Chapitre 7 :

Géométrie dans l'espace

I. Conversions

L'unité de volume est le mètre cube noté : … …. $\mathbf{1\ m^3}$ correspond au volume d'un cube de ……….. de côté.

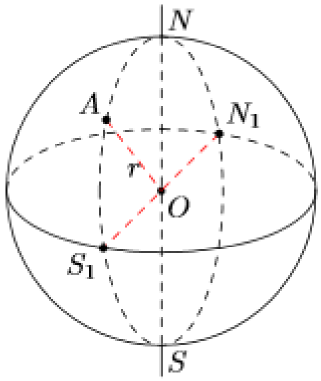
km^3			hm^3			dam^3			m^3			dm^3			cm^3			mm^3		

$1\ L = 1 \ldots \ldots ..$ ou $1\ L = \ \ldots \ldots \ldots cm^3$ ou encore $1\ m^3 = \ \ldots \ldots \ldots L$

II. Sphère et boule

Définition : La **sphère** de centre O et de rayon R est l'ensemble des points de l'espace situés à une distance de O exactement ………………… à R.

La **boule** de centre O et de rayon R est l'ensemble des points de l'espace situés à une distance de O ………………… ou …………………… à R.



- [OA], [ON], [OS] … sont des ………………. et [NS] est un …………………………..
- La boule est ………………….. alors que la sphère est ……………………

Exemple : Une boule de pétanque est une ……………., une bulle de savon est une ………..

La formule du volume d'une boule de rayon R est donnée par : $\boldsymbol{V =}$

Exemple : Une boule de pétanque est une boule de rayon 4 cm. On peut calculer son volume.

$$\boldsymbol{V =} \qquad\qquad = \qquad\qquad \approx \qquad \boldsymbol{cm^3}$$

III. Masse volumique

Deux objets de même taille n'ont pas forcement la même masse.

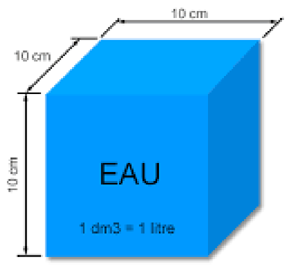
Le rapport de la masse d'un objet par son volume est sa masse ………………………………. .

Masse volumique = $\dfrac{\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots}{\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots}$

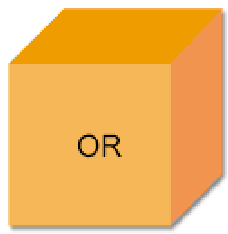
Elle s'exprime le plus souvent en $\boldsymbol{kg/m^3}$ (qu'on écrit aussi $\boldsymbol{kg.m^{-3}}$) ou encore en $\boldsymbol{kg/L}$

Exemple : On a rempli dans un cube de 10 cm de coté de l'eau et de l'or.

Comparons les masses volumiques des deux objets.



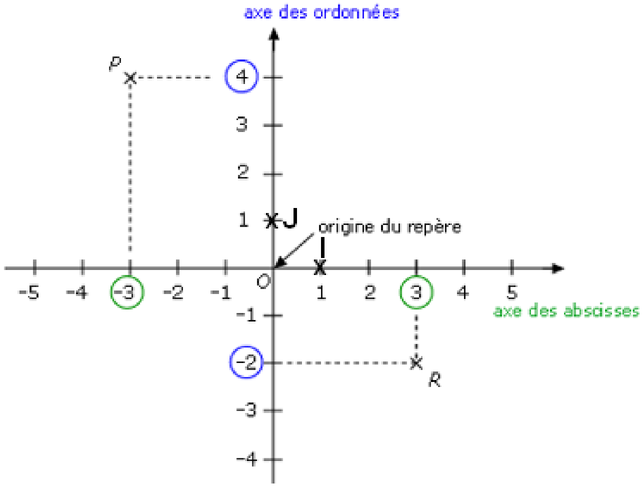
Eau : 1 Kg



Or : 19,3 Kg

IV. Repérage

1) Repère dans le plan

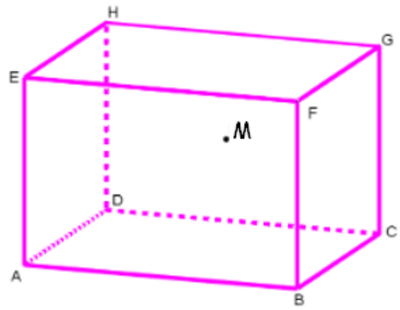


Depuis la classe de 5ème, nous savons nous repérer dans un repère du plan.

