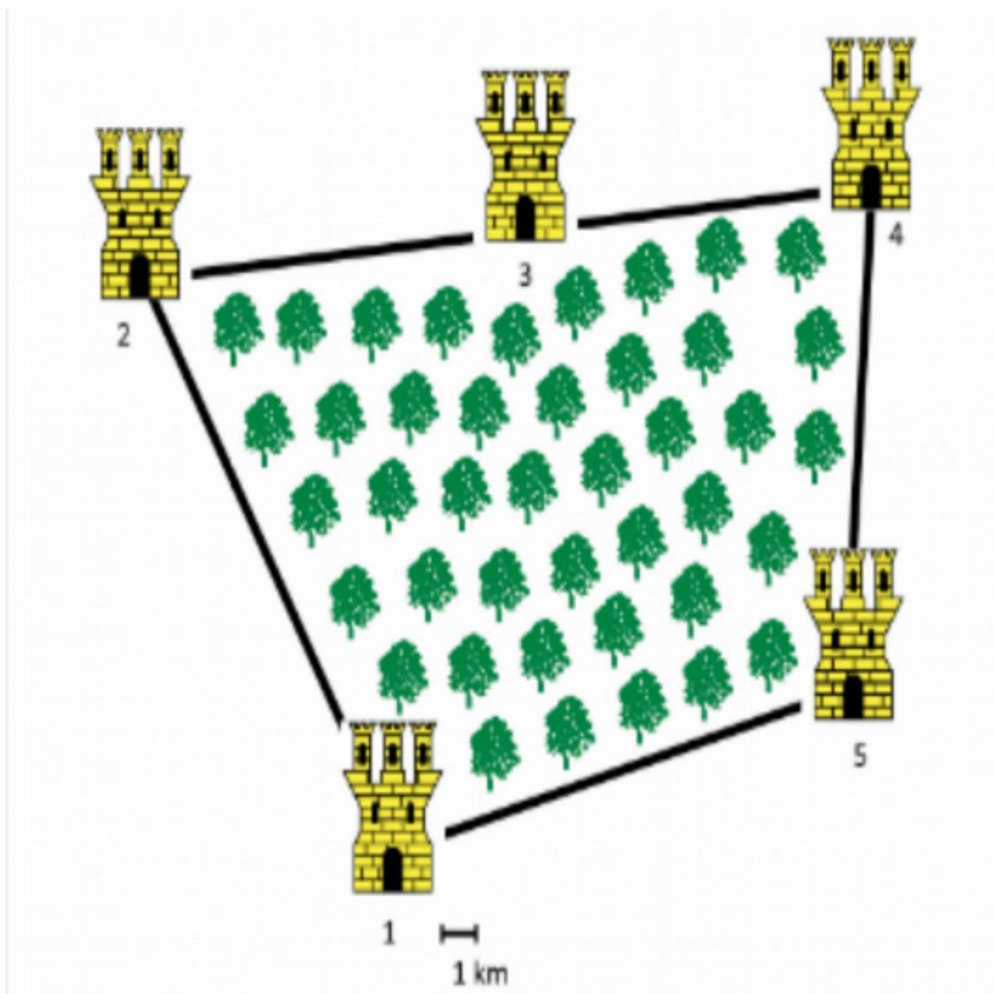


UNE APPROCHE DU POSITIONNEMENT : LE MESSEGER DU ROI

Le messager du roi doit partir du château (tour 1) et se rendre à la tour 3 au travers d'une forêt dense.

Pour l'aider à s'orienter, car il ne dispose d'aucun appareil, les tours 2, 4 et 5 vont tirer un coup de canon toutes les heures, à 2 min d'intervalle.

La tour 2 tire à 10 h et le messager, à l'écoute tout au long de son parcours, entend la détonation à 10 h et 36 s. Il s'arrête alors pour entendre les autres tours. Il entend la détonation de la tour 4 à 10 h 2 min et 31 s et celle de la tour 5 à 10 h 4 min et 29 s.



La vitesse du son étant de 340 m/s, Comment peut-on procéder pour situer le messager ?



Après discussion de votre méthode avec le professeur, réaliser les calculs nécessaires :

Placer le messager dans le plan ci-dessus. Sachant que le messager est parti de la tour 1, doit-il continuer tout droit ?

Quels sont les éventuels problèmes soulevés par cette méthode ?

Dans le cas du GPS, qu'est-ce qui remplace les canons ?

Quel est alors la nature du signal envoyé et à quelle vitesse se propage-t-il ?

	SNT – Thème 7 – Localisation et cartographie	
	Document Élève - Activité 1	
	Principe de la localisation	2/5

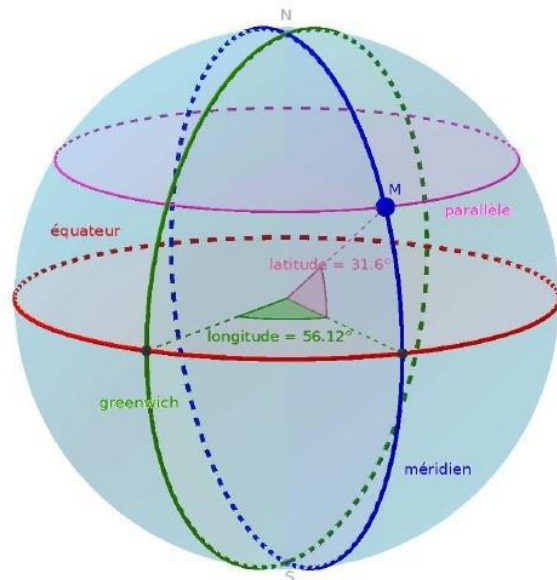
SE REPÉRER SUR LE GLOBE

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 l'équateur et le parallèle passant par M.
- sa latitude, angle \widehat{MOP}

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 $31,6^\circ$ N et une longitude de $56,12^\circ$ E.

