

Découvrez les vidéos déclenchantes :



<https://www.youtube.com/watch?v=WoqpQbWdacQ>



[https://www.youtube.com/watch?v=V51dGqHw\\_24](https://www.youtube.com/watch?v=V51dGqHw_24)

**1 - Découvrir les systèmes de géolocalisation : A partir des vidéos répondez aux questions :**

Quels sont les différents systèmes de localisation ?

---

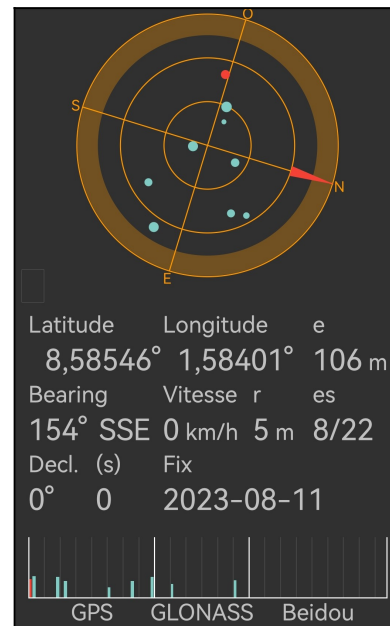
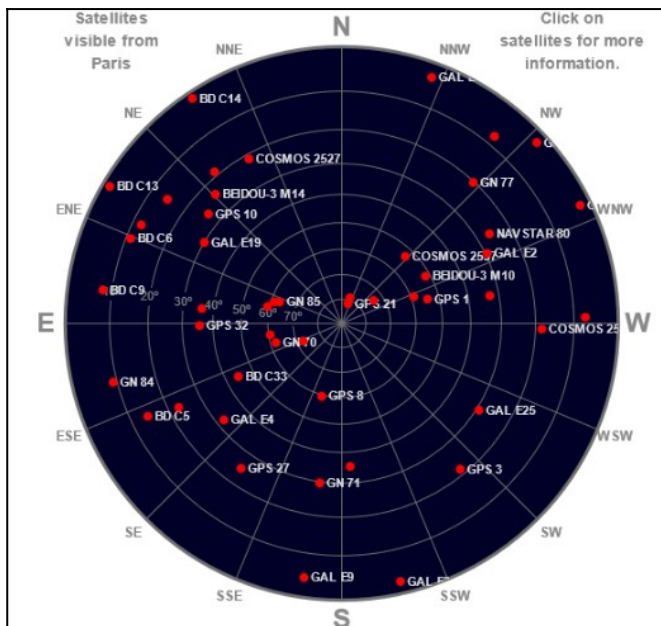


---



---

S'aider des images ci-dessous :



[https://in-the-sky.org/satmap\\_globe.php](https://in-the-sky.org/satmap_globe.php)

Application ANDROID – Location sensor

<https://podeduc.apps.education.fr/video/23357-in-the-skymp4/>

et <https://podeduc.apps.education.fr/video/23359-in-the-sky-globemp4/>



**Associer les continents/pays et les différents systèmes de localisation ?**

GPS 31 satellites




GALILEO 26 satellites



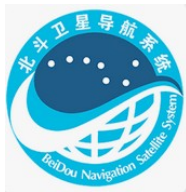

IRNSS 7 satellites




GLONASS 24 satellites




BEIDOU 35 satellites

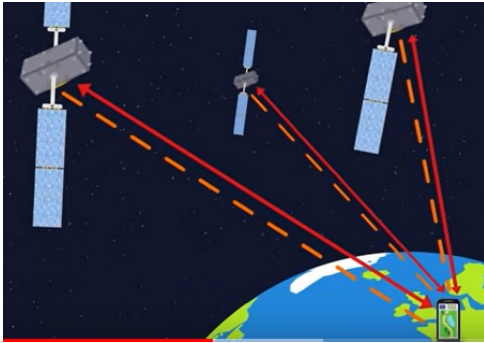



**Donner des exemples d'utilisation de cette technologie GPS ?**

- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
-

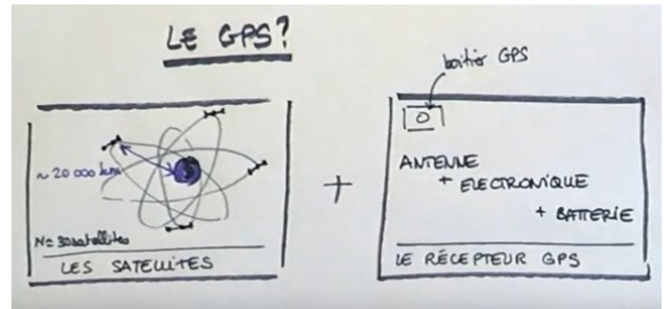


## 2 - Découvrir le principe de fonctionnement : A partir des vidéos répondez aux questions :



<https://jeunes.cnes.fr/fr/tu-pris-ton-galileo>

<https://www.youtube.com/watch?v=e79tSlpLiDk>



<https://www.youtube.com/watch?v=OnontHDe-a0>

Comment se repère-t-on sur la terre ?

Qu'appelle-t-on coordonnées géographiques ?

\_\_\_\_\_

Quel est le principe de la trilatération ?

\_\_\_\_\_

**Faire un dessin :**

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

\_\_\_\_\_

Pourquoi un quatrième satellite ?

\_\_\_\_\_

Quelle est la hauteur moyenne des satellites GPS ?

\_\_\_\_\_

Quel matériel avons-nous besoin afin de recevoir le signal GPS ?

