

Guide d'utilisation :

*Application de transformation entre
systèmes de coordonnées.*

Guide d'utilisation :

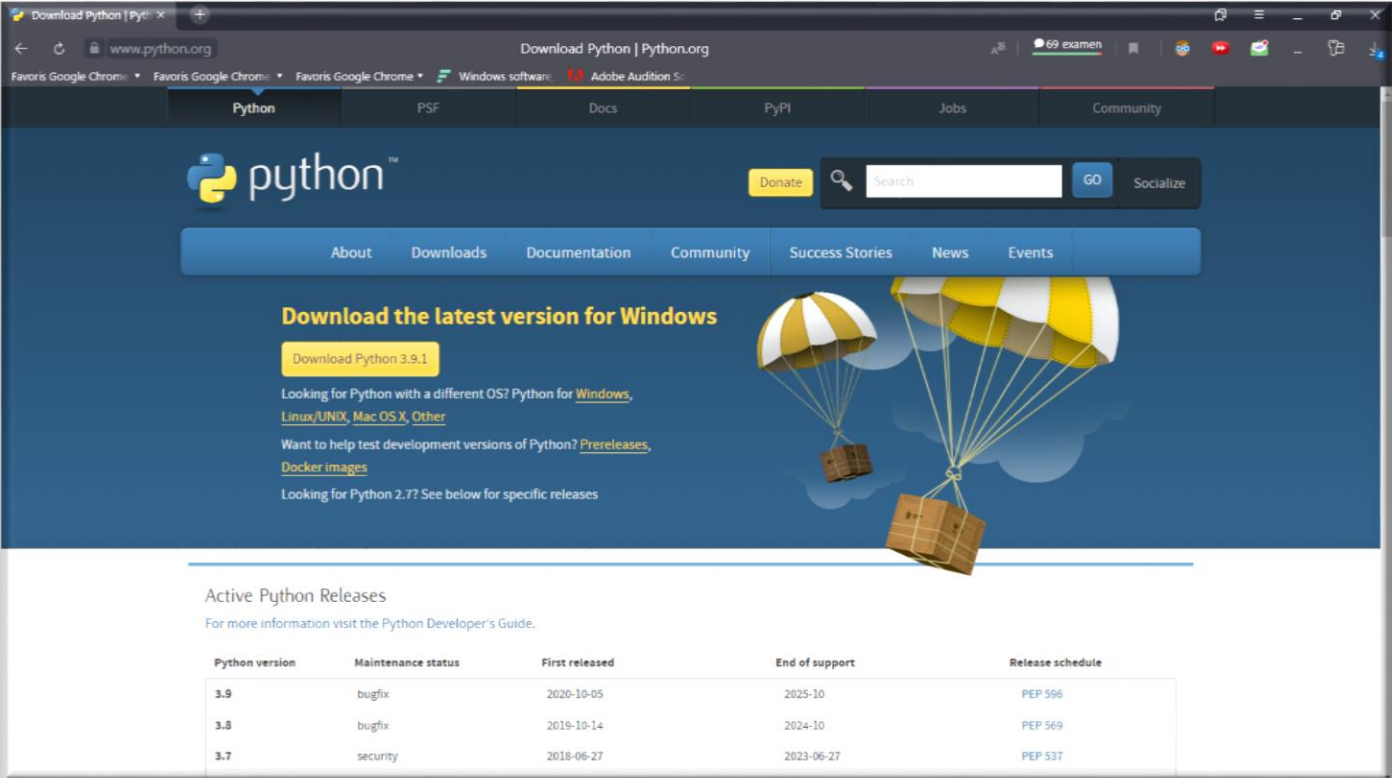
- Installation de python.
- Installation de l'application
- Installation des modules et des bibliothèques de python requises par l'application.
- Prise en main.
- Conclusion .



Installation de python :

<https://www.python.org/downloads/>

Veuillez consulter le site officiel de python Et le télécharger. Faites attention à télécharger une version 3. X . Une version Antérieure 2.X Peut-être incompatible avec Le code source de L'application (On a pas eu l'occasion le tester avec des versions 2.X)



Download Python | Python.org

python™

Download the latest version for Windows

Download Python 3.9.1

Looking for Python with a different OS? Python for [Windows](#), [Linux/UNIX](#), [Mac OS X](#), [Other](#)

Want to help test development versions of Python? [Prereleases](#), [Docker images](#)

Looking for Python 2.7? See below for specific releases


Active Python Releases

For more information visit the [Python Developer's Guide](#).

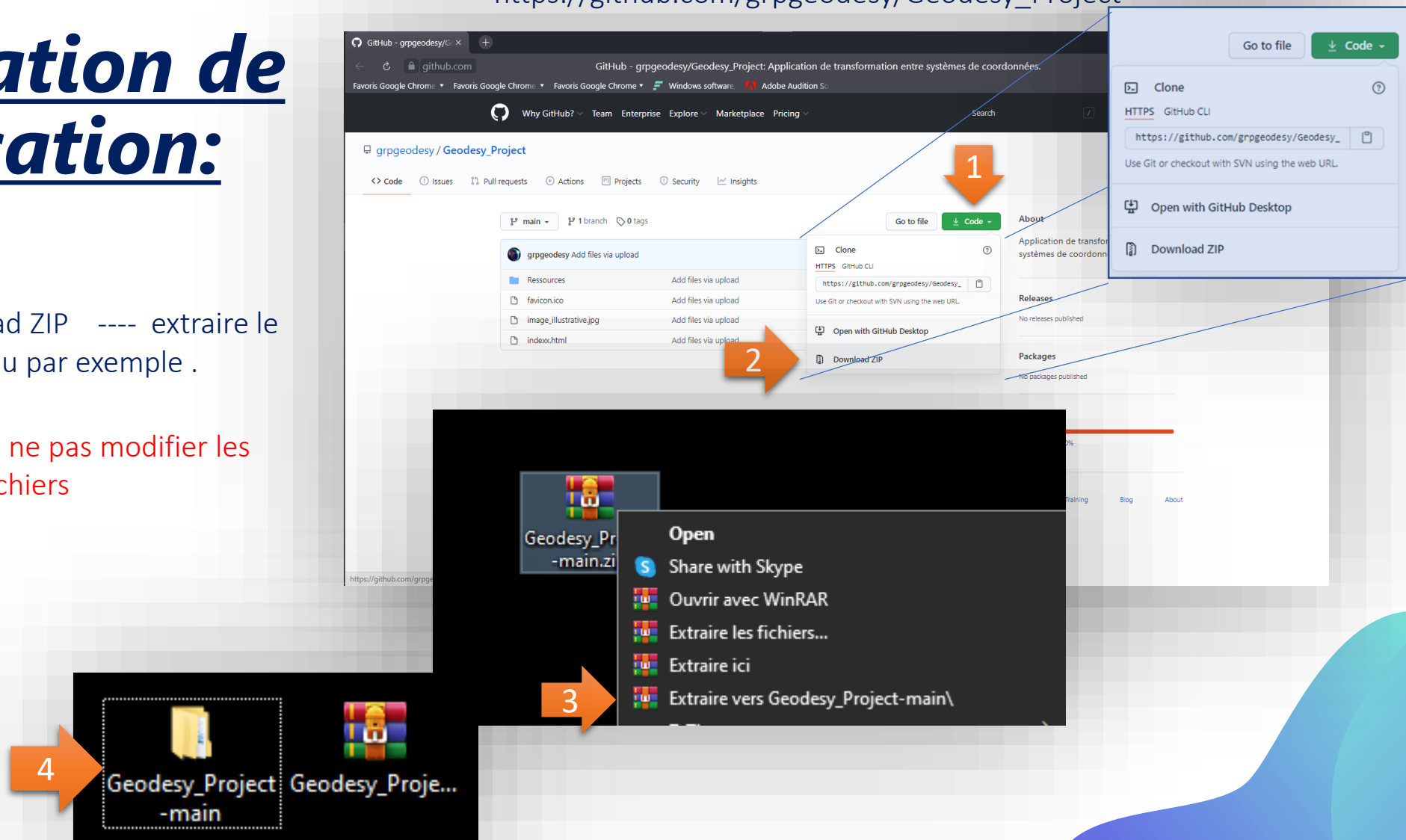
Python version	Maintenance status	First released	End of support	Release schedule
3.9	bugfix	2020-10-05	2025-10	PEP 596
3.8	bugfix	2019-10-14	2024-10	PEP 569
3.7	security	2018-06-27	2023-06-27	PEP 537

