

Séance 2 : Chasse au trésor cartographique

Contenus :

- Cartes numériques : Géoportail, OSM
- Métadonnées EXIF
- Calculs d'itinéraires, graphes, algorithme de Dijkstra avec Python



Activité 1 Des exemples :

Vous allez utiliser vos connaissances sur OpenStreetMap, les données EXIF, et en découvrir de nouvelles. Voici la check-list de tout ce que vous allez devoir trouver en réalisant cette première activité : suivez bien les indications pour réussir...

1) Sur Géoportail :	Réponses
coordonnées géographiques de la tour Eiffel	.....
coordonnées géographiques de chez vous	.....
échelle maximale en zoomant sur le lycée	.....
longueur du lac de Maine	.....
surface du lac de Maine	.....
différence notable entre les différents fonds de carte	.....
temps pour aller en voiture du lycée au parking du lac de Maine	.....
temps pour aller à pied du sud du lac de Maine à la Loire, en empruntant le GR3	.....
profil altimétrique de la randonnée (dénivelée positive et négative)	.....
2) Sur OpenStreetMap :	Réponses
numéro de la ligne de bus pour rejoindre l'Atoll	.....
numéro de la piste cyclable permettant de rejoindre la Belgique	.....
5 catégories différentes d'objets à proximité de la place du Ralliement	.....

3) Les métadonnées EXIF :	Réponses
le lieu où la photographie a été prise	.....
le modèle de l'appareil photo utilisé	.....
la date et l'heure de la prise de vue	.....
4) Calculs d'itinéraires :	Réponses
kilométrage et le temps nécessaire trajet lycée Emmanuel Mounier à Angers - lycée Henri IV à Paris avec viamichelin	.....
kilométrage et le temps nécessaire trajet lycée Emmanuel Mounier à Angers - lycée Henri IV à Paris avec mappy	.....
trajet le plus court entre Dunkerque et Besançon	.....
trajet le plus court entre Nancy et Lyon	.....
trajet le moins onéreux entre Dunkerque et Strasbourg	.....

1) Les cartes numériques : Géoportail : Il s'agit d'un portail web public d'informations géographiques. Il a été conçu par l'IGN. Souvent opposé à Google Maps, les deux outils ont des objectifs et des modèles différents. Géoportail couvre exclusivement le territoire français quand Google Maps offre une représentation complète du globe. Le premier est un service public, l'autre est une entreprise commerciale. Géoportail utilise différentes couches -cadastrales, historiques, etc.-



Accéder au site <https://www.geoportail.gouv.fr/> puis trouver les éléments suivants :

- ▶ les coordonnées géographiques (degrés décimaux) de la tour Eiffel (faire clic droit sur l'élément)
- ▶ les coordonnées géographiques (degrés décimaux) de chez vous
- ▶ l'échelle maximale que l'on peut obtenir en zoomant sur le lycée

En zoomant sur le lac de Maine à Angers, donner :

- ▶ une estimation de la longueur du lac, à l'aide de l'outil « mesurer une distance »
- ▶ une estimation de la surface du lac, à l'aide de l'outil « mesurer une surface »
- ▶ en observant les différents fonds de carte (Cassini-1800, État-major, Cartes 1950, Photos aériennes 1950-1965), que remarque-t-on ?
- ▶ avec l'outil « calculer un itinéraire », calculer le temps qu'il faut pour aller en voiture du lycée au parking du lac de Maine
- ▶ avec l'outil « calculer un itinéraire », calculer le temps qu'il faut pour aller à pied de l'extrémité sud du lac de Maine à la jonction avec la Loire, en empruntant le GR3
- ▶ établir le profil altimétrique de cette randonnée (dénivelée positive et négative)

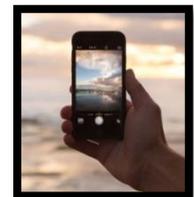
2) Les cartes numériques : OpenStreetMap : C'est un projet de cartographie libre du monde. Il a la particularité d'être collaboratif, c'est à dire que chaque utilisateur peut participer à titre individuel à OpenStreetMap, pour décrire des lieux qu'il connaît bien. En France, il est de plus en plus utilisé par les collectivités (communes, départements) pour collecter de façon participative des données sur leur territoire.



Accéder au site <https://www.openstreetmap.org/> puis trouver les éléments suivants :

- ▶ le numéro de la ligne de bus permettant de rejoindre le centre-ville d'Angers au complexe l'Atoll, avec l'outil « couches de cartes »
- ▶ le numéro de la piste cyclable permettant de rejoindre la Belgique depuis Angers, avec l'outil « couches de cartes »
- ▶ la liste de 5 catégories différentes d'objets référencés à proximité de la place du Ralliement (clic droit + interroger l'objet)

3) Les métadonnées EXIF : Un fichier image issu d'un appareil photo numérique contient plus qu'une simple image. On trouve en effet des informations sur l'image elle-même (définition, résolution...) mais aussi des informations sur la prise de vue (date et heure, lieu...). Cette spécification des fichiers image d'un appareil photo numérique s'appelle EXIF (EXchangeable Image file Format). Ces données contenues dans un fichier image d'un appareil photo s'appellent des métadonnées.



