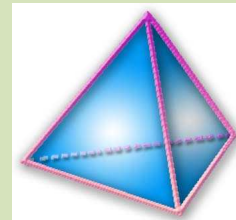


Thème 10: GEOMETRIE DANS L'ESPACE (1)

SE REPERER DANS L'ESPACE - SPHERE ET BOULE - VOLUME

A la fin du thème, tu dois savoir :

- ☞ Se repérer dans l'espace
- ☞ Définition d'une sphère et d'une boule
- ☞ Volume d'une boule
- ☞ Lire les coordonnées des sommets d'un pavé droit
- ☞ Placer un point dans un repère de l'espace
- ☞ Trouver les coordonnées d'un point sur une sphère.
- ☞ Placer un point de coordonnées données sur une sphère.



Exercice n°1: On a représenté ci-dessous le cube ABCDEFGH.

1°) On se place dans le repère (A ; B, E, D).

Ecris les coordonnées des points A, B, C, D, E, F, G, H.

A (0 ; 0 ; 0) B (1 ; 0 ; 0) C (1 ; 0 ; 1) D (0 ; 0 ; 1)

E (0 ; 1 ; 0) F (1 ; 1 ; 0) G (1 ; 1 ; 1) H (0 ; 1 ; 1)

2°) Quelle est l'ordonnée des points situés : sur la face ABCD ? **ordonnée 0**

sur la face EFGH ? **ordonnée 1**

3°) a. Place le point M milieu de l'arête [HG].

Place le point N intersection des diagonales de la face CGFB.

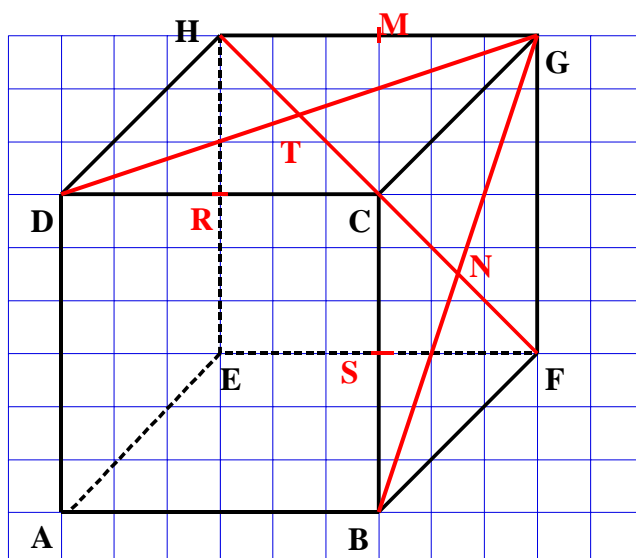
b. Ecris les coordonnées des points M et N : M (0,5 ; 1 ; 1) N (1 ; 0,5 ; 0,5)

4°) Place sur la figure les points R (0 ; 1 ; 0,5) , S (1 ; 0 ; 0,5) , T (0,5 ; 0,5 ; 1)

5°) On se place dans le repère (E ; A, F, H)

Indique les coordonnées des points A, G, B, M et N dans ce nouveau repère.

A (1 ; 0 ; 0) G (0 ; 1 ; 1) B (1 ; 1 ; 0) M (0 ; 0,5 ; 1) N (0,5 ; 1 ; 0,5)



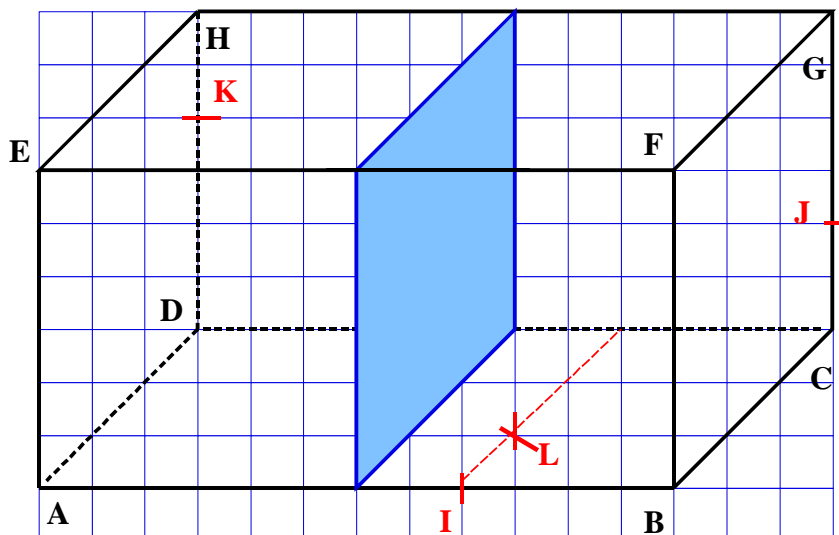
Exercice n°2 : On a représenté ci-dessous le parallélépipède rectangle ABCDEFGH.

