieux
respectivement de **[SA]** et **[SC]**
2/ Montre que **(MN) // (BC)**

(On considère le plan **(SBC)**
[E appartient à **[SB]**
(E appartient à **[EC]** tel que **(EF) // (BC**

Donc selon le théorème de thalès direct :

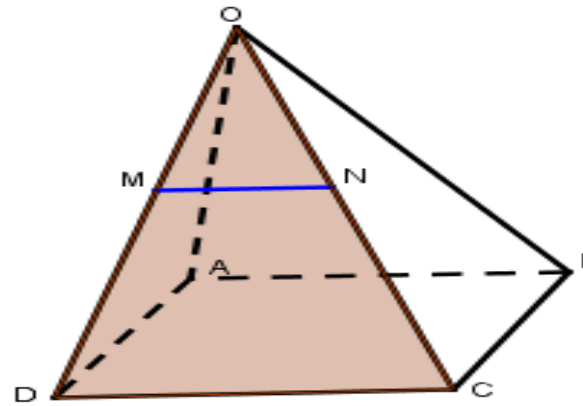
$$\frac{SE}{SB} = \frac{SF}{SC} = \frac{EF}{BC}$$

--	--	--	--



Les objectifs	Les activités	Le contenu du cours	Les applications
Savoir utiliser		Réciproque du Théorème de Thalès : <u>exemple :</u> on considère OABCD un pyramide de base un carré ABCD	APPLICATION 3 : SABCD un pyramide régulier de base un carré ABCD tel SA = 6cm et AB = 6cm

théorème
de Thalès
indirect
Dans l'
espace



$$ON = 2,5 \quad \text{et} \quad OM = 3$$

$$OC = 5 \quad \text{et} \quad OD = 6$$

(On considère le plan **(ODC)**

$$\bullet \text{ On a } \frac{OM}{OD} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

$$\text{et } \frac{ON}{OC} = \frac{2,5}{5} = \frac{1}{2}$$

$$\text{donc } \frac{OM}{OD} = \frac{ON}{OC}$$

• **O** , **M** et **D** sont de meme ordre avec

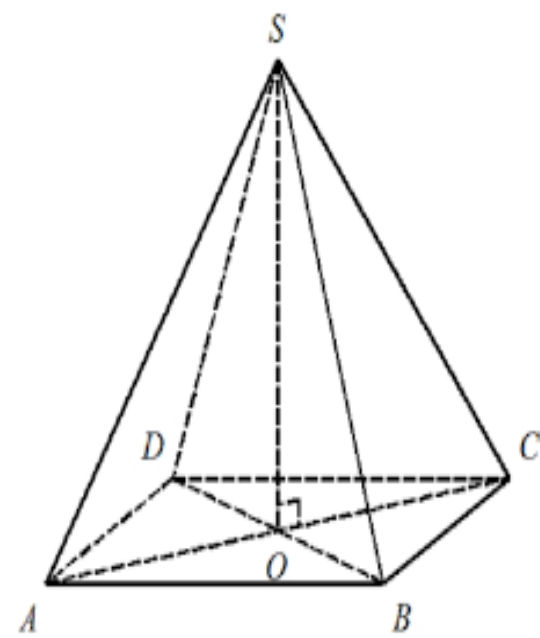
$$\text{O} , \text{N} \text{ et } \text{C} \text{ tel que } \frac{OM}{OD} = \frac{ON}{OC}$$

Donc selon le théorème de Thalès direct :

$$(DC) // (MN)$$

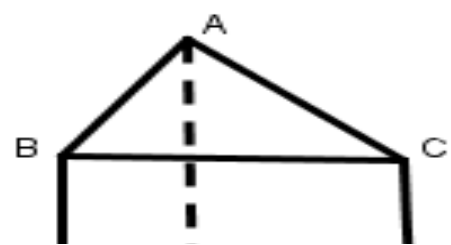
1 / trace Met **N** deux milieux
respectivement de **[SA]** et **[S**
2/ Montre que **(MN) // (AB**

