

**SNT**



**CHAPITRE 5**



## 1 Le repérage sur la Terre

### A Les coordonnées géographiques

Les coordonnées géographiques sont deux valeurs d'angles appelés latitude et longitude permettant de localiser un lieu sur la Terre.

Allant de  $-90^\circ$  au pôle Sud à  $90^\circ$  au pôle Nord, la latitude permet d'indiquer la position Nord-Sud d'un point sur Terre. La longitude permet quant à elle d'indiquer la position Est-Ouest d'un point sur Terre, de  $-180^\circ$  à l'ouest à  $180^\circ$  à l'est.

### B Le principe de la géolocalisation

La géolocalisation utilise généralement le système GPS (*Global Positioning System*) ou Galileo pour évaluer les emplacements géographiques de récepteurs à l'aide de la trilateration.

En utilisant l'écart entre l'heure d'émission et de réception d'un signal par le récepteur (un smartphone par exemple), on détermine la distance à chacun des trois satellites. Par trilateration, les coordonnées géographiques (latitude, longitude et éventuellement altitude) sont calculées et peuvent être partagées à des applications ou des sites Web si les paramètres de confidentialité de l'appareil le permettent.

## 2 Les cartes numériques

### A Les Systèmes d'Information Géographique

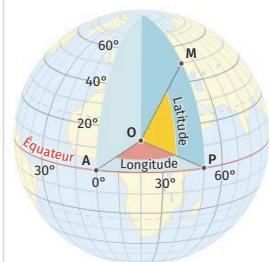
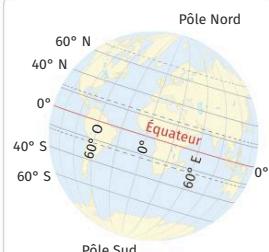
Les cartes numériques sont des fichiers contenant de multiples informations nécessaires à l'affichage automatique d'une zone géographique. On désigne par SIG (Système d'Information Géographique) tout système capable de traiter et d'analyser des données spatiales, permettant notamment d'étudier des données à différentes échelles.

### B OpenStreetMap

OpenStreetMap est un projet collaboratif ayant pour but de créer une base de données géographiques mondiale en accès libre. Ce projet a été initié par Steve Coast en 2004. Il repose sur la contribution des internautes pour créer, modifier et mettre à jour des données.

### C Géoportail

Inauguré le 23 juin 2006, Géoportail permet d'obtenir une vue globale et précise d'une zone géographique en France grâce aux multiples couches de données. Il s'agit aussi du portail donnant accès aux documents cartographiques de l'ensemble du territoire français. L'accès au portail est libre, tant pour les professionnels que pour les particuliers.

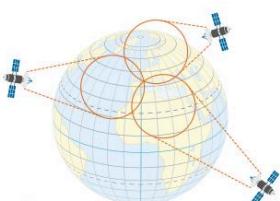


La latitude est notée  $\varphi$  (phi).  
La longitude est notée  $\lambda$  (lambda).

### 1 Latitude et longitude

### Chiffre-clé

113 satellites actifs sont en orbite pour assurer le fonctionnement du système de positionnement.



### 2 Principe de la trilateration

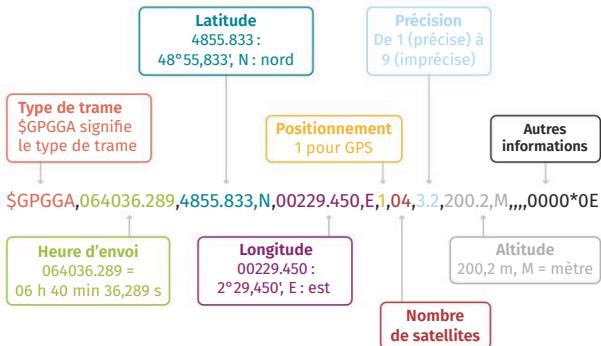
### 3 La trame NMEA

#### A La définition d'une trame NMEA

La NMEA (National Marine Electronics Association) est une association à but non lucratif qui a pour objectif principal de standardiser la communication entre composants électroniques sur les bateaux. La norme NMEA 0183 est le protocole de transmission des données GPS sous la forme de trames.

#### B La structure d'une trame NMEA

Une trame NMEA est constituée d'une série de caractères de différents champs séparés par des virgules.



### 4 Les calculs d'itinéraires

#### A Les graphes

Afin de faciliter les calculs d'itinéraires, les données importantes et utiles sont représentées sous forme d'un graphe. Dans le graphe du doc. 3, les sommets sont des villes et les arêtes représentent les routes les séparant. On peut affecter aux arêtes des valeurs comme la durée du trajet ou la distance entre les différentes villes.

#### B Les algorithmes

En modélisant un réseau par un graphe, plusieurs algorithmes utilisés dans les cartes numériques permettent de trouver le plus court chemin pour aller d'un point A à un point B. L'un des plus connus est l'algorithme de Dijkstra qui permet de calculer le chemin le plus court d'un sommet de départ à un sommet d'arrivée dans un graphe.

### 5 Les enjeux de la géolocalisation

Avec l'utilisation des smartphones et de leur puce GPS intégrée, n'importe qui peut désormais utiliser ce système pour se géolocaliser. Une grande partie des applications que nous utilisons se servent de ces données de géolocalisation. Ce partage d'informations peut être paramétré pour choisir ce que l'on souhaite ou non diffuser à des tiers.



#### Numérique

Le site NMEA Generator permet de générer ses propres trames NMEA.

[LLS.fr/SNT2NMEA](http://LLS.fr/SNT2NMEA)

#### Notation

La latitude est au format DDMM.MM et la longitude au format DDDMM.MM (D = degré ; M = minutes).

Dans l'exemple, « 4855.833, N » correspond à 48° 55,833', soit 48° 55' 50". La latitude est donc de 48° 55' 50" Nord.



#### 3 Exemple de graphe



#### Numérique

Le site Graph Online permet de créer son propre graphe et de trouver le plus court chemin à l'aide de l'algorithme de Dijkstra.

Retrouver aussi sur

[LLS.fr/SNT2P129](http://LLS.fr/SNT2P129)

une explication animée de l'algorithme.