

## 04. Principe e fonctionnement de la géolocalisation



### Description de l'activité

Dans cette activité, l'enseignant.e présente le principe de fonctionnement de la géolocalisation à partir de vidéos. Les élèves apprennent à manipuler une carte numérique à l'aide du site collaboratif Géoportail.

### Objectifs pédagogiques ou compétences

Objectifs généraux	Objectifs intermédiaires	Compétences
<b>Notions de cours</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Comprendre le principe de la géolocalisation et du GPS</li><li>- Connaître Galileo</li><li>- Connaître Géoportail</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Analyser des vidéos pour répondre à des questions</li><li>- Manipuler le site Géoportail pour rechercher des informations précises</li></ul>

### Matériel et outils

- Fiche activité élève à imprimer
- 1 poste par élève

### Tags

#géolocalisation ; #cartographie ; #GPS ; #Galileo ; #Geoportail

# Déroulé de l'activité

## Introduction : (~15 minutes)

- **Présenter les objectifs de la séance (contenu théorique et productions attendues) (2-3 minutes)**
- **Introduire la thématique de la cartographie : (~10 minutes)**

Pour lancer la thématique, on sépare la classe en binômes / petits groupes et on leur laisse 5 minutes pour trouver des propositions de cartes qu'il pourrait être intéressant d'avoir. On peut autoriser ou non l'accès à Internet. L'enseignant.e peut chercher en groupe-classe quelques exemples pour lancer les groupes.

REMARQUE : PENDANT QUE LES ELEVES CHERCHENT, L'ENSEIGNANT.E FERA UN TOUR DES GROUPES ET VEILLERA A GUIDER LES ELEVES SUR DES THEMATIQUES AUXQUELLES ILS NE VONT PAS FORCEMENT PENSER.

### Pistes de réflexion :

**Densité de population par région** : permet de visualiser les régions densément peuplées.

**Taux de chômage par ville** : aide à identifier les zones avec des problèmes économiques.

**Répartition des langues parlées** : montre la diversité linguistique dans différentes régions.

**Consommation d'énergie par pays** : révèle les grands consommateurs d'énergie.

**Types d'énergies consommées par les pays / régions d'un pays** : montrer la diversité d'énergies (ou son absence).

**Répartition des ressources en eau douce** : met en évidence les zones à stress hydrique.

**Routes les plus fréquentées** : identifie les axes de transport majeurs.

**Répartition des espèces menacées** : aide à cibler les efforts de conservation.

**Répartition des sites historiques** : pour planifier des visites culturelles.

**Itinéraires de migration des animaux** : donne des aperçus des comportements migratoires.

**Niveau de pollution atmosphérique** : met en lumière les zones à problèmes de qualité de l'air.

**Localisation des écoles et universités** : facilite la recherche d'établissements éducatifs.

**Évolution des frontières au fil du temps** : montre les changements géopolitiques.

**Localisation des centres médicaux et autres structures publiques** : importante pour analyser la facilité d'accès aux soins de santé et démarches administratives.

**Répartition des phénomènes météorologiques extrêmes** : identifie les zones sujettes aux catastrophes naturelles, possibilité d'analyser leur évolution dans le temps.

**Répartition des industries manufacturières** : montre les centres de production industrielle.

**Carte des zones de risque sismique** : aide à la préparation aux tremblements de terre.

**Localisation des réserves de biodiversité** : crucial pour la conservation des écosystèmes.

**Répartition des ressources** : indique les ressources premières dont disposent les régions et pays.

**Carte de la connectivité Internet** : identifie les zones avec un accès Internet limité.

**Carte des échanges commerciaux** : identifie les types de rapports commerciaux entre les régions et pays.

**Carte des déchets** : identifie les trajets (échelle nationale et internationale) des déchets.

**Répartition des écosystèmes marins** : aide à la gestion de la pêche durable.

...

## Étape 1 – Principe de fonctionnement de la géolocalisation (20 minutes)

- **Vidéos explicatives**

Les élèves visionnent les trois vidéos afin de répondre aux questions, puis on corrige en classe entière en prenant soin de vérifier les hypothèses des élèves si le travail est fait en classe.

