L'ESPACE

I) Les Solides de l'Espace

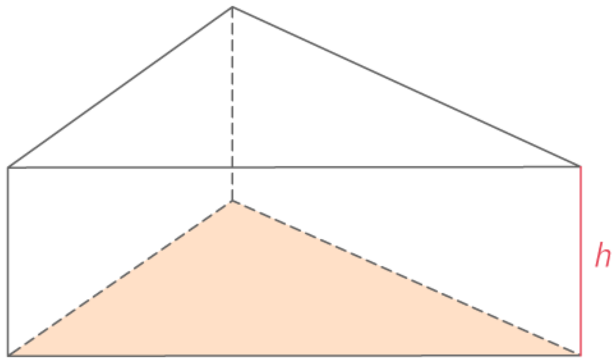
1) Les Prismes

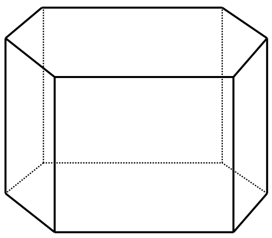
- Un prisme est un **polyèdre** dont deux faces sont des **polygones identiques et situés dans des plans parallèles**.

Ces deux polygones s'appellent **les bases du prisme**.

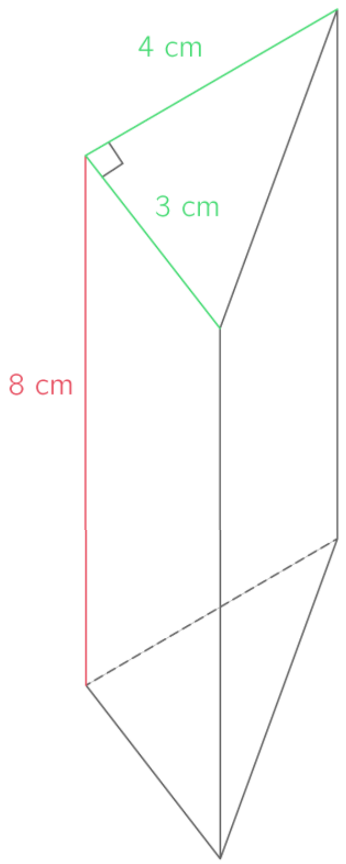
Les autres faces, les faces latérales, sont **toujours des parallélogrammes**.

La **hauteur du prisme** est la **distance entre les deux polygones de base**.





- Un **prisme droit** est un prisme dont les arêtes des faces latérales sont perpendiculaires aux plans des bases.
Les faces latérales d'un prisme droit sont donc des **rectangles**.



Le volume d'un Prisme et Prisme Droit est le produit de l'aire de la base par la hauteur :

$$\boldsymbol{V = Aire_{base} \times h}$$

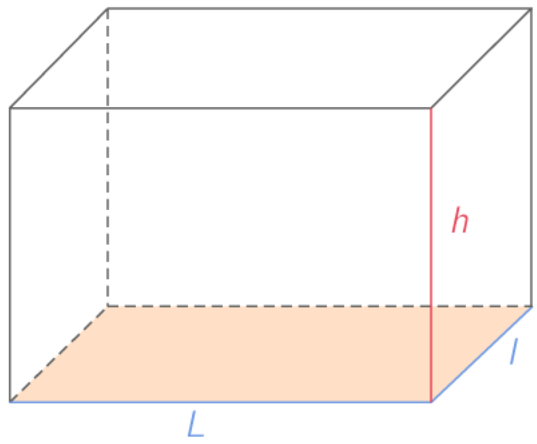
Exemple

$$\boldsymbol{V = B \times h} = \frac{\quad}{\quad} \times \quad = \quad =$$

Le volume de ce prisme est égal à $\quad$ cm^3.

