

A stylized blue snake with a red tongue and a red band around its neck, positioned in the top left corner. The background features a faded image of a grand building with a central dome and a fountain in front, with colorful abstract shapes in teal, orange, and red framing the scene.

Streamlit : visualisation de données géographiques

Makina Corpus

Mickaël Carlos

Data Scientist, Développeur Python/Django

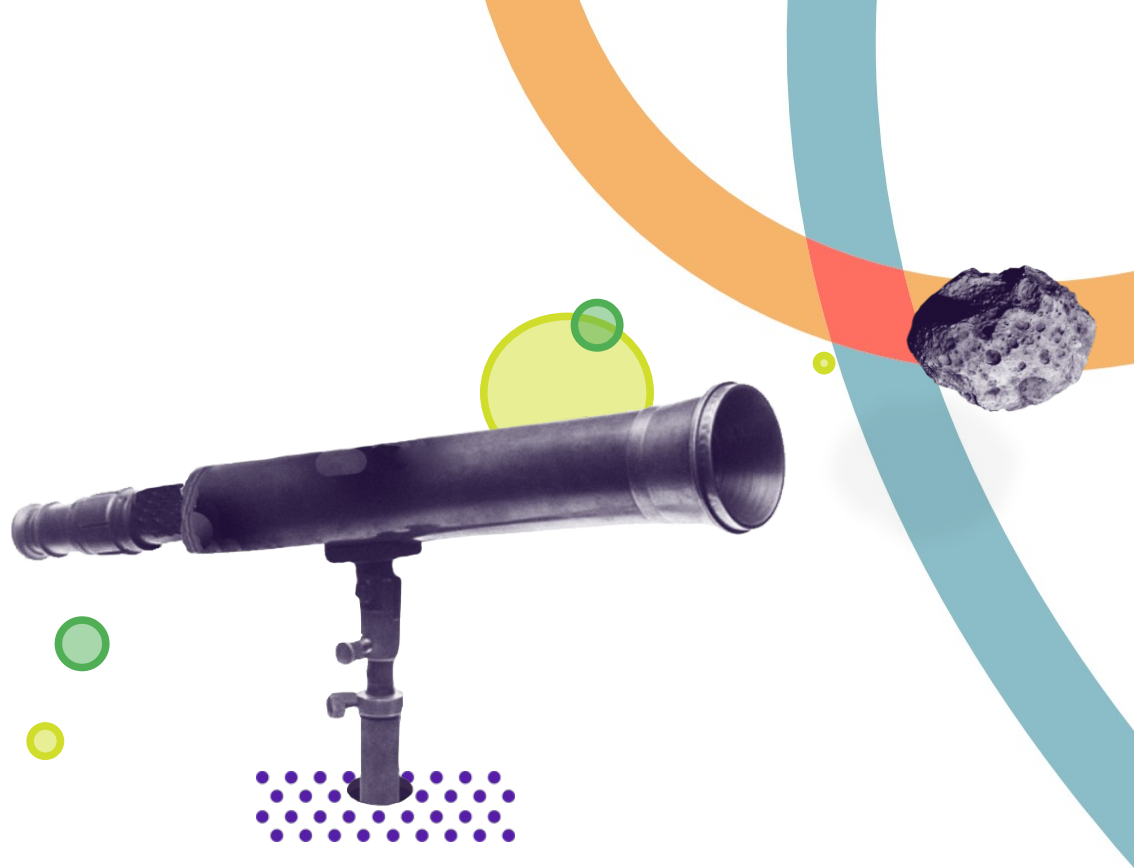
+33 (0)6 27 96 20 78 / + 33 (0)9 70 33 21 50  mickael.carlos@makina-corpus.com

PYCON
FR
BORDEAUX 2023

Mickaël Carlos

- Data scientist
- Dev Python/Django
- Notebookiste (Jupyter Notebook)

(Docteur astro-chimie, astro-physique)





MAKINA CORPUS

Société de services numériques

Applications innovantes en utilisant des logiciels libres et données ouvertes

Dev App Web

Formation

Audit

Expertise : SIG, Data science, Drupal, Gestion de l'eau, App mobile

Sponsor argent de cette PyConfr



Besoin du projet client :

Une interface de traitement de données spécialisées qui permet de trouver les POI par lesquels est passé une personne dont on a la trace gps, ce qui met en œuvre certaines fonctions qu'il faut faire fonctionner ensemble.

Besoin du projet client :

Une interface de traitement de données spécialisées qui peut :

- Extraction de données OSM
- Application de traitements,
- Choix Utilisateur dans une liste, modification de tableaux
- Affichage de donnée géoréférencées
- Besoin de pouvoir personnaliser la visualisation
- Pouvoir exporter les résultats

« *Ne jamais rester sur un échec* »
Albert Einstein

Génèse du projet

« *Ne jamais rester sur un échec* »
Albert Einstein

Le problème...

Des Data scientists Python qui doivent faire une interface sans dev front...

A faster way to build and share data apps

Streamlit turns data scripts into shareable web apps in minutes.
All in pure Python. No front-end experience required.

