

ACTIVITÉ 1

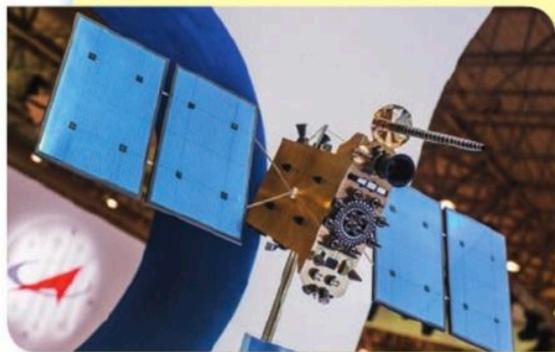
Repères historiques

1973

Le premier système GPS américain

En 1973, le département de la défense américain lance le projet militaire **GPS** (*Global Positioning System*) qui devient pleinement opérationnel en 1995. Ce système de 24 satellites à l'origine (31 aujourd'hui), situés à 20 180 km d'altitude, permet de se localiser avec une précision de l'ordre de 30 centimètres à cinq mètres. En 2000, le système GPS devient totalement accessible au public.

Le GPS permet de se localiser à quelques mètres près sur Terre, en mer ou en l'air.



La dernière génération de satellites Glonass (2011)

La réponse soviétique au GPS : Glonass

1976

Les Soviétiques, ne souhaitant pas que leurs armées dépendent d'un système de positionnement américain, lancent leur propre système en 1976 baptisé **Glonass** (*Global Navigation Satellite System* ou encore GNSS). Il compte 24 satellites situés à 19 130 km d'altitude et est ouvert aux usages militaires et civils. Sa précision est de 3 à 7 mètres.

Les premières cartes géographiques sur le Web

1993

L'augmentation de la puissance des ordinateurs permet de créer la première **carte numérique** géographique sur le Web en 1993. Il s'agit de la « Xerox PARC Map Viewer ». L'utilisateur demande la carte d'un lieu de son choix et un programme la génère sous la forme d'une image statique. En 1996, avec MapQuest, il devient possible de zoomer dans une carte.



Une carte des États-Unis dans Map Viewer



Les signaux émis par les bornes d'un réseau sans fil peuvent être utilisés pour se localiser.

Les systèmes de positionnement en intérieur

La géolocalisation par satellites peut être difficile et peu précise dans les villes. Un moyen de pallier ce problème, étudié depuis les années 2000, est d'utiliser d'autres signaux comme le **Wifi**. L'intensité du signal indique la distance par rapport aux bornes émettrices dont la localisation est connue. On détermine ainsi sa position avec une précision pouvant atteindre le décimètre.

2000

VIDÉO

2:10



lienmini.fr/3389-403



Une voiture de Google prenant des vues panoramiques des rues

2005

Google Earth

En 2005, Google sort une première version de Google Earth : il est désormais possible de zoomer sur sa maison ou n'importe quel point du globe depuis le ciel. La même année est mis en service Google Maps et ses cartes plates. En 2008, les photos panoramiques de Street View, qui permettent de se promener virtuellement dans des villes de Google Maps, sont intégrées à Google Earth.

1999

Le déploiement de Galileo

L'Europe, qui souhaite être indépendante en matière de géolocalisation, développe son propre système de positionnement par satellite, **Galileo** (du nom du célèbre astronome italien), à partir de 1999. Le premier satellite est lancé en 2011 et ils devraient être 30 en 2020. Galileo est ouvert principalement aux usages civils bien que ses services puissent être interrompus pour des raisons militaires. Sa précision est de 1 cm à 4 m, meilleure donc que le GPS car la technologie est plus récente.

Un satellite Galileo



QUESTIONS

- 1 Combien de temps a été nécessaire au déploiement des systèmes de positionnement américain et européen et comment l'expliquer ?
- 2 Qu'est-ce qui a changé entre les premières cartes sur le Web et celles d'aujourd'hui ?
- 3 Citer des différences entre un système GPS et un système de positionnement en intérieur.

