

Principes de la géolocalisation

SNT

Lycée Saint Sernin

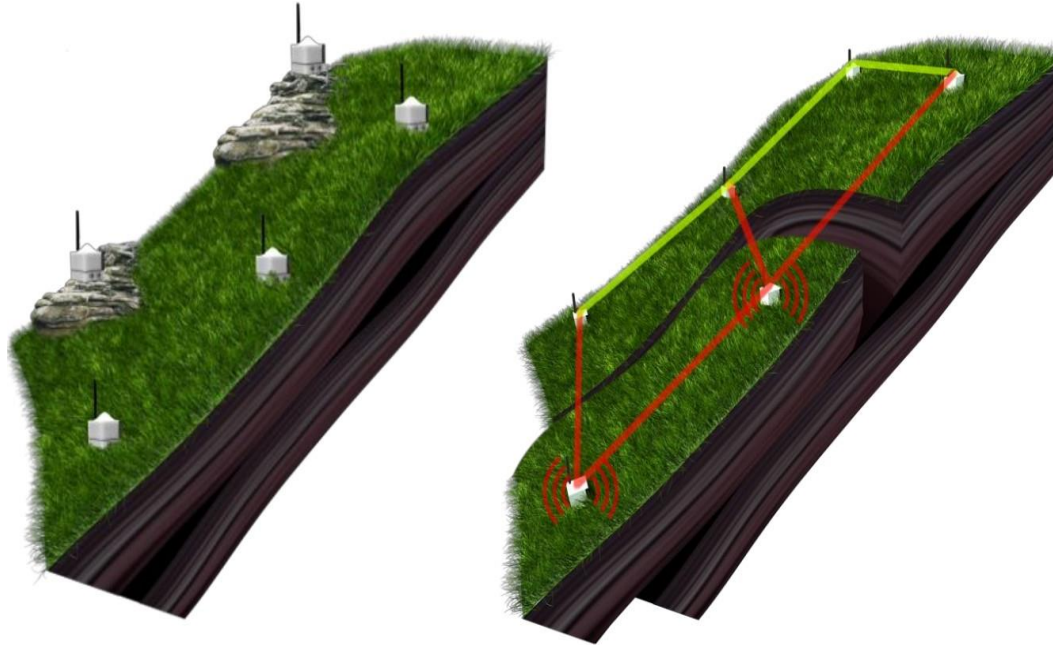
Introduction

Il est aujourd'hui aisé de se rendre n'importe où sur Terre. Un GPS (Global Positioning System) permet de connaître sa position à toute heure et en tout lieu sur la surface de la Terre avec une précision sans précédent. Mais comment ce système fonctionne-t-il ?

Problème

Comment repérer une position sur Terre ?

Introduction



Le géocube mesure des positions très précises (de l'ordre du cm).

Thème “Localisation, cartographie”

Le programme en SNT

Contenus	Capacités attendues
GPS, Galileo	Décrire le principe de fonctionnement de la géolocalisation.
Cartes numériques	Identifier les différentes couches d'information de GeoPortail pour extraire différents types de données. Contribuer à OpenStreetMap de façon collaborative.
Protocole NMEA 0183	Décoder une trame NMEA pour trouver des coordonnées géographiques.
Calculs d'itinéraires	Utiliser un logiciel pour calculer un itinéraire. Représenter un calcul d'itinéraire comme un problème sur un graphe.
Confidentialité	Régler les paramètres de confidentialité d'un téléphone pour partager ou non sa position.

