

Repérage d'un point par sa latitude et sa longitude

Comment se repérer sur la surface terrestre ?

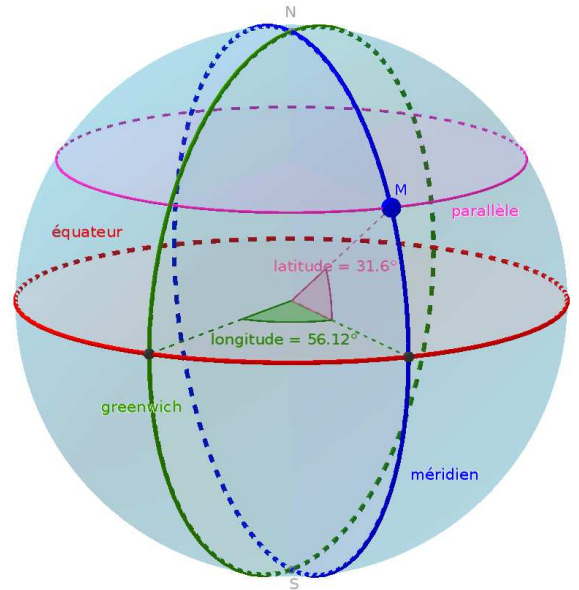
Dans ce qui suit, on va assimiler la Terre à une boule de 6400 km de rayon.

▷ Ouvrez le fichier *geogebra* « *coordgeo.ggb* » fourni et observez :

- La sphère « Terre », « planète bleue »,
- L'équateur, représenté par un cercle rouge.
- En vert le méridien de référence, communément appelé « méridien de Greenwich ».

Il passe par les pôles Nord et Sud (les points N et S).

- un point M (comme Mobile) à la surface de la terre,
- le méridien passant par M, un cercle passant aussi par les pôles N et S.
- Un parallèle passant par M, cercle « parallèle » à l'équateur.



Ce point M est repéré en **coordonnées géographiques** par :

- sa longitude, angle \widehat{EOM} entre le méridien de référence et le méridien passant par M.
- sa latitude, angle \widehat{MOP} entre l'équateur et le parallèle passant par M.

▷ Déplacez le point M à l'aide de la souris et observez les latitudes et les longitudes.

- Si le point M est dans l'hémisphère nord, on dit qu'il a une « latitude Nord ».
- Si le point M est dans l'hémisphère sud, on dit qu'il a une « latitude Sud ».
- De même, on a des longitudes Est ou Ouest suivant qu'on soit à l'est ou à l'ouest du méridien de référence.

Sur le dessin ci-dessus, on dit que M a une latitude de $31,6^\circ \text{ N}$ et une longitude de $56,12^\circ \text{ E}$.

▷ Déplacez le point M aux positions des grandes villes listées ci-dessous :

▷ Complétez :

- Les *parallèles* sont des cercles constitués des points de même latitude.
- Les *méridiens* sont des cercles constitués des points de même longitude.

Quelques grandes villes du monde

▷ Ouvrez le fichier *geogebra* « *villes.ggb* » fourni et observez les villes de Tunis, Pékin, Paris, Padang, Quito, Moscou, Wellington, Oslo, Le Cap, Santiago, Londres, New-York, Sydney, Madrid.

▷ En déplaçant à l'aide de la souris le point « mobile » M, retrouvez les coordonnées géographiques de chacune de ces villes en complétant le tableau ci-dessous.

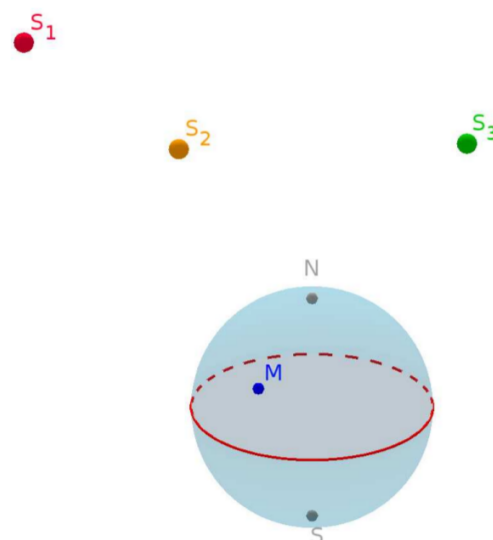
Notez bien qu'il est difficile d'obtenir exactement les coordonnées du tableau en superposant le point « mobile » M sur les différentes villes, mais en observant les latitudes et longitudes affichées, on y arrive facilement 😊