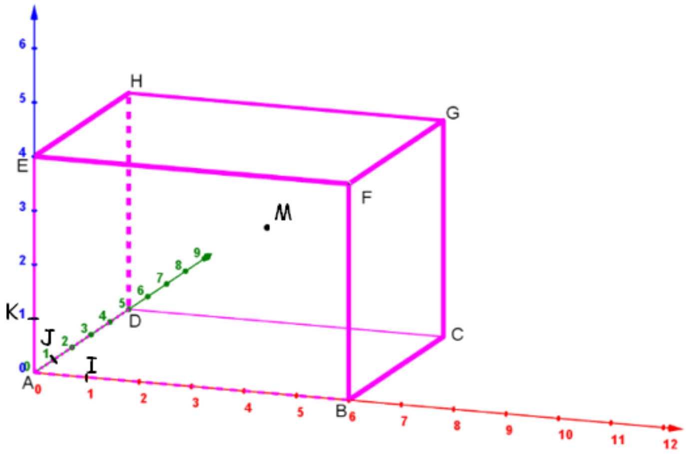
En effet, un point peut être repéré par deux nombres, le 1er son ……………………………… sur l'axe ……………………………………… et le 2ème son ………………………………… sur l'axe …………………………….

Ainsi dans le repère (O ; I , J), on a P (……… ; ………) et R (……… ; ………)

2) Repère dans l'espace



On veut repérer la position du point M dans le parallélépipède rectangle ABCDEFGH ci-contre.



On peut choisir comme origine du repère le point A et les 3 axes suivant de tel sorte que le repère est noté :

(A ; I , J , K)

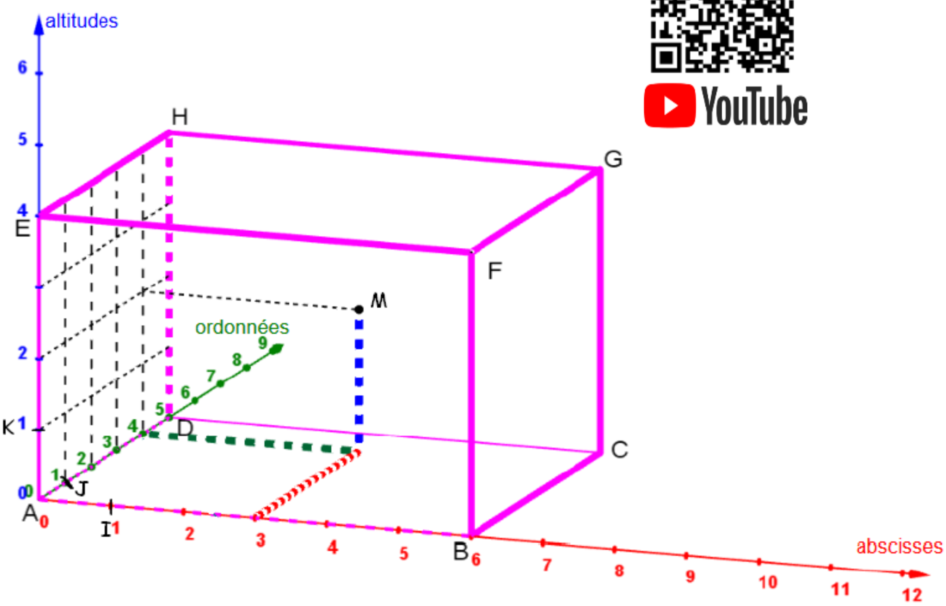
……………… ……………… avec [AI] = 1 ………………… avec [AJ] = 1 ………………… avec [AK] = 1

Ainsi un point est repéré par ……… nombres (comme la 3 dimensions dit 3D) et de la forme