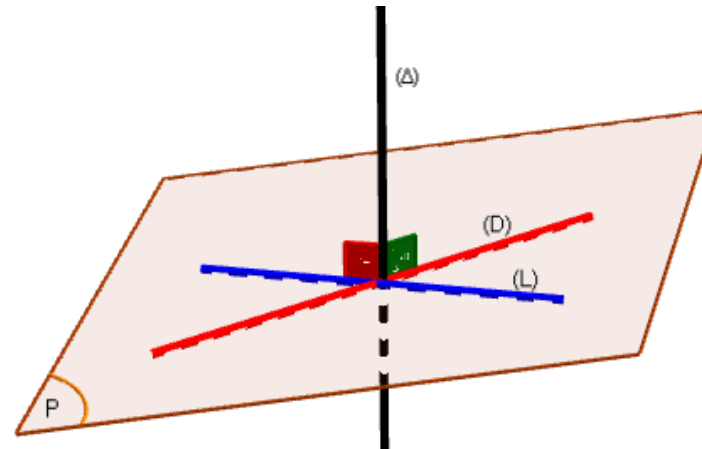
--	--	--	--



Les objectifs	Les activités	Le contenu du cours	Les applications
Savoir L 'orthogonalité d' une droite et un plan	<u>Activité 2 :</u> <i>ABCDEF un prisme rectangle</i> 1/ a- montre que (AE) est orthogonale à (EF) b- montre que (AE) est orthogonale à (EG) 2/ que déduis-tu concernant la position Relative de (AE) et (EFG)	b/orthogonalité d 'une droite à un plan : Définition : On dit qu une droite (D) est orthogonale à un plan (P) En un point s il est orthogonale à deux droites incluent Dans (P) et se coupent en A. <u>exemple :</u> On a (Δ) est orthogonale à (L) et (Δ) est orthogonale à (D) et les deux droites (D) et (L) incluent dans (P) Alors (Δ) est orthogonale à (P)	

--	--	--	--





Les objectifs	Les activités	Le contenu du cours	Les applications
Savoir orthogonalité de deux droites		Propriété : Si la droite (D) est orthogonale au plan (P) alors la droite (D) est orthogonale à toutes les droites incluent dans (P)	APPLICATION 4 : On considère la figure ci Tel que ABCDEFGH est un parallépi

**dans
l'espace**

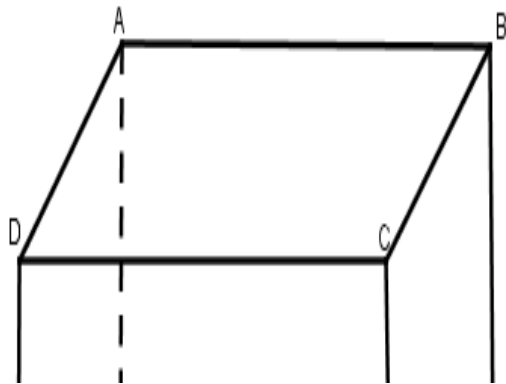
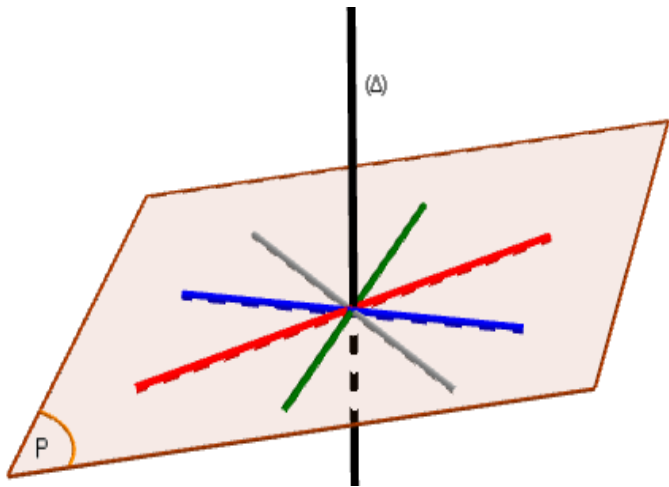
exemple 1 :