Une façon plus rapide de faire et partager des applications sur la data

Streamlit transforme des scripts de traitements de données en web app en quelques minutes.
Tout en pur Python. Aucune expérience front end nécessaire.

Streamlit ⇒ Dev Python « Full Stack » ?

A faster way to build and share data apps

Streamlit turns data scripts into shareable web apps in minutes.
All in pure Python. No front-end experience required.

Une façon plus rapide de faire et partager des applications sur la data

Streamlit transforme des scripts de traitements de données en web app en quelques minutes.
Tout en pur Python. Aucune expérience front end nécessaire.

Streamlit ⇒ Dev Python peut « prototyper » une interface

A faster way to build and share data apps

Streamlit turns data scripts into shareable web apps in minutes.
All in pure Python. No front-end experience required.

Une façon plus rapide de faire et partager des applications sur la data

Streamlit transforme des scripts de traitements de données en web app en quelques minutes.
Tout en pur Python. Aucune expérience front end nécessaire.

Streamlit : Pourquoi le choisir ou non ?

Inconvénients

- *Layout* assez rigide (en bonne évolution vers plus de liberté)
- Comportements bi-directionnel de certaines fonctions pas toujours évidents
- Effet de bords lors de l'utilisation poussée de certaines bibliothèques (dataviz...)

Streamlit : Pourquoi le choisir ou non ?

Avantages

- 100 % Python, possibilité de surcharger le CSS malgré tout
- Sortie de nouvelles fonctionnalités quasi-hebdomadaire
- Communauté active
- Beaucoup de « composants » (Plugins)
- Compatible avec beaucoup de bibliothèques de (geo)dataviz

Streamlit : Pourquoi le choisir ou non ?

Avantages

- 100 % Python, possibilité de surcharger le CSS malgré tout
- Sortie de nouvelles fonctionnalités quasi-hebdomadaire
- Communauté active
- Beaucoup de « composants » (Plugins)
- Compatible avec beaucoup de bibliothèques de (geo)dataviz

Streamlit : une roadmap étendue \Rightarrow vers plus de fonctionnalités



Streamlit roadmap

Welcome to our roadmap! 🍌 This app shows some projects we're working on or have planned for the future. Plus, there's always more going on behind the scenes — we sometimes like to surprise you ✨



Nov 2022 – Jan 2023



Feb – Apr 2023



May – Jul 2023

...

Streamlit : Pourquoi le choisir ou non ?

Avantages

- 100 % Python, possibilité de surcharger le CSS malgré tout
- Sortie de nouvelles fonctionnalités quasi-hebdomadaire
- Communauté active
- Beaucoup de « composants » (Plugins)
- Compatible avec beaucoup de bibliothèques de (geo)dataviz (Comment choisir la bonne?)

Streamlit-carto Comment choisir la bonne bibliothèque de DataViz?

Besoin de l'application : deux parties intimement liées

Visualisation cartographique

Fonction SIG

Streamlit-carto Comment choisir la bonne bibliothèque de DataViz?

Visualisation cartographique

Besoin ?

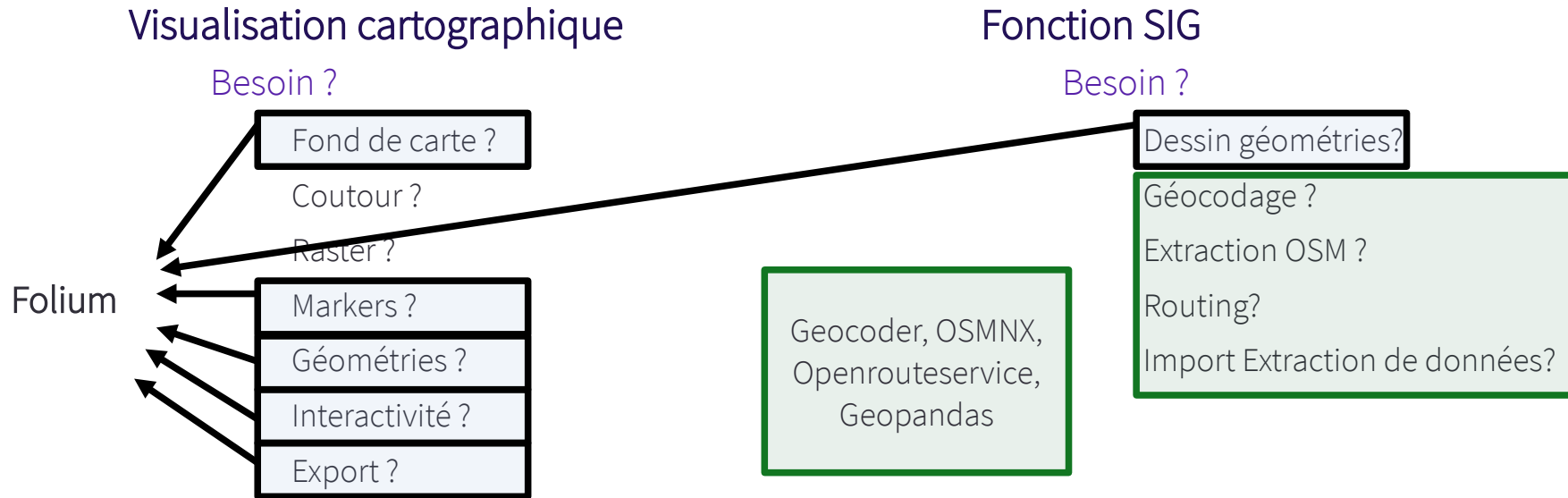
- Fond de carte ?
- Contour ?
- Raster ?
- Markers ?
- Géométries ?
- Interactivité ?
- Export ?

