

Utilisation des données de géolocalisation de photos numériques

S. MARET / O. CHAUMETTE
Lycée Jean-Paul Sartre – 69 BRON

Informations générales concernant la séance

Nous allons travailler avec Python pour récupérer les coordonnées GPS d'une photo numérique et le placer sur une carte.

Il est conseillé d'afficher ce document à droite de l'écran et les autres logiciels à gauche.

Rappel: touche  +  ou 

Les instructions pour manipuler les logiciels sont écrites dans des cadres bleus

Vous répondrez, sur votre cahier, aux questions des cadres marron



A la fin de la séance, vous vous connecterez sur Pronote pour pouvoir répondre à un QCM.

Les réponses au QCM se trouvent parmi celles que vous aurez écrites sur votre cahier.

Préparation de la séance

À partir de l'explorateur de fichier

Copier dans votre dossier SNT les fichiers photos suivants:

- **03_Rando01.jpg**
- **03_Rando02.jpg**



jusqu'à

- **03_Rando12.jpg**
- **03_HR.jpg**
- **03_Vacances1.jpg**
- **03_Vacances2.jpg**
- **03_Vacances3.jpg**

Copier aussi les fichiers python:

- **03_Geolocalisation_simple.py**
- **03_Geolocalisation_Rando.py**

1^{ère} PARTIE

RÉCUPÉRATION DES COORDONNÉES GPS D'UNE PHOTO NUMÉRIQUE

Préparation du travail

1. Ouvrir EduPython

2. Charger dans l'éditeur le programme "03_Geolocalisation_simple.py"

```
01 # #####
02 # Récupération de données EXIF en 2nde SNT
03 # et placement sur une carte avec FOLIUM
04 # olivier.chaumette@ac-Lyon.fr
05 # Lycée JP Sartre 69500 BRON
06 # #####
07 # installer le module EXIF et FOLIUM avec Edupython et PIP
08 # #####
09
10 from exif import Image
11 import folium
12
13 # fonctions permettant de transformer le tuple renvoyé par
14 # car Exif renvoie [coordo, minute, seconde]
15 # L'auteur préfère faire 2 fonctions séparées. Plus simple
16 def latitude_Decimal(Lat):
17     Lat_Deci=Lat[0]+(Lat[1]+(Lat[2]*100/6000))*100/6000
18     return Lat_Deci
19
20 def longitude_Decimal(Lon):
21     Lon_Deci=Lon[0]+(Lon[1]+(Lon[2]*100/6000))*100/6000
22     return Lon_Deci
```

3. Modifier le nom du fichier image: "03_HR.jpg"

```
""" NOM DU FICHIER IMAGE """
nom_du_fichier_image='xxxx.jpg'

# on ouvre l'image en binaire
with open(nom_du_fichier_image, 'rb') as image_file:
    mon_image = Image(image_file)
```

Création des variables latitude / longitude

Cette ligne met dans une variable **latitude** la latitude de l'image (issue des données EXIF).

```
if mon_image.has_exif:
    """ TRAVAIL à réaliser -----
--> Bien penser à indenter à ce niveau

    TRAVAIL 1: Récupérer et créer les variables "longitude", "altitude" et "date"
    latitude=latitude_Decimal(mon_image.gps_latitude)
```

indentation

Taper ici le code permettant de créer la variable **longitude**.

(il suffit de remplacer tous les "latitude" par "longitude")

Respecter l'indentation !

Remarque pour les plus "avancés" en Python:

La latitude issue des données EXIF et qui est exprimée en sexagésimal (degré, minutes, secondes).

La fonction "latitude_decimal" transforme cette latitude en décimal.

Création des variables date et altitude

Attribut à placer après « mon_image.»	Donnée EXIF correspondante
<code>datetime_original</code>	Date de la prise de vue
<code>gps_altitude</code>	Altitude du lieu
<code>pixel_x_dimension</code>	Largeur de l'image en pixels

`mon_image.pixel_x_dimension`

contient la largeur en pixel de l'image issue des données EXIF.

Comme cette largeur est un nombre entier (**integer** en anglais), pour la mettre dans une variable appelée "largeur", on doit taper:

```
largeur=int(mon_image.pixel_x_dimension)
```

*Taper le code permettant de mettre l'altitude de la prise de vue dans une variable "altitude" de type **entier (int)***

*Taper le code permettant de mettre la date de prise de vue dans une variable "date" de type **texte (str)***

Affichage des données EXIF de la photo

```
""" TRAVAIL 2: Afficher les informations sur la prise de vue """  
print("Date de prise de vue:",date)
```

indentation

Taper ici les instructions pour afficher un résumé des données de la photo.