Introduction

Regardez la vidéo d'introduction

<https://ladigitale.dev/digiview/#/v/67336bebbf2e5>

Sommaire

1. Repères historiques
2. Repérage sur Terre
3. Se repérer grâce à des satellites

Repères historiques

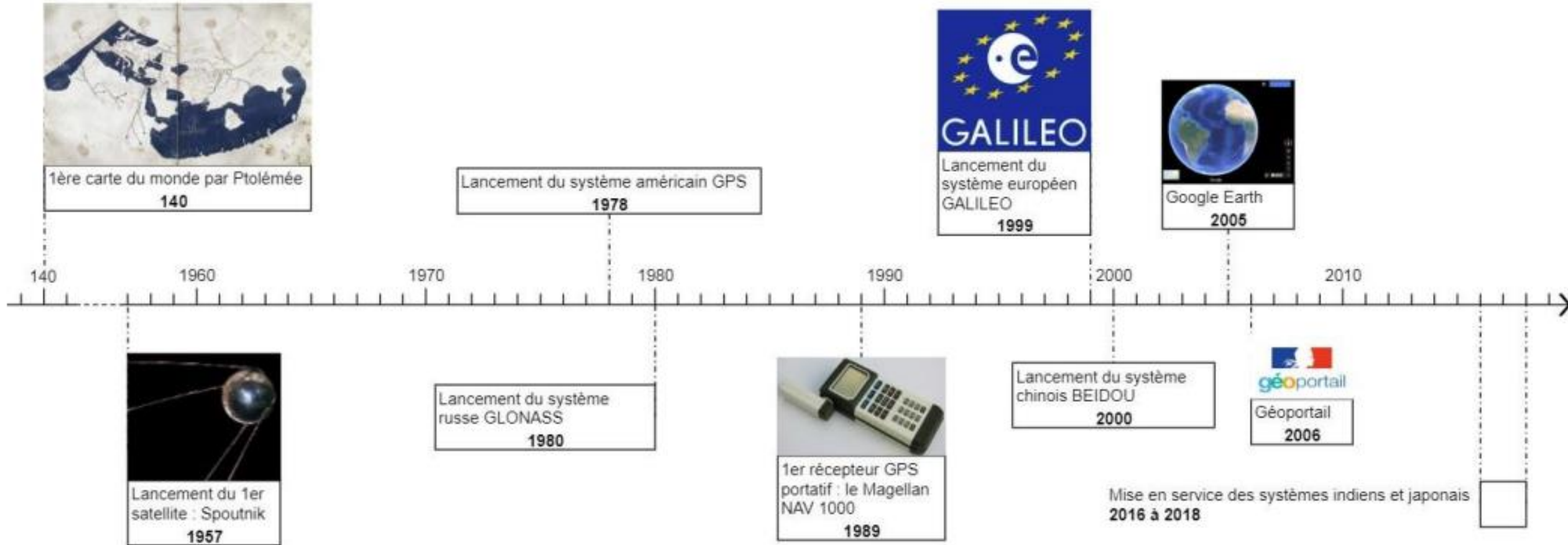
Géolocalisation

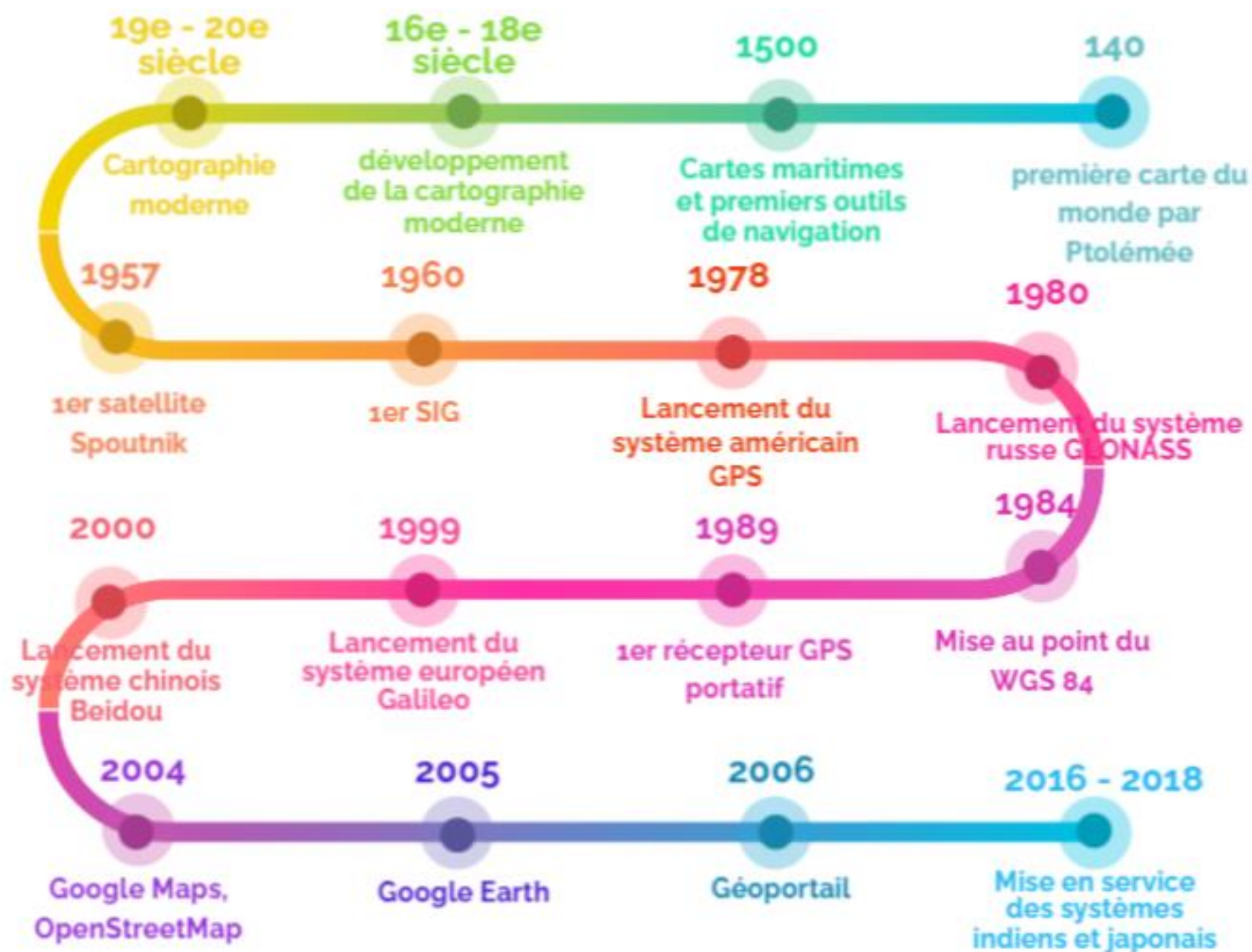
Activité 1 - Repères Historiques

A l'aide de la vidéo suivante : <https://ladigitale.dev/digiview/#/v/67336d6966872>

Veillez remplir la frise des repères historiques.