Voici une photographie prise à l'aide d'un appareil photo numérique :



Téléchargez cette image sur <http://info-mounier.fr/> (Thème 5, Séance 2), puis faites un clic droit dessus pour accéder à ses propriétés. En allant sur « détails », trouver les informations suivantes :

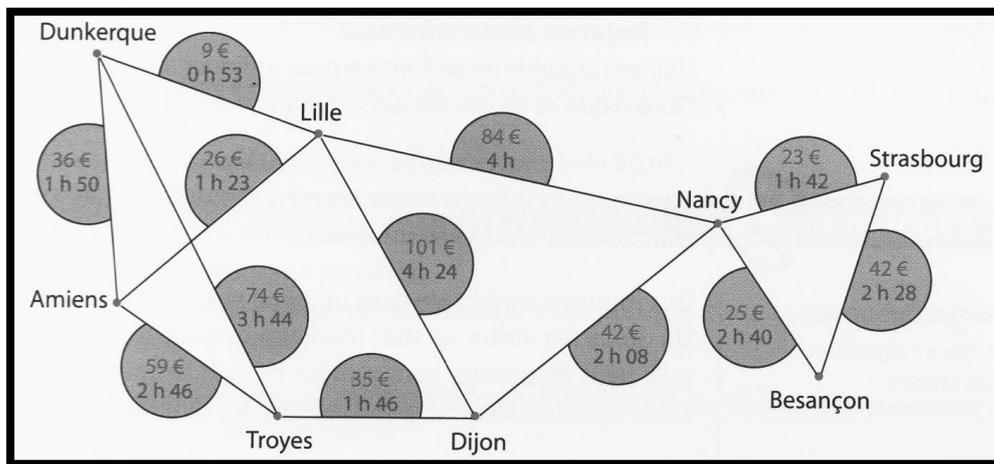
- ▶ le lieu où la photographie a été prise, en vous aidant du site <https://www.coordonnees-gps.fr/>
- ▶ le modèle de l'appareil photo utilisé
- ▶ la date et l'heure de la prise de vue

4) Calculs d'itinéraires : Comme vous avez pu le constater quand vous avez travaillé sur OpenStreetMap ou Géoportail, il est possible de développer des outils capables de calculer des itinéraires routiers. Il suffit de renseigner votre lieu de départ, votre lieu d'arrivée puis le site web calcule votre itinéraire. Ce calcul d'itinéraire repose sur des algorithmes, par exemple l'algorithme de Dijkstra qui permet d'obtenir le plus court chemin entre deux points.

- ▶ A l'aide des sites suivants, trouver le kilométrage et le temps nécessaire pour aller du lycée Emmanuel Mounier à Angers au lycée Henri IV à Paris : <https://www.viamichelin.fr/> et <https://fr.mappy.com/itineraire> . Constat ?

Un exemple d'application de l'algorithme de Dijkstra :

On modélise la durée du trajet entre 2 villes ainsi que les frais de déplacement occasionnés (essence, péages...) par un **graphe** : les sommets représentent les villes et les arêtes les routes entre les villes.



Un VRP (voyageur, représentant, placier) habite Dunkerque et souhaite visiter l'un de ses clients à Besançon. Il en profitera pour visiter d'autres clients sur son trajet. On cherche à déterminer le trajet le moins long à l'aide de l'algorithme de Dijkstra, codé à l'aide d'un programme Python : <https://trinket.io/python3/5098032763>

- ▶ Quel est le trajet le plus court entre Dunkerque et Besançon ? Combien prend-il de temps (en h – min) ? Par quelles villes faut-il passer ?
- ▶ Ajoutez la ville de Lyon à ce graphe en sachant qu'elle est accessible depuis Dijon (durée : 1h59), et Besançon (durée : 2h43). Quel est le trajet le plus court entre Nancy et Lyon ? Combien de temps prend-il ? Par quelles villes faut-il passer ?
- ▶ Modifier le programme Python précédent pour connaître le trajet le moins onéreux entre Dunkerque et Strasbourg.

Activité 2 A vous de jouer !

En vous inspirant de ce qui a été fait dans l'activité 1, vous allez maintenant créer votre propre « chasse au trésor cartographique » en proposant quelques d'objets / lieux à trouver sur Géoportail, OSM...

Ces objets / lieux doivent avoir un rapport avec vous : une fois que votre liste d'objets sera terminée, elle sera transmise à un autre élève de la classe qui devra deviner que vous en êtes l'auteur ! (attention à ne pas donner des indices trop faciles...)

Vous déposerez votre liste d'objets / lieux à trouver, ainsi que leurs indications, sur l'espace de travail SNT d'elyco, en répondant au devoir intitulé « chasse au trésor ».

Un certain nombre de ces objets / lieux sont imposés, mais vous pouvez en rajouter d'autres si vous le souhaitez :

Objet / lieu	Vos indications	Votre réponse (à garder pour vous)
coordonnées géographiques de votre école primaire	
coordonnées géographiques d'un lieu où vous êtes allés en vacances	
coordonnées géographiques de votre restaurant préféré	
le profil altimétrique du trajet que vous faites le plus souvent à pied	
numéro de la ligne de bus que vous prenez le plus souvent (vérifier qu'elle figure sur OSM)	
un objet de la catégorie « fuel » sur OSM, à l'endroit où vous prenez souvent de l'essence avec vos parents	
une photo prise avec votre téléphone, en activant la localisation de l'appareil photo		
...		
...		
...		