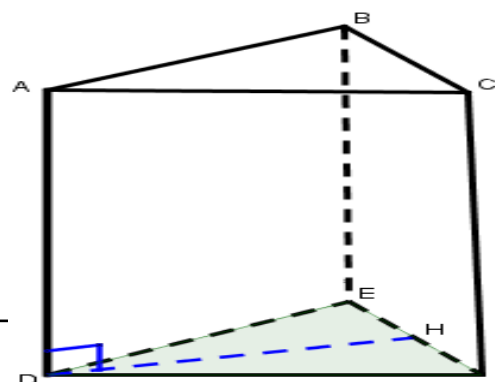
Exemple 2 :
On a le solide **ABCDEF** suivant :
On a **(AD)** est orthogonale à **(DEF)**
et **(DH)** inclue dans **(DEF)**
Alors **(AD)** est orthogonale à **(DH)**

Alors **(AD)** est orthogonale à **(DH)**

Montre que la droite **(DH)** est orthogonale à **(HF)**.

--	--	--	--





Les objectifs	Les activités	Le contenu du cours	Les applications
Savoir utiliser le Théorème de pythagore direct dans l'espace		o théorème de pythagore dans l'espace : théorème de pythagore direct : <u>exemple :</u> ABCDEFGH un cube On a (AE) est orthogonale à (HEF) et (EG) inclue dans (HEF) Alors (AE) est orthogonale à (EG) DONC le triangle EAG rectangle en E D'après le théorème de Pythagore direct : $AE^2 + EG^2 = AG^2$ Signifie que :	APPLICATION 5 : Pour la pyramide SABCD ci-dessous. La base est le rectangle ABCD de centre O. AB = 3 cm et BD = 5cm. La hauteur [SO] mesure 6 cm. Montrer que AD = 4 cm

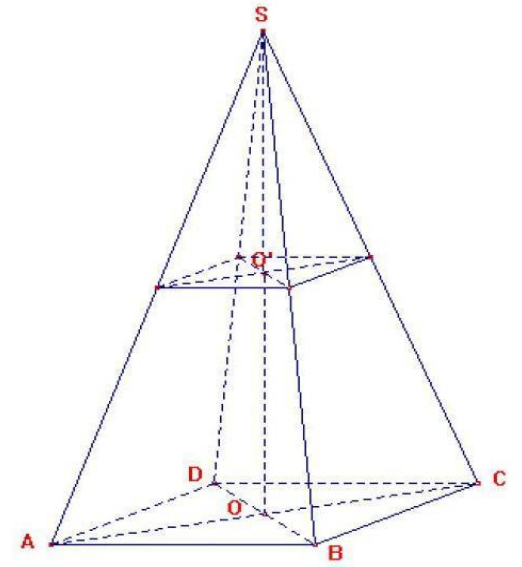
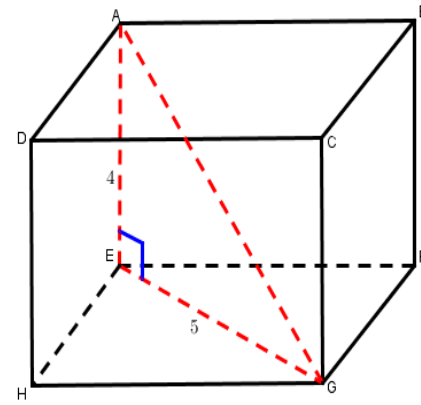
$$4^2 + 5^2 = AG^2$$

Signifie que :

$$AG^2 = 41$$

et comme **AG** > 0 alors

$$\mathbf{AG} = \sqrt{41}$$



Les objectifs	Les activités	Le contenu du cours	Les applications
Savoir utiliser le Théorème de pythagore indirect dans l'espace Savoir Calcul les volumes		Réciproque du théorème de pythagore : <u>exemple :</u> OABC un pyramide de base ABC On considère le triangle ABO On a $AB^2 = 3^2 = 9$ et $OB^2 = 5^2 = 25$ et $AO^2 = 4^2 = 16$ signifie que : $AB^2 + AO^2 = OB^2$ donc d'après théorème de pythagore indirect : le triangle ABO est rectangle en A.	APPLICATION 6 : Voir la figure ci – dessous tel que ABCDEFGH est un parallépipèd AE = 4 cm , EG = 5cm et AG $\sqrt{41}$ Montre que le triangle AEG est rectangle (théorème de pythagore indirect)