Villes	Latitude	Longitude
<i>Londres</i>	51,5 ° N	0 ° O ou 0 ° E
<i>Paris</i>	48,9 ° N	2,3 ° E
<i>Madrid</i>	40,4 ° N	3,7 ° E
<i>New-York</i>	40,6 ° N	116,4 ° O
<i>Pékin</i>	39,9 ° N	74,1 ° E
<i>Moscou</i>	56,8 ° N	37,7 ° E
<i>Quito</i>	0 ° N ou 0 ° S	79 ° O
<i>Le Cap</i>	34 ° S	18,5 ° E
<i>Santiago</i>	33,5 ° S	70,7 ° O
<i>Sydney</i>	34 ° S	151,1 ° O
<i>Wellington</i>	41,3 ° S	174,8 ° O
<i>Oslo</i>	59,9 ° N	10,8 ° E
<i>Tunis</i>	36,8 ° N	10,2 ° E
<i>Padang</i>	1 ° S	100,4 ° E

Se repérer grâce au positionnement par satellite

▷ Ouvrez le fichier *geogebra* « *satellites.ggb* » fourni et observez :

- La sphère « Terre », de rayon 1,6 (pour simplifier, au lieu de 6400 km), les pôles N et S, notre point M à la surface de la terre.
- trois points S₁, S₂ et S₃, représentant des satellites du réseau GPS. Ils sont sur une sphère « orbite » à 20200 km d'altitude donc à ...*26.600*... km du centre de la terre soit sur une sphère orbite de rayon ...*6,65*... dans *geogebra*.



Un récepteur GPS capte les signaux émis par S_1 , S_2 et S_3 et calcule les différences de temps en secondes, entre son horloge interne et les horloges atomiques des satellites.

▷ Remplir le tableau, en admettant que la vitesse de la lumière c est de **300 000 km/s**.....

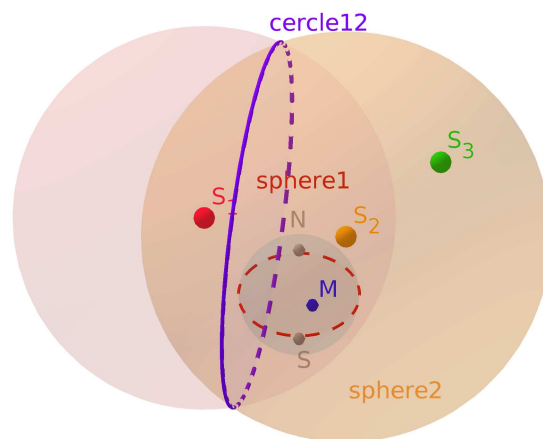
Rappel : $vitesse = \frac{distance}{temps}$ donc $distance =$ **Vitesse x Temps**

Satellite	S_1	S_2	S_3
Différence de temps (s)	0,067500000	0,072233333	0,081533333
Distance (km)	20 250	21 670	24 460
Rayon pour geogebra	5, 0625	5,4175	6, 115

▷ Créons donc dans *geogebra* :

- La sphère **sphere1** de centre S_1 et de rayon **5,0625**.....
- La sphère **sphere2** de centre S_2 et de rayon **5,4175**.....
- Le cercle **cercle12** intersection de **sphere1** et **sphere2**.

Je vous conseille, pour mieux voir la suite, de masquer les sphères **sphere1** et **sphere2** en cliquant sur les sphères avec le bouton droit et en décochant « afficher l'objet ». Gardez le cercle **cercle12**!



▷ Créons ensuite dans *geogebra* :

- La sphère **sphere3** de centre S_3 et de rayon **6,115**.....
- Le cercle **cercle23** intersection de **sphere2** et **sphere3**.
- Les points d'intersection des cercles **cercle12** et **cercle23**.

▷ Si vous ne vous êtes pas trompés, l'un des deux points est sur la surface de la terre!

▷ Déplacer le point « mobile » M pour trouver ses coordonnées.

▷ De quelle ville s'agit-il dans le tableau « quelques grandes villes du monde » ?

..... **Paris**

Fini en avance ?

Calculer la distance de cette ville à l'équateur (sur la surface de la terre).