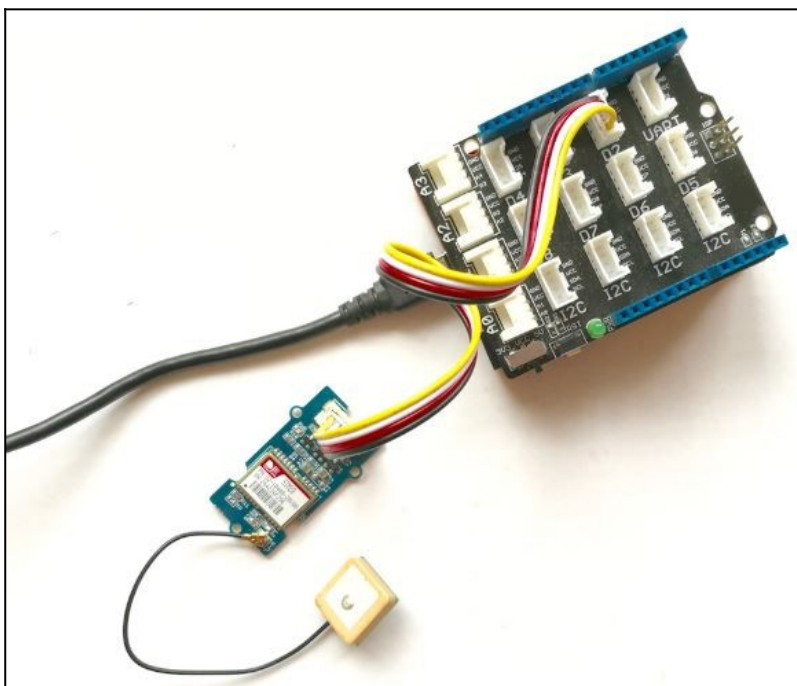
\_\_\_\_\_

Faire un dessin :

### 3 - Découvrir le matériel nécessaire :

<https://podeduc.apps.education.fr/video/23319-utiliser-le-module-gps-avec-arduino-video1mp4/>

<https://wiki.seeedstudio.com/Grove-GPS/>



Carte électronique  
Microcontrôleur

Module GPS  
GROVE

Antenne  
GPS

Câble  
USB



## 4 - Découvrir les caractéristiques du capteur GROVE GPS :

[https://files.seeedstudio.com/wiki/Grove-GPS/res/E-1612-UB\\_Datasheets\\_Sheet.pdf](https://files.seeedstudio.com/wiki/Grove-GPS/res/E-1612-UB_Datasheets_Sheet.pdf)

Quelle est la précision de mesure de ce capteur au niveau position ?

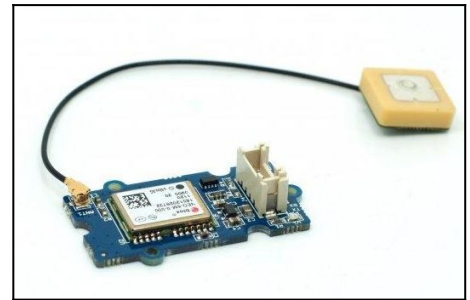
\_\_\_\_\_

Quelle est la précision de mesure de ce capteur au niveau vitesse ?

\_\_\_\_\_

Quel est le temps d'acquisition nécessaire des satellites ?

\_\_\_\_\_



## 5 – Téléverser le programme dans la carte Arduino UNO :

Téléverser avec l'IDE arduino le programme suivant : <https://wiki.seeedstudio.com/Grove-GPS/>

```

#include <SoftwareSerial.h>

SoftwareSerial SoftSerial(2, 3);

unsigned char buffer[64]; // buffer array for data receive over serial port

int count=0; // counter for buffer array

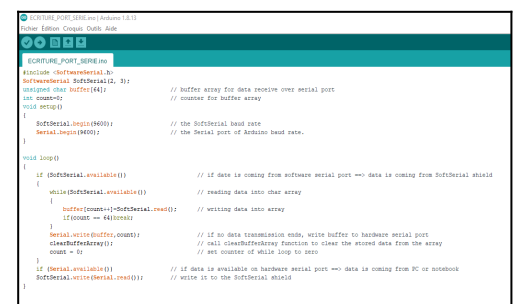
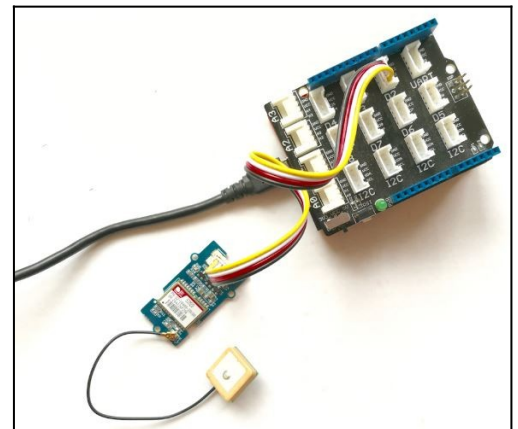
void setup()
{
  SoftSerial.begin(9600); // the SoftSerial baud rate
  Serial.begin(9600); // the Serial port of Arduino baud rate.
}

void loop()
{
  if (SoftSerial.available()) // if date is coming from software serial port ==> data is coming from SoftSerial shield
  {
    while(SoftSerial.available()) // reading data into char array
    {
      buffer[count++]=SoftSerial.read(); // writing data into array
      if(count == 64)break;
    }

    Serial.write(buffer,count); // if no data transmission ends, write buffer to hardware serial port
    clearBufferArray(); // call clearBufferArray function to clear the stored data from the array
    count = 0; // set counter of while loop to zero
  }

  if (Serial.available()) // if data is available on hardware serial port ==> data is coming from PC or notebook
  SoftSerial.write(Serial.read()); // write it to the SoftSerial shield
}