Fonction SIG

Besoin ?

- Dessin géométries?
- Géocodage ?
- Extraction OSM ?
- Routing?
- Import Extraction de données?

Streamlit-carto Comment choisir la bonne bibliothèque de DataViz?

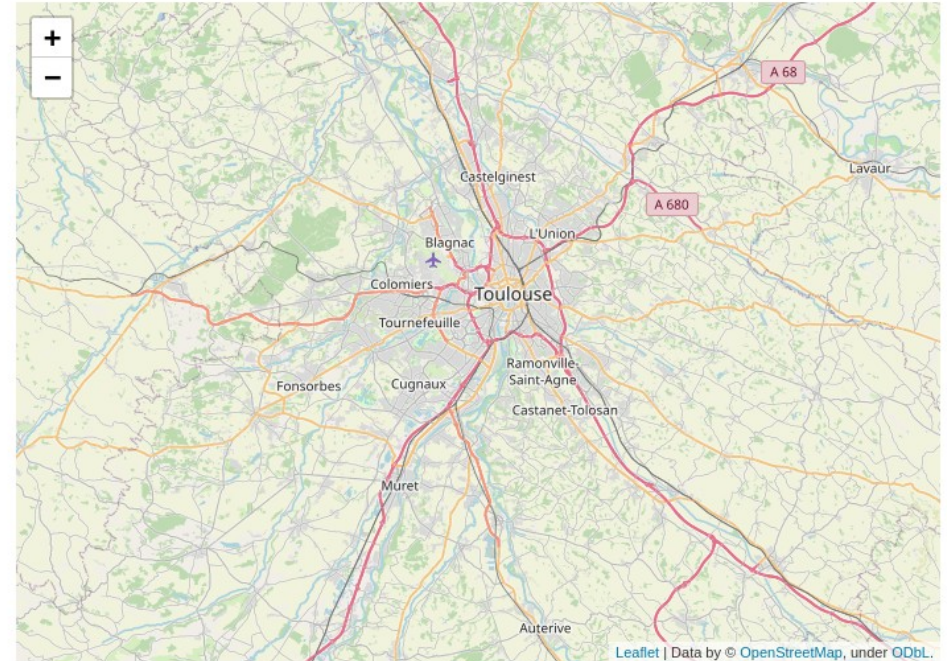


```
import folium
import streamlit as st
from streamlit_folium import st_folium

st.header("Folium Maps on Streamlit")
m_draw: folium.Map = folium.Map(
    location=[43.5749251, 1.4083081]
)

output: Any = st_folium(
    m_draw,
    width=700,
    height=500
)
```

Folium Maps on Streamlit



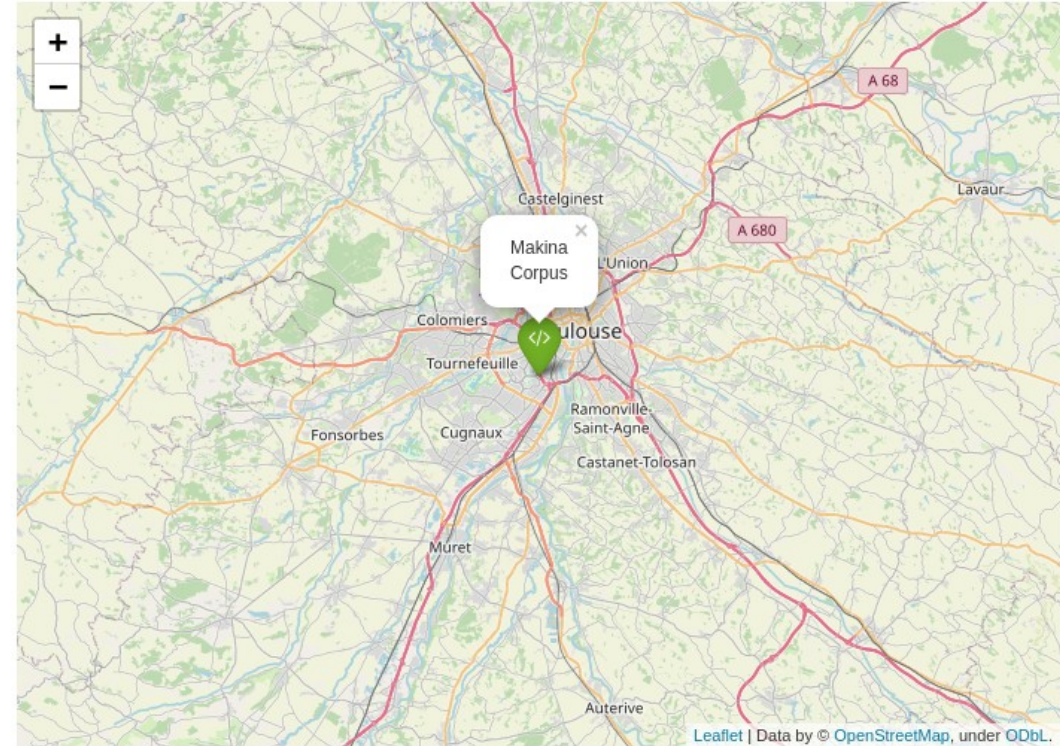
```

st.header("Folium Maps on Streamlit")
m_draw: folium.Map = folium.Map(
    location=[43.5749251, 1.4083081]
)
folium.Marker(
    (43.5749251, 1.4083081),
    popup="Makina Corpus",
    icon=folium.Icon(
        color='green',
        icon='code',
        prefix='fa'
    )
).add_to(m_draw)

output: Any = st_folium(
    m_draw,
    width=700,
    height=500
)