2) Les Parallelepipedes Rectangles

a) Le Pave

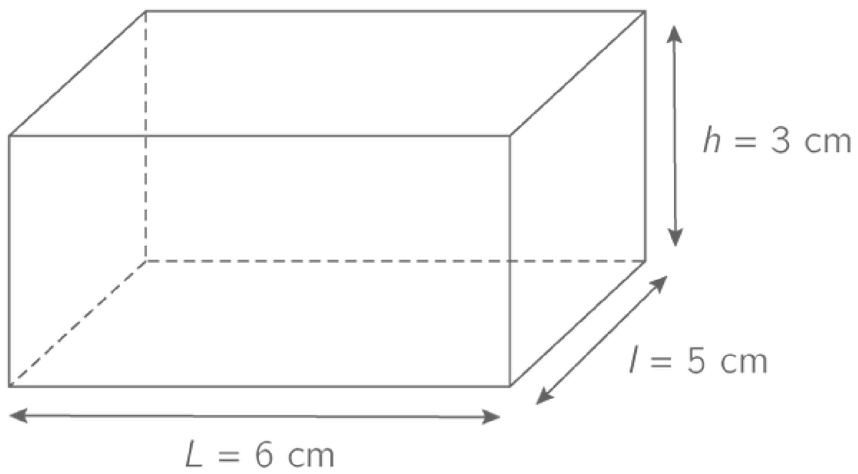


• **Le Pavé Droit** ou Parallélépipède Rectangle est un Prisme Droit à **bases rectangulaires**.

Le volume d'un Pavé Droit est le produit de l'aire de la base par la hauteur :

$$\boldsymbol{V = L \times l \times h}$$

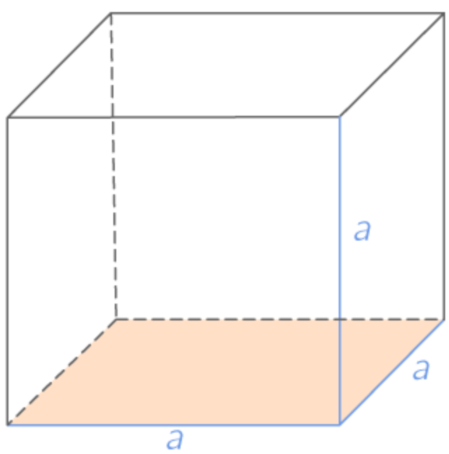
Exemple



$\boldsymbol{V = L \times l \times h} =$ $\qquad$ $=$

Le volume de ce pavé droit est égal à
cm³.

b) Le Cube

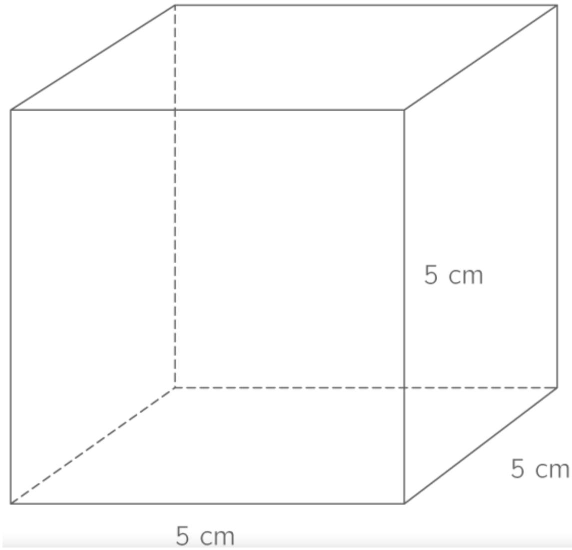


• **Le Cube** est un Prisme Droit à **bases carrées**.

Le volume d'un Cube est égal au cube de la longueur :

$$\boldsymbol{V = a^3}$$

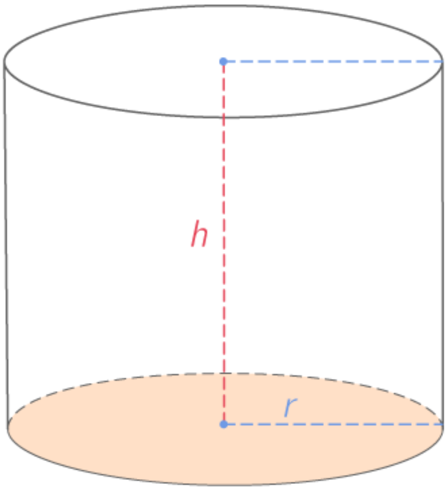
Exemple



$V = a^3 = \quad =$

Le volume de ce cube est égal à $\quad$ cm^3.