Installation de l'application:

Code ---- Download ZIP ---- extraire le dossier dans le Bureau par exemple .

 Faites attention à ne pas modifier les emplacements des fichiers

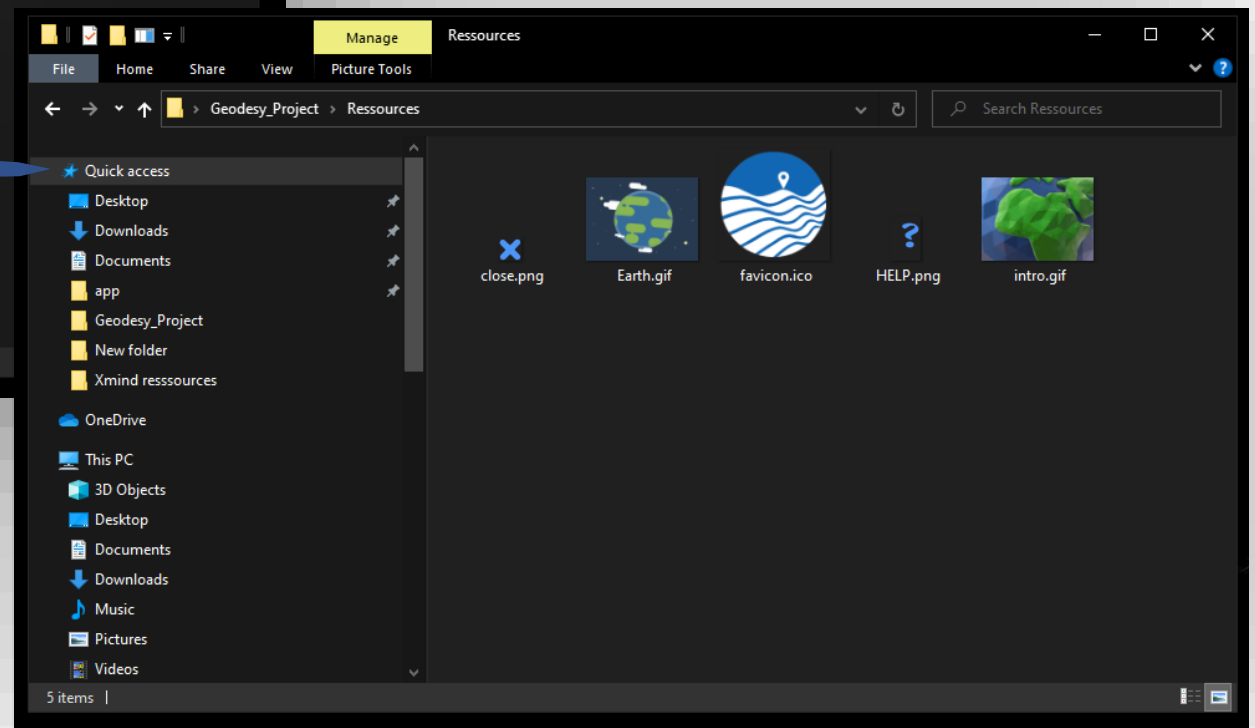
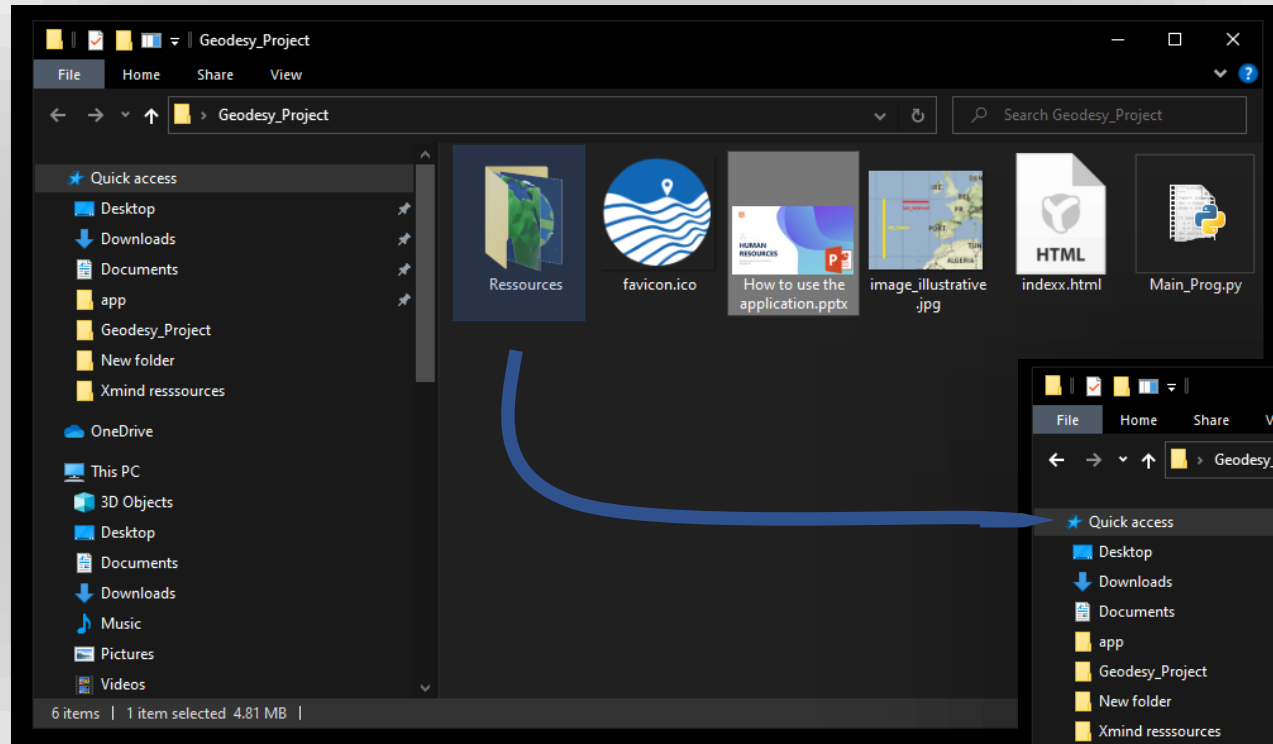
https://github.com/grpgeodesy/Geodesy_Project