```

Folium Maps on Streamlit



Folium Maps on Streamlit

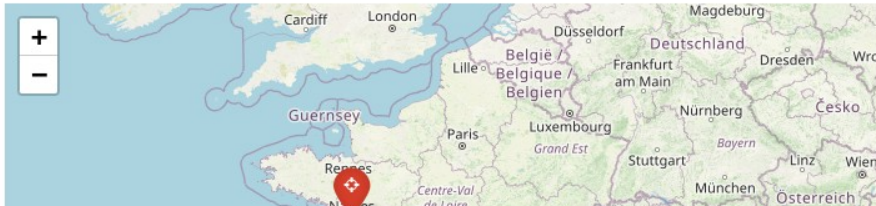
Geocoding

Enter an address.

Makina corpus Nantes

```
<[OK] Osm - Geocode [Makina Corpus, 11, Rue du Marchix, Viarme, Hauts-Pavés - Saint-Félix, Nantes, Loire-Atlantique, Pays de la Loire, France métropolitaine, 44000, France]>
```

```
{  
  "Makina Corpus, 11, Rue du Marchix, Viarme, Hauts-Pavés - Saint-Félix, Nantes, Loire-Atlantique, Pays de la Loire, France métropolitaine, 44000, France" :  
  [  
    0 : 47.2190437  
    1 : -1.5615098  
  ]  
}
```



Geocoding

```
st.subheader("Geocoding")
address: str = st.text_input('Enter an address.')
if address:
    geocoded_address = geocode_func(address)
    st.write(geocoded_address)
    found_address = {"address" : geocoded_address.json["address"],
                    "coords" : (geocoded_address.json['lat'],
                               geocoded_address.json['lng'])}

    st.write([
        geocoded_address.json["address"] : (geocoded_address.json['lat'],
                                             geocoded_address.json['lng'])
    ])

    folium.Marker(
        found_address["coords"],
        popup=found_address["address"],
        icon=folium.Icon(
            color='red',
            icon='crosshairs',
            prefix='fa'
        )
    ).add_to(m_draw)
```

Geocoding

```
st.subheader("Geocoding")
address: str = st.text_input('Enter an address.')
if address:
    geocoded_address = geocode_func(address)
    st.write(geocoded_address)
    found_address = {"address" : geocoded_address.json["address"],
                    "coords" : (geocoded_address.json['lat'],
                                geocoded_address.json['lng'])}

    st.write([
        geocoded_address.json["address"] : (geocoded_address.json['lat'],
                                            geocoded_address.json['lng'])
    ])
    folium.Marker(
        found_address["coords"],
        popup=found_address["address"],
        icon=folium.Icon(
            color='red',
            icon='crosshairs',
            prefix='fa'
        )
    ).add_to(m_draw)
```



```
@ st.cache_resource
def geocode_func(address:str):
    import geocoder
    g = ''
    try:
        g = geocoder.osm(address)
    except:
        st.error('Request failed. No results.')
    return g
```


Geocoding

Décorateur qui a deux fonctions :

- Mets en cache le resultat d'un execution de cette fonction.
- Et bloque l'exécution d'une fonction si elle remplit les critères suivants :
 - Même code,
 - Et mêmes arguments

Permet d'éviter de relancer des requêtes déjà effectuées (Timeout : 1h)



```
@ st.cache_resource
def geocode_func(address:str):
    import geocoder
    g = ''
    try:
        g = geocoder.osm(address)
    except:
        st.error('Request failed. No results.')
    return g
```