Des
différents
Solides

3/Calcul les volumes et les aires

Voir le tableau suivant

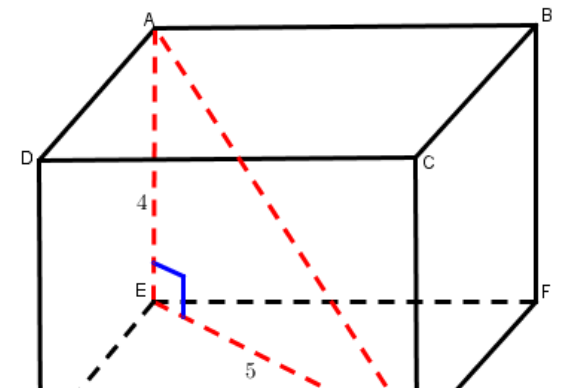
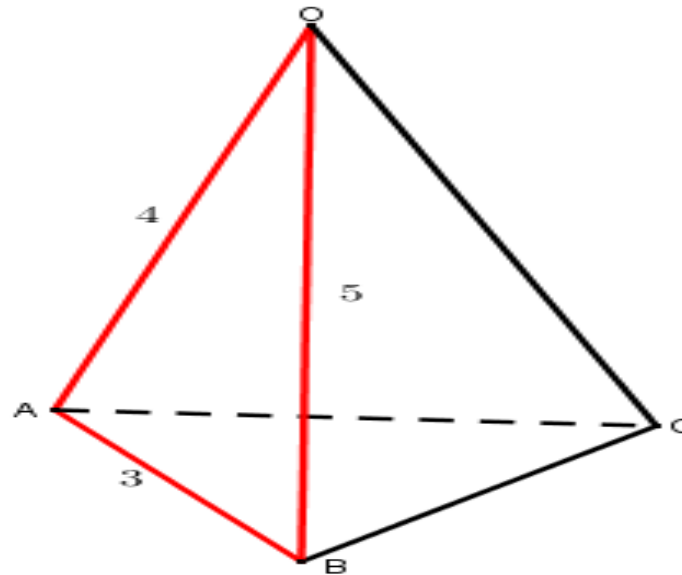
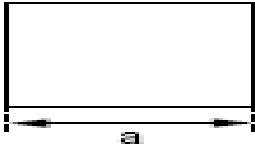
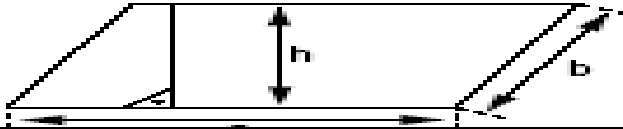
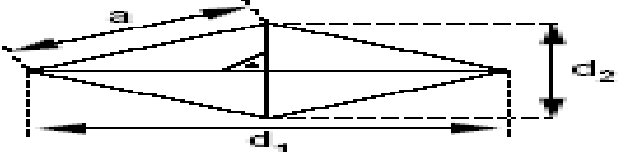
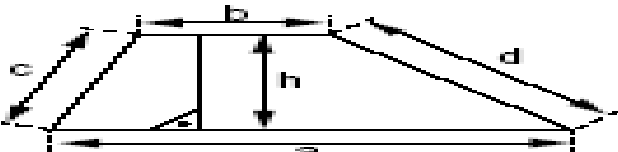
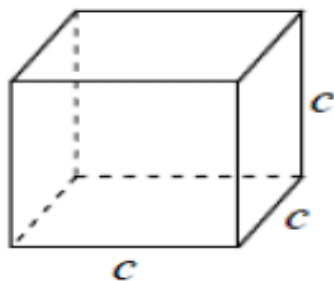