The image shows a sequence of four steps for installing the application:

- Step 1:** A screenshot of the GitHub repository page for `grpgeodesy/Geodesy_Project`. The 'Code' button is highlighted with an orange arrow labeled '1'. A dropdown menu is open, showing options: 'Clone' (with a sub-menu for 'HTTPS' and 'GitHub CLI'), 'Open with GitHub Desktop', and 'Download ZIP'.
- Step 2:** A close-up of the 'Download ZIP' option in the dropdown menu, highlighted with an orange arrow labeled '2'.
- Step 3:** A screenshot of a file explorer window showing a context menu for a file named 'Geodesy_Project-main.zip'. The 'Extraire vers Geodesy_Project-main\' option is highlighted with an orange arrow labeled '3'.
- Step 4:** A screenshot of a file explorer window showing the extracted folder 'Geodesy_Project-main' highlighted with an orange arrow labeled '4'.

Assurez vous que vous avez ces fichiers



 Faites attention à ne pas modifier les emplacements des fichiers

Installation des bibliothèques nécessaires :

Bibliothèques nécessaires:

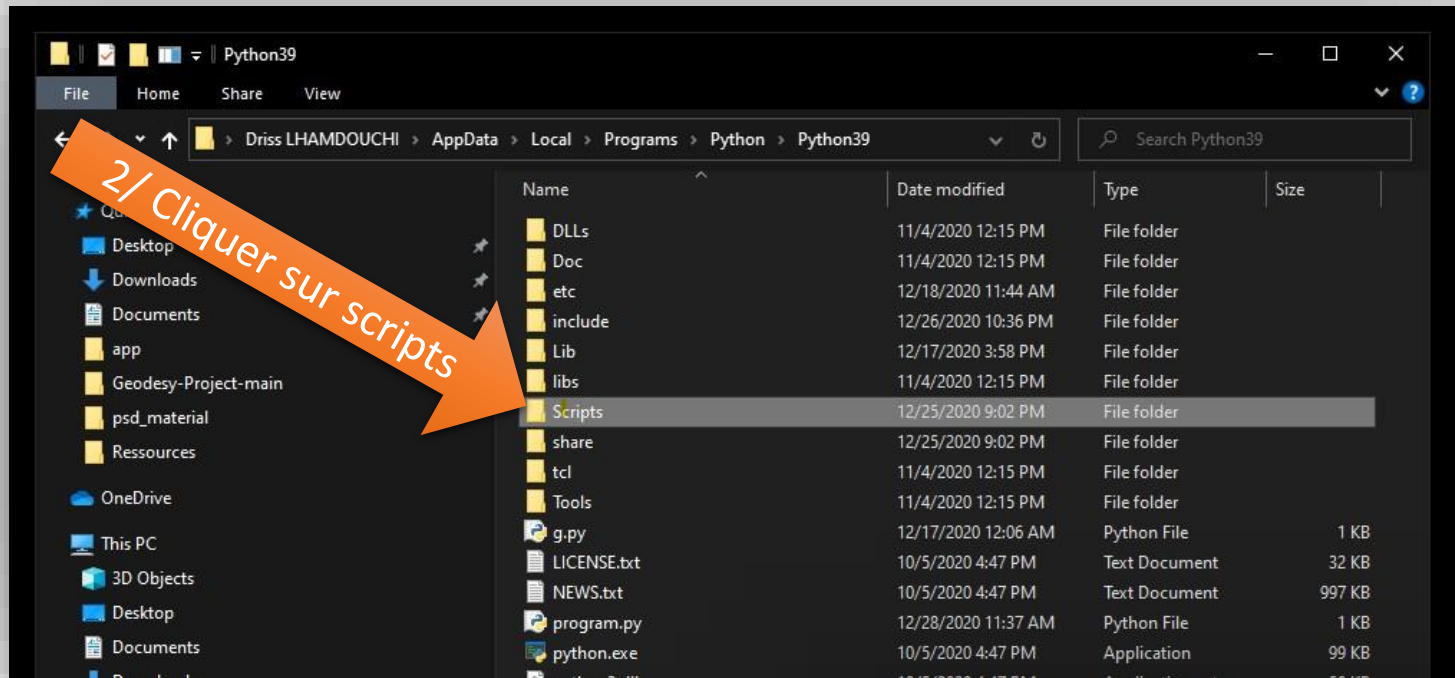
folium
pillow

Folium

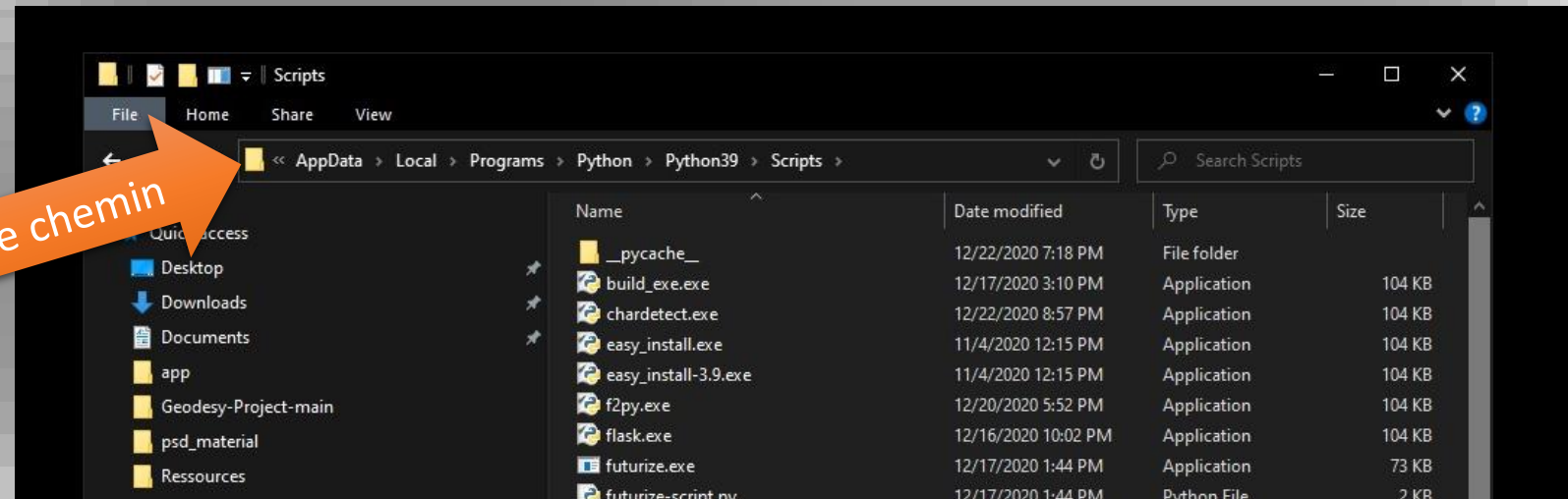


pillow

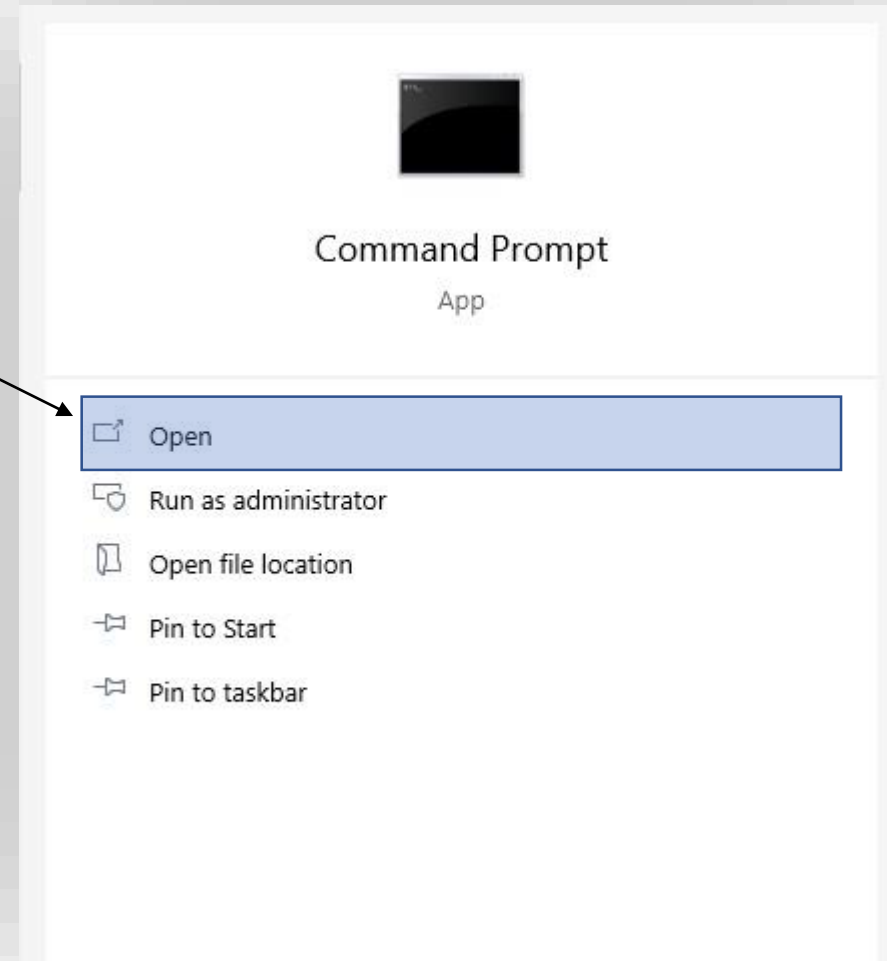
1/ Cherchez l'emplacement où vous avez installé Python sur votre machine



3/ Cliquez sur ce dossier et copiez le chemin