Routing

Select a basemap

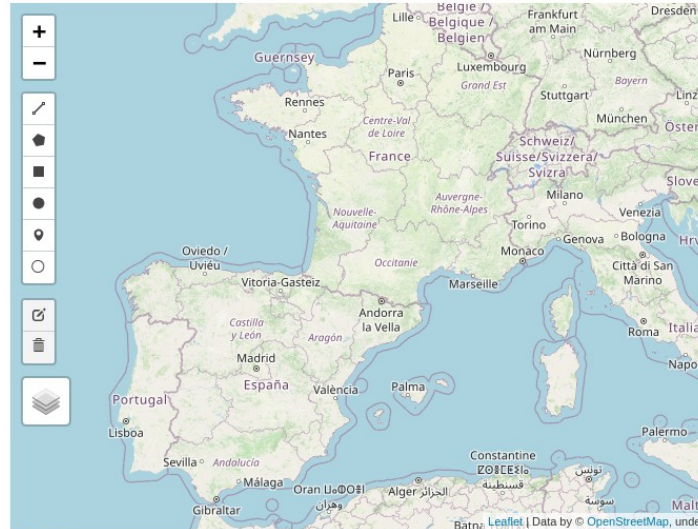
OpenStreetMap

Input beginning of the travel

Show Starting point

Input end of the travel

Show Ending point



Export

Travel informations

Routing

- Geocoder : Départ, Arrivée

Select a basemap

OpenStreetMap

Input beginning of the travel
Makina Corpus, 52, Rue Jacques Babinet, Mirail - Reynerie - Bellefontaine, Toulouse Ouest, Toulouse, Haute-Garonne, Occitanie, France

Makina Corpus

Show Starting point

Extract POIs

43.5749251

1.4083081

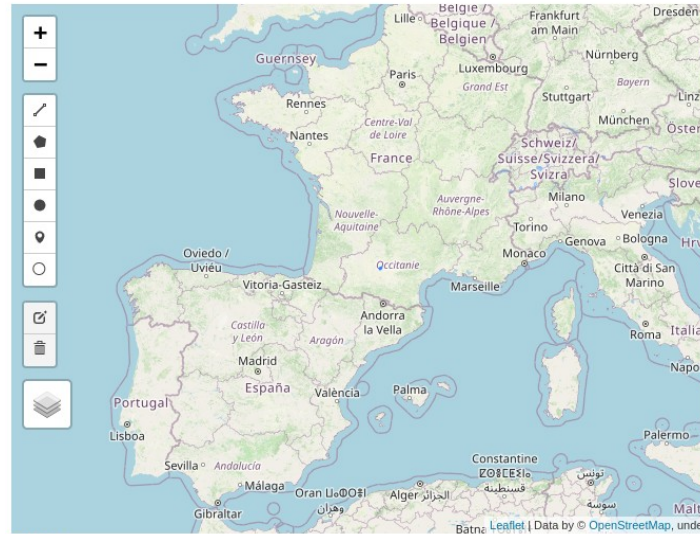
Input end of the travel
Capitole - Mairie de Toulouse, Place du Capitole, Place Occitane, Capitole, Toulouse Centre, Toulouse, Haute-Garonne, Occitanie, France métropolitaine, 31100, France

Capitole Toulouse

Show Ending point

43.60444985

1.4444940151085732



Export

Travel informations

8.9406 kilometers

963.7 secondes => 0h16

Get routing informations

Choose an option

Information dictionary

{ }

Routing

- Geocoder : Départ, Arrivée
- Création Points
- Requête routing :
 - openrouteservice
- Conversion geometry en MultiLine

Select a basemap

OpenStreetMap

Input beginning of the travel
Makina Corpus, 52, Rue Jacques Babinet, Mirail - Reynerie - Bellefontaine, Toulouse Ouest, Toulouse, Haute-Garonne, Occitanie, France métropolitaine, 31100, France

Makina Corpus

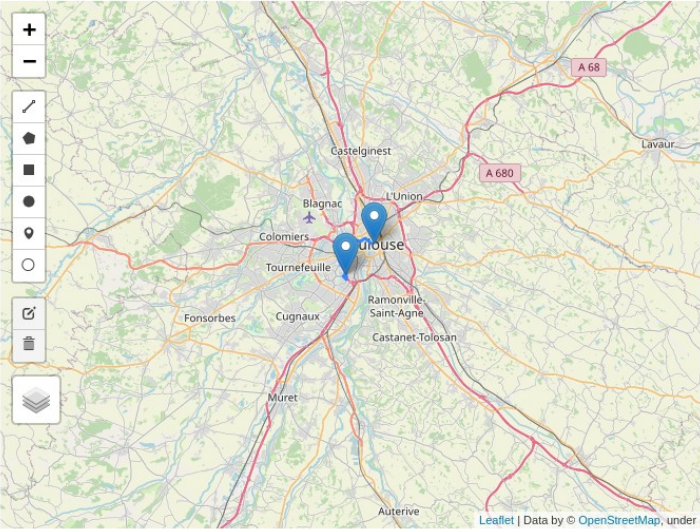
Show Starting point
43.5749251
1.4083081

Extract POIs

Input end of the travel
Capitole - Mairie de Toulouse, Place du Capitole, Place Occitane, Capitole, Toulouse Centre, Toulouse, Haute-Garonne, Occitanie, France métropolitaine, 31000, France

Capitole Toulouse

Show Ending point
43.60444985
1.4444940151085732



8.9406 kilometers

963.7 secondes => 0h16

Get routing informations

Choose an option

Information dictionary

Export

Leatlet | Data by © OpenStreetMap, under

Routing

- Geocoder : Départ, Arrivée
- Création Point
- Requete routing :
 - openrouteservice
- Conversion geometry en MultiLine
- Application d'un buffer de 50m autour du parcours
- Récupération des objets OSM par l'emprise d'un Polygon + filtre
- Affichage de tout ce beau monde

