

Thème 5 – Localisation, cartographie et mobilité

Je découvre, p. 64

- La **géolocalisation** garantit la localisation en temps réel d'une position géographique. Si les données géolocalisées servaient initialement les intérêts de l'armée, le grand public les utilise aujourd'hui quotidiennement à travers les nombreux services qui visent à faciliter la vie. Tant les techniques que les applications et finalités de la géolocalisation ont évolué au fil du temps.
- Les systèmes de géolocalisation des smartphones, en particulier, sont multiples et de plus en plus précis. La plupart du temps, ils fonctionnent grâce aux systèmes de géolocalisation satellite (GPS), par l'émission d'ondes via les antennes GSM ou avec les bornes Wi-Fi.
- La géolocalisation fait déjà intégralement partie de nos vies, et les entreprises y ont trouvé une opportunité d'exploitation bénéfique à l'amélioration de leurs services. Les différents supports utilisés par les utilisateurs (smartphone, tablette, ordinateur, objets connectés), associées à la géolocalisation, leur facilitent la récupération de données extrêmement riches et précises sur leurs utilisateurs.
- La géolocalisation est donc devenue un outil majeur de communication personnelle et professionnelle. Ses multiples usages peuvent néanmoins créer des problématiques juridiques. Derrière l'optimisation des services sont engagés le respect de la vie privée de la personne géolocalisée ainsi que les nécessaires maîtrise et protection de ses données personnelles.

Info : À tout moment, au moins quatre satellites GPS peuvent nous géolocaliser.

J'illustre, p. 64

- Le positionnement GPS fonctionne grâce à la **trilatération**. Cette méthode mathématique détermine la position d'un point inconnu d'après la mesure de ses distances par rapport à trois points connus.
- **Illustrer ce principe en suivant les consignes suivantes :**
 1. Représenter le signal d'un satellite : dessiner un cercle dont l'un des satellites est le centre.
 2. Ajouter un second signal, provenant d'un second satellite, dont le cercle chevauche celui du premier. Il y a désormais deux points où les cercles se recoupent, et donc l'un des deux est la bonne position.
 3. Pour savoir quel est le bon point, il nous faut le signal d'un troisième satellite. Dessiner un nouveau cercle autour de ce dernier.

Maintenant, il n'y a plus qu'un seul point qui recoupe les trois cercles et qui se trouve à la bonne distance des trois signaux à la fois. Il correspond à la bonne position.

Activité 1 – La cartographie, p. 65

La **cartographie** est la représentation graphique des territoires et de leur relief. La réalisation d'une carte se fait en trois étapes majeures :

1. La collecte d'informations qui comprend le relevé de l'espace à représenter (fond de carte) et le relevé des données statistiques qui constituent cet espace.
2. La sélection des informations et des conceptions graphiques (icônes, styles).
3. L'assemblage (création de la carte) avec le renseignement de la carte (légende, échelle, rose des vents).

Pour se repérer sur une carte, il faut des coordonnées géographiques qui se décomposent en latitude et longitude.

Activité 2 – Fonctionnement de la géolocalisation, p. 66

La géolocalisation est un procédé qui permet de situer à distance un objet ou une personne en fonction de ses coordonnées géographiques. Certains systèmes permettent également de connaître l'altitude. La géolocalisation est partout : dans les applications des smartphones, ordinateurs et tablettes, les cartes à puces, dans les voitures.

Le **système GPS** (*Global Positioning System*) est le système de géolocalisation le plus fréquemment utilisé. Il fonctionne avec une constellation de trente satellites américains en orbite autour de la Terre. Chaque satellite envoie sur Terre des signaux, messages qui comportent :

- la position dans l'espace du satellite,
- l'heure et la date d'émission du signal.

Une fois localisée, la position peut alors être transmise en temps réel vers une plateforme logicielle de géolocalisation ou enregistrée au sein du terminal équipé d'une connexion internet.

Info : Une différence horaire d'une milliseconde correspond à une erreur de 300 kilomètres sur la position.

Activité 3 – Le protocole NMEA, p. 68

Un récepteur GPS détermine par calcul sa position et transmet les données de géolocalisation correspondantes sous forme d'une **trame** de caractères **NMEA** (*National Marine Electronics Association*). Cette trame est ensuite envoyée via une

liaison série. L'ordinateur décode le message et affiche éventuellement la carte correspondant à la position GPS reçue. Chaque trame commence par le caractère « \$ », suivi par un groupe de deux lettres pour l'identifiant du récepteur : ici, « GP » pour *Global Positioning (System)*. Puis un groupe de trois lettres pour l'identifiant de la trame.

Activité 4 – Calcul d'itinéraire, p. 69

Un itinéraire est tout simplement le chemin à suivre pour se rendre d'un point A à un point B. Ainsi, pour établir un itinéraire, il faut consulter une carte et rédiger sa feuille de route. Cependant, aujourd'hui le calcul de l'itinéraire peut se faire grâce aux algorithmes de la théorie des graphes. Avec l'émergence des assistants de navigation personnels et des applications de calcul d'itinéraire, non seulement il est possible de définir l'itinéraire le plus court ou le plus rapide, mais il est également possible de calculer un itinéraire incluant d'autres paramètres tels qu'éviter les péages ou le trafic, privilégier l'autoroute ou limiter la consommation de carburant.

Activité 5 – Calcul d'itinéraire sur une application, p. 70

Les applications de navigation et de mobilité visent à optimiser et à augmenter l'efficacité des déplacements. Les algorithmes disposent d'une puissance de calcul capable de prendre en compte un volume massif de facteurs impactant le calcul d'itinéraire, tels que le trafic, le type de transport, la météo, la vitesse, les dénivelés, etc.

Activité 6 – Gestion des paramètres de confidentialité de la localisation, p. 70

La localisation de son appareil est une donnée personnelle. Il est possible d'autoriser ou non des applications à utiliser la position de l'appareil pour effectuer certaines actions. Il faut l'activer si l'on veut que la position soit connue ou la désactiver si cela ne sert pas.

Activité 7 – Géoportail, p. 71

Géoportail est un site Web public qui offre des services de recherche et de visualisation de données géographiques ou géolocalisées. Il permet de visualiser en 2D et en 3D l'information géographique de référence (fonds cartographiques et photographiques), ainsi que les informations géolocalisées superposables à ces fonds et présentant un intérêt public.