```





```

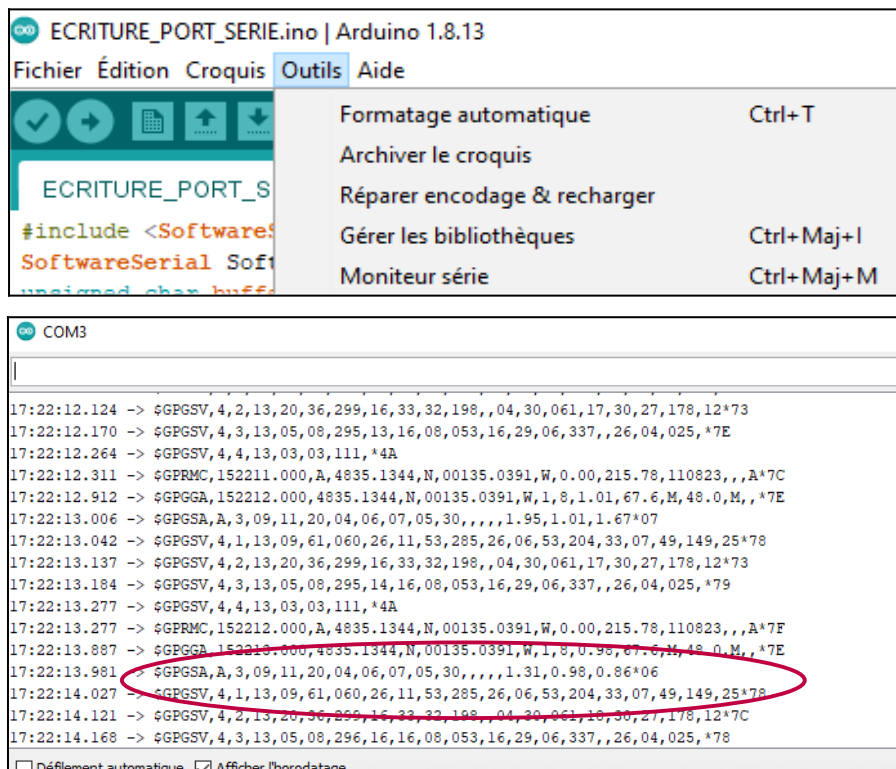
void clearBufferArray() // function to clear buffer array
{
  for (int i=0; i<count;i++)
  {
    buffer[i]=NULL;
  } // clear all index of array with command NULL
}

```

## 6 – Ouvrir le port série de récupérer les trames NMEA :

### Plusieurs solutions pour récupérer les trames GPS :

#### Solution 1 : Moniteur série de l'IDE Arduino



The screenshot shows the Arduino IDE interface. The 'Outils' menu is open, and 'Moniteur série' is selected. Below the menu, the serial monitor window is visible, displaying a stream of NMEA data received from a GPS module on COM3. The data includes various NMEA sentences such as GPRMC, GPGGA, GPGSA, and GPGSV. One instance of the GPGSA sentence is circled in red.

```

COM3
17:22:12.124 -> $GPGSV,4,2,13,20,36,299,16,33,32,198,,04,30,061,17,30,27,178,12^73
17:22:12.170 -> $GPGSV,4,3,13,05,08,295,13,16,08,053,16,29,06,337,,26,04,025,^7E
17:22:12.264 -> $GPGSV,4,4,13,03,03,111,^4A
17:22:12.311 -> $GPRMC,152211.000,A,4835.1344,N,00135.0391,W,0.00,215.78,110823,,A^7C
17:22:12.912 -> $GPGGA,152212.000,4835.1344,N,00135.0391,W,1,8,1.01,67.6,M,48.0,M,^7E
17:22:13.006 -> $GPGSA,A,3,09,11,20,04,06,07,05,30,,,,,1.95,1.01,1.67^07
17:22:13.042 -> $GPGSV,4,1,13,09,61,060,26,11,53,285,26,06,53,204,33,07,49,149,25^78
17:22:13.137 -> $GPGSV,4,2,13,20,36,299,16,33,32,198,,04,30,061,17,30,27,178,12^73
17:22:13.184 -> $GPGSV,4,3,13,05,08,295,14,16,08,053,16,29,06,337,,26,04,025,^79
17:22:13.277 -> $GPGSV,4,4,13,03,03,111,^4A
17:22:13.277 -> $GPRMC,152212.000,A,4835.1344,N,00135.0391,W,0.00,215.78,110823,,A^7F
17:22:13.887 -> $GPGGA,152213.000,4835.1344,N,00135.0391,W,1,8,0.98,67.6,M,48.0,M,^7E
17:22:13.981 -> $GPGSA,A,3,09,11,20,04,06,07,05,30,,,,,1.31,0.98,0.86^06
17:22:14.027 -> $GPGSV,4,1,13,09,61,060,26,11,53,285,26,06,53,204,33,07,49,149,25^78
17:22:14.121 -> $GPGSV,4,2,13,20,36,299,16,33,32,198,,04,30,061,17,30,27,178,12^7C
17:22:14.168 -> $GPGSV,4,3,13,05,08,295,16,16,08,053,16,29,06,337,,26,04,025,^78

```





## La trame : GSV

Satellites en vue - GPS

**\$GPGSV,2,1,08,01,40,083,46,02,17,308,41,12,07,344,39,14,22,228,45\*75**

2 = Nombre de trames GSV avec les données complètes.

1 = Trame 1 de 2 trames (jusqu'à 3 trames)

08 = Nombre de satellites visibles (SV).

01 = N° d'identification du 1er Satellite.

40 = Elévation en degrés du 1er Satellite.

083 = Azimut en degrés du 1er Satellite.

46 = Force du signal du 1er Satellite (Plus grand=meilleur)

(Cette séquence se répète jusqu'à 4 satellites par trames.)