(…………………………… ; …………………………… ; ……………………………)

Les coordonnées du point M sont donc dans le repère (A ; I , J , K)

M (……… ; ……… ; ………)



On a aussi :

A (…… ; …… ; ……) , B (…… ; …… ; ……)

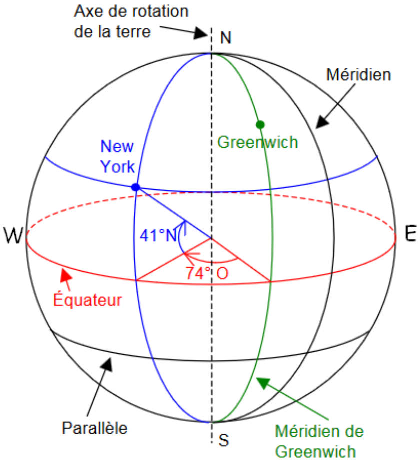
C (…… ; …… ; ……) , D (…… ; …… ; ……)

E (…… ; …… ; ……) , F (…… ; …… ; ……)

G (…… ; …… ; ……) , H (…… ; …… ; ……)

Remarque : Si on considère maintenant le repère (A ; B , D , E), les coordonnées changent, c'est-à-dire :

B (…… ; …… ; ……) ; C (…… ; …… ; ……) H (…… ; …… ; ……) ; F (…… ; …… ; ……) ; G (…… ; …… ; ……)



3) Coordonnées géographiques sur une sphère

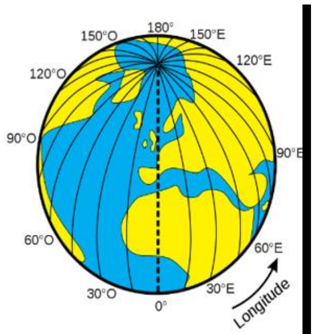
On assimilera la terre à une sphère de 6 400 km de rayon et de centre O.

Le demi-cercle de diamètre [NS] qui passe par G s'appelle Méridien de ………………………………

On repère un point sur la Terre par la donnée de :

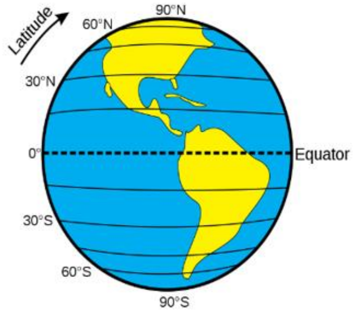
Sa ……………………………… :

c'est l'angle en degrés avec le Méridien de Greenwich suivi de la lettre W (……………) ou E (……………)



Sa ……………………………… :

c'est l'angle en degrés entre le parallèle du point et l'équateur, suivi de la lettre N (……………) ou S (……………).



Les coordonnées de **New York** sous la forme (longitude ; latitude) c'est-à-dire **(** ………… **,** ………… **)**

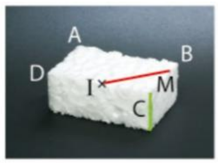
Pour info, les coordonnées approximatives de Balbigny sont (4° E ; 45° N)

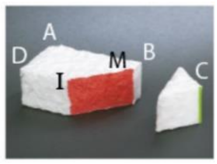
V. Section plane de solides

1) Définition

Définition : Un solide est coupé par un plan.

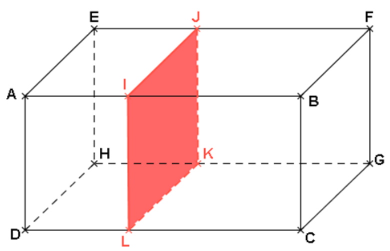
La surface obtenue s'appelle sa ………………………………………………



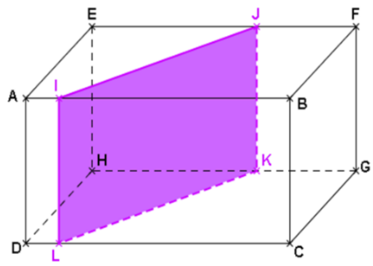


2) Section d'un parallélépipède rectangle

La section plane d'un parallélépipède rectangle par un plan parallèle à une face est un ……………………………… de mêmes dimensions que cette face.

