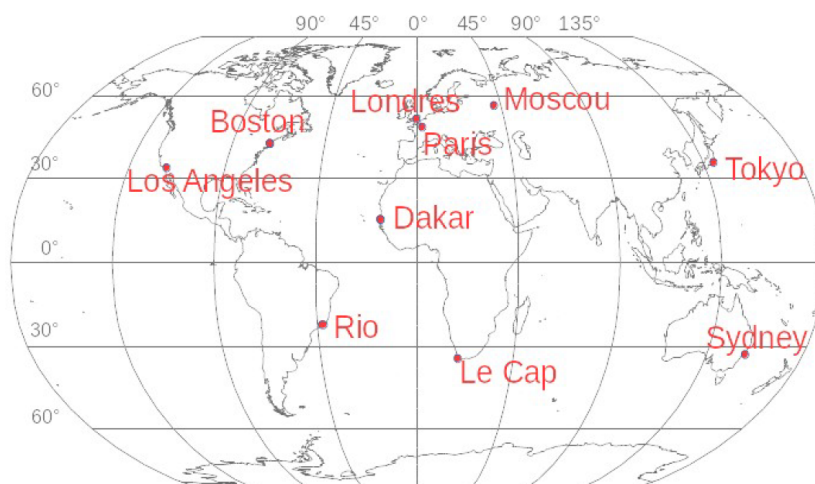


Géolocalisation

1. Mise en route

1. Comment se repère-t-on sur une ligne ?
2. Comment se repère-t-on sur un plan (feuille de papier) ?
3. Comment se repère-t-on sur Terre ?
4. A partir de la carte proposée ci-après, pouvez vous associer à chacune des villes ses coordonnées ?

Ville		Latitude	Longitude
Boston		51°30' Nord	0°07' Ouest
Dakar		48°51' Nord	2°21' Est
Londres		22°54' Sud	43°12' Ouest
Los Angeles		33°52' Sud	151°12' Est
Moscou		35°41' Nord	139°41' Est
Paris		34°03' Nord	118°14' Ouest
Rio		42°21' Nord	71°03' Ouest
Sydney		55°45' Nord	37°36' Est
Tokyo		14°41' Nord	17°26' Ouest



5. Est-il possible que la ville de Le Cap en Afrique du Sud ait pour coordonnées : 33°55' N, 118°25'23" Est. Justifier.
6. Vérifier les coordonnées de la ville de Le Cap avec un atlas ou sur internet.

2. Conversions

Les mesures en degrés peuvent être exprimés de 3 manières différentes :

- en degrés, minutes, secondes (système sexagésimal : DMS) ;
- en degrés décimaux (DD) ;
- en degrés et minutes décimales (DM).

Exemples :

Ville	Coordonnées géographiques	Degrés décimaux	Degrés et minutes décimales
Carcassonne	43°13'00" N 2°21'00" E	Latitude : 43,2166700° Longitude : 2,3500000°	Latitude : 43°13,0002' Nord Longitude : 2°21' Est

Le Cap	33°55'33" S 18°25'23" E	Latitude : -33,9258400° Longitude : 18,4232200°	Latitude : 33°55,5504' Sud Longitude : 18°25,3932' Est
--------	----------------------------	--	---

1. Entre quelles valeurs varient la latitude et la longitude ?
2. En degrés décimaux, il n'est pas fait référence aux points cardinaux (Nord, Sud, Est, Ouest). Comment est donnée l'information ?
3. Etablir les formules de conversions pour passer de l'une à l'autre des mesures.
4. Convertir les angles suivants dans les autres mesures : 42° 20' 40" ; 51°18,24' et 23,6845100°

3. Activités numériques

1. Construire une feuille de calculs sur tableur permettant de réaliser les conversions.

La géolocalisation repose sur la connaissance de distances entre l'objet localisé et des points de référence (satellite ou borne wifi).

Sous Geogebra, nous allons simuler le fonctionnement de la géolocalisation ; l'objet à localiser sera le point du plan, nommé A. On utilisera le cm comme unité.

2. Si je connais la distance qui me sépare d'un point de référence, est ce suffisant pour me repérer ? Pourquoi ?
a) Sous Geogebra, on crée le point de référence B(1 ; 2) puis le cercle de centre B et de rayon BA.
3. Si je connais les distances qui me sépare de 2 points de référence, est ce suffisant pour me repérer ? Pourquoi ?
a) Sous Geogebra, on crée le point de référence C(4 ; -2) puis le cercle de centre C et de rayon CA.
4. Combien de distances qui me sépare de points de référence, dois je connaître pour me repérer ? Pourquoi ?
a) Sous Geogebra, on crée le point de référence D(0 ; -1) puis le cercle de centre D et de rayon DA.
b) Déplacer le point A, que remarque-t-on ?
c) Positionner le point A sur les coordonnées (4 ; 2) puis relever la valeur des différents rayons.
d) Si j'annonce que je me situe à 3 cm de B, 4 cm de C et 5 cm de D ; quelles sont mes coordonnées ?
e) Si j'annonce que je me situe à 4 cm de B, 3 cm de C et $\sqrt{2}$ cm de D ; quelles sont mes coordonnées ?

4. Eléments du cours

Le positionnement par satellite repose sur la **trilatération** ou positionnement à une distance précise de trois points de référence (leur position est connue). En pratique, un récepteur de positionnement a besoin des informations de **4** satellites pour calculer sa position (latitude, longitude et altitude) et l'heure précise.

Les systèmes de positionnement comportent chacun 25 à 30 satellites répartis autour de la Terre de telle sorte qu'en chaque point du globe au moins quatre satellites soient toujours visibles.

La position du récepteur est obtenue en utilisant le décalage entre l'heure d'émission depuis les satellites et l'heure de réception par le récepteur d'un message. Généralement le quatrième satellite est utilisé pour corrélérer l'heure des horloges.

Le principe

- chaque satellite émet un signal horaire et leur position avec une horloge atomique très précise ;
- le récepteur note l'heure de réception du signal ;
- le récepteur calcule le temps mis par le signal radio pour parvenir du satellite ;
- le récepteur convertit cette durée en distance.

Le signal se propageant à la vitesse de la lumière, une erreur de 1 micro seconde engendre une erreur de 300 km !