On peut donc avoir jusqu'à 3 trames GSV dans une transmission (12 satellites.)

\*75 = checksum

## 8 – Analyser une trame NMEA et trouver le lieu de prise de coordonnées :

Source NMEA - Académie de Nantes :

<https://www.pedagogie.ac-nantes.fr/enseignements-informatiques/enseignement/snt/snt-localisation-cartographie-et-mobilite-1181281.kjsp>

On considère la trame suivante :

**\$GPGGA,153719.145, 4837.8332,N, 0448.8304,W,1,08,1.7,3.6,M, , , , \***

Quelle est l'heure le récepteur GPS a-t-il enregistré cette position ?

\_\_\_\_\_

A quelle altitude se situait le récepteur ?

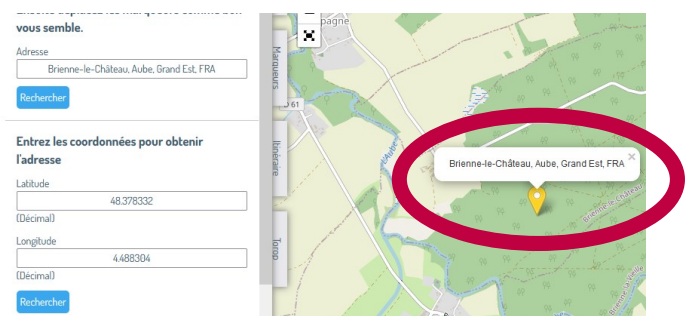
\_\_\_\_\_

Trouver les coordonnées géographiques du récepteur ?

\_\_\_\_\_

A l'aide d'un système de visualisation de données géographiques (par exemple géoportail), Identifier où se situait le récepteur au moment de cet enregistrement.

\_\_\_\_\_





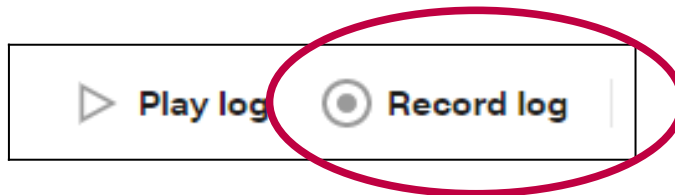
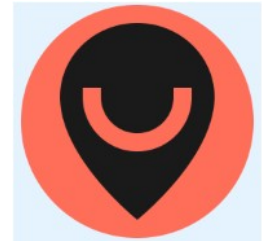


## 9 – Enregistrer les trames NMEA et trouver le lieu de prise de coordonnées :

L'outil utilisé est Ucenter : Voir la vidéo :

<https://podeduc.apps.education.fr/video/23320-video2mp4/>

Il faut enregistrer les log donc l'ensemble des trames GPS



Views x Consoles x +

**Satellite Position View**

**GNSS constellation**

- GPS (G) 0/11
- SBAS (S) 0/1
- Galileo (E) 0/0
- BeiDou (B) 0/0
- IMES (I) 0/0
- QZSS (Q) 0/0
- GLONASS (R) 0/0
- NAVIC (N) 0/0

**Filter satellites**

- Show not tracked

● Not used in navigation  
● Not tracked

**Map View**

Views x Consoles x +

**Console View**

Packet [lock] [mute] [check] [filter] Filter console entries

Msg #	Time	Message
419	00:01:05.402	R→ NMEA-Standard-GSA, Size 56, 'GNSS DOP and active satellites'
420	00:01:05.475	R→ NMEA-Standard-GSV, Size 70, 'GNSS satellites in view'
421	00:01:05.545	R→ NMEA-Standard-GSV, Size 68, 'GNSS satellites in view'
422	00:01:05.619	R→ NMEA-Standard-GSV, Size 70, 'GNSS satellites in view'
423	00:01:05.697	R→ NMEA-Standard-RMC, Size 72, 'Recommended minimum data'
424	00:01:06.352	R→ NMEA-Standard-GGA, Size 72, 'Global positioning system fix data'
425	00:01:06.410	R→ NMEA-Standard-GSA, Size 56, 'GNSS DOP and active satellites'
426	00:01:06.483	R→ NMEA-Standard-GSV, Size 70, 'GNSS satellites in view'
427	00:01:06.557	R→ NMEA-Standard-GSV, Size 68, 'GNSS satellites in view'
428	00:01:06.626	R→ NMEA-Standard-GSV, Size 70, 'GNSS satellites in view'
429	00:01:06.704	R→ NMEA-Standard-RMC, Size 72, 'Recommended minimum data'

**Console View**

Text [lock] [mute] [check] [filter] Filter console entries

Msg #	Time	Message
410	00:01:03.621	R→ SGPGSV, 3, 3, 12, 06, 14, 190, 19, 14, 05, 150, 16, 29, 04, 303, 26, 16, 03, 020, 30*74..
411	00:01:03.694	R→ SGPRMC, 164734.000, A, 4835.4278, N, 00135.4591, W, 2.50, 293.72, 110823, , , A*7E..
412	00:01:04.354	R→ SGPGGA, 164735.000, 4835.4278, N, 00135.4591, W, 1, 7, 1.44, 64.6, M, 48.0, M, *7F..
413	00:01:04.415	R→ SGPGSA, A, 3, 11, 07, 30, 20, 09, 05, 13, , , , , 1.69, 1.44, 0.88*05..
414	00:01:04.484	R→ SGPGSV, 3, 1, 12, 20, 71, 277, 32, 30, 66, 158, 34, 07, 62, 080, 34, 05, 42, 304, 34*78..
415	00:01:04.558	R→ SGPGSV, 3, 2, 12, 11, 41, 226, 34, 37, 29, 150, , 09, 26, 077, 32, 13, 25, 258, 29*79..
416	00:01:04.632	R→ SGPGSV, 3, 3, 12, 06, 14, 190, 18, 14, 05, 150, 15, 29, 04, 303, 26, 16, 03, 020, 30*76..
417	00:01:04.795	R→ SGPRMC, 164735.000, A, 4835.4278, N, 00135.4591, W, 2.25, 298.24, 110823, , , A*7A..
418	00:01:05.345	R→ SGPGGA, 164736.000, 4835.4286, N, 00135.4598, W, 1, 7, 1.44, 64.6, M, 48.0, M, *74..
419	00:01:05.402	R→ SGPGSA, A, 3, 11, 07, 30, 20, 09, 05, 13, , , , , 1.69, 1.44, 0.88*05..
420	00:01:05.475	R→ SGPGSV, 3, 1, 12, 20, 71, 277, 31, 30, 66, 158, 34, 07, 62, 080, 34, 05, 43, 304, 34*7A..