Activité 1 - Correction





Repérage sur Terre

Géolocalisation

Repérage sur Terre

Afin de repérer tout point de la Terre, on utilise deux cercles de référence :

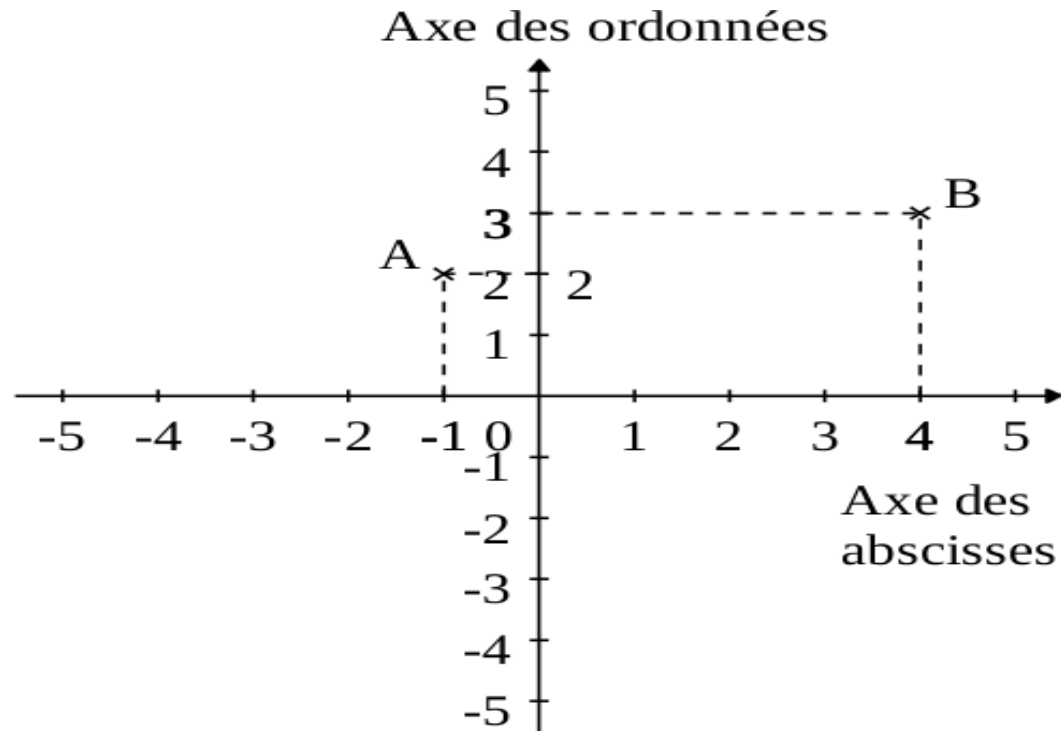
- ▶ l'équateur,
- ▶ le méridien de Greenwich.