Voir **DICO SNT** p. 185

Le fonctionnement de la géolocalisation

Avec la multiplication des smartphones, nous sommes en permanence localisés. La localisation nous permet de nous repérer facilement et est utilisée par de nombreuses applications. Elle est déterminée grâce à la géolocalisation par satellite.

? Comment fonctionne un système de géolocalisation ?

VIDÉO

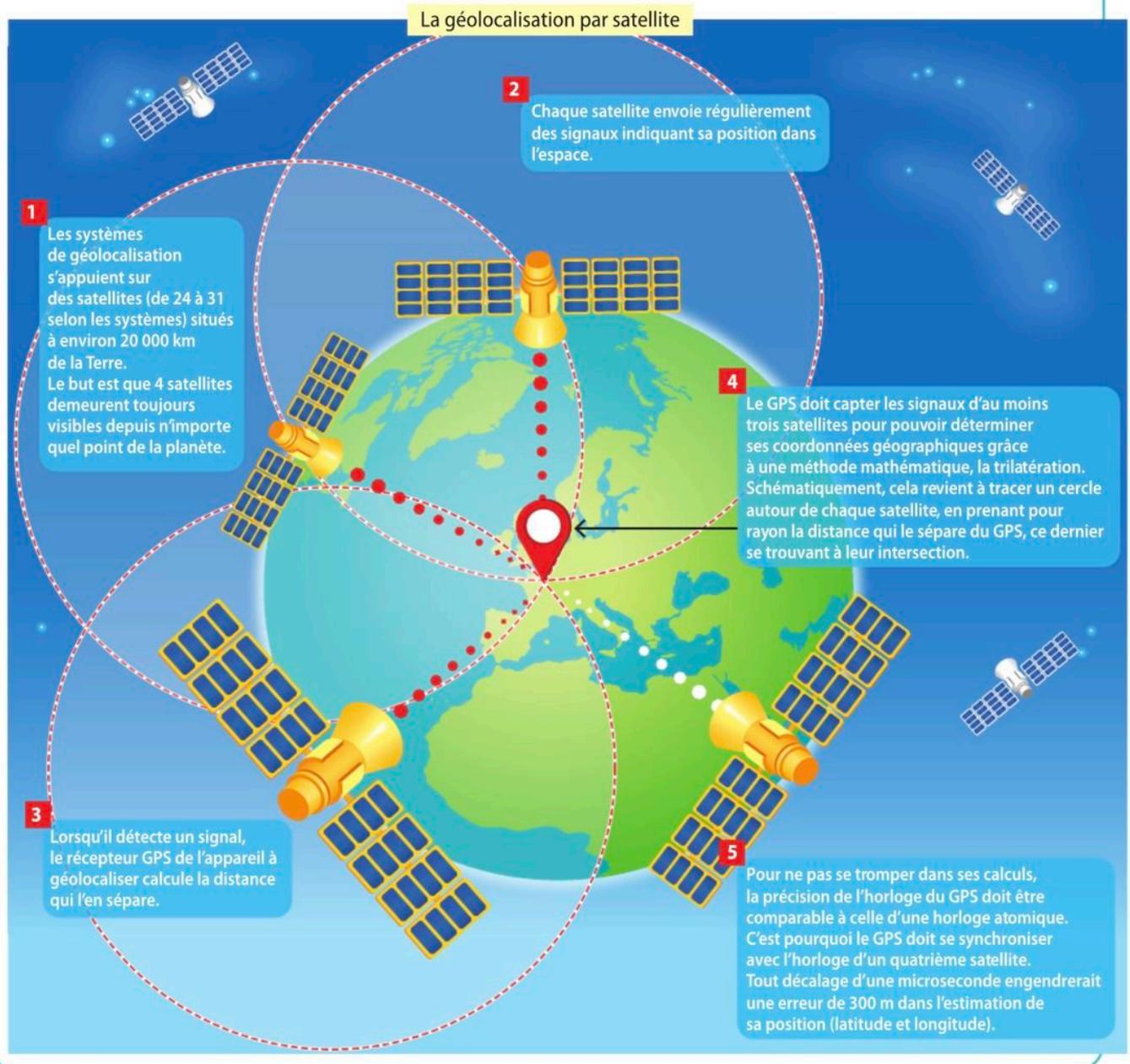


Le fonctionnement de Galileo

lienmini.fr/3389-404

DOC 1 Repérage de la position d'un récepteur

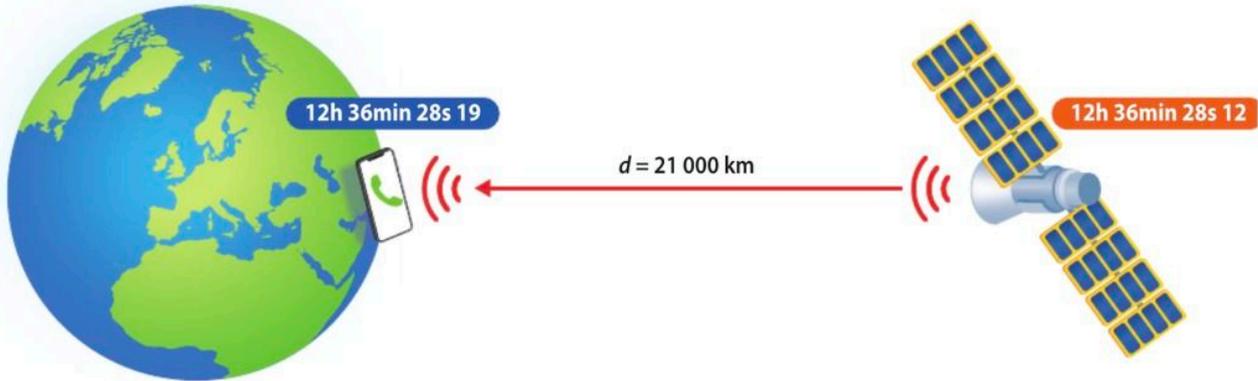
Lorsque l'on connaît les distances entre un récepteur **GPS** et trois satellites, il est possible de calculer la position du récepteur par **trilatération**. Il se situe à l'intersection de trois sphères centrées autour des satellites.



DOC 2 Estimation de la distance récepteur-satellite

Pour déterminer la distance à laquelle un récepteur GPS se trouve d'un satellite, il repère l'heure à laquelle il reçoit un message et l'heure à laquelle le message a été envoyé par le satellite. L'onde se déplaçant à la vitesse de la lumière (environ 300 000 km/s), il est alors possible de calculer la distance parcourue qui se mesure ainsi : distance = durée × vitesse.

Estimation de la distance récepteur-satellite



DOC 3 Réglages de confidentialité du téléphone

Il est possible de choisir quelles applications ont accès aux données de localisation d'un smartphone. L'usage de ces données est variable. Une application de cartographie aura naturellement besoin de connaître votre position pour fonctionner mais, dans certains cas, des applications peuvent profiter de ces données pour envoyer des publicités ciblées ou suivre les utilisateurs.

Réglages des services de localisation



Publicité géolocalisée



QUESTIONS

- DOC 1.** Pourquoi a-t-on besoin de trois satellites au minimum pour localiser un appareil ? À quoi sert le quatrième satellite habituellement utilisé ?
- DOC 2.** Vérifier par un calcul la valeur de la distance notée sur le schéma.

- DOC 3.** Que pensez-vous des réglages de localisation du smartphone ? Pourquoi l'utilisateur a-t-il désactivé certaines applications ?
- CONCLUSION.** Comment fonctionne la géolocalisation par satellite ?

Voir DICO SNT p. 185

Les plateformes de cartographie

La donnée géographique a pris de l'importance ces dernières années. Des plateformes collaboratives de cartographie se sont donc mises en place en France avec le site Géoportail et au niveau international avec le site OpenStreetMap.

? Quelles sont les informations fournies par les plateformes de cartographie ?