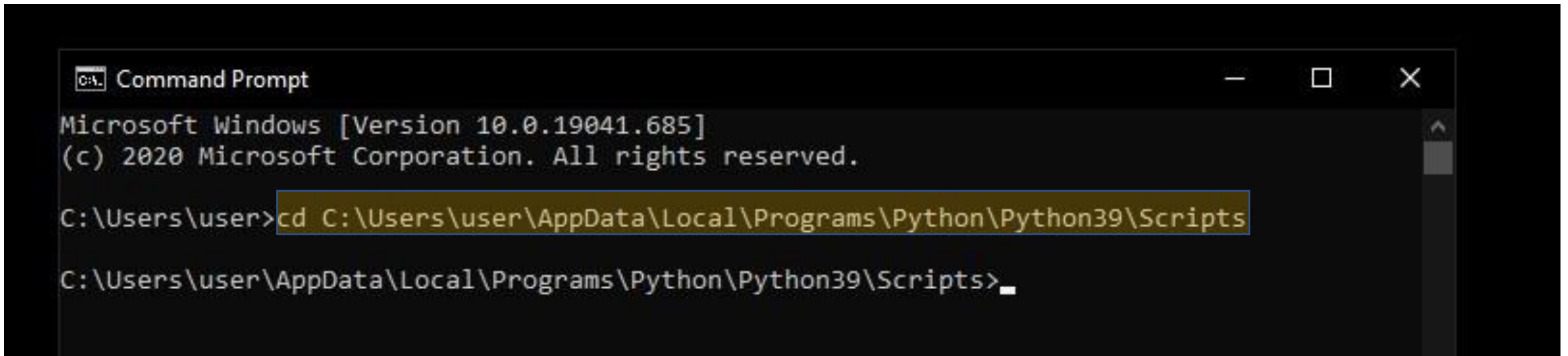


**Taper cmd à la barre
de recherche
Et lancez l'invite de
commandes**



Changez le répertoire par défaut :

Veillez entrer la commande suivante : **cd** **Ctrl+v** puis cliquer sur **Entre**
Ctrl +v : c'est le chemin que vous avez copié

A screenshot of a Windows Command Prompt window. The title bar reads "C:\ Command Prompt". The window content shows the Microsoft Windows version (10.0.19041.685) and copyright information (© 2020 Microsoft Corporation). The current directory is "C:\Users\user". The command "cd C:\Users\user\AppData\Local\Programs\Python\Python39\Scripts" has been entered and is highlighted with a yellow selection box. The prompt is now "C:\Users\user\AppData\Local\Programs\Python\Python39\Scripts>".

```
C:\ Command Prompt
Microsoft Windows [Version 10.0.19041.685]
(c) 2020 Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\user>cd C:\Users\user\AppData\Local\Programs\Python\Python39\Scripts
C:\Users\user\AppData\Local\Programs\Python\Python39\Scripts>
```

Installation des modules et des bibliothèques requises par l'application.

Après avoir changé le répertoire en utilisant la commande *cd* (*change directory*),
Veuillez Installer les bibliothèques *folium* et *pillow* avec la commande *pip*.
(assurez-vous que vous êtes connecté à internet)