Sur un planisphère, ces deux cercles sont matérialisés par des axes



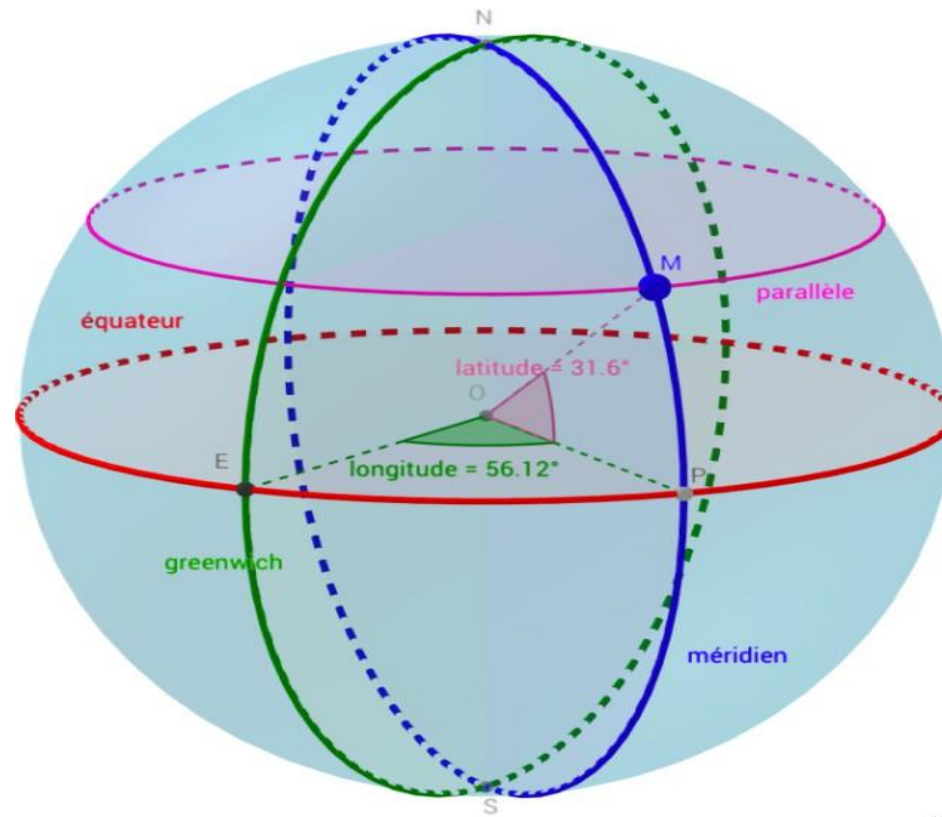
Cercles de référence

En mathématiques dans un repère en deux dimensions on donne une position en indiquant l'abscisse et l'ordonnée d'un point

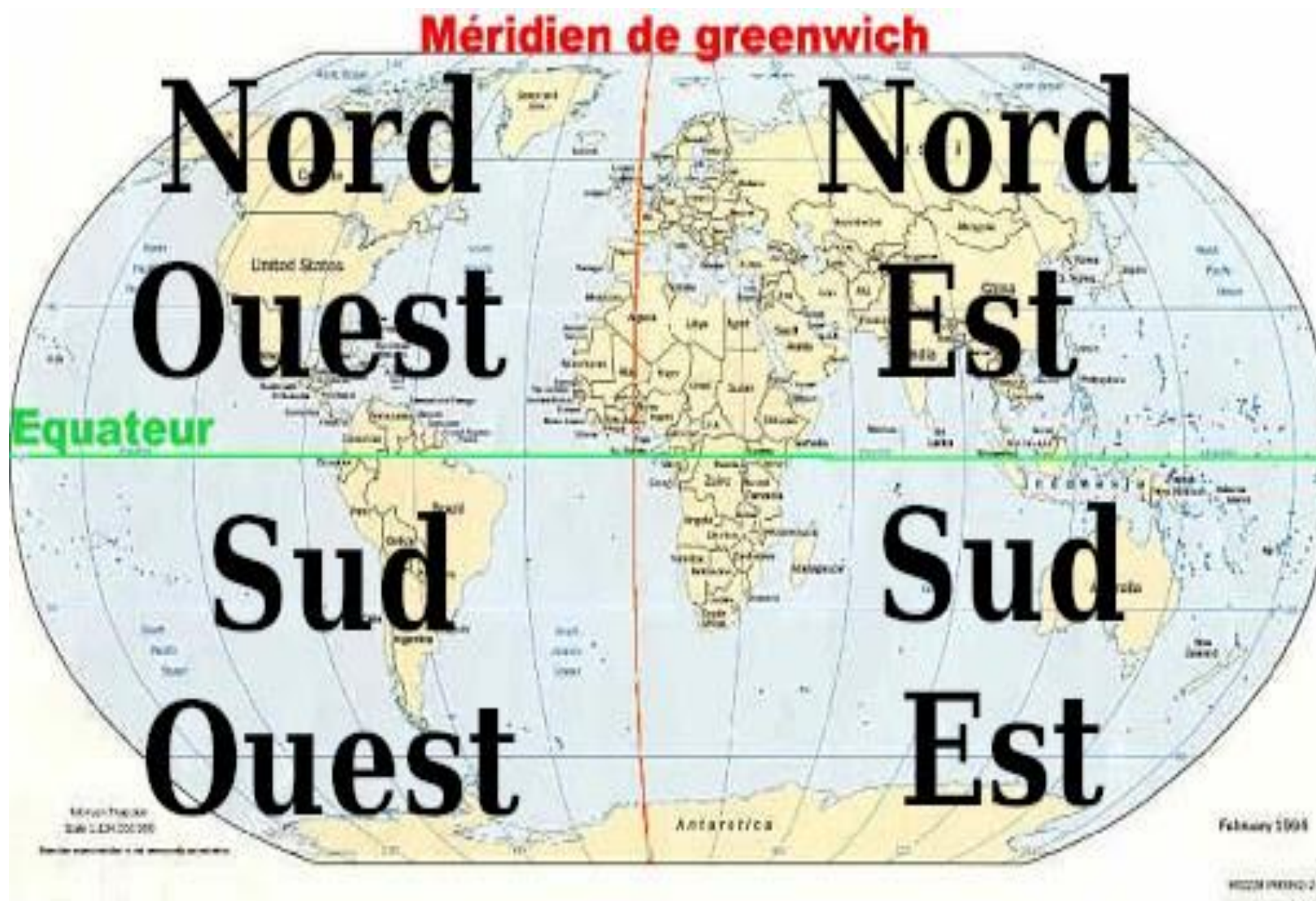


Pour repérer une position M sur la Terre en trois dimensions on utilise des angles :

- sa **longitude**, angle entre le méridien de Greenwich et le méridien passant par M,
- sa **latitude**, angle entre l'équateur et le parallèle passant par M.