REMARQUE : CETTE ETAPE PEUT ETRE PREPAREE A LA MAISON.

## Étape 2 – Mille et une cartes (20 minutes)

L'enseignant.e présente le site <https://www.geoportail.gouv.fr/> et ses principales fonctionnalités : recherche et recherche avancée, les fonds et thématiques à gauche, les outils et la légende à droite, puis manipule rapidement pour exemple.

Par deux, les élèves répondent aux questions puis on corrige.

## Étape 3 – Pour aller plus loin (40 minutes)

Ici, l'objectif est de vérifier que les élèves comprennent le texte, et de permettre à l'enseignant.e de se représenter concrètement ce qu'ils ont compris.

## Conclusion (15-20 minutes)

- **Bilan de la séance : (5 minutes)**

Pour clôturer la séance, on peut revenir sur les principales difficultés rencontrées pendant l'activité. Éventuellement, il est possible de finir sur un court échange autour de :

- **L'importance des cartes (5 minutes)**

On peut, dans un premier temps, demander aux élèves pourquoi le domaine de la cartographie est important dans notre quotidien, bien qu'on n'y pense pas forcément.

### Pistes de réflexion :

- **Communication visuelle et compréhension géographique** : Les cartes facilitent la compréhension et la visualisation d'informations géographiques complexes telles que les concepts spatiaux, les relations et les tendances, et aident également à la prise de décisions.
- **Planification et gestion de l'espace** : Elles sont essentielles pour la planification urbaine, la gestion des ressources naturelles, l'aménagement du territoire et le développement durable en aidant à identifier les zones à risque, à gérer les infrastructures et à prendre des décisions en fonction des contraintes géographiques.
- **Navigation et géolocalisation** : Les systèmes de navigation GPS et les applications de géolocalisation dépendent de cartes précises pour guider les utilisateurs.

- **Analyse de données spatiales** : La cartographie est un outil clé pour l'analyse de données spatiales. Elle aide les chercheurs, les scientifiques et les analystes à identifier des modèles, des corrélations et des tendances géographiques dans divers domaines tels que la santé publique, l'écologie, l'économie et la sociologie.
- **Gestion de crise et aide humanitaire** : En cas de catastrophe naturelle ou de crise humanitaire, les cartes sont essentielles pour identifier les zones touchées, planifier les interventions, coordonner les secours et distribuer l'aide.
- **Conservation du patrimoine culturel et naturel** : Les cartes aident à documenter et à préserver le patrimoine culturel et naturel. Elles sont utilisées pour cartographier les sites archéologiques, les aires de conservation, les parcs nationaux et les sites historiques, et contribuent ainsi à leur préservation à long terme.
- **Les métiers en lien (10 minutes)**

On peut également évoquer les principaux métiers en lien avec la géolocalisation et la cartographie pour rendre ce domaine plus concret pour les élèves.

- **Cartographe** : crée et met à jour des cartes en utilisant des logiciels de cartographie pour représenter des données géographiques de manière visuelle et compréhensible.
- **Géomaticien** : collecte, gère et analyse des données géographiques en utilisant des technologies de pointe pour diverses applications, allant de la planification urbaine à l'analyse environnementale.
- **Analyste SIG (Système d'Information Géographique)** : utilise des systèmes d'information géographique pour analyser et interpréter des données spatiales dans le but de résoudre des problèmes géographiques et environnementaux.
- **Géomaticien en télédétection** : analyse des images satellites et aériennes pour obtenir des informations sur la surface terrestre, utiles pour la gestion des ressources, la prévision des catastrophes et d'autres domaines.
- **Ingénieur en géolocalisation** : conçoit, développe et maintient des systèmes de positionnement global (GPS) et d'autres technologies de géolocalisation pour une variété d'applications allant des voitures autonomes à la navigation maritime.
- **Géographe** : étudie les caractéristiques physiques, humaines et culturelles de la Terre, analyse les relations spatiales et contribue à la planification territoriale.
- **Spécialiste en SIG environnemental** : se concentre sur l'utilisation des SIG pour analyser et gérer les problèmes environnementaux tels que la conservation de la biodiversité, la gestion des ressources naturelles et la surveillance des changements climatiques.
- **Urbaniste** : planifie et conçoit l'aménagement des villes et des régions en utilisant des données géographiques pour créer des environnements fonctionnels et durables.
- **Topographe** : mesure et cartographie la surface terrestre pour déterminer la forme, les dimensions et les caractéristiques géographiques d'une zone.
- **Analyste de données géospatiales** : analyse des données géospatiales pour identifier des tendances, des modèles et des insights qui peuvent être utilisés dans divers domaines tels que le marketing, la logistique et la gestion des ressources.