pip install folium

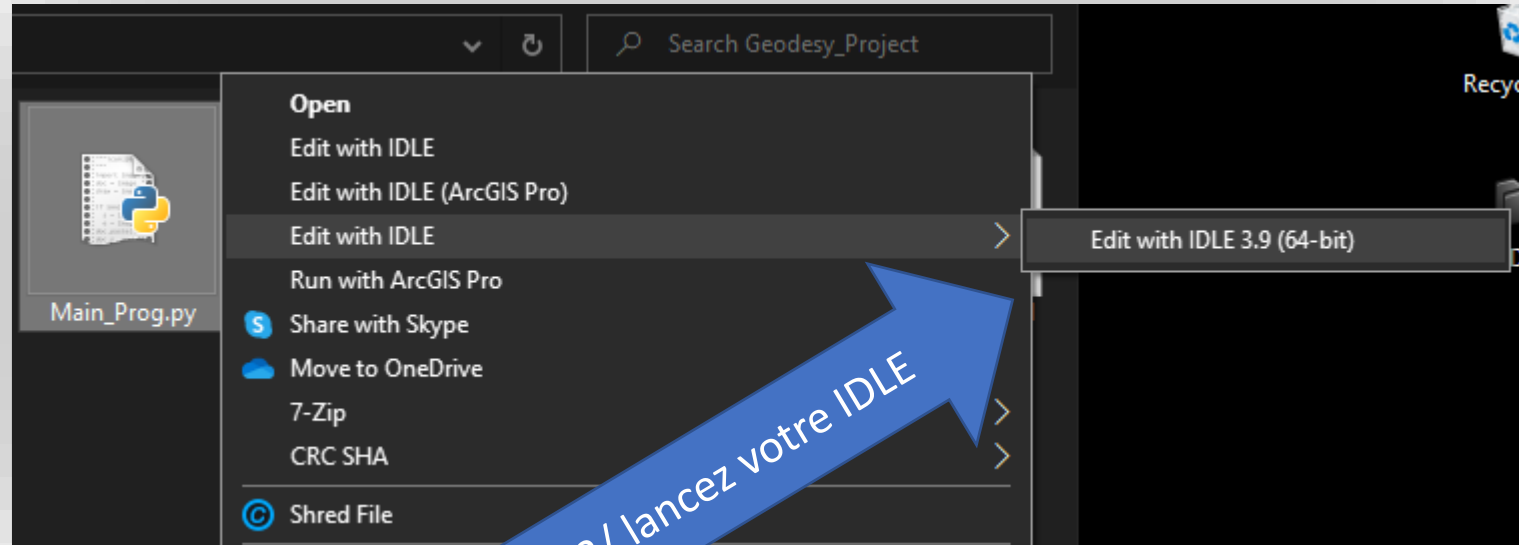
```
C:\Users\user\AppData\Local\Programs\Python\Python39\Scripts>pip install folium_
```

pip install pillow

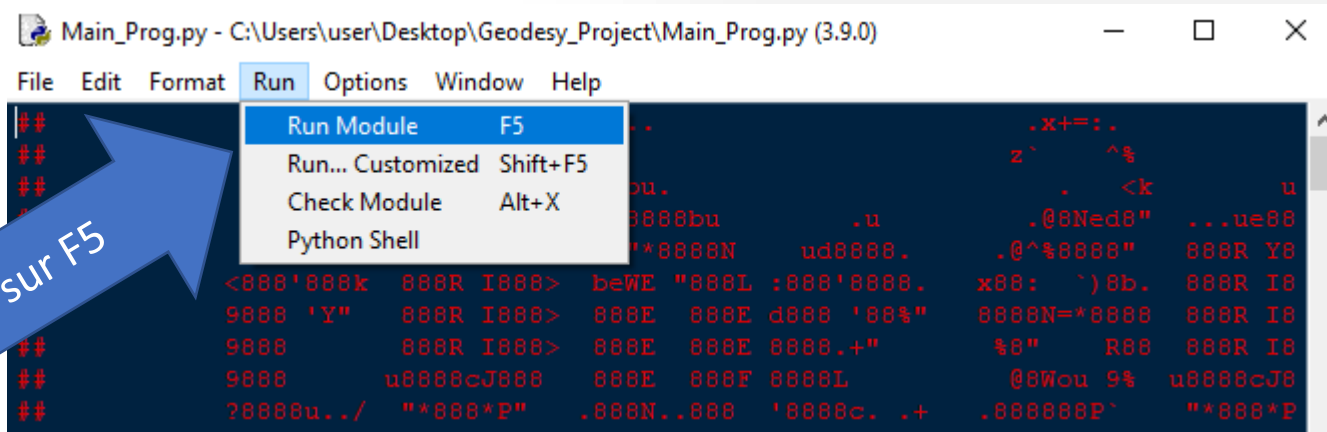
```
C:\Users\user\AppData\Local\Programs\Python\Python39\Scripts>pip install pillow
```

Lancer l'application :

1/ Cliquez droit sur Main_prog.py



2/ lancez votre IDLE



3/ Cliquer sur F5

Prise en main de l' application

La Géodésie Géométrique



Transformation entre système de coordonnées :
Veuillez choisir la nature de la transformation : :

Géodésiques vers Géocentriques :

Géocentriques vers Géodésiques :

Géocentriques vers Astronomiques locales :

Astronomiques locales vers Géocentriques :

Géodesique locale vers Géocentrique :

Géocentrique vers Géodesique locale :

Géodesique locale vers Astronomiques locales:



Géodésie Géométrique:

Transformation entre système de coordonnées



1

Géodésique vers géocentrique:

```
def transformation_cor_Geodisiques_Geocentriques(Lambda, Phi, h, a, b):

    Lambda=degree2radians(Lambda)
    Phi=degree2radians(Phi)

    e=sqrt(1-(b/a)**2)
    N=a/(sqrt(1-(e*sin(Phi))**2))
    x=(N+h)*cos(Phi)*cos(Lambda)
    y=(N+h)*cos(Phi)*sin(Lambda)
    z=(N*(1-(e)**2)+h)*sin(Phi)

    return x,y,z
```

- La virgule (,) est un point (.) en python .

Geodesiques_vers_geocentriques

Transformation entre systèmes de coordonnées:
Géodésiques vers Géocentriques

La longitude Lambda (°) :

-71

-180 -160 -140 -120 -100 -80 -60 -40 -20 0 20 40 60 80 100 120 140 160 180

La latitude Phi (°) :

31

-90 -70 -50 -30 -10 10 30 50 70 90

La hauteur ellipsoïdale h (m) :

123

Demi-grand axe a (m) :

6378206.4

Demi-petit axe b (m) :

6356583.8

Transformer

x(m) :

1.41880E+06

y(m) :

-4.12048E+06

z(m) :

4.64165E+06

Choisissez un datum

Consulter Google earth

Saisie manuelle (Longitude / Latitude)

2

Géocentrique vers géodésique :

```
def Transformation_coor_Geocentriques_Geodesiques(x,y,z,a,b,eps):
    e=sqrt(1-(b/a)**2)
    if x==0 and y==0 :#_cas_exceptionnel.
        Laambda=' '
        h=abs(z)-b
        if z<0:
            phil=-pi
            phil=phil*180/pi
        else:
            phil=pi
            phil=phil*180/pi
    else :
        if x>0:
            Laambda=atan(y/x)
        elif x<0 and y>=0 :
            Laambda=atan(y/x) + pi
        elif y<0 and x<0 :
            Laambda=atan(y/x) - pi
        elif y>0 and x==0 :
            Laambda=pi/2
        elif y<0 and x==0 :
            Laambda=-pi/2
        Laambda=Laambda*180/pi #en degree.
        h=0
        phi=atan(z/((1-e**2)*sqrt(x**2+y**2)))
        N=a/sqrt(1-(e*sin(phi))**2)
        phil=atan((z+ N*e**2*sin(phi))/sqrt(x**2+y**2))
        N=a/sqrt(1-(e*sin(phi))**2)
        while abs(phil-phi)>eps :
            phi=phil
            phil=atan((z+ N*e**2*sin(phi))/sqrt(x**2+y**2))
            N=a/sqrt(1-(e*sin(phi))**2)
        if phil == pi/2 or phi == -pi/2 :
            h=z-N*(1-e**2)
        else:
            h=sqrt(x**2+y**2)/cos(phil)-N
        phil=phil*180/pi #en degree.
    return Laambda,phil,h
```