3) Le Cylindre

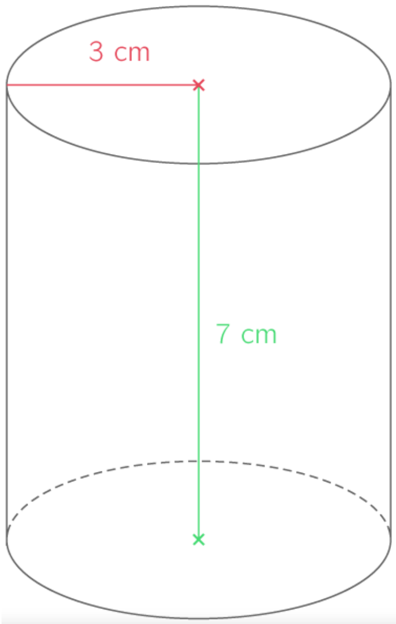


• **Un Cylindre de Révolution** est un solide formé de **deux disques parallèles superposables** qui sont ses bases, et d'une **surface latérale** correspondant à un **rectangle enroulé le long des bases**.

Le volume d'un Cylindre de base un disque de rayon r et de hauteur h est égal à :

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

Exemple



$V = \quad =$

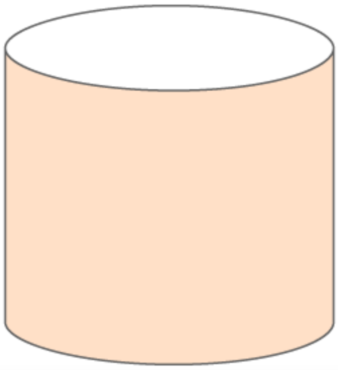
Le volume de ce cylindre est égal à $\quad$ cm^3

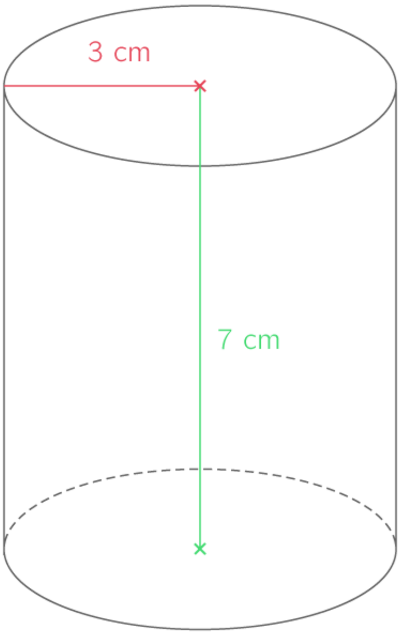
soit environ $\quad$ cm^3 arrondi à 10^{-2} près.

.

L’aire latérale d’un Cylindre de base un disque de rayon r et de hauteur h est égale à :

$$Aire = h \times 2\pi \times r$$





EXEMPLE

$Aire =$ $\qquad\qquad =$

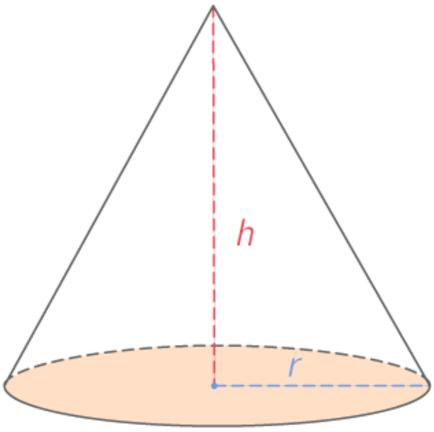
L’aire latérale de ce cylindre est égale à $\qquad$ cm^2

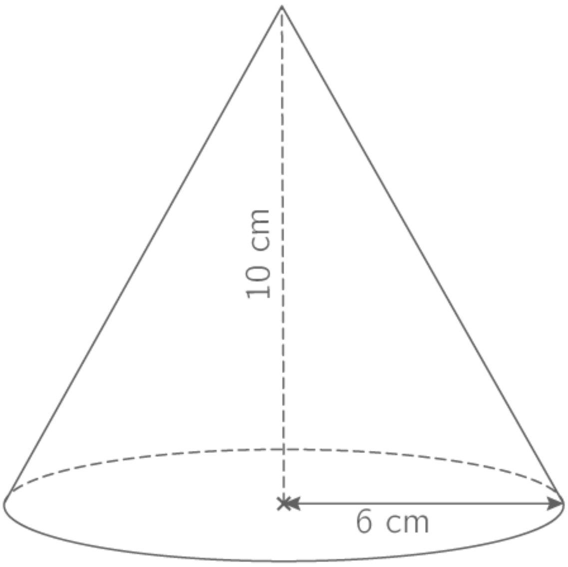
soit environ $\qquad$ cm^2 *arrondi à* 10^{-2} *près.*