On se place dans le repère (A ; B, D, E)

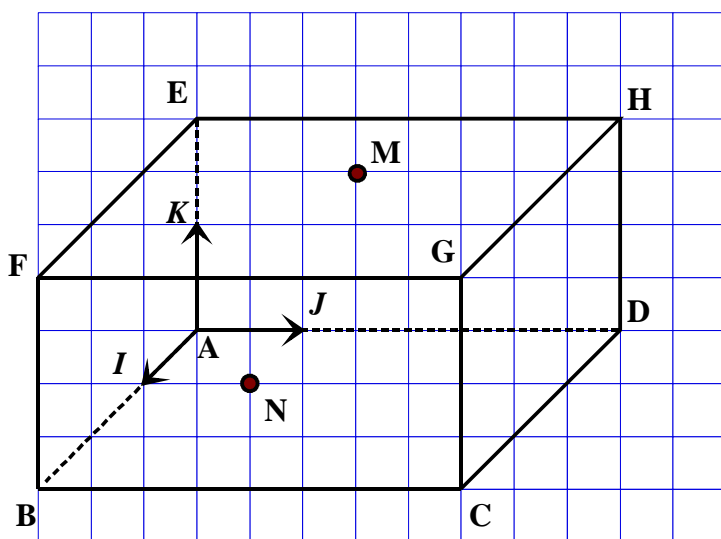
1°) Place le point I de coordonnées $(\frac{2}{3} ; 0 ; 0)$

2°) Lire les coordonnées de points J, K, L : J $(1 ; 1 ; \frac{1}{3})$ K $(0 ; 1 ; \frac{2}{3})$ L $(\frac{2}{3} ; \frac{1}{3} ; 0)$

3°) Colorie l'ensemble des points d'abscisse 0,5 à l'intérieur du parallélépipède rectangle.



Exercice n°3 : L'origine est le sommet A, les axes sont portés par les demi-droites [AI], [AJ] et [AK].



1°) Détermine les coordonnées des points A, I, J, K, B, D, E, H, C, G et F.

A $(0 ; 0 ; 0)$ I $(1 ; 0 ; 0)$ J $(0 ; 1 ; 0)$ K $(0 ; 0 ; 1)$ B $(3 ; 0 ; 0)$ D $(0 ; 4 ; 0)$ E $(0 ; 0 ; 2)$

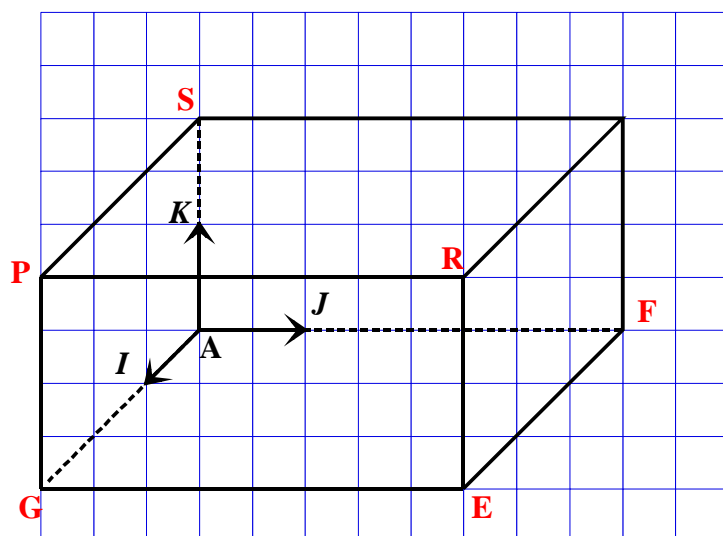
H $(0 ; 4 ; 2)$ C $(3 ; 4 ; 0)$ G $(3 ; 4 ; 2)$ F $(3 ; 0 ; 2)$

2°) Le point M appartient à la face EFGH. Quelles ont les coordonnées de M ? : M $(1 ; 2 ; 2)$