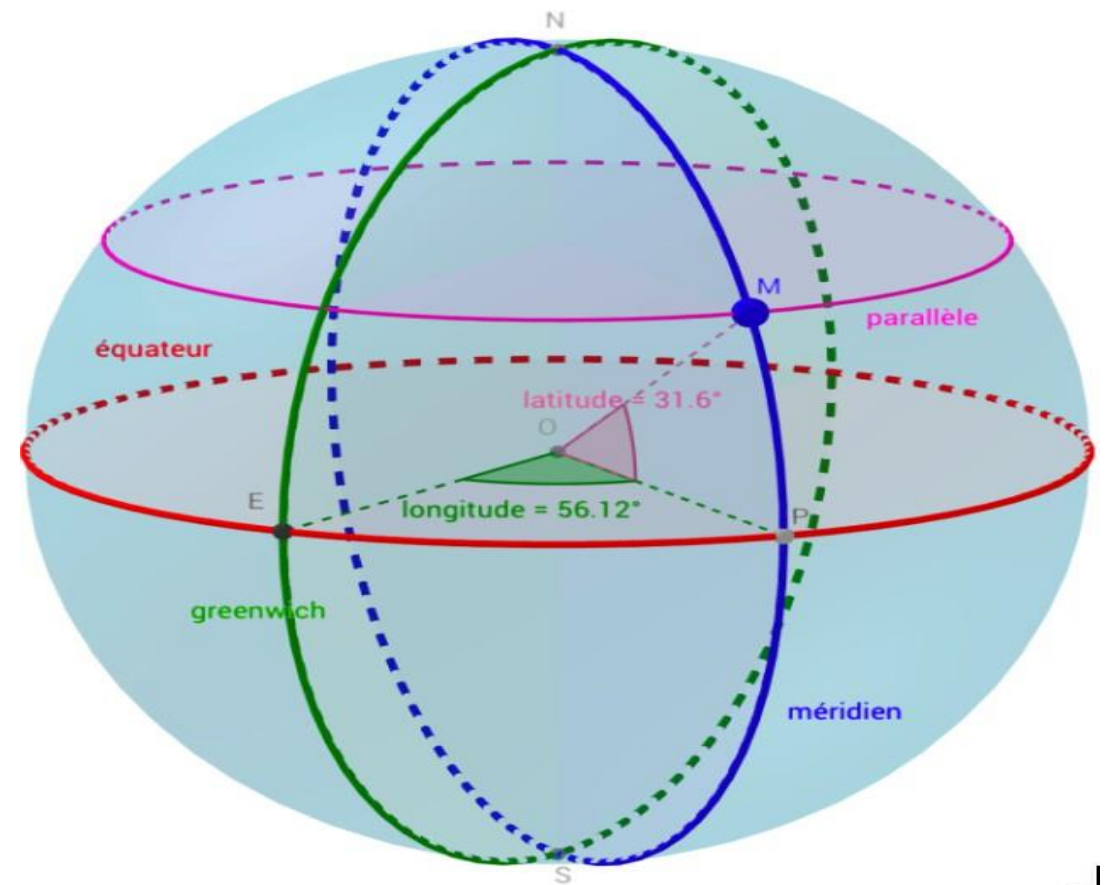
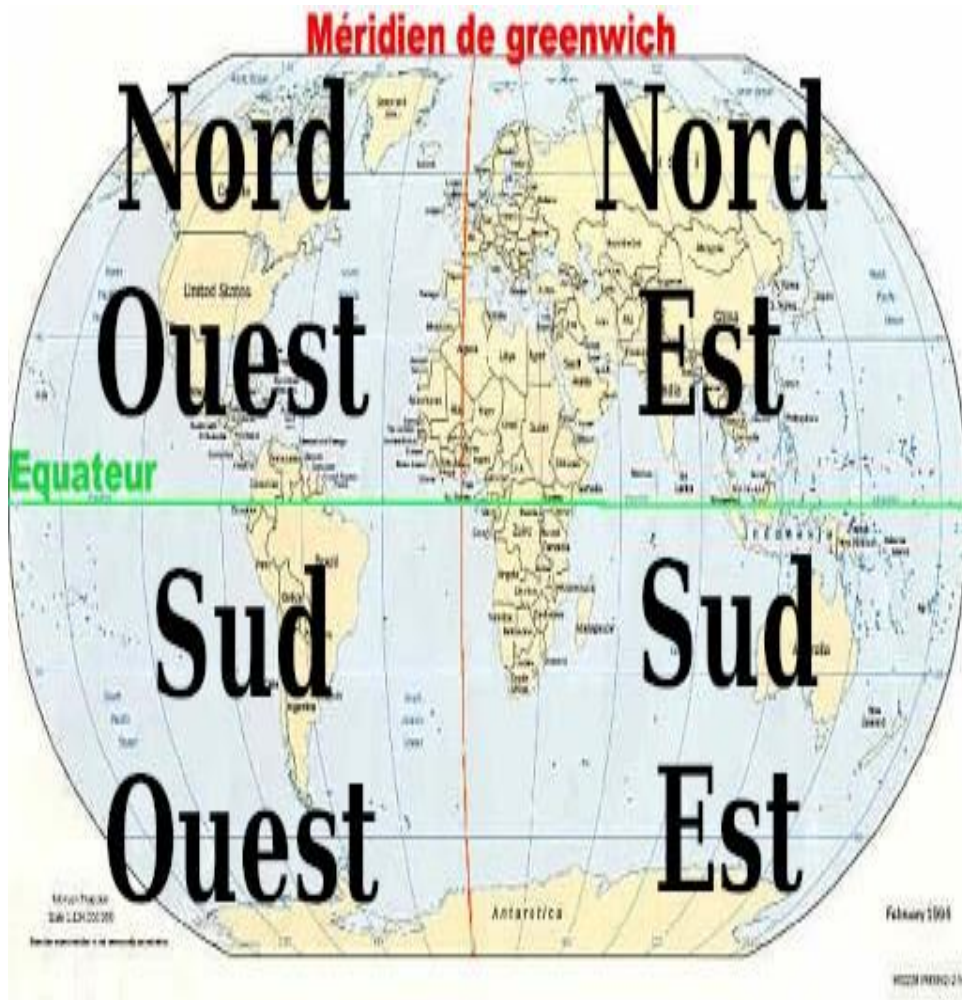