4) LE CONE DE REVOLUTION

Le volume d’un Cône de Révolution de base un disque de rayon r et de hauteur h est égal à :

$$V = \frac{1}{3} \times h \times \pi \times r^2$$





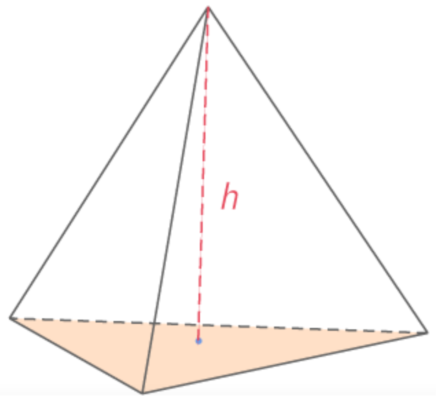
EXEMPLE

$V =$ $\qquad\qquad =$

Le volume de ce cône est égal à $\qquad$ cm^3

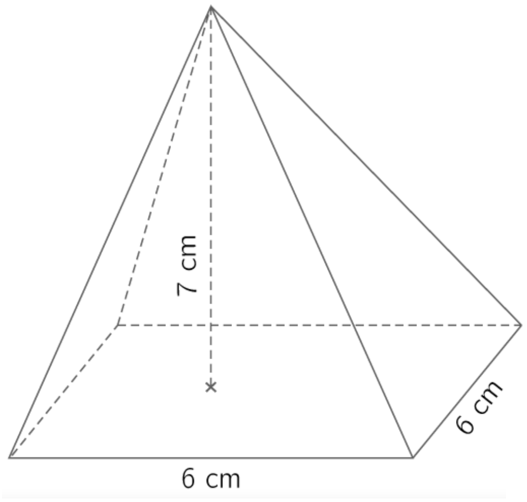
soit environ $\qquad$ cm^3 *arrondi à* 10^{-2} *près.*

5) La Pyramide



Le volume de la Pyramide de base d'aire B et de hauteur h est égal à :

$$V = \frac{1}{3} \times B \times h$$

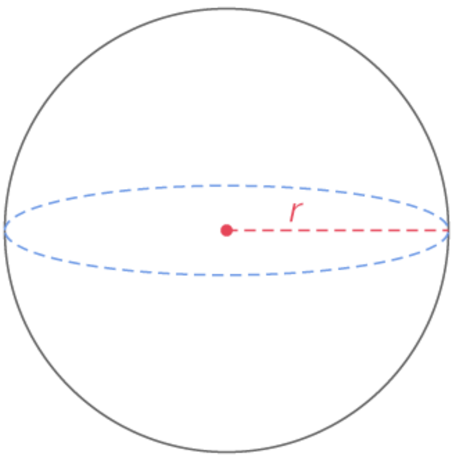


Exemple

$V =$ $\qquad\qquad$ $=$

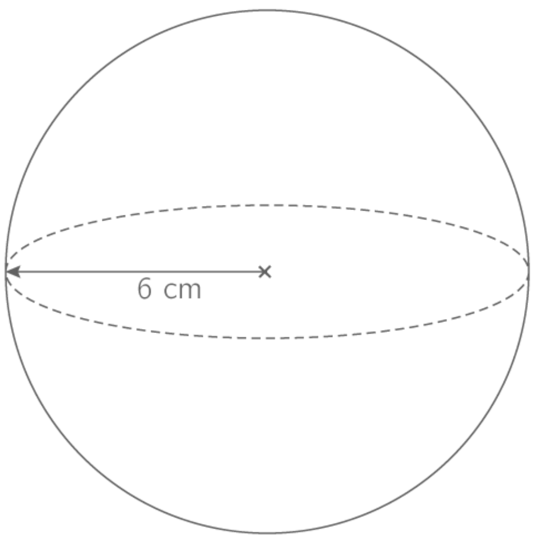
Le volume de cette pyramide est égal à $\qquad$ cm^3.