Geocentriques_vers_Geodesiques

Transformation entre coordonnees:
Géocentriques vers Géodésiques

x(m) :
45235

y(m) :
1456

z(m) :
45234

Demi-grand axe a (m) :
6377563.396

Demi-petit axe b (m) :
6356256.909

Epsilon :
0.1

Transformer

La longitude Lambda (°) :
1.8435694335601291

La latitude Phi (°) :
6.10470E+01

La hauteur ellipsoïdale h (m) :
-6.30042E+06

Choisissez un datum

Consulter Google earth

3

Géocentriques vers Astronomique locales :

```
def Transformation_coor_Geocentriques_Astronomique (Phi3,Lambda3,DeltaX3,DeltaY3,DeltaZ3):

    Phi3=degree2radians (Phi3)
    Lambda3=degree2radians (Lambda3)

    a=-sin (Phi3) *cos (Lambda3)
    b=-sin (Lambda3)
    c=cos (Phi3) *sin (Lambda3)
    d=cos (Lambda3)
    e=cos (Lambda3)
    f=cos (Phi3) *sin (Lambda3)
    g=cos (Phi3)
    h=0
    i=sin (Phi3)
    V1=a*DeltaX3+e*DeltaY3+h*DeltaZ3
    V2=b*DeltaX3+e*DeltaY3+h*DeltaZ3
    V3=c*DeltaX3+f*DeltaY3+i*DeltaZ3
    if V1==0 :
        Az3=pi/2
    else :
        Az3=atan (V2/V1)
    C3=sqrt (DeltaX3**2+DeltaY3**2+DeltaZ3**2)
    Av3=atan (V3/C3)
    Az3=radians2degree (Az3)
    Av3=radians2degree (Av3)

    return Az3,Av3,C3
```

Geocentrique_vers_Astronomique_locales

Transformation entre coordonnees:
Géocentriques vers Astronomiques locales

La longitude Lambda (°) :

-77

-180 -160 -140 -120 -100 -80 -60 -40 -20 0 20 40 60 80 100 120 140 160 180

La latitude Phi (°) :

23

-90 -70 -50 -30 -10 10 30 50 70 90

DeltaXpa (m) :

123

DeltaYpa (m) :

231

DeltaZpa (m) :

231

Transformer

Azimuth astronomique Apa (°) :

7.65302E+01

Distance entre P et Q Cpa (m) :

3.49072E+02

Angle vertical Vpa (°) :

-3.30644E+01

Saisie manuelle (Longitude / Latitude)

Consulter Google earth

4

Astronomiques locales vers géocentrique :

```
def Transformation_coor_Astronomique_Geocentriques(phi, Laambda, az, av, c) :

    phi=degree2radians(phi)
    Laambda=degree2radians(Laambda)
    az=degree2radians(az)
    av=degree2radians(av)

    l=[]
    v1=c*cos(av)*cos(az)
    v2=c*cos(av)*sin(az)
    v3=c*sin(av)
    a=-sin(phi)*cos(Laambda)
    b=-sin(Laambda)
    c=cos(phi)*cos(Laambda)
    d=-sin(phi)*sin(Laambda)
    e=cos(Laambda)
    f=cos(phi)*sin(Laambda)
    g=cos(phi)
    h=0
    i=sin(phi)
    x=a*v1+b*v2+c*v3
    y=d*v1+e*v2+f*v3
    z=g*v1+h*v2+i*v3
    l.append(x)
    l.append(y)
    l.append(z)
    for i in range(3):
        if abs(l[i])<1e-15 :
            l[i]=0

    return l[0],l[1],l[2]
```

Astronomique_locale_vers_Geocentrique

Transformation entre coordonnées:
Astronomique locale vers Géocentrique

La longitude Lambda (°) :

248

0 20 40 60 80 100 120 140 160 180 200 220 240 260 280 300 320 340 360

La latitude Phi (°) :

-38

-90 -70 -50 -30 -10 10 30 50 70 90

Azimet astronomique Apq (°) :

45

-180 -160 -140 -120 -100 -80 -60 -40 -20 0 20 40 60 80 100 120 140 160 180

Angle vertical Vpq (°) :

-46

-180 -160 -140 -120 -100 -80 -60 -40 -20 0 20 40 60 80 100 120 140 160 180

Distance entre P et Q Cpq (m):

123

Transformer

DeltaXpq (m) :

6.82023E+01

DeltaYpq (m) :

7.52452E+00

DeltaZpq (m) :

1.02082E+02

Consulter Google earth

Saisie manuelle (Longitude / Latitude)

5

Géodésique locale vers Géocentrique:

```
def transformation_geodesique_locales_vers_geocentrique(lambdap, phip, alphapq, vpq, cpq):
```

```
    lambdap=(lambdap*pi)/180
    phip=(phip*pi)/180
    alphapq=(alphapq*pi)/180
    vpq=(vpq*pi)/180
```

```
    a=cpq*cos(vpq)*cos(alphapq)
    b=cpq*cos(vpq)*sin(alphapq)
    c=cpq*sin(vpq)
```

```
    DeltaXpq=-sin(phip)*cos(lambdap)*a-sin(lambdap)*b+c*cos(phip)*cos(lambdap)
    DeltaYpq=-sin(phip)*sin(lambdap)*a+cos(lambdap)*b+cos(phip)*sin(lambdap)*c
    DeltaZpq=cos(phip)*a+c*sin(phip)
```

```
    return DeltaXpq,DeltaYpq,DeltaZpq
```

Géodésique_locales_vers_Géocentrique

Transformation entre coordonnées:
Géodésique locales vers Géocentrique

La longitude Lambdap (°):

182

0 20 40 60 80 100 120 140 160 180 200 220 240 260 280 300 320 340 360

La latitude Phip (°):

-33

-90 -70 -50 -30 -10 10 30 50 70 90

alphapq Azimut Géodésique de la section Normale directe (°):

44

-180 -160 -140 -120 -100 -80 -60 -40 -20 0 20 40 60 80 100 120 140 160 180

Vpq Angle Vertical vers Q selon le plan de la section normal directe (°):

-28

-180 -160 -140 -120 -100 -80 -60 -40 -20 0 20 40 60 80 100 120 140 160 180

Cpq Distance entre P et Q (m):

123

Transformer

DeltaXpq (m):
8.50996E+00

DeltaYpq (m):
-7.51905E+01

DeltaZpq (m):
9.69689E+01

Consulter Google earth

Saisie manuelle (Longitude / Latitude)