Selon les positions par rapport aux axes on indique également les zones.



Ainsi dans la figure les coordonnées du point M sont :

- latitude : $31,6^\circ\text{N}$
- longitude : $56,12^\circ\text{E}$



Activité 1

1. Dans quelle zone est située la France ?
2. Quelle ville de Dordogne est traversée par le méridien de Greenwich (recherche web).
3. Télécharger et décompresser le dossier geolocalisation.zip situé le site
4. Se rendre sur le site <https://www.geogebra.org/classic>
5. Cliquer sur les trois traits horizontaux en haut à droite de la page puis Ouvrir.

Activité 1

1. Dans quelle zone est située la France ?
2. Quelle ville de Dordogne est traversée par le méridien de Greenwich (recherche web).
3. Télécharger et décompresser le dossier geolocalisation.zip situé le site
4. Se rendre sur le site <https://www.geogebra.org/classic>
5. Cliquer sur les trois traits horizontaux en haut à droite de la page puis Ouvrir.

Activité 1

6. Cliquer sur le dossier à droite puis choisir le fichier villes.ggb précédemment téléchargé.

7. Dans LibreOffice Writer, recopier le tableau :

Noms des villes	Latitudes	Longitudes
	51,5°...	0°
	48,9°...	2,3°...
	40,4°...	3,7°...
	40,6°...	116,4°...
	39,9°...	74,1°...
	56,8°...	37,7°...

6. Déplacer le point mobile M (bleu) pour retrouver les coordonnées des villes et ainsi compléter le tableau. Il faudra également compléter les coordonnées avec N/S/E/O.

