

Partie III/ Localisation et Cartographie

I/ La géolocalisation

Fonctionnement des systèmes 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 sur Terre.

La position de l'appareil est obtenue :

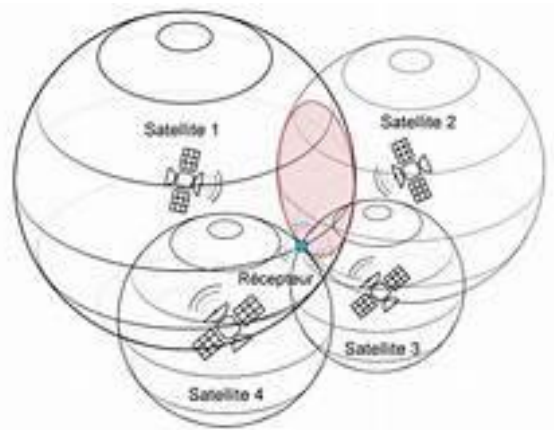
- en utilisant le décalage entre l'heure d'émission et l'heure de réception d'un message par le récepteur pour mesurer les distances entre le récepteur et chacun des **trois** satellites ;
- puis en calculant les coordonnées géographiques (latitude, longitude et altitude) du récepteur par **trilatération** qui permet de repérer le point sur terre correspondant aux distances.

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

Question : la célérité de la lumière étant de 300 000 km/s, quelle erreur dans l'estimation de la position du récepteur serait engendrée par un décalage d'une microseconde. **Justifier** l'utilisation d'une horloge atomique portée par un quatrième satellite.

.....

.....



Géolocalisation par satellite

Partage de 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 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.

II/ Les cartes numériques

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, photographie aérienne, carte du relief) différentes **couches de données** (carte des transports, emplacement d'hôpitaux, départements etc.) de manière à créer une **carte numérique** personnalisée. Géoportail permet aussi la localisation, le calcul de distances, d'itinéraires etc.

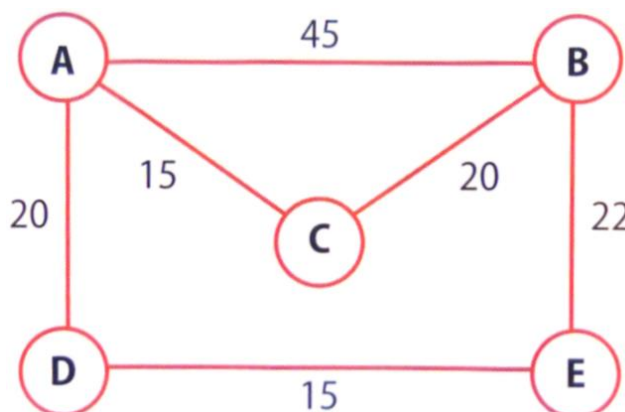
OpenStreetMap

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

III/ Les calculs d'itinéraires

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 kilomètres ou le temps de parcours en minutes, est attribuée aux arêtes. La somme de ses valeurs permet d'estimer le meilleur chemin.



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.

Un des algorithmes les plus utilisés est celui de **Dijkstra**.