Select a basemap
OpenStreetMap

Input beginning of the travel	Makina Corpus, 52, Rue Jacques Babinet, Mirail - Reynerie - Bellefontaine, Toulouse Ouest, Toulouse, Haute-Garonne, Occitanie, France	Input end of the travel	Capitole - Mairie de Toulouse, Place du Capitole, Place Occitane, Capitole, Toulouse Centre, Toulouse, Haute-Garonne, Occitanie, France
	Métropolitaine, 31100, France		Métropolitaine, 31000, France

Makina Corpus

Show Starting point 43.5749251
1.4083081

Extract POIs

Capitole Toulouse

Show Ending point 43.60444985
1.4444940151085732

Travel informations

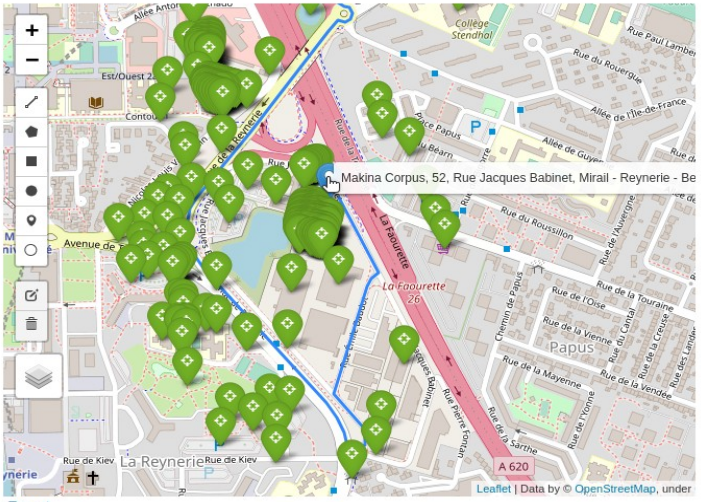
8.9406 kilometers

963.7 secondes => 0h16

Get routing informations ?

Choose an option

Information dictionary { }



Leaflet | Data by © OpenStreetMap, under

Routing

- Geocoder : Départ, Arrivée
- Création Point
- Requete routing :
 - openrouteservice
 - Conversion geometry en MultiLine
 - Application d'un buffer de 50m autour du parcours
 - Récupération des objets OSM par l'emprise d'un Polygon + filtre
 - Affichage de tout ce beau monde

Select a basemap

CartoDB dark_matter

Input beginning of the travel
Makina corpus

Makina corpus, 52, Rue Jacques Babinet, Mirail - Reynerie - Bellefontaine, Toulouse Ouest, Toulouse, Haute-Garonne, Occitanie, France métropolitaine, 31100, France

43.5749251

1.4083081

Show Starting point

Extract POIs

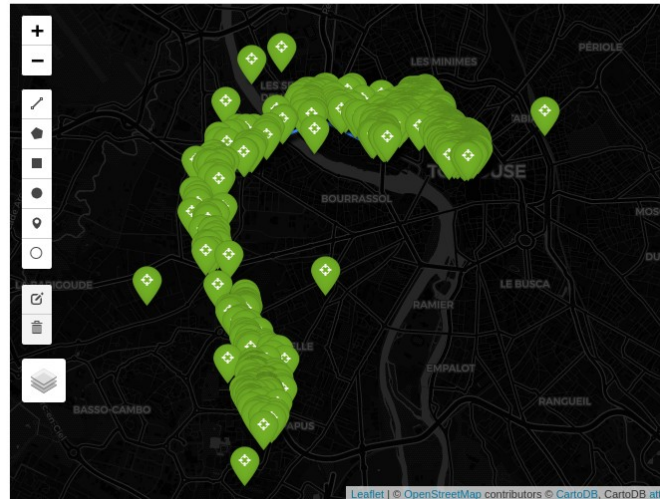
Input end of the travel
Capitole

Capitole - Mairie de Toulouse, Place du Capitole, Place Occitane, Capitole, Toulouse Centre, Toulouse, Haute-Garonne, Occitanie, France métropolitaine, 31000, France

43.60444985

1.4444940151085732

Show Ending point



Export

Travel information

Did it!!!!