3°) Le point N appartient à la face BCGF. Quelles ont les coordonnées de N ? : N $(3 ; 2 ; 1)$

Exercice n°4 : L'origine est le sommet A, les axes sont portés par les demi-droites [AI], [AJ] et [AK].
Place les points suivants :

$R(3; 4; 2)$; $P(3; 0; 2)$; $S(0; 0; 2)$; $E(3; 4; 0)$; $F(0; 4; 0)$; $G(3; 0; 0)$

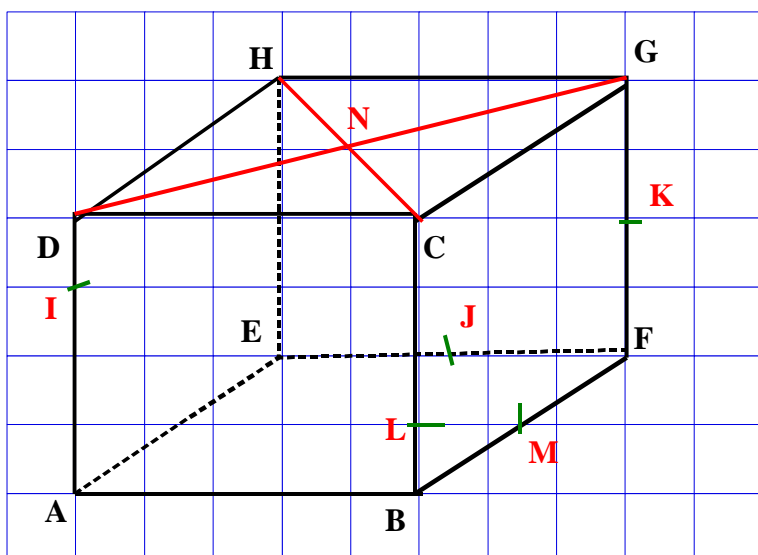


Exercice n°5 : On a représenté ci-dessous le parallélépipède rectangle ABCDEFGH.
On se place dans le repère (A ; B, E, D)

1°) Place les points I, J, K et L de coordonnées : $I(0; 0; \frac{3}{4})$, $J(0,5; 1; 0)$, $K(1; 1; 0,5)$, $L(1; 0; \frac{1}{4})$

2°) Place le point M milieu de [BF] et le point N, point d'intersection des diagonales de la face CDHG.

Lire ensuite les coordonnées des points M et N : $M(1; 0,5; 0)$ $N(0,5; 0,5; 1)$



Exercice n°6: « Définition de la sphère et de la boule »

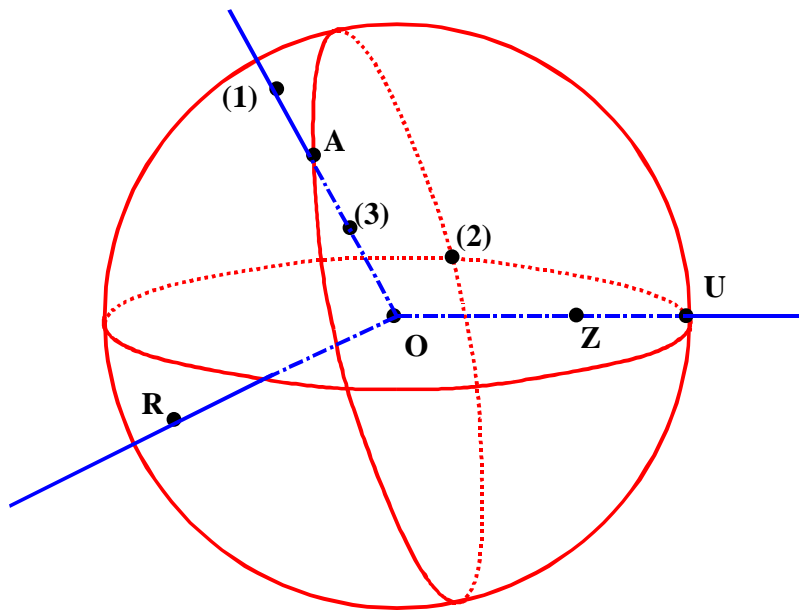
1. Préciser si les points A, Z, U et R de la figure appartiennent à la sphère ou à la boule:

- à la sphère: **A et U.**

- à la boule: **A, U, et Z.**

2. Les points ①, ② et ③ de la figure se nomment en réalité M, N et P mais on ne sait pas dans quel ordre.

On sait seulement que M appartient à la boule, que N n'appartient pas à la boule et que P appartient à la boule sans appartenir à la sphère.



