
Analyse de la journée sans voiture 2016 à Paris



Nicolas AUGIS – Anas SHEKH

IN3I19 D.Courivaud

Sommaire

1. Introduction
2. Libraries
3. Ressources
 - a. Qualité de l'Air
 - b. Coordonnées Géographiques
4. Graphes
 - a. Histogramme
 - b. Courbes
5. Carte
6. Conclusion

1. Introduction

Nous sommes en Europe très fortement préoccupés par la pollution et la mobilité urbaine, la journée sans voiture est inscrite dans la semaine européenne de la mobilité. En Mars 2015, la maire de Paris, Anne Hidalgo, a annoncé l'organisation d'une journée sans voiture pour septembre. Le but étant d'améliorer la qualité de vie en ville, nous nous sommes donc posé la question de savoir l'efficacité de cette journée, en comparant la qualité de l'air par rapport aux autres dimanche du même mois ainsi que des relevés sur différents endroits clés de la capitale le jour J pour l'édition 2016 c'est-à-dire le 25/09/2016.



2. Librairies

Au cours de ce projet, nous avons employé différentes librairies, que voici :

- Matplotlib : cette bibliothèque est destinée à tracer et visualiser des données sous forme de graphiques, histogramme, courbe, représentation 3D.... Nous l'utiliserons pour la création de l'histogramme et de la courbe.

- Folium : cette bibliothèque permet de générer une carte interactive leaflet, à l'inverse de BaseMap celle-ci propose une représentation plus détaillée de Paris et une prise en main plus simple.

- Googlemaps : cette bibliothèque permet d'utiliser les services Web Google Maps, elle englobe les fonctionnalités des différentes API, nous utiliserons plus tard Google Maps Geocoding.

3. Ressources

a. Qualité de l'Air

Nous disposons pour notre analyse des relevés faits par les stations de AirParif dans toute la région Île-de-France. Nous avons décidé de prendre les mesures faites à l'arc de triomphe sur les 3 derniers dimanches de Septembre 2016 et ainsi comparer les relevés :

(11/09/2016 – 18/09/2016 – 25/09/2016 (jour J))

Afin de voir les effets de cette journée sur une plus grande échelle nous avons pris les mesures faites sur les stations suivantes :

(Paris 7^{ème} Arrondissement – Avenue Bonaparte – Avenue Hausmann – La Défense – Opéra Paris – Tour Eiffel)

Nous souhaitons avoir des données sur d'avantages de stations, mais souvent nous obtenions des données incomplètes pour la période recherchée ou simplement vide sur AirParif.

Chaque fichier csv, contient la quantité au mètre cube de plusieurs polluants :

- PM10 (microparticules de taille inférieure à 10 micromètre)
- NO2 (dioxyde d'azote contenu la combustion à haute température, dégagé en grande partie par le secteur du trafic routier)
- O3 (ozone, polluant formé par réaction par d'autres polluants sous les rayons UV)
- SO2(dioxyde de soufre)

Dans notre étude nous allons nous concentrer sur la quantité de NO2, ce dernier étant plus représentatif de la pollution ambiante et permet de limiