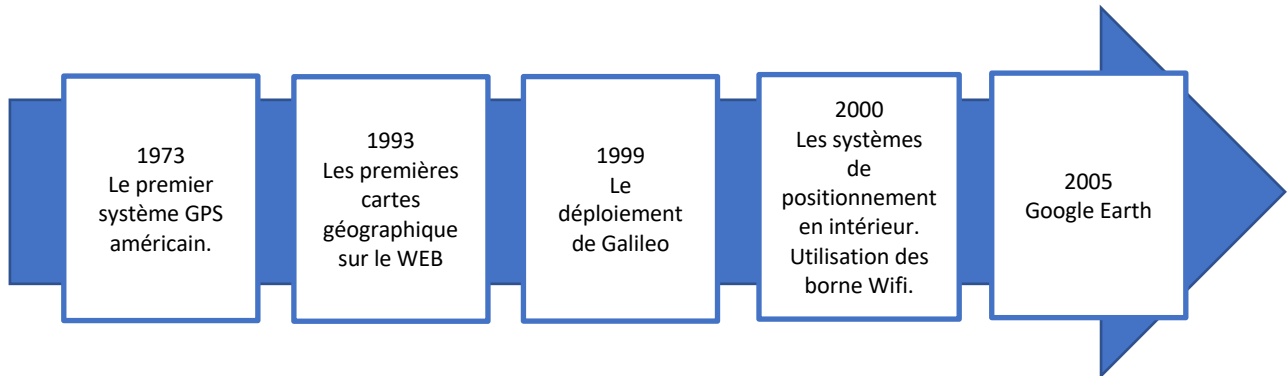


LOCALISATION, CARTOGRAPHIE ET MOBILITE

I) Repère historique



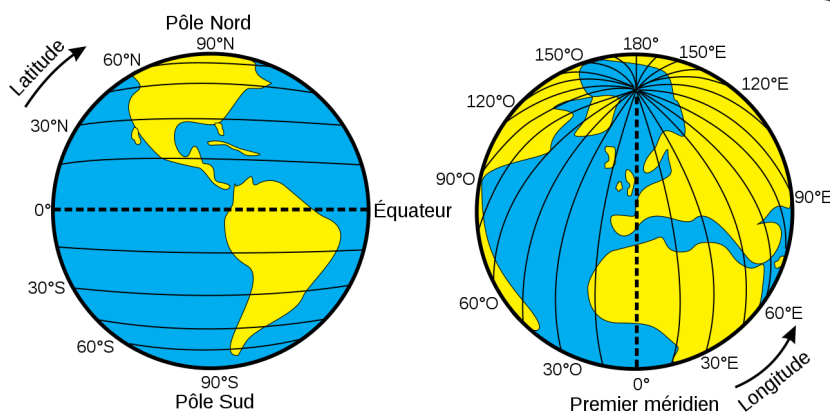
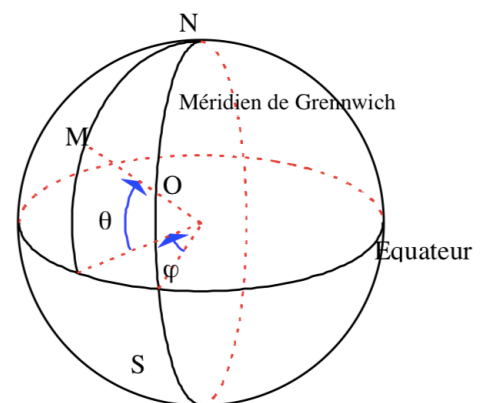
II) La géolocalisation

a) Les coordonnées géographiques

Un point M à la surface de la terre (assimilée à une sphère) est repéré par ses coordonnées géographiques :

φ : longitude (Est - Ouest, à partir du méridien de Greenwich)

θ : latitude (Nord - Sud, à partir de l'équateur)



Les coordonnées géographiques sont traditionnellement exprimées dans le **système sexagésimal**, parfois noté « DMS » : degrés (°) minutes (') secondes ("). L'unité de base est le **degré d'angle** (1 **tour complet** = 360°), puis la **minute d'angle** (1° = 60'), puis la **seconde d'angle** (1° = 3 600").

Exemple : Les coordonnées GPS de Montréal sont : 46° 30' 6" N 73° 34' 2" W

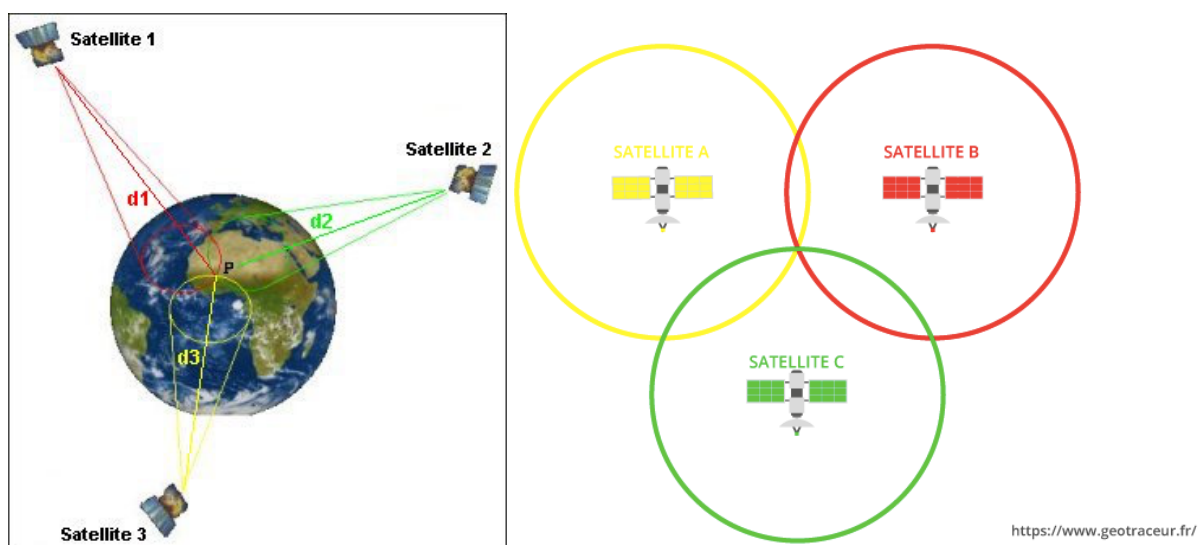
b) Le fonctionnement du système de géolocalisation