Activité - Correction

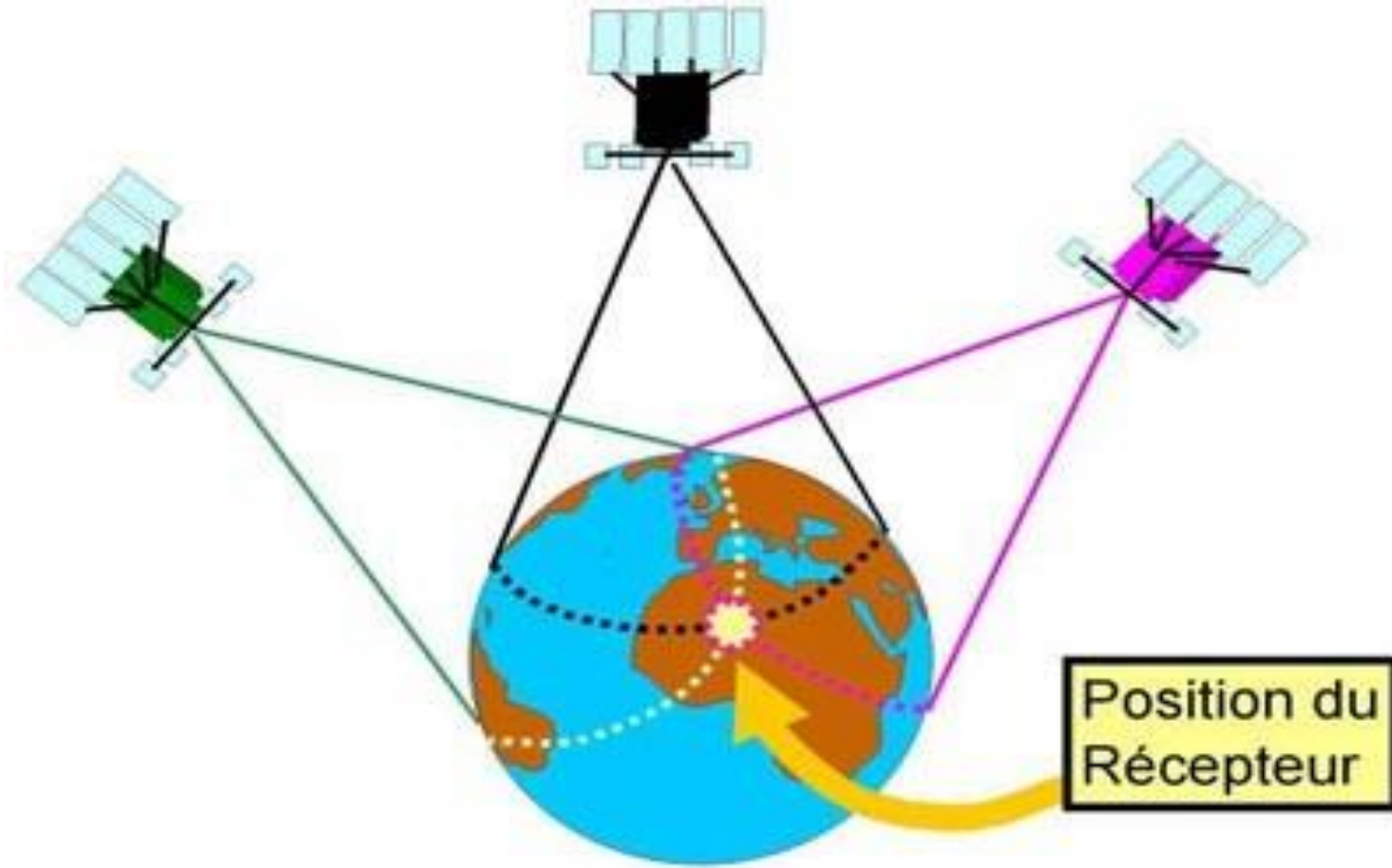
Noms des villes	Latitudes	Longitudes
	51,5°...	0°
	48,9°...	2,3° ...
	40,4°...	3,7° ...
	40,6°...	116,4° ...
	39,9°...	74,1°...
	56,8°...	37,7°...

Se repérer grâce à des satellites

Géolocalisation

Principe : la trilatération

Pour se repérer sur Terre on positionne des satellites artificiels autour du globe