Le résultat attendu est le suivant:

```
Date de prise de vue: 2019:07:20 10:03:00  
Information sur le lieu où a été prise la photo: HR.jpg  
-----  
Latitude du lieu: 43.57967166998837 °  
Longitude du lieu: 15.932146669951548 °  
Altitude du lieu: 2 m  
>>>
```



APPELER LE PROFESSEUR POUR LUI MONTRER LE RÉSULTAT

2nde PARTIE

AFFICHAGE DES COORDONNÉES GPS D'UNE PHOTO NUMÉRIQUE SUR UNE CARTE "OPENSTREETMAP"

Création de la carte avec le module Folium

1. Enlever le "dièse" (#) devant chaque ligne du code suivant (6 au total):

```

""" TRAVAIL 4: Création de la carte OPENSTREETMAP avec un marqueur
aux coordonnées GPS de la photo """

## Création de La carte OPENSTREETMAP centrée sur latitude et longitude
#maCarte= folium.Map(location=[latitude, longitude], zoom_start=15,
## Création du du marqueur
#folium.Marker([latitude, longitude], popup=texte).add_to(maCarte)
## Sauvegarde de La carte
#maCarte.save('Carte.html')

```

2. Exécuter le programme: un fichier "Carte.html" a été créé dans votre dossier SNT.

3. Aller dans l'explorateur de fichier et double-cliquer sur "Carte.html": Firefox se lance et affiche la carte et un marqueur. Cliquer dessus.

**APPELER LE PROFESSEUR POUR LUI
MONTRER VOTRE CARTE**



1. Face à quelle ville la photo a-t-elle été prise ?
2. Dans quel pays ?
3. A quelle date ?



Le texte du marqueur

Un marqueur permet de repérer un point sur une carte.
Son symbole est le suivant:

On peut lui associer un texte.



Voici le code permettant de construire la variable **texte** contenant le texte du marqueur:

```
texte += BLEU("photo: ") + nom_du_fichier_image + "<p/>"
```

On ajoute
à **texte**...

... le texte "photo"
qui sera écrit
en bleu...

... suivi du contenu
de la variable

nom_du_fichier_image
(c'est-à-dire "03_HR.jpg")

Saut à
la ligne
à la fin

Avec ce
code,
on obtient:



Les autres couleurs
disponibles sont:
**ROUGE, VERT,
MARRON, MAGENTA**

Création du texte du marqueur

RAPPEL

```
texte += BLEU("photo: ") + nom_du_fichier_image + "<p/>"
```

On ajoute
à **texte**...

... le texte "photo"
qui sera écrit
en bleu...

... suivi du contenu
de la variable

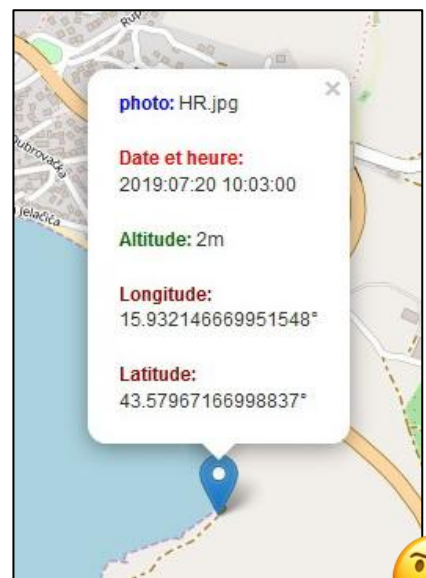
Saut à la
ligne à la fin

**Taper à la suite de "TRAVAIL 3"
le code permettant d'ajouter à
texte:**

- **La date et l'heure (en rouge)**
- **L'altitude (en vert)**
- **La longitude (en marron)**
- **La latitude (en marron)**

Les autres couleurs
disponibles sont:
ROUGE, VERT,
MARRON, MAGENTA

Résultat attendu:



**APPELER LE PROFESSEUR
POUR LUI MONTRER VOTRE
TRAVAIL**

ATTENTION: comme la variable
altitude est un entier, il faut la
transformer en texte avec "str":

+ ~~altitude~~ +
+ str(altitude) +

Idem pour **latitude** et **longitude**

3^{eme} PARTIE

UTILISATION DU PROGRAMME
PYTHON POUR RETROUVER OÙ ONT
ÉTÉ PRISES DES PHOTOS

TRAVAIL ÉVALUÉ

Scénario

Albert a pris des belles photos mais, comme il ne les a pas renommées, il ne sait plus où et quand elles ont été prises.

Votre travail consiste, en utilisant votre programme python, à géolocaliser les photos et à les renommer.