# Principe de fonctionnement

## Fiche activité - Correction

### Étape 1 – Comment fonctionne la géolocalisation ?

- Visionnez les vidéos suivantes et répondez aux questions



[La géolocalisation](#)



[Galiléo](#)



[Comment fonctionne un GPS](#)

- Comment se repère-t-on sur la terre ? Qu'appelle-t-on coordonnées géographiques ?

La longitude et la latitude.

La latitude mesure la position nord-sud d'un point par rapport à l'équateur. Elle est mesurée en degrés et varie de 0° à 90° vers le nord (hémisphère nord) et de 0° à -90° vers le sud (hémisphère sud). La longitude mesure la position est-ouest d'un point par rapport au méridien de référence, appelé méridien de Greenwich. Elle est également mesurée en degrés et varie de 0° à 180° vers l'est et de 0° à -180° vers l'ouest.

Exemple : La tour Eiffel a une latitude de 48.8584° et une longitude de 2.2945° E

- Quels sont les messages envoyés par les récepteurs ?

Aucun. Les récepteurs traitent les informations reçues : chaque satellite émet un signal spécifique avec son heure précise d'émission. La précision de l'heure est obtenue grâce à l'horloge atomique embarquée.

- Quel est le principe de la trilatération ?

Le principe de trilatération permet, à l'aide des distances calculées avec trois satellites, de positionner le récepteur selon sa latitude et sa longitude.

- Comment est calculée la distance entre le satellite et le récepteur ?

Le récepteur enregistre les signaux et leur heure de réception. La différence entre les heures d'émission et de réception permet au récepteur de calculer la distance entre lui et le satellite.

- Pourquoi un quatrième satellite ?

L'horloge du récepteur est beaucoup moins précise que celles des satellites. Il permet aussi le calcul de l'altitude.

## Étape 2 – Mille et une cartes

Géoportail est un logiciel en ligne donnant accès à des services de recherche et de visualisation de données géographiques ou géolocalisées. L'opérateur principal de Géoportail est l'IGN (Institut Géographique National).

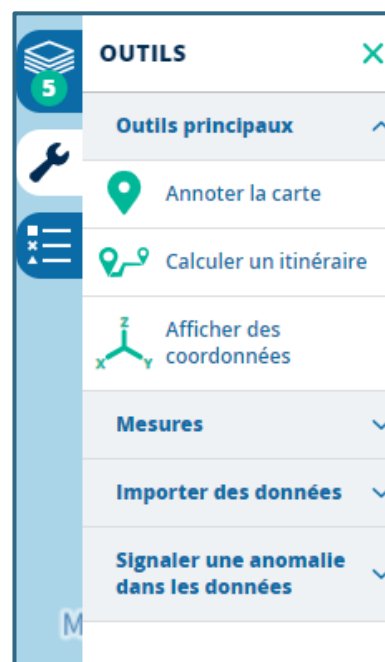
Ce site de service public, qui date de 2007, contient également de nombreuses données classées par thèmes (voir ci-contre et ci-dessous) : Parcelles cadastrales, Espaces protégés, Zones de sismicité, Zones urbaines sensibles, ...