Les systèmes américain GPS et européen Galileo permettent la géolocalisation par satellite d'un récepteur, c'est-à-dire le calcul de la position du récepteur placé sur la terre.

La position de l'appareil est obtenue :

- En utilisant le décalage entre l'heure d'émission et l'heure de réception d'un message par le récepteur pour mesurer les distances entre le récepteur et les trois satellites.
- Puis en calculant les coordonnées (latitude, longitude) du récepteur par trilatération, c'est-à-dire en repérant le point sur la Terre correspondant aux distances calculées.

En général, un quatrième satellite est utilisé pour corriger les éventuelles erreurs d'horloge.



b) Partage de la position

Il est possible d'activer ou de désactiver la géolocalisation dans les paramètres de confidentialité d'un smartphone. L'accès à la position du téléphone peut également être limité à certaines applications.

Exemple : il est possible d'autoriser une application de cartographie à utiliser la position du téléphone mais d'interdire le partage de ces données dans les médias sociaux.

III) Les cartes numériques

a) Géoportail

Géoportail est un site public français permettant l'accès à des données géographiques ou géolocalisées. L'utilisateur peut superposer sur un fond de carte (carte de l'institut national de l'information géographique et forestière IGN, photographie aérienne, carte du relief) différentes couches de données (carte de transports, emplacement des hôpitaux, ...) de

manière à créer une carte numérique personnalisée. Géoportail permet aussi la localisation, le calcul de distance, de surface, d'itinéraires.

b) OpenStreetMap

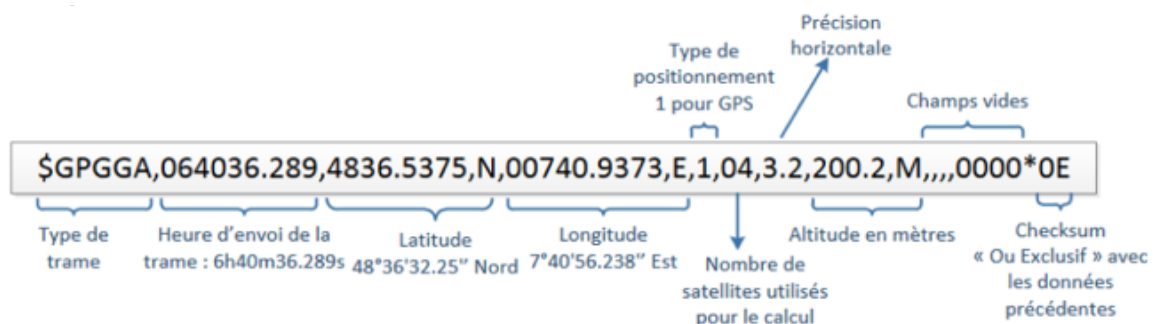
OpenStreetMap est un service de cartographie libre et collaboratif qui permet de visualiser, de modifier et d'utiliser des données géographiques. Il propose également le calcul d'itinéraire. Chacun peut contribuer à OpenStreetMap en ajoutant des informations manquantes ou en corrigeant des erreurs.

IV) La trame NMEA

a) Définition

Des informations de géolocalisation peuvent être regroupées dans un message composé de 82 caractères maximum et respectant un certain nombre de règles (ou protocole) : la trame NMEA. Il existe plusieurs types de trames NMEA. Celle créée par les GPS à partir des informations issues des satellites est appelée trame NMEA-0183.

Par exemple :



b) Le décodage d'une trame NMEA

Une trame NMEA est constituée de champs séparés entre eux par des virgules et donnant les valeurs de différentes données comme l'heure, la latitude, la longitude, etc. Pour décoder une telle trame, cette dernière est analysée caractère par caractère, la virgule permettant de passer au champ suivant.

V) Les calculs d'itinéraires

a) Représentation sous forme de graphe

Trouver un itinéraire pour aller, par exemple, d'une ville à une autre revient à déterminer le « meilleur » chemin pour aller d'un point A à un point B sur un graphe. Les sommets du graphe représentent les intersections et les arêtes représentent les routes. Une valeur,

comme la distance en km ou le temps de parcours en minutes, est attribuée aux arêtes. La somme de ses valeurs permet d'estimer quel chemin est le meilleur.

b) Calcul d'itinéraire

De nombreux algorithmes permettent de déterminer le meilleur itinéraire suivant les critères entrés par l'utilisateur. Cette fonction est proposée par les GPS mais aussi par les plateformes de cartographie comme Géoportail et OpenStreetMap.