Quelle est l'heure le récepteur GPS a-t-il enregistré cette position ?

---

A quelle altitude se situait le récepteur ?

---

Trouver les coordonnées géographiques du récepteur ?

---



---

A l'aide d'un système de visualisation de données géographiques (par exemple géoportail), Identifier où se situait le récepteur au moment de cet enregistrement.

Quelques sites de vérification des données de géolocalisation :

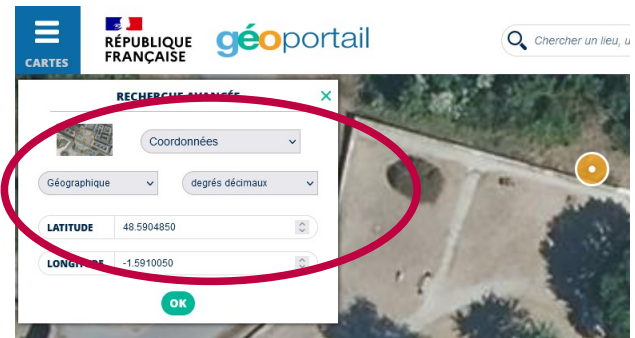
<https://www.coordonnees-gps.fr/>



## Quelques sites de géolocalisation :



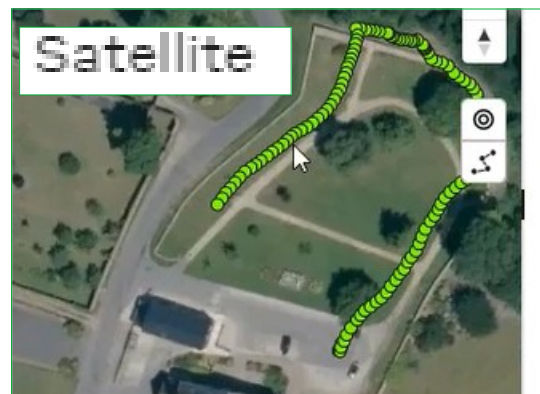
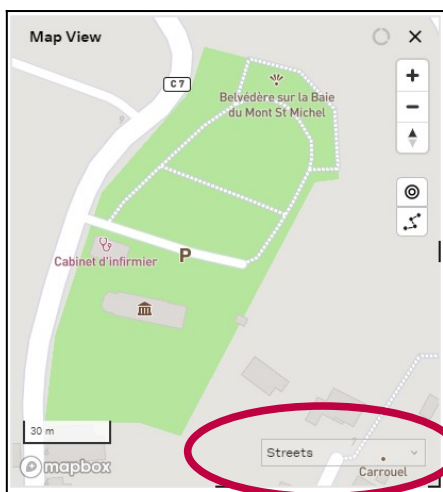
<https://torop.net/coordonnees-gps.php>



<https://www.geoportail.gouv.fr/carte>

## 10 – Visualiser les trames NMEA et trouver le lieu de prise de coordonnées :

<https://podeduc.apps.education.fr/video/23321-video3mp4/> et <https://podeduc.apps.education.fr/video/23373-roz-sur-couesnon-belvederemp4/>





## 11 – Comment utiliser gps visualizer : Convertir le fichier Ucenter ubx en fichier Google earth :

<https://www.gpsvisualizer.com/> et <https://podeduc.apps.education.fr/video/23322-video4mp4/>

### Get started now!

Upload a GPS file:  2023-8...M3.ubx

Choose an output format:

Map it

### Google Earth output

Your GPS data has been processed. Here's your KML or KMZ file:



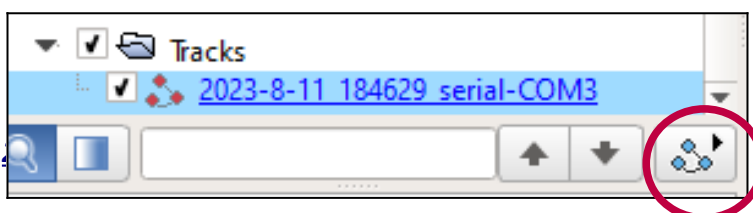
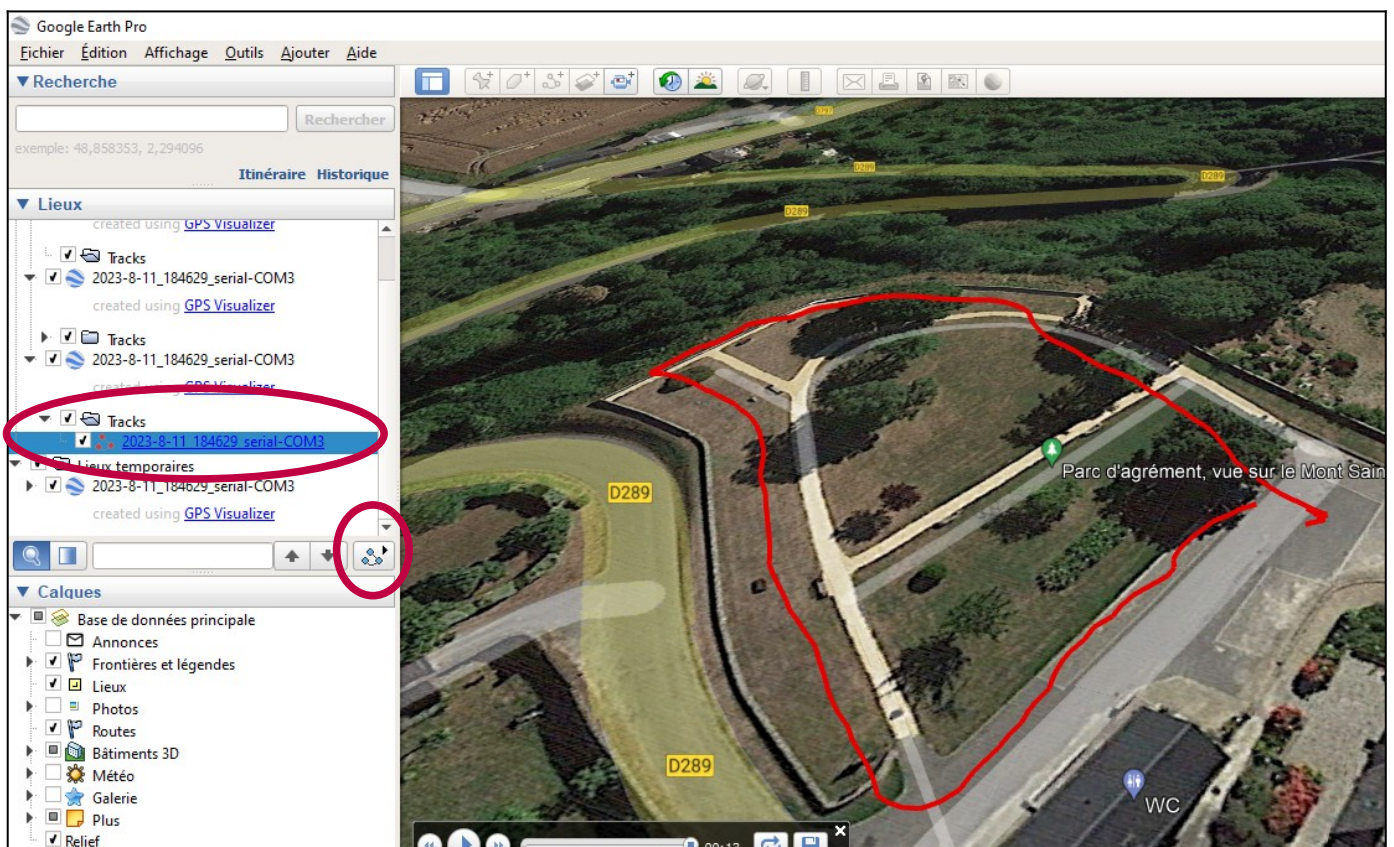
[20230812011656-17052-map.kmz](#)

Installer google earth pro : <https://www.google.com/intl/fr/earth/versions/>

On obtient un fichier kmz :



[20230811114130-17052-map.kmz](#)



<https://podeduc.apps.education.fr/video/3332-video7mp4/>



## 12 – Comment utiliser gps visualizer : Convertir le fichier Ucenter ubx en fichier Google maps :

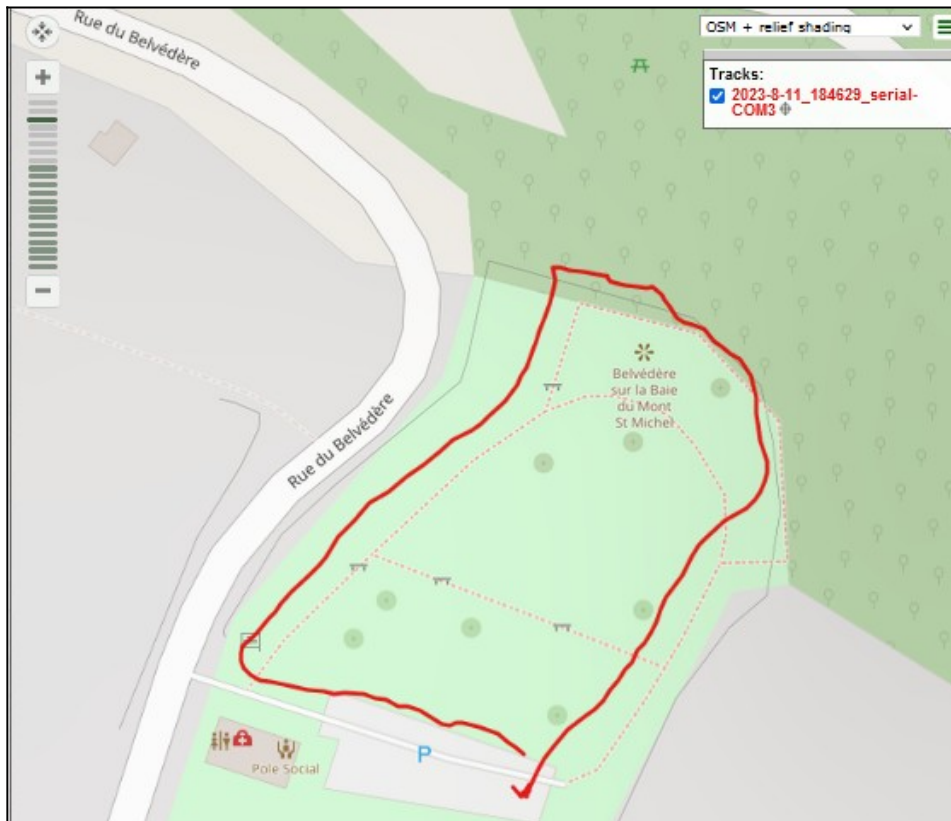
<https://podeduc.apps.education.fr/video/23323-video5mp4/>