À retenir :

- Lessont des cercles constitués des points de même latitude .
- Lessont des cercles constitués des points de même longitude .

	SNT – Thème 7 – Localisation et cartographie	
	Document Élève - Activité 1	
	Principe de la localisation	3/5

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 (ATTENTION à ne pas déplacer ces points !!).

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-après.

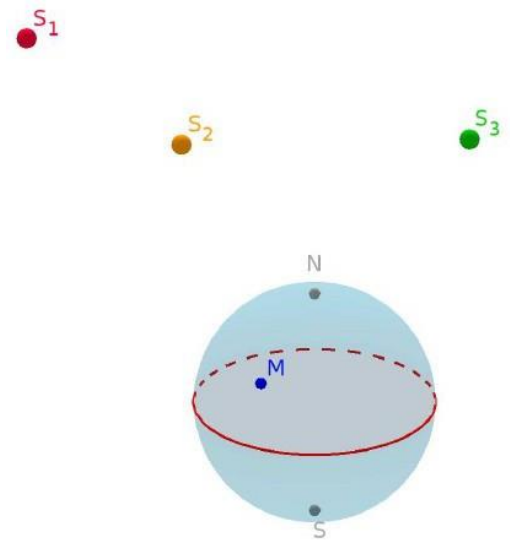
Notez bien qu'il est difficile d'obtenir exactement les coordonnées du tableau en superposant le point « mobile » M sur les différentes villes, mais en observant les latitudes et longitudes affichées, on y arrive facilement.

Villes	Latitude	Longitude
	51,5°N	0°O ou 0°E
	48,9°N	2,3°E
	40,4°N	3,7°O
	40,6°N	74,1°O
	39,9°N	116,4°E
	55,7°N	37,7°E
	0°N ou 0°S	79°O
	34°S	18,5°E
	33,5°S	70,7°O
	34°S	151,1°E
	41,3°S	174,8°E
	59,9°N	10,8°E
	36,8°N	10,2°E
	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 s_1 , s_2 et s_3 , représentant des satellites du réseau GPS. Ils sont sur une sphère « orbite » à 20200 km d'altitude donc àkm du centre de la terre soit sur une sphère orbite de rayon 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 et que la relation entre la vitesse, la distance parcourue et le temps de parcours est :

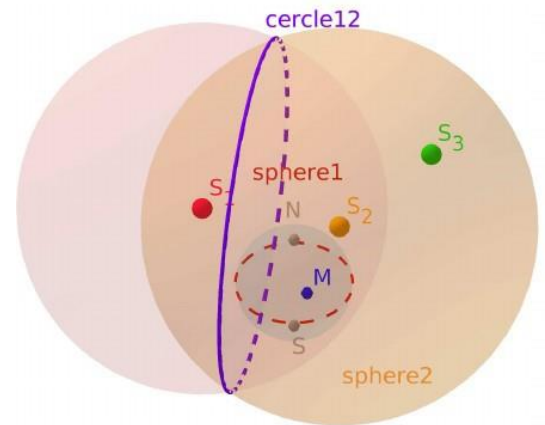
	SNT – Thème 7 – Localisation et cartographie	
	Document Élève - Activité 1	
	Principe de la localisation	4/5

Satellite	S ₁	S ₂	S ₃
Différence de temps (s)	0,067500000	0,072233333	0,081533333
Distance (km)			
Rayon pour geogebra			

Créons donc dans geogebra :

- La sphère **sphere1** de centre **S1** et de rayon
- La sphère **sphere2** de centre **S2** et de rayon
- Le cercle **cercle12** intersection de **sphere1** et **sphere2** (avec l'outil intersection de surfaces)

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



Créons ensuite dans geogebra :

- La sphère **sphere3** de centre **S3** et de rayon
- Le cercle **cercle23** intersection de **sphere2** et **sphere3**.
- Les points d'intersection des cercles **cercle12** et **cercle23**.

Si on ne s'est pas trompé, 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 » ?

Fini en avance ?

Objectif 1

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

Objectif 2

Les latitudes et les longitudes peuvent être exprimées de différentes façons. Dans le tableau donnant les coordonnées de quelques villes du monde, les coordonnées sont données en « degré décimal ». On peut également utiliser le système « sexagésimal », soit exprimer un angle en degré, minute d'arc (1/60 de degré), seconde d'arc (1/60 de minute d'arc).

Formulation générale : latitude (degrés décimaux) = degrés + (minutes / 60) + (secondes / 3600)

Exemple : Soit une latitude de 45° 54' 36" (45 degrés, 54 minutes et 36 secondes).

Exprimée en degrés et fraction décimale de degré, la latitude sera : latitude = 45 + (54 / 60) + (36 / 3600) = 45,91°

Trouver une méthode pour effectuer la conversion inverse, à savoir convertir des degrés décimaux en degrés sexagésimaux et l'appliquer à la latitude et à la longitude de Paris (48,85341°N, 2,3488°O).