Compléter: ① est le point **N**, ② est le point **M**, ③ est le point **P**.

Exercice n° 7 : Calcule le rayon d'une sphère de circonférence 43,96 cm

Soit P la circonférence, on a : $P = 2\pi r$ avec $P = 43,96$ cm

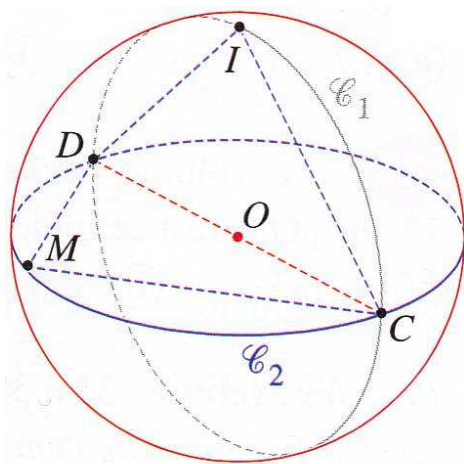
D'où : $r = \frac{P}{2\pi} = \frac{43,96}{2\pi} \approx 7$. Conclusion : Le rayon de la sphère est environ 7 cm

Exercice n°8 : On considère une sphère de rayon R . On désigne par C_1 sa circonférence.

1. Exprime C_1 en fonction de R et de π . **$C_1 = 2\pi R$**

2. On considère une sphère de rayon double du précédent. On désigne par C_2 sa circonférence.

3. Exprime C_2 en fonction de R . **$C_2 = 2\pi(2 \times R) = 4\pi R$**



Exercice n° 9:

Le point O est le centre d'une sphère de rayon 5 cm.

Les grands cercles C_1 et C_2 sont sécants aux points D et C.

Les points I et M sont situés respectivement sur les cercles C_1

et C_2 . On donne $\widehat{ODI} = 45^\circ$ et $\widehat{DCM} = 30^\circ$.

1. a) Que représente les segment $[DC]$ pour les cercles C_1 et C_2 , et pour la sphère ? **Un diamètre**

b) Donne les longueurs CD, OI et OM.

CD = 10 cm ; OI = OM = 5 cm

2. a) Quelle est la nature des triangles CDM et CDI ? : **Triangles rectangles**

b) Calcule les longueurs CI et MD.

• Dans le triangle CDI rectangle en I, on a : $\sin \widehat{CDI} = \frac{IC}{DC}$. Soit $IC = DC \times \sin \widehat{CDI} = 10 \times \sin 45^\circ \approx 7$

D'où : **IC \approx 7 cm.**

• Dans le triangle CDM rectangle en M, on a : $\sin \widehat{DCM} = \frac{DM}{DC}$. Soit $DM = DC \times \sin \widehat{DCM} = 10 \times \sin 30^\circ = 5$

D'où : **DM = 5 cm.**

Exercice n° 10: Calcule le volume d'une bille d'acier de diamètre 6 cm.

$$\text{On a : } \frac{4}{3} \times \pi \times \left(\frac{6}{2}\right)^3 = \frac{4}{3} \times \pi \times 3^3 = \frac{4}{3} \times \pi \times 27 = 36\pi \approx 113,09$$

La bille d'acier a un volume de 113 cm³.

Exercice n° 11: Une quille en bois est formée d'un cylindre surmonté d'une sphère, qui ont tous deux même diamètre de 8 cm. La hauteur totale est 40 cm. Calcule le volume de la quille.

Soit V le volume de la quille, on a :

$$V = \pi \times \left(\frac{8}{2}\right)^2 \times (40 - 8) + \frac{4}{3} \times \pi \times \left(\frac{8}{2}\right)^3 = \pi \times 4^2 \times 32 + \frac{4}{3} \times \pi \times 4^3 = 512\pi + \frac{256}{3}\pi \approx 1608,5 + 268,1 \approx 1876,6$$

La quille a un volume de 1 877 cm³ environ.

Exercice n°12: Observe la carte ci-dessous et réponds aux questions.