**Get started now!**

Upload a GPS file:  2023-8...M3.ubx

Choose an output format:

**Map it**



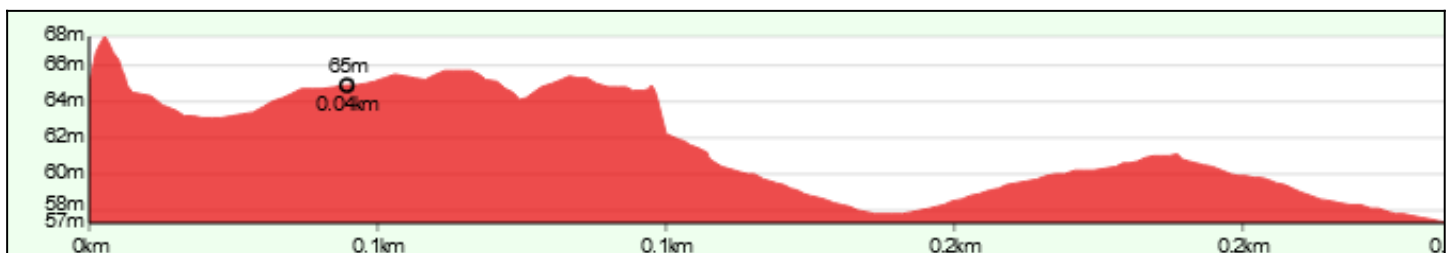
**MAP OPTIONS**

OSM + relief shading

Background opacity: 100%

**UTILITIES**

- Draw an elevation profile
- Show your current position
- Get link to current view
- Measure distance/area
- About GPS Visualizer





## 13 – Comment utiliser gps visualizer : Convertir le fichier Ucenter ubx en fichier élévation ou fichier GPX :

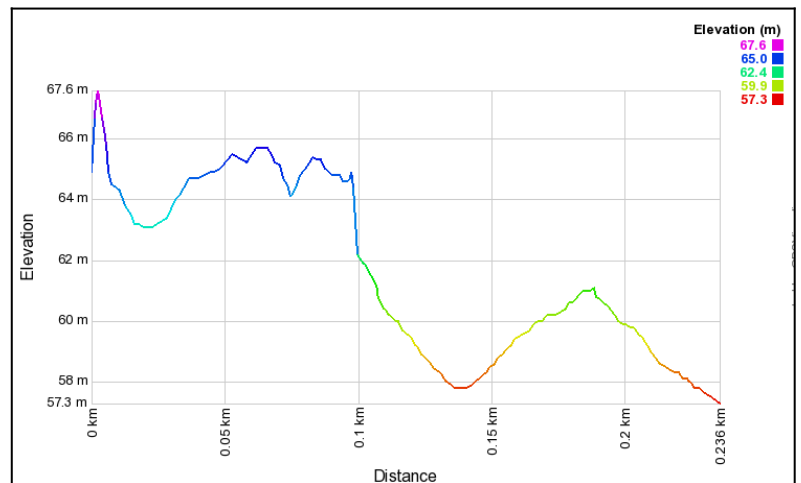
<https://podeduc.apps.education.fr/video/23324-video6mp4/>

### Fichier élévation :

**Get started now!**

Upload a GPS file:  2023-8...M3.ubx

Choose an output format:  ▾



### Fichier GPX :

#### Qu'est-ce qu'un fichier GPX :

GPX, pour "GPS eXchange Format" est un format de fichier permettant de sauvegarder et de suivre un itinéraire en temps réel. Il s'agit d'un tracé de parcours facilité par la géolocalisation d'un téléphone mobile.

**Get started now!**

Upload a GPS file:  2023-8...M3.ubx

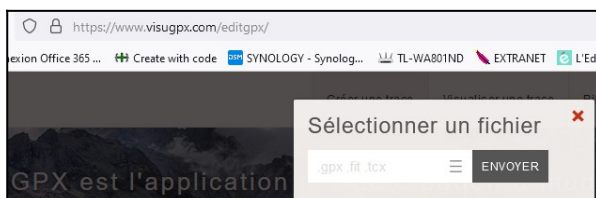
Choose an output format:  ▾

**GPS Visualizer output**

Your data has been converted to GPX. If something...

Right-click on the [following link](#) to download the file to y...