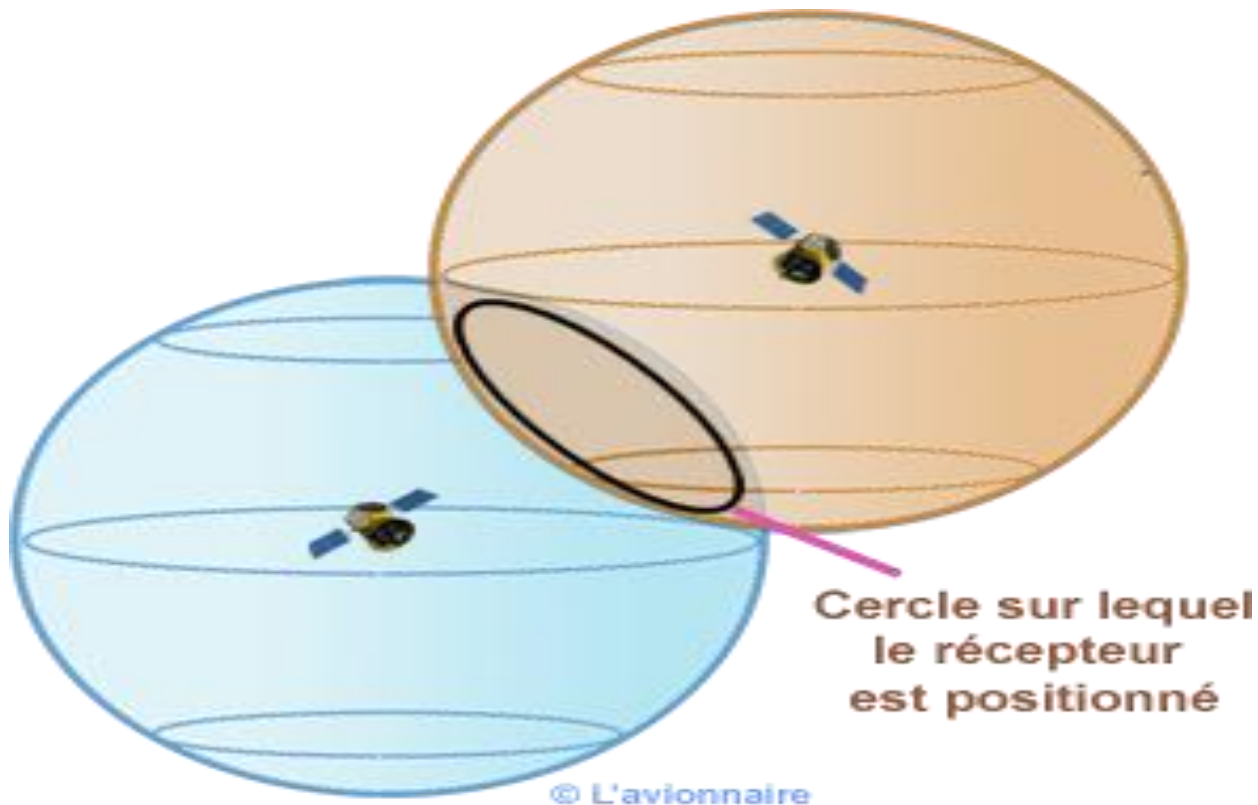
Principe : la trilatération

Chaque satellite envoie sa position très précise dans toutes les directions. Le récepteur sur Terre (un smartphone, une montre connectée...) est positionné sur la sphère centrée sur le satellite.



Principe : la trilatération

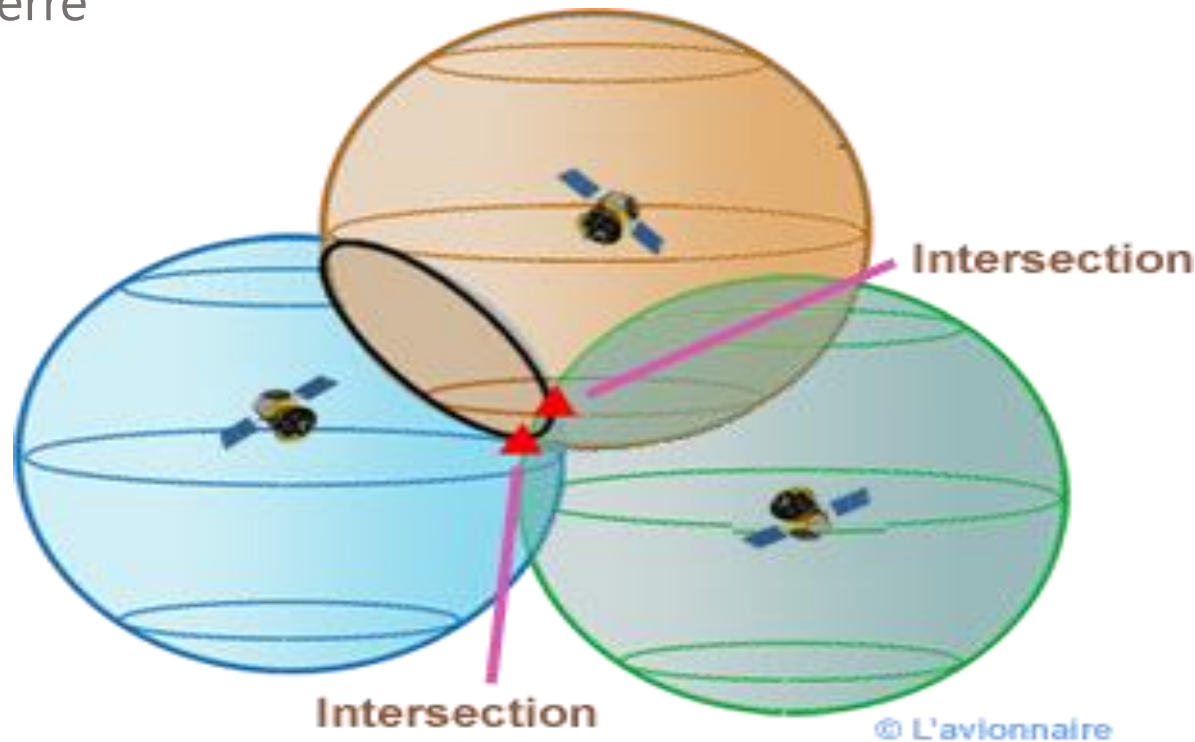
Le récepteur reçoit en même temps la position d'un deuxième satellite. Il est alors quelque part sur le cercle où ces deux sphères se croisent



Intersection des signaux de deux satellites : un cercle

Principe : la trilatération

Le récepteur récupère la position d'un troisième satellite. Les trois sphères ne se croisent qu'en deux points dans l'espace. Un seul de ces points est sur Terre. Le récepteur connaît alors sa position exacte sur Terre



Intersection des signaux de trois satellites : deux points

Remarque

Remarque

En réalité, on utilise plus de trois satellites pour gagner en précision, avoir des informations sur l'altitude...

Différents systèmes

Géolocalisation

Différents systèmes

- On parle communément de **GPS (Global Positioning System)** car c'est le premier système mis en place par la Défense américaine en 1973.
 - ▶ 31 satellites,
 - ▶ informations précises à l'ordre du mètre,
 - ▶ avant 2000, précision limitée pour la population civile.

Activité 2

Répondre aux questions dans le document LibreOffice.

1. Trouver les noms et caractéristiques des systèmes russes, européens et chinois, concurrents du GPS.
2. Pour quelles raisons ces pays ont mis en place leur propre système ?
3. Effectuer une recherche web pour connaître les smartphones compatibles avec le système européen.
4. Placer le fichier dans le casier numérique (Lycée connecté) du professeur.