COURS

Localisation, cartographie et mobilité

2de

Programme de seconde générale et technologique — BO spécial n°1 du 22 janvier 2019

Relue le 14 novembre 2026

Comment ton téléphone sait-il où tu te trouves, et comment une application calcule-t-elle le meilleur itinéraire ? Grâce aux satellites de géolocalisation, aux cartes numériques et à des algorithmes de calcul de chemin. Ces technologies rendent de grands services, mais elles posent aussi la question de nos traces numériques.

1 Se localiser

DÉFINITION

Le récepteur mesure le temps mis par les signaux d'au moins **quatre satellites** (GPS américain, Galileo européen) pour calculer sa position par **trilatération**.

DÉFINITION

La **latitude** (nord-sud, de 0° à 90°) et la **longitude** (est-ouest, de 0° à 180°) repèrent un point sur la Terre. Exemple : Paris ≈ 48,85° N, 2,35° E.

2 Cartes numériques

RÈGLE

Une carte numérique superpose des **couches** de données (routes, bâtiments, relief). Des projets collaboratifs comme **OpenStreetMap** sont construits par des bénévoles. Les données GPS sont échangées dans des formats standard (trame NMEA).

3 Calculer un itinéraire

DÉFINITION

Ensemble de **sommets** (carrefours) reliés par des **arêtes** (routes) pondérées par une distance ou une durée. Un algorithme cherche le chemin de poids minimal (algorithme de Dijkstra).

RÈGLE

Enjeux : la géolocalisation laisse des **traces** (historique des positions) ; on peut la désactiver et contrôler les autorisations des applications.

EXEMPLE

Pourquoi faut-il au moins quatre satellites pour se localiser ?

1. Chaque satellite donne une distance : le récepteur est sur une sphère autour de lui.
2. Trois sphères se coupent en un point de l'espace.
3. Le quatrième satellite corrige l'erreur de l'horloge du récepteur.

Trois distances donnent la position, la quatrième synchronise le temps : d'où quatre satellites.

LE PIÈGE QUI COÛTE LE PLUS DE POINTS

Croire que le GPS envoie notre position aux satellites. — Le récepteur ne fait que recevoir les signaux ; ce sont les applications qui transmettent ensuite la position.

Le réflexe : Distinguer réception du signal et partage par les applications.

TROUVER LE PLUS COURT CHEMIN DANS UN GRAPHE

1. Représenter les lieux par des sommets et les trajets par des arêtes pondérées.
2. Partir du sommet de départ avec une distance 0.
3. Retenir à chaque étape le sommet le plus proche non visité.
4. Mettre à jour les distances jusqu'à l'arrivée.

À VÉRIFIER

- Ai-je défini les notions ?
- Ai-je décrit le fonctionnement ?
- Ai-je cité un exemple concret ?
- Ai-je évoqué les enjeux ?

À RETENIR

- Localisation par satellites (GPS, Galileo) : au moins 4 satellites, trilatération.
- Coordonnées : latitude et longitude ; cartes en couches, OpenStreetMap.
- Itinéraire : graphe pondéré, plus court chemin ; traces et vie privée.