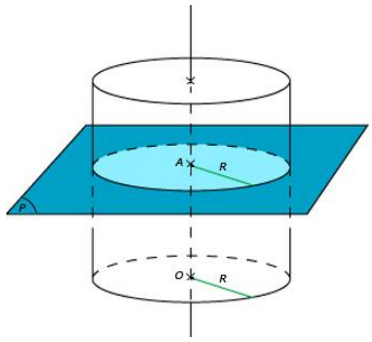


La section plane d'un parallélépipède rectangle par un plan parallèle à une arête est un ………………………………

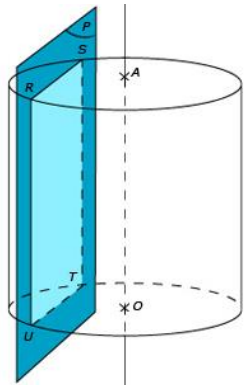


3) Section d'un cylindre de révolution

La section d'un cylindre de révolution par un plan perpendiculaire à son axe est un …………………… de même rayon que le ………………………………

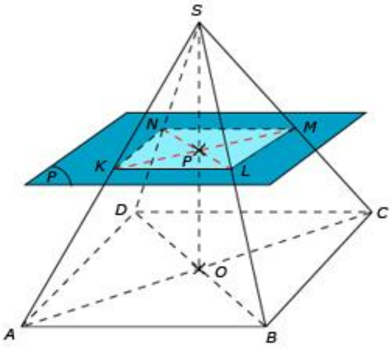


La section plane d'un cylindre de révolution par un plan parallèle à son axe est un ………………………………………



4) Section de pyramide et de cône de révolution

La section plane d'une pyramide par un plan parallèle à la base est une ……………………………… de sa base.

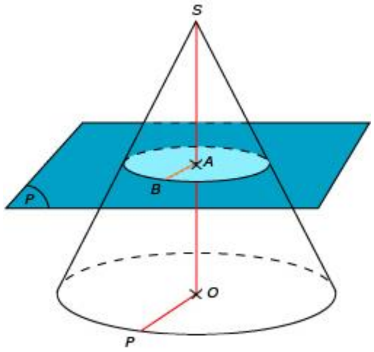


La petite pyramide obtenue est une ……………………… de la grande pyramide.

Le **rapport de réduction** :

$$\frac{\text{petite hauteur}}{\text{grande hauteur}} = \frac{SP}{SO} = k$$

La section plane d'un cône de révolution par un plan parallèle à son axe est une ………………………………… de la base.



Le petit cône obtenu est une ……………………… du grand cône.

Le **rapport de réduction** :

$$\frac{\text{petite hauteur}}{\text{grande hauteur}} = \frac{SA}{SO} = k$$

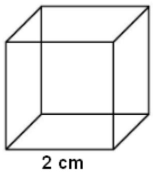
VI. Effets lors d'un agrandissement ou d'une réduction de rapport k

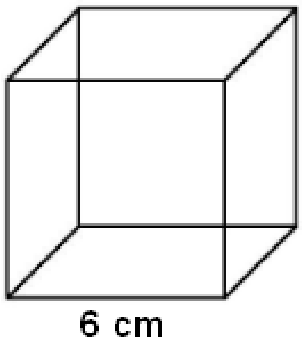
Propriété : Lors d'un agrandissement ou une réduction de rapport k les volumes sont multipliés par …….

Si on note V le volume du grand solide et V' le volume du petit solide réduit de rapport k, alors on a :

$$V' = V \times k^3$$

Exemples : 1) On considère cube suivante. On l'agrandit de rapport **3**.





Quel est son volume ?

$$V' = V \times k^3 = \qquad \times \qquad =$$

Le volume du cube agrandi est de ……………………

2) a) On considère une pyramide SABCD à base carré tel que AB = 4 cm et SO = 12 cm.

Quel est le volume de la grande pyramide ?

b) On coupe la pyramide suivant un plan parallèle à la base tel que SM = 3 cm. On obtient une petite pyramide SIJKL.

Quel est le volume de la petite pyramide ?