1. Accédez à <https://www.geoportail.gouv.fr/>

2. Cliquez sur 'Cartes' en haut à gauche pour accéder aux principaux fonds de cartes et sélectionnez-en un.

3. On voit également dans le menu de gauche des données thématiques :

4. Des outils sont également disponibles dans le menu de droite, ainsi qu'une légende.



### • Connais-tu ta région ?

- Recherche le numéro de la parcelle cadastrale de ton domicile et mesure sa superficie. Tu peux t'aider de ce tutoriel : <https://www.youtube.com/watch?v=rbl2sF7zugk>
- Quelles sont les principales cultures agricoles près de chez toi ?

Pour répondre, il faut sélectionner la thématique « Agriculture » puis afficher la légende à partir du panneau de droite.

- Quels monuments nationaux trouve-t-on près de chez toi ? À quelle distance se trouvent-ils ? As-tu visité l'un de ces monuments ?

Pour répondre, il faut sélectionner la thématique « Culture et patrimoine/Monuments nationaux » pour afficher les monuments, puis calculer la distance à partir de la section outils du panneau de droite.

- Zoome jusqu'à avoir une échelle entre 1 : 500 000 et 1 : 1 000 000, et affiche les hôpitaux sur la carte. Que constates-tu ?

Pour répondre, il faut sélectionner la thématique « Santé et social/Hôpitaux ». Les hôpitaux sont bien plus nombreux en zone urbaine qu'en zone rurale.

- Sélectionne le critère « Plan d'exposition au bruit (PEB) » dans la catégorie « Territoire et transports/Foncier, cadastre et urbanisme. » puis cherche ta maison. Est-elle située dans une zone reconnue comme exposée au bruit ? Y a-t-il des zones exposées près de chez-toi ?
- Quelles sont les rues près de chez toi qui portent un nom de femme ? Quelles sont celles dont tu as déjà entendu parler ?

Pour répondre, il faut sélectionner la thématique « Culture et Patrimoine / Où sont les femmes ».

### Étape 3 – Pour aller plus loin ...

- Monsieur X veut acheter une maison au 66 avenue du Marechal Juin, à Biarritz. Mais il ne supporte pas le bruit. Que lui conseille-tu ?

La maison est proche d'un aérodrome mais avec l'outil Cartes/Territoires et transports/Foncier, cadastre et urbanisme/Plan d'exposition au bruit, on constate qu'il ne sera pas gêné par le bruit.

- Madame Y habite à Monbazillac en Dordogne. Elle possède un drone de loisir et souhaite le faire voler à une altitude d'environ 40 mètres. En a-t-elle le droit ?

Pour répondre, il faut sélectionner la thématique « Cartes/Territoires et transports/Foncier, cadastre et urbanisme/Restrictions UAS catégorie Ouverte et aéromodélisme ». Non, elle ne peut pas : à Monbazillac, on trouve [2 types de zones](#), vol interdit ou vol interdit au-dessus de 30m.

- Ai-je le droit de prendre une photo aérienne de l'endroit aux coordonnées GPS : 44.829439, -0.879641 ? En affichant le fond de carte de photographies aériennes, que peux-tu dire de la qualité des prises de vue sur les zones interdites ?

Non, la zone est interdite. Lorsqu'on zoome, elle est bien plus pixelisée que sur les parcelles autorisées.

- Au XIXe siècle, comment appelait-on l'actuelle Avenue Thiers, sur la rive droite de Bordeaux ?

Elle était appelée la "route de Bayonne" (Cartes/Culture et patrimoine/Carte État-Major 1820)."

# Principe de fonctionnement

## Fiche activité élève

### Étape 1 – Comment fonctionne la géolocalisation ?

- Visionnez les vidéos suivantes et répondez aux questions



[La géolocalisation](#)



[Galiléo](#)



[Comment fonctionne un GPS](#)

- Comment se repère-t-on sur la terre ? Qu'appelle-t-on coordonnées géographiques ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- Quels sont les messages envoyés par les récepteurs ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....