6) Boule & Sphere



Le volume d'une Boule de rayon r est égal à :

$$V = \frac{4}{3} \times \pi \times r^3$$



Exemple

$V =$ $\qquad\qquad$ $=$ $\qquad$ $=$

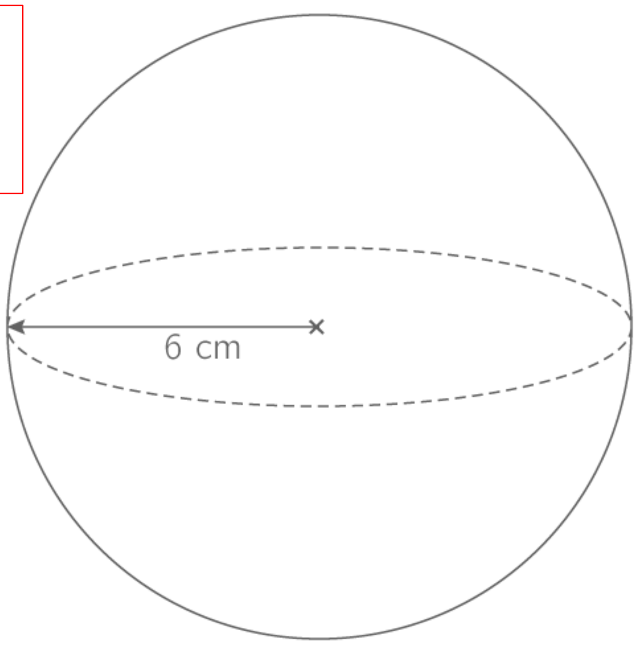
Le volume de cette boule est égal à $\qquad$ cm^3

soit environ $\qquad$ cm^3 *arrondi à* 10^{-2} *près.*

L'aire latérale d'une Sphère de base un disque de rayon r est égale à :

$$\boldsymbol{Aire = 4 \times \pi \times r^2}$$

EXEMPLE



$\boldsymbol{Aire =}$ $\qquad\qquad$ $\boldsymbol{=}$

L'aire latérale de cette sphère est égale à $\qquad$ $\boldsymbol{cm^2}$ ***soit environ*** $\qquad$ $\boldsymbol{cm^2}$ ***arrondi à*** $\boldsymbol{10^{-2}}$ ***près.***

II) EXERCICES

Soit un agrandissement (ou une réduction) de coefficient k :

Les longueurs sont multipliées	**par k**	→	**L' = k × L**
Les aires sont multipliées	**par k^2**	→	**A' = k^2 × A**
Les volumes sont multipliés	**par k^3**	→	**V' = k^3 × V**

a) La maquette d'une maison a une hauteur de 30 cm, une surface au sol d'aire 1,2 m² et un volume de 0,3 m^3. La maison réelle est un agrandissement de la maquette.

Le coefficient d'agrandissement est 10.

Calculer la hauteur réelle H, l'aire A de la surface réelle au sol et le volume réel V.

………

………

………

………

………

………

………

………

………

………

b) Un objet a une hauteur de 2 m et un volume V égal à 120 dm^3.

Un autre objet est une réduction du premier. Sa hauteur est égale à 1,60 m.

Déterminer le coefficient de réduction, ainsi que le volume V’ de cet autre objet.

....

....

....

....

....

....

....

c) Un rectangle a une aire A de 12 cm^2 et les diagonales de longueur 5 cm.

On réalise un agrandissement de ce rectangle de façon que les diagonales aient une longueur égale à 8 cm.

Calculer le coefficient d’agrandissement, ainsi que l’aire A’ du grand rectangle.

....

....

....

....

....

....

....

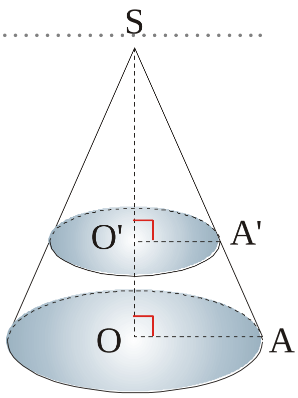
....

d) On a représenté un cône et une section parallèle à la base.

SO = 72 cm et SO’ = 36 cm. Le rayon [O’A’] de la section mesure 24 cm.

1) Calcule le rayon OA de la base du cône.

2) Calcule le volume V_1 du grand cône, puis le volume V_2 du petit cône.



....

....

....

....