8.9406 kilometers

963.7 secondes => 0h16

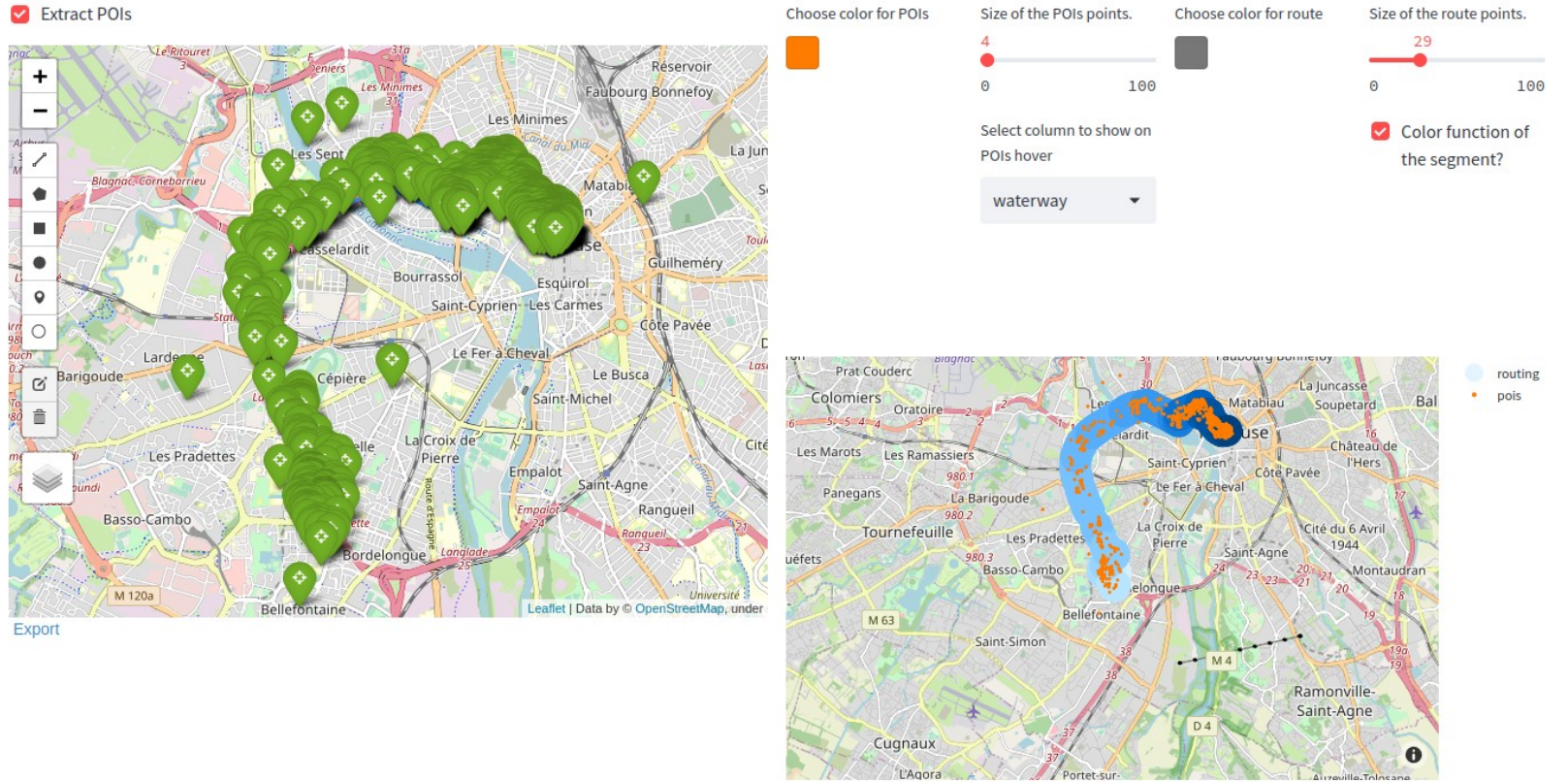
Geocode key

Choose an option

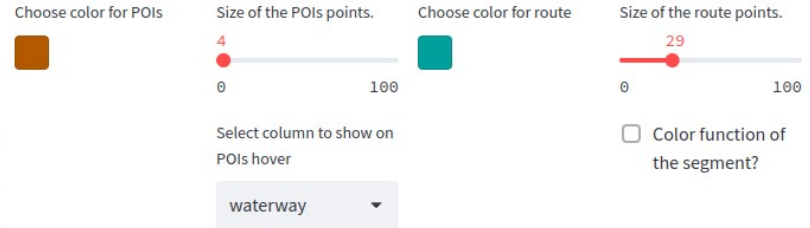
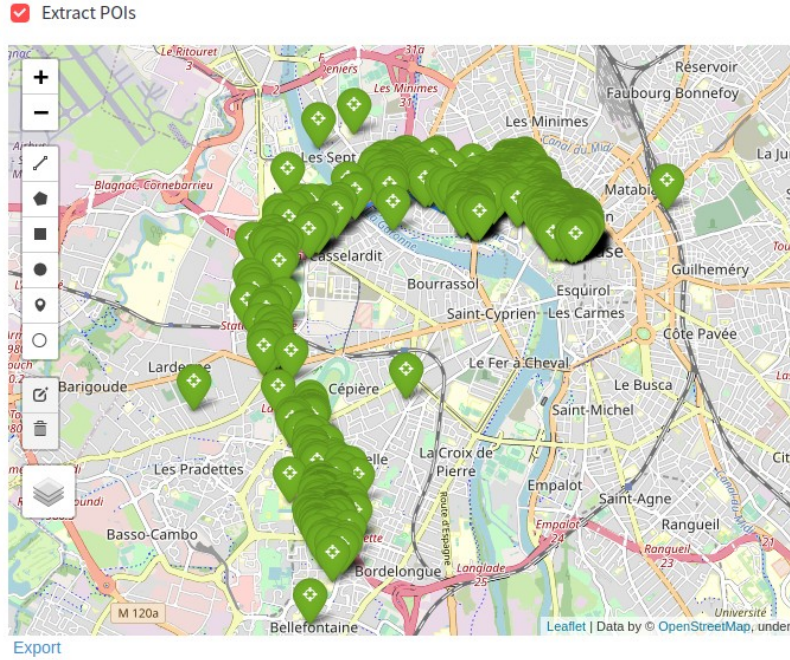
test_dict