### Importer le trajet dans VISUGPX : <https://www.visugpx.com/>



Sélectionner un fichier

20230812020135 ENVOYER

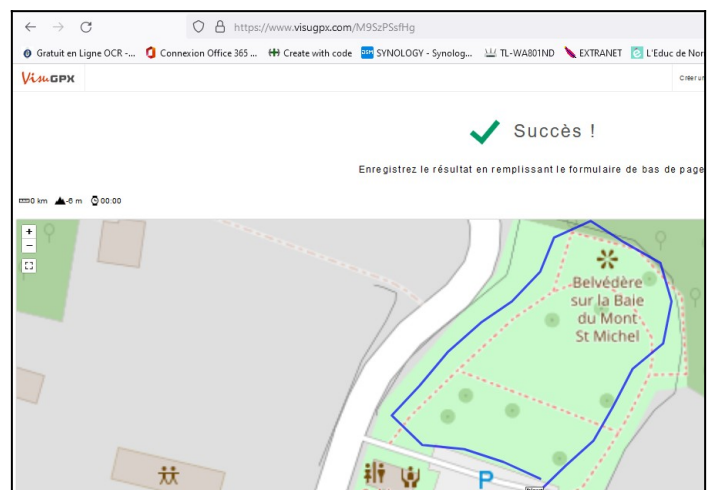
Options

URL du fichier

Altitudes Ne pas modifier ▾

Seuil 5 m ▾ Lissage

3 points ▾

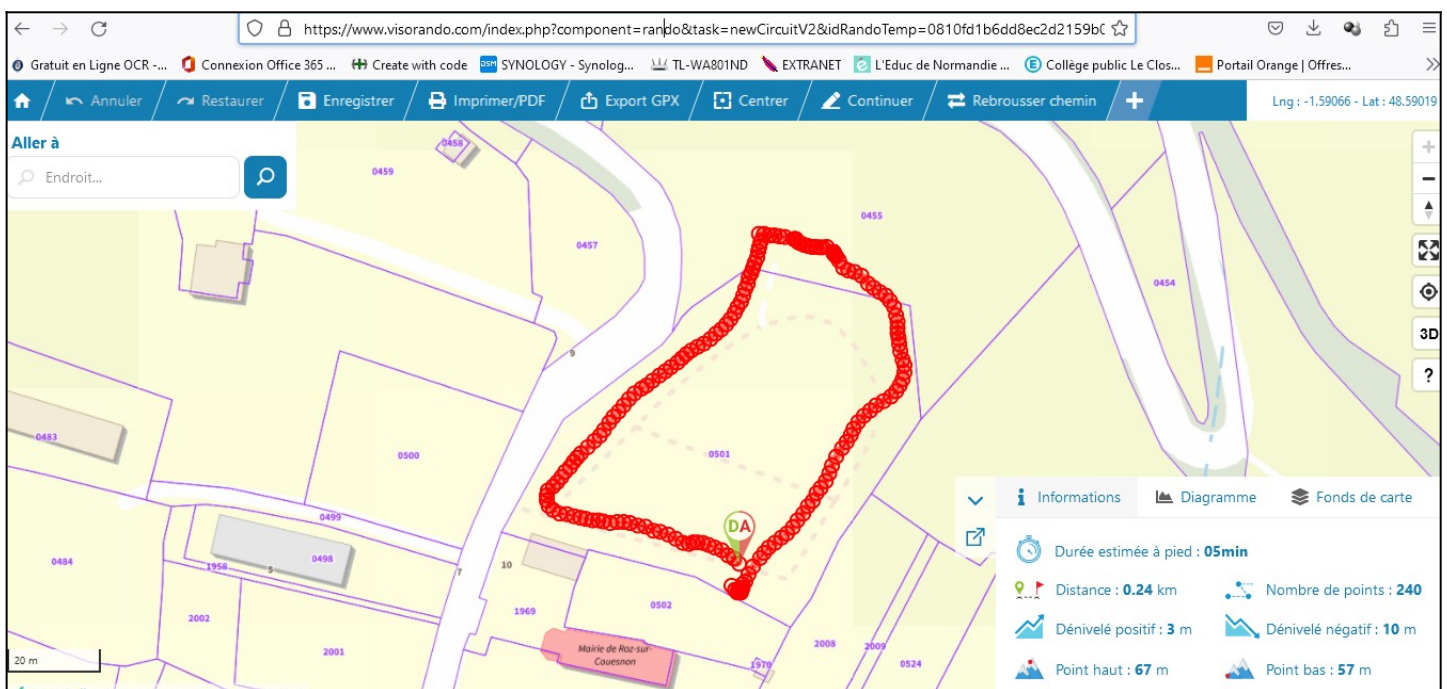




**Importer le trajet dans CALCUL INTINERAIRES : <https://www.calculitineraires.fr/>**

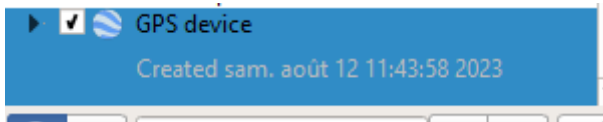
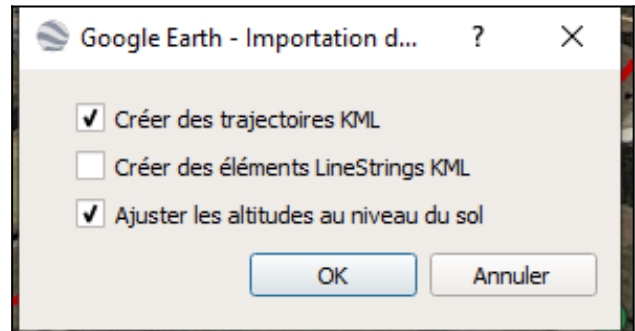
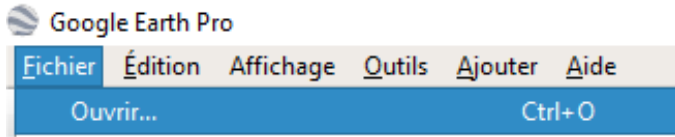


**Importer le trajet dans VISORANDO : <https://www.visorando.com> ATTENTION COMPTE INDISPENSABLE**





## Importer le trajet dans GOOGLE EARTH PRO :



## Importer le trajet dans GOOGLE MAPS : ATTENTION COMPTE INDISPENSABLE

<https://www.toutsurgoogle.com/comment-ouvrir-fichier-gpx-google-maps/>

<https://www.commentcamarche.net/applis-sites/transports-cartes/1487-creer-une-carte-personnalisee-dans-google-maps/>