RAPPELS REPÉRAGE DANS L'ESPACE

I Repérage dans un parallélépipède rectangle

Définition 1

Dans un parallélépipède rectangle, un repère est formé par trois arêtes ayant un sommet commun appelé origine du repère.

Propriété 1

Tout point d'un parallélépipède rectangle, est repéré par trois nombres, ses coordonnées : l'abscisse, l'ordonnée, l'altitude (ou cote).

ABCDEFGH est un parallélépipède rectangle.
Le repère formé par les arêtes [EA], [EH] et [EF] a pour origine le point E. On le note $\left(E\,;\,A\,;\,H\,;\,F\right)$. Les cordonnées d'un point quelconque sont :

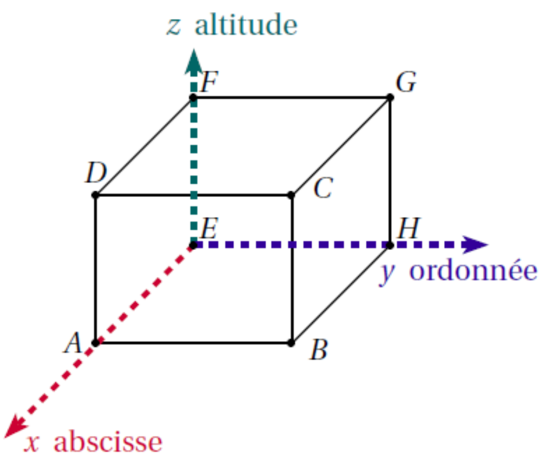
$$\left(\text{abscisse}\ ;\ \text{ordonnée}\ ;\ \text{altitude}\right)$$

- les cordonnées du point E sont : $E\left(0\,;\,0\,;\,0\right)$;
- les cordonnées des points A, H, F sont :

$$A\left(1\,;\,0\,;\,0\right);\ H\left(0\,;\,1\,;\,0\right);\ F\left(0\,;\,0\,;\,1\right);$$

- On a aussi :

$$B\left(1\,;\,1\,;\,0\right);\ C\left(1\,;\,1\,;\,1\right);\ D\left(1\,;\,0\,;\,1\right);\ G\left(0\,;\,1\,;\,1\right).$$

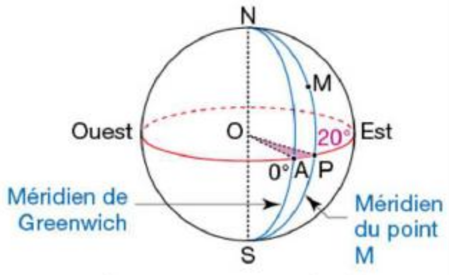


II Repérage sur la sphère

Définition 2

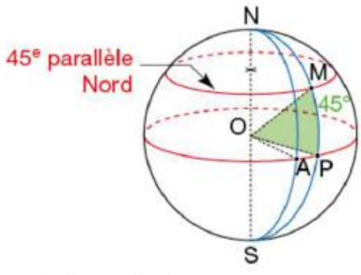
1. La sphère de centre O et de rayon R est formée des points M de l'espace qui sont situés à une distance R du point O, donc tels que $OM = R$.
2. La boule de centre O et de rayon R est formée des points M de l'espace qui sont situés à une distance du point O inférieure ou égale à R, donc tels que $OM \leq R$.

Par un point M distinct des pôles il passe un seul demi-cercle de diamètre [NS]. C'est **le méridien** du lieu M.



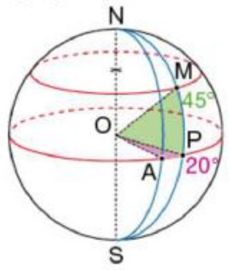
Le **méridien origine** est celui de Greenwich.
La longitude du lieu M est la mesure de l'angle $\widehat{AOP}$ suivie de l'indication Ouest ou Est.
Ici, la longitude est 20° Est.

La latitude du lieu M est la mesure de l'angle $\widehat{POM}$ suivie de l'indication Nord ou Sud.



Ici, la latitude de M est 45° Nord.
L'ensemble des points de la Terre qui ont la même latitude est **un parallèle** (cercle centré sur [NS]).

La longitude et la latitude d'un lieu sont appelées ses **coordonnées géographiques.**



Ici, le point M a pour coordonnées géographiques :
(20° E ; 45° N).