1°) a. Sur quel méridien se trouve New York ? : **Le méridien 70° Ouest**

Complète : **Sa longitude est 70° O**

b. Sur quel parallèle se trouve New York ? : **Le parallèle 40° Nord**

Complète : **Sa latitude est 40° N**

c. Les coordonnées géographiques de New York sont : **(70° O ; 40° N)**

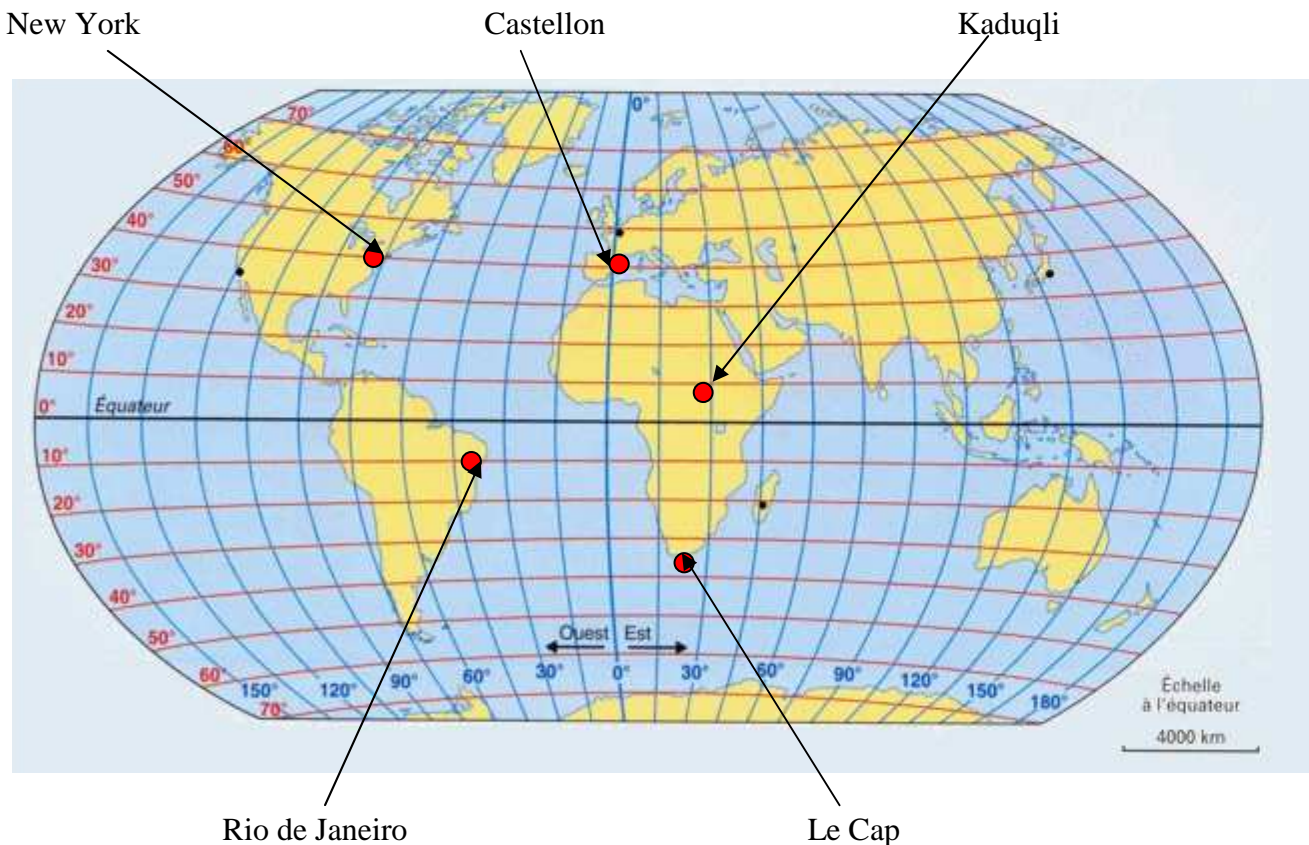
2°) Indique les coordonnées géographiques des villes suivantes :