Exemple:

La première s'appelle "**03_vacances1.jpg**".

Avec le programme python précédent, on voit qu'elle a été prise le **18 juillet 2014 à Ajaccio**.

Il faut donc renommer le fichier "**03_vacances1.jpg**" en: "**20140718_Ajaccio.jpg**"

Travail à réaliser

- 1. Géolocaliser les photos et renommer les fichiers "03_Vacances2.jpg" et "03_Vacances3.jpg"***
- 2. Envoyer les deux photos renommées par mail via l'ENT à votre professeur (avec bien sûr un texte courtois)***

4^{ème} PARTIE

SUIVI D'UNE RANDONNÉE À PARTIR DES PHOTOS PRISES

Quelle randonnée ?

Handi Cap Evasion, association loi 1901 à but non lucratif d'intérêt général, est née dans les Hautes-Alpes en 1988.

Son objectif est de permettre à des personnes handicapées physiques et à des personnes valides de partager une activité de randonnée pédestre en pleine nature et en montagne, grâce à un fauteuil roulant tout terrain : la **Joëlette**.



Handi Cap Évasion propose des randonnées en montagne à des groupes de 14 à 20 personnes, dont 4 personnes handicapées à mobilité réduite et 1 ou 2 personnes ayant un handicap type sensoriel. Grâce à des accompagnateurs bénévoles, les Joëlettes peuvent se faufiler sur tous les sentiers, même les plus escarpés.

En aout 2019, un groupe encadré par Handi Cap Evasion a gravi le sommet de la tête de la Cula (3121 m) dans le massif alpin du Queyras.

Plusieurs accompagnateurs ont pris des photos de la randonnée.

L'objectif de ce travail est de retracer le parcours du groupe en étudiant la géolocalisation des photos

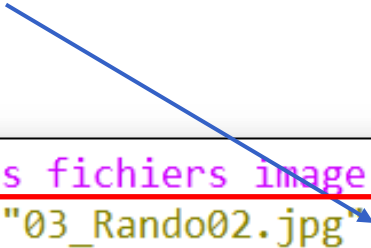
Préparation du travail

1. Charger dans l'éditeur le programme "03_Geolocalisation_Rando.py"

2. Compléter la liste des photos:

"03_Rando03.jpg", "03_Rando04.jpg"
etc.. Jusqu'à "03_Rando12.jpg"

```
""" LISTE contenant les noms des fichiers image """  
Liste_images=["03_Rando01.jpg", "03_Rando02.jpg" ]
```



Copie du code du programme précédent

Le code ressemble à celui du programme précédent. Le professeur l'a juste inséré au sein d'une boucle "for" qui parcourt chaque photo de la liste des photos.

```
for nom_du_fichier_image in Liste_images:
    texte="" # texte du marqueur
    # on ouvre l'image en binaire
    with open(nom_du_fichier_image, 'rb') as image_file:
        mon_image = Image(image_file)

    # si l'image a des données EXIF, alors on peut faire des choses ;-)
    if mon_image.has_exif:
        """ TRAVAIL à réaliser -----
        --> Bien penser à indenter à ce niveau
        TRAVAIL 1: Récupérer et créer les variables "longitude", "altitude" et "date":
        latitude=latitude_Decimal(mon_image.gps_latitude)
```

indentation

Copier ici le code du programme précédent qui permettait de mettre dans des variables la longitude, l'altitude et la date de prise de vue

Respecter l'indentation !

Copie du code pour le marqueur

```
""" TRAVAIL 2: Préparation du texte que l'on va écrire sur le marqueur de la photo """
texte += BLEU("photo: ") + nom_du_fichier_image + "<p/>"
```

indentation

Copier ici le code du programme précédent qui permettait de créer le texte du marqueur

Respecter l'indentation !

Exécuter le programme.

Un fichier "CarteRando.html" est créé.

En double cliquant-dessus, vous devriez voir l'ensemble des marqueurs des photos et avoir une vue d'ensemble de la randonnée.

QUESTIONS

1. D'où la randonnée est-elle partie ?
2. Combien de jours a-t-elle duré ?
3. Où ont eu lieu des bivouac ?
4. A quelle altitude a été pris le dernier panorama ?



5^{ème} PARTIE

POUR LES PLUS RAPIDES

UN AUTRE VOYAGE

Retrouver le parcours de la croisière à partir des photos suivantes (à placer dans votre dossier personnel):

- Croisiere01.JPG
-
- Croisiere12.JPG

Ecrire un document word avec:

- Une capture d'écran de la carte avec les escales marquées
- L'ordre des escales (juste le pays pour les endroits "perdus") et le jour de l'escale
- La durée du séjour