`{ }`

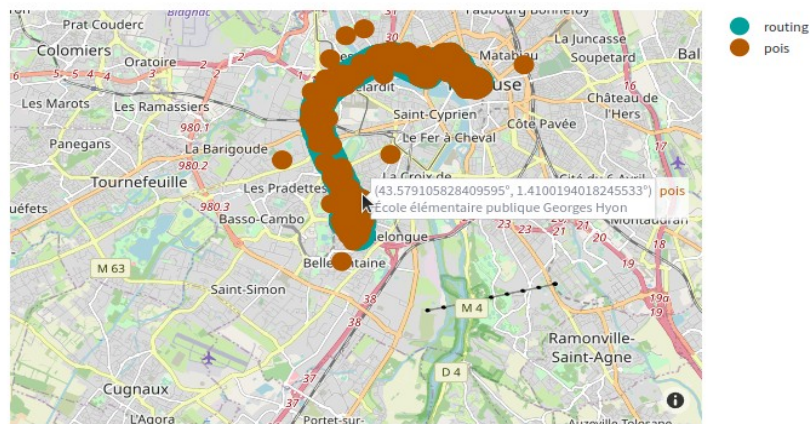
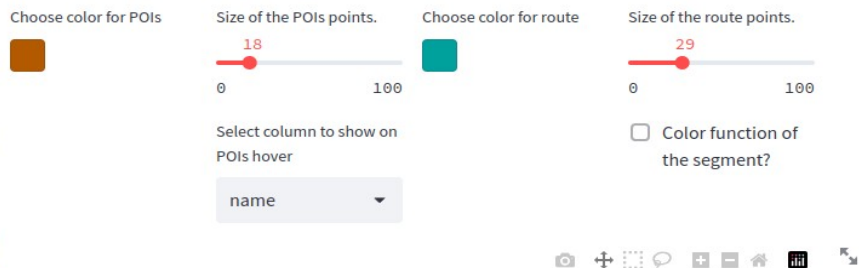
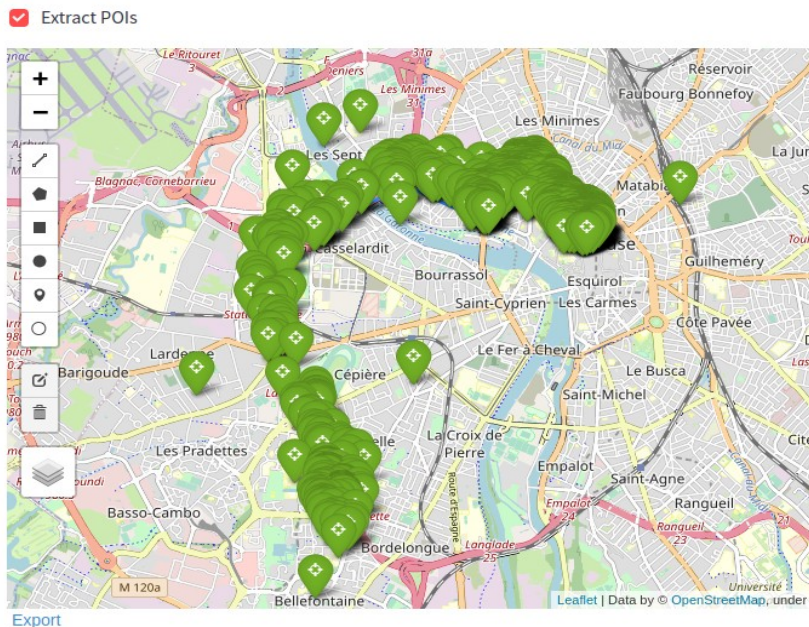
Utiliser d'autres bibliothèques de dataviz, exemple : Plotly



Utiliser d'autres bibliothèques de dataviz, exemple : Plotly



Utiliser d'autres bibliothèques de dataviz, exemple : Plotly



Conclusion

Pour la R&D, la veille et le prototypage:

- tester des bibliothèques et fonctionnalités externes

- interfacier avec de nombreux inputs :

- Sliders
- Text input...
- Selector
- Etc... et en expansion

- non spécialisé, pratique pour essayer de multiple choses sans être limité par la compatibilité avec les autres bibliothèques

- peut même servir pour de l'organisation de tâches

- tester une expérience utilisateur

- regrouper des fonctionnalités dans des « notebooks »

J'y trouve une facilité grandissante depuis que je type mon code en python !

Et vous qu'utilisez-vous ? Et pourquoi ?



Merci pour votre attention !

Des questions ?

Paris

Nantes

Toulouse

Bruxelles

Makina Corpus

Mickaël Carlos

Data Scientist

Développeur Python/Django

+33 (0)6 27 96 20 78 / + 33 (0)9 70 33 21 50

mickael.carlos@makina-corpus.com