Rio de Janeiro : **(40° O ; 10° S)**

Castellon : **(0° ; 40° N)**

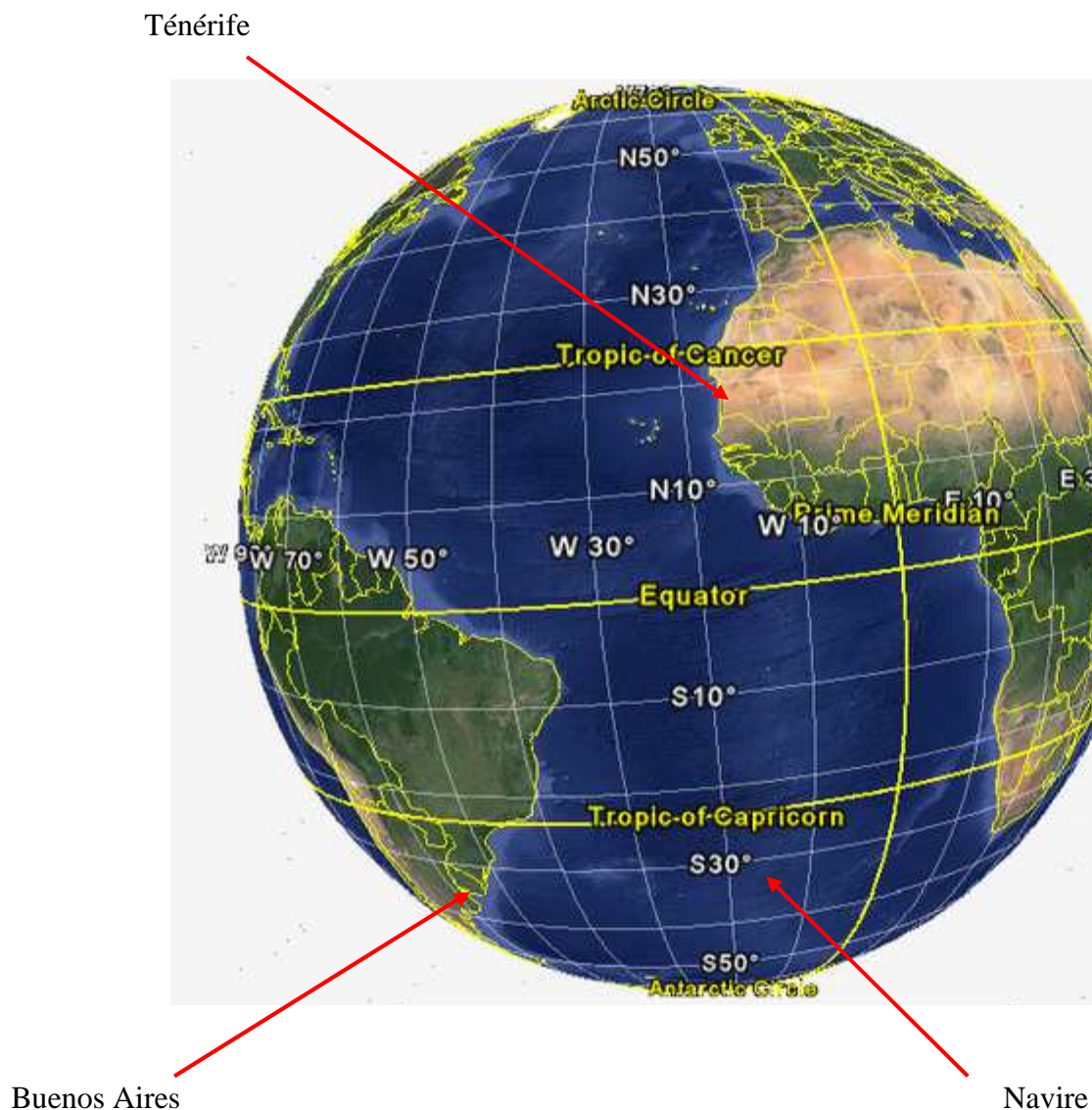
Le Cap : **(20° E ; 38° S)**

Kaduqli : **(30° E ; 10° N)**



Exercice n°13:

1°) Sur la planisphère ci-dessous, place approximativement les deux villes suivantes :
Buenos Aires (58° O ; 34° S) Ténérife (16° O ; 28° N)



2°) Les coordonnées d'un navire sont (16° O ; 34° S).

Parmi les villes précédentes, laquelle est à la même latitude que ce navire ? : **Buenos Aires**

Place le point N correspondant à ce navire.

Exercice n°14 :

Un avion qui se trouvait au point de coordonnées (10° O ; 25° N) se déplace de 30° parallèlement à l'équateur, dans le même sens que le sens de rotation de la Terre.

Quelles sont les nouvelles coordonnées ?:

La terre tourne de l'Ouest vers l'Est.

Les nouvelles coordonnées de l'avion sont donc (20° E ; 25° N)