6

Géocentrique vers Géodésique locale:

```
def transformation_geocentriques_geodesiques_locales (lambdap, phip, DeltaXpq, DeltaYpq, DeltaZpq):

    M=[0,0,0]

    lambdap=(lambdap*pi)/180
    phip=(phip*pi)/180

    M[1]=sqrt(DeltaXpq**2+DeltaYpq**2+DeltaZpq**2) #cpq
    if M[1]==0:
        M[0]='alphapq n existe pas'
    else :
        M[0]=atan((-DeltaXpq*sin(lambdap)+DeltaYpq*cos(lambdap)/(-DeltaXpq*sin(phip)*cos(lambdap)-DeltaYpq*sin(phip)*sin(lambdap)+DeltaZpq*cos(phip)))) #alpha

    if M[1]==0 :
        M[2]='cpq=0 et vpq n existe pas '
    else :
        M[2]=(asin((1/M[1])*(DeltaXpq*cos(phip)*cos(lambdap)+DeltaYpq*cos(phip)*sin(lambdap)+DeltaZpq*sin(phip))))

    return M[0],M[1],M[2] #(alphapq,cpq,vpq)
```

transformation_geocentriques_geodesiques_locales

Transformation entre coordonnees: Géocentrique vers Géodésique locale

La longitude Lambdap (°) :

55

-180 -160 -140 -120 -100 -80 -60 -40 -20 0 20 40 60 80 100 120 140 160 180

La latitude Phip (°) :

-23

-90 -70 -50 -30 -10 10 30 50 70 90

DeltaXpq (m) :

123

DeltaYpq (m) :

321

DeltaZpq (m) :

213

Transformer

alphapq Azimut Géodésique de la section Normale directe (°) :

-1.5608157787634174

Cpq Distance entre P et Q (m) :

404.3995548958975

Vpq Angle Vertical Vers Q selon le plan de la section normal directe (°) :

0.5863392869439654

Saisie manuelle (Longitude / Latitude)

Consulter Google earth

7

Géodésique locale vers Astronomiques locales:

```
def transformation_Geodesique_locales_vers_astronomiques_locales(Ap, Op, lambdap, phip, rpq, spq, tpq) :
```

```
    Ap=Ap*pi*(1/180)
    Op=Op*pi*(1/180)
    lambdap=lambdap*pi*(1/180)
    phip=phip*pi*(1/180)
    a=rpq
    b=spq
    c=tpq
    upq=a-(Ap-lambdap)*sin(Op)*b-(Op-hip)*c
    vpq=b+a*(Ap-lambdap)*sin(Op)-(Ap-lambdap)*cos(Op)
    wpq=a*(Op-hip)+(Ap-lambdap)*cos(Op)+c
```

```
return upq, vpq, wpq
```

Geodesique_locales_vers_astronomiques_locales

Transformation entre coordonnees:
Géodésique locales vers Astronomiques locales

Ap longitude astronomique locale du point P (°) :

11

Op latitude astronomique du point P (°) :

12

La longitude Lambdap (°) :

12

La latitude Phip (°)

13

Rpq :

123

Spq

321

Tpq

231

Transformer

Vpq (°) :

1.28197E+02

Vpq Angle Vertical vers Q selon le plan de la section normal directe (°) :

3.20571E+02


Wpq (°) :


2.28836E+02

Consulter Google earth

Choisissez un Datum:

Reference ellipsoid name	Equatorial radius (m)	Polar radius (m)	Inverse flattening	Where used
Maupertuis (1738)	6,397,300	6,363,806.283	191	France
Plessis (1817)	6,376,523.0	6,355,862.9333	308.64	France
Everest (1830)	6,377,299.365	6,356,098.359	300.80172554	India
Everest 1830 Modified (1967)	6,377,304.063	6,356,103.0390	300.8017	West Malaysia & Singapore
Everest 1830 (1967 Definition)	6,377,298.556	6,356,097.550	300.8017	Brunei & East Malaysia
Airy (1830)	6,377,563.396	6,356,256.909	299.3249646	Britain
Bessel (1841)	6,377,397.155	6,356,078.963	299.1528128	Europe, Japan
Clarke (1866)	6,378,206.4	6,356,583.8	294.9786982	North America
Clarke (1878)	6,378,190	6,356,456	293.4659980	North America
Clarke (1880)	6,378,249.145	6,356,514.870	293.465	France, Africa
Helmert (1906)	6,378,200	6,356,818.17	298.3	Egypt
Hayford (1910)	6,378,388	6,356,911.946	297	USA
International (1924)	6,378,388	6,356,911.946	297	Europe
Krassovsky (1940)	6,378,245	6,356,863.019	298.3	USSR, Russia, Romania
WGS66 (1966)	6,378,145	6,356,759.769	298.25	USA/DoD
Australian National (1966)	6,378,160	6,356,774.719	298.25	Australia
New International (1967)	6,378,157.5	6,356,772.2	298.24961539	
GRS-67 (1967)	6,378,160	6,356,774.516	298.247167427	
South American (1969)	6,378,160	6,356,774.719	298.25	South America
WGS-72 (1972)	6,378,135	6,356,750.52	298.26	USA/DoD
GRS-80 (1979)	6,378,137	6,356,752.3141	298.257222101	Global ITRS ^[3]
WGS-84 (1984)	6,378,137	6,356,752.3142	298.257223563	Global GPS
IERS (1989)	6,378,136	6,356,751.302	298.257	
IERS (2003) ^[4]	6,378,136.6	6,356,751.9	298.25642	^[3]

 Chose_datum

 Chose_datum

Maupertuis (1738)

Plessis (1817)
 Everest (1830)
 Everest 1830 Modified (1967)
 Airy (1830)
 Bessel (1841)
 Clarke (1866)
 Clarke (1878)
 Clarke (1880)
 Helmert (1906)

Saisie manuel des angles et calcul de précision:

Manual_angles_input

Veuillez entrer la valeur des angles :

La longitude Lambda ($^{\circ}$) :

La latitude Phi ($^{\circ}$) :

Réactualiser
Transformer
show map

tk

Veuillez entrer la valeur des angles :

La longitude Lambda ($^{\circ}$) :

La latitude Phi ($^{\circ}$) :

Azimuth astronomique A_{pa} ($^{\circ}$) :

Angle vertical V_{pq} ($^{\circ}$) :

tk

Veuillez entrer la valeur des angles :

La longitude Lambda ($^{\circ}$) :

La latitude Φ_{ip} ($^{\circ}$) :

α_{pq} Azimut Géodésique de la section Normale directe ($^{\circ}$) :

V_{pq} Angle Vertical vers Q selon le plan de la section normal directe ($^{\circ}$) :

Réactualiser
Transformer
Show map

- Si vous voulez Effectuer Des calculs avec précision.
- Assurez-vous De cliquer Sur réactualisé À chaque fois Que vous changez La valeur des angles.
- La virgule (,) est un point (.) en python.

la valeur des
espacements
en degré
dans le
réseau des
méridiens et
des
parallèles :

lon_lat_interval

Veuillez entrer la valeur des espacements :

lat_interval:

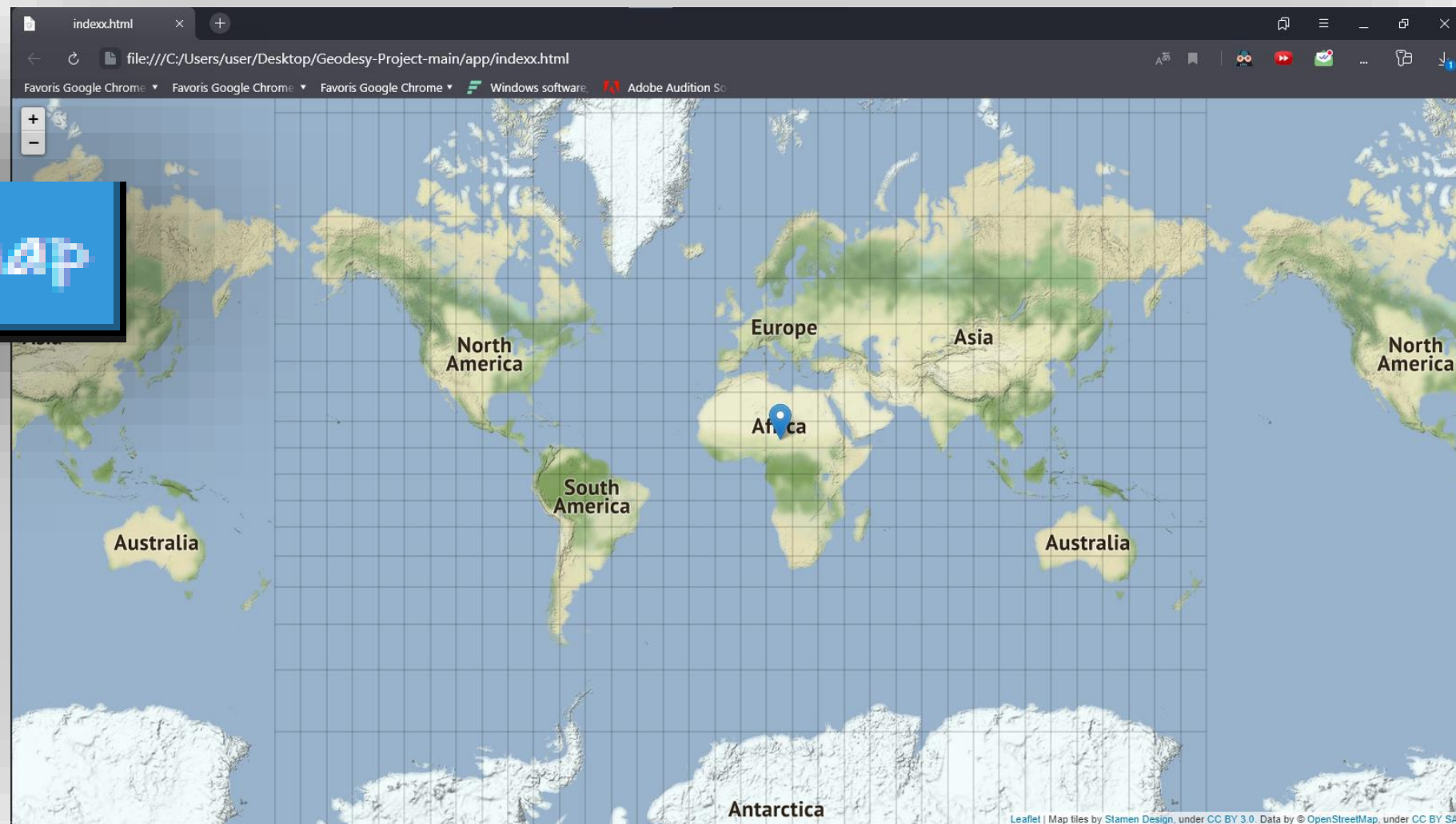
lon_interval:

Show map

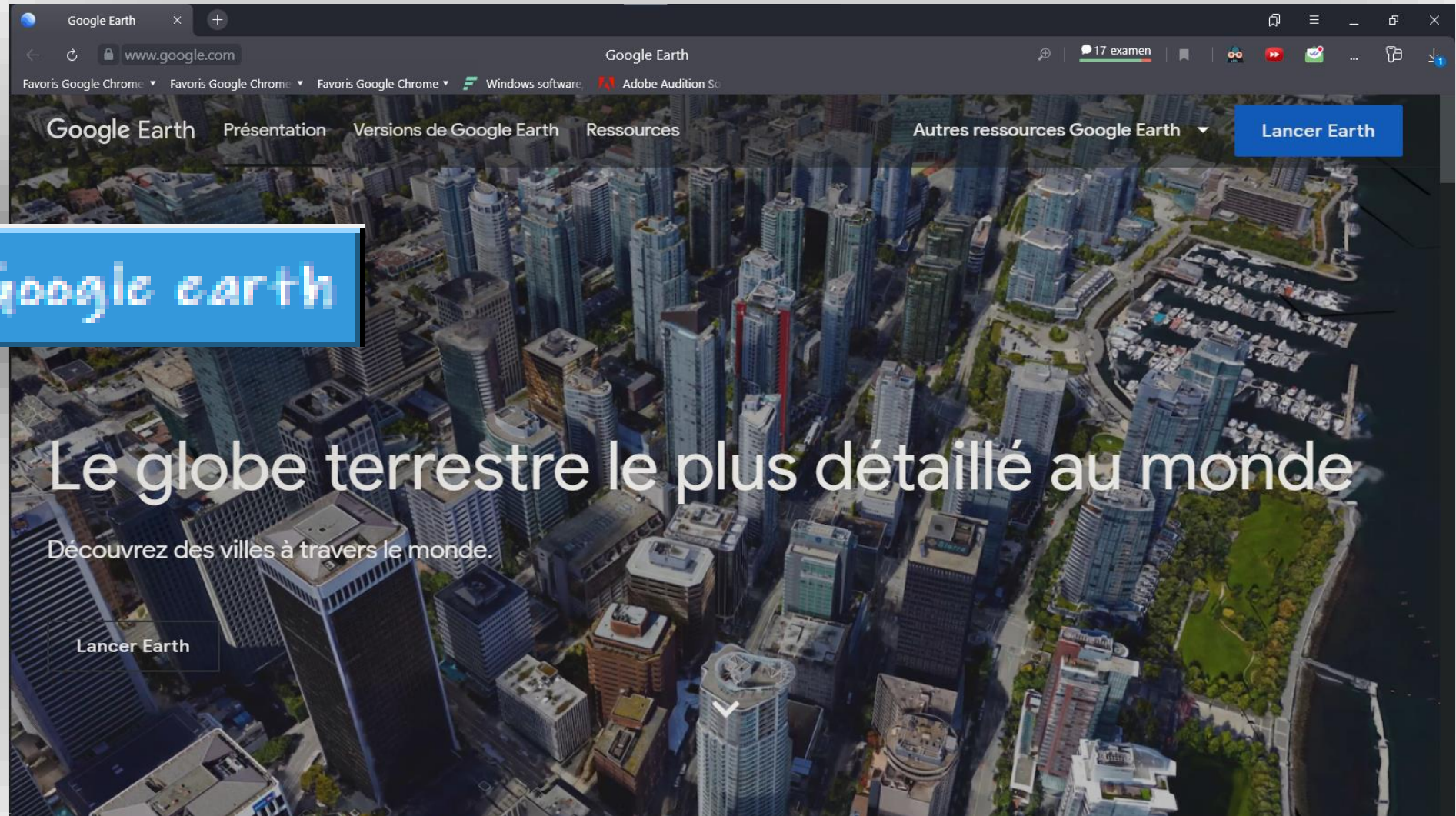
?



show map



Consulter Google earth





Merci ...