- Quel est le principe de la trilatération ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- Comment est calculée la distance entre le satellite et le récepteur ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- Pourquoi un quatrième satellite ?

.....

.....

.....

## Étape 2 – Mille et une cartes

Géoportail est un logiciel en ligne donnant accès à des services de recherche et de visualisation de données géographiques ou géolocalisées. L'opérateur principal de Géoportail est l'IGN (Institut Géographique National).

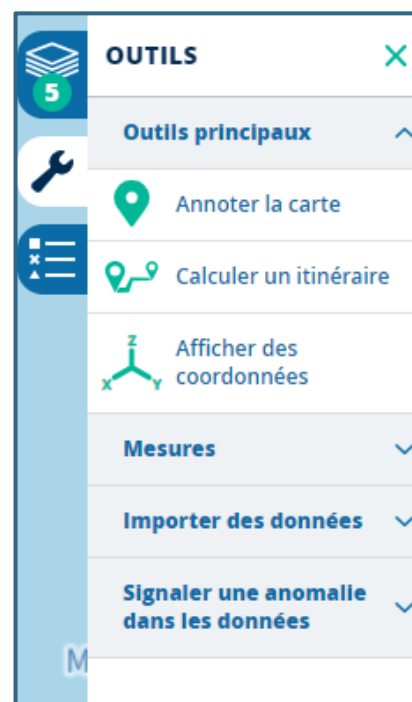
Ce site de service public, qui date de 2007, contient également de nombreuses données classées par thèmes (voir ci-contre et ci-dessous) : Parcelles cadastrales, Espaces protégés, Zones de sismicité, Zones urbaines sensibles, ...

1. Accédez à <https://www.geoportail.gouv.fr/>

2. Cliquez sur 'Cartes' en haut à gauche pour accéder aux principaux fonds de cartes et sélectionnez-en un.

3. On voit également dans le menu de gauche des données thématiques :

4. Des outils sont également disponibles dans le menu de droite, ainsi qu'une légende.



### ● Connais-tu ta région ?

- Recherche le numéro de la parcelle cadastrale de ton domicile et mesure sa superficie. Tu peux t'aider de ce tutoriel : <https://www.youtube.com/watch?v=rbl2sF7zugk>

.....

.....

.....

- Quelles sont les principales cultures agricoles près de chez toi ?

.....

.....

.....

- Quels monuments nationaux trouve-t-on près de chez toi ? À quelle distance se trouvent-t-ils ? Est-ce que tu en as déjà visité un ?

.....

.....

- Zoome jusqu'à avoir une échelle entre 1 : 500 000 et 1 : 1 000 000, et affiche les hôpitaux sur la carte. Que constates-tu ?

.....

.....

.....

.....

- Sélectionne le critère « Plan d'exposition au bruit (PEB) » dans la catégorie « Territoire et transports/Foncier, cadastre et urbanisme. » puis cherche ta maison. Est-elle située dans une zone reconnue comme exposée au bruit ? Y a-t-il des zones exposées près de chez-toi ?

.....

.....

.....

.....

- Quelles sont les rues près de chez toi qui portent un nom de femme ? Quelles sont celles dont tu as déjà entendu parler ?

.....

.....

.....

.....

### Étape 3 – Pour aller plus loin ...

- Monsieur X veut acheter une maison au 66 avenue du Marechal Juin, à Biarritz. Mais il ne supporte pas le bruit. Que lui conseille-tu ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- Madame Y habite à Monbazillac en Dordogne. Elle possède un drone de loisir et souhaite le faire voler à une altitude d'environ 40 mètres. En a-t-elle le droit ?

.....

.....

.....

.....

- Ai-je le droit de prendre une photo aérienne de l'endroit aux coordonnées GPS : 44.829439, -0.879641 ? En affichant le fond de carte de photographies aériennes, que peux-tu dire de la qualité des prises de vue sur les zones interdites ?

.....

.....

.....

.....

- Au XIXe siècle, comment appelait-on l'actuelle Avenue Thiers, sur la rive droite de Bordeaux ?

.....

.....

.....

.....