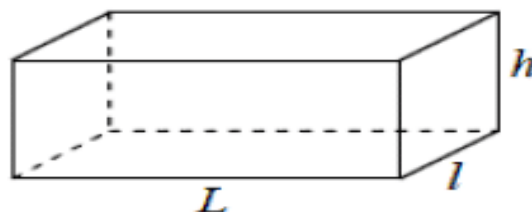
Figure	Périmètre	Aire
Carré 	$4 \cdot a$	$a \cdot a = a^2$
Rectangle 	$2 \cdot (a + b)$	$a \cdot b$
Parallélogramme 	$2 \cdot (a + b)$	$a \cdot h$
Losange 	$4 \cdot a$	$(d_1 \cdot d_2) : 2$
Tra- pèze 	$a + b + c + d$	$[(a + b) \cdot h] : 2$
Trian-		

Cube



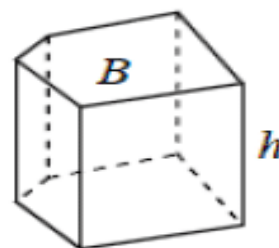
$$V = c^3$$

Parallélépipède rectangle



$$V = L \times l \times h$$

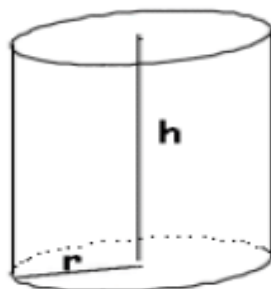
Prisme droit



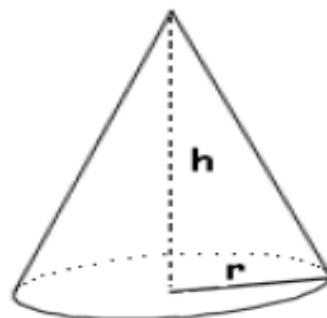
B : Aire de la base

$$V = B \times h$$

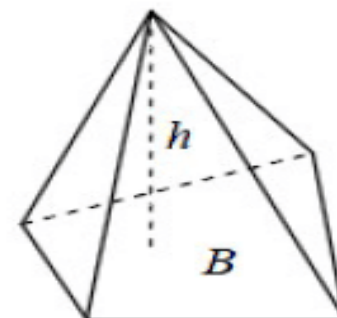
Cylindre



Cône de révolution



Pyramide



B : Aire de la base

APPLICATION 7 :

Complète les phrases suivantes.

1. Une pyramide régulière a une base carrée de côté 10 m ; sa hauteur mesure 9 m.
Son volume est égal à..... m³.
2. Une autre pyramide régulière de base carrée a une hauteur de 11 m et un volume de 132 m³.
Le côté de sa base mesure.....m.

APPLICATION 8 :

Un cylindre a pour hauteur $h = 6$ cm.
Le diamètre de sa base est $d = 10$ cm.
Quel est le volume du cylindre ?

Activité 3 :

ABCDEFGH un parallépipède rectangle tel que :

GH = 4 , EH = 10 et AE = 6

Soit A' un point de [AE] tel que $AA' = 2$.

On considère les points B' , C' et de [BF] , [CG] et [DH] successivement tel que : (AB')
// ($A'B'$) , (BC')
)// ($B'C'$)

4/ Agrandissement et réduction

Définition :

Multiplier toutes les dimensions d'une figure ou d'un solide (longueurs des côtés, des arêtes, rayons) par un nombre k , c'est en faire :

- - Un agrandissement si $k > 1$
- - Une réduction si $k < 1$

Les mesures des angles de la figure sont inchangés.

Exemple :

APPLICATION

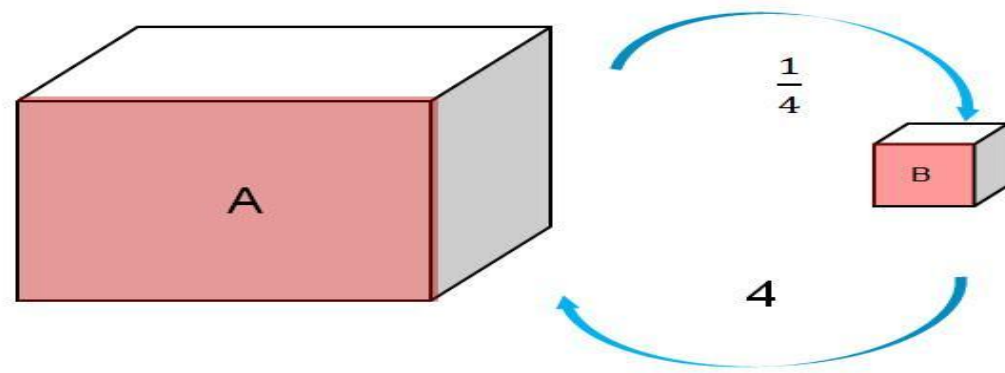
On multiplie par 1,3
rayon d'un cercle.

1) Est-ce un
agrandissement ou u
réduction ?

2) Par quel nombre
multiplié :

a) Le diamètre ?

, $(CD) // (C'D')$ et
 $(AD) // (A'D')$.

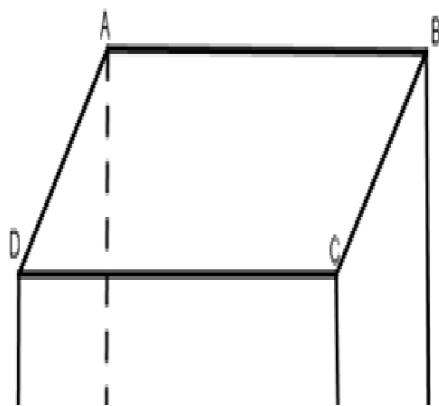


Le solide **A** est un agrandissement du solide **B** de coefficient 4

Le solide **B** est une réduction du solide **A** de coefficient $\frac{1}{4}$

- b) La longueur du c
- c) L'aire du disque ?
- d) Son rayon ?

--	--	--	--



Les objectifs	Les activités	Le contenu du cours	Les applications
Savoir la relation entre l'agrandissement et la réduction d'un part et d'autre part les longueurs, les aires et les volumes.	1 /Après la construction de la figure calcule AE en fonction de AA' 2/ soient : Et S_1 surface de $ADA'A'$, S_2 surface de $ADHE$, S_3 surface de $ABB'A'$ Et S_4 surface de $ABFE$ Calcule S_1 en fonction de S_2 Et S_3 en fonction de S_4 3 / soient V_1 le volume du parallépipède rectangle $ABCD$ $A'B'C'D'$ Et V_2 le volume du parallépipède rectangle $ABCDEFGH$ Calcule V_2 en fonction de V_1	Propriété : Quand on agrandit, ou on réduit une figure, si les dimensions (ou longueurs) sont multipliées par k, alors : - Les aires sont multipliées par k^2 - Les volumes sont multipliés par k^3. Exemple 1 : Un pavé a un volume V de 125 cm^3. Ses dimensions sont multipliées par 2. Quel est le volume du pavé agrandi ? $V' = 125 \times 2^3 = 125 \times 8 = 1\,000 \text{ cm}^3$. Le volume du pavé agrandi est $1\,000 \text{ cm}^3$. Exemple 2 : Un terrain d'aire $A = 900 \text{ m}^2$ est représenté sur un plan à l'échelle 1/2000. Quelle est l'aire du terrain sur le plan ? $A' = 900 \times (1 / 2\,000)^2 = 900 \times (1 / 4\,000\,000) = 0,000\,225 \text{ m}^2 = 2,25 \text{ cm}^2$. Donc, sur le plan, l'aire du terrain est $2,25 \text{ cm}^2$. Exemple 3 : Un pyramide $SBCD$ d' hauteur SB , $SEFG$ pyramide d ' hauteur $SB= 3 \text{ cm}$ On va déterminer la valeur de SB tel que : $SBCD$ est un réduction du pyramide $SEFG$ de coefficient $\frac{1}{3}$	APPLICATION La forme d'une balle assimilée à un disque de $0,2 \text{ mm}^2$. On l'observe au microscope muni d'une lentille de coefficient d'agrandissement 100. Calculer l'aire de la balle observée au microscope.

Comme **S BCD** est une réduction du pyramide **SEFG** de coefficient $\frac{1}{3}$

Alors :

$$SB = \frac{1}{3} \times 3 = 1$$

D' où **SB = 1 cm**

--	--	--	--