DOC 1 OpenStreetMap

OpenStreetMap est un projet international collaboratif de cartographie. Tout le monde peut participer en ajoutant ou en corrigeant des informations. Pour cartographier une zone, des rassemblements appelés « cartoparties » sont organisés dans le monde entier. Le but d'une cartopartie est de récolter le maximum d'informations afin de produire une carte complète d'une zone. Des thèmes sont parfois choisis comme l'accès aux personnes handicapées.



Affiche de cartopartie à Bourg-en-Bresse



DOC 2 Géoportail

Le site Géoportail est une plateforme collaborative de cartographie encadrée par l'État français. Il présente de nombreux avantages :

- richesse du catalogue de données : **cartes numériques**, images aériennes, relief, etc. ;
- diversité de services performants : affichage de cartes, calcul d'itinéraires, etc. ;
- gratuité et transparence : Géoportail respecte la vie privée de ses utilisateurs et ne fait ni commerce ni usage de données personnelles à des fins commerciales ou publicitaires.

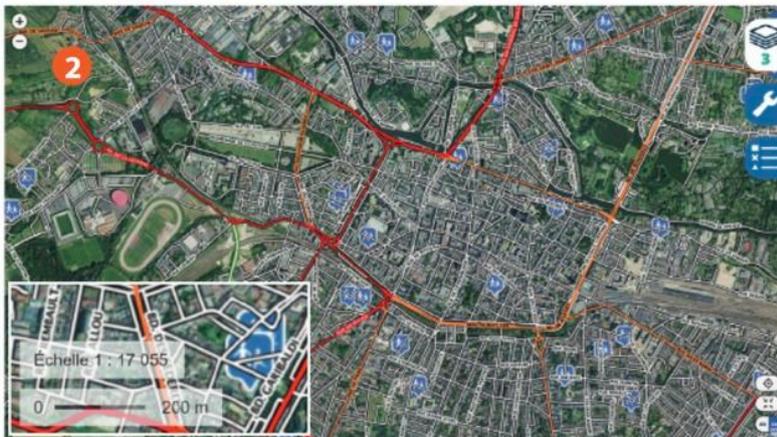
Page d'accueil du site www.geoportail.gouv.fr



DOC 3 Les différentes couches d'informations de Géoportail

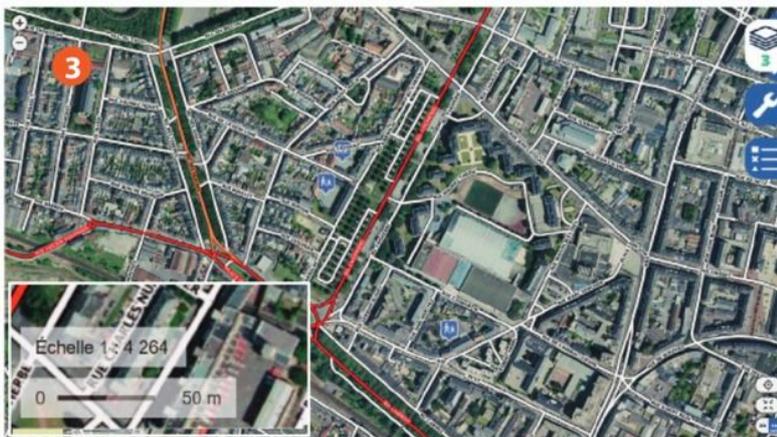


Pour créer une carte numérique sur Géoportail, il faut choisir un fond de carte (par exemple une photographie aérienne).



Couches d'informations affichées

Puis on superpose sur le fond de carte des couches de données.



On peut également changer d'échelle.

QUESTIONS

- DOC 1.** Qui peut contribuer à OpenStreetMap ? En quoi la cartographie collaborative est-elle une action citoyenne ?
- DOC 2.** Comment, par qui et dans quel but peut être utilisé le portail national Géoportail ?
- DOC 3.** Sur la seconde carte, que représentent les points bleus ? À quelle couche de données correspondent les lignes orange et rouges ?

- DOC 3.** Quelles différences observez-vous entre la 2^e et la 3^e carte ?
- CONCLUSION.** Comment peut-on modifier les informations présentées sur les cartes fournies par ces deux plateformes de cartographie ?

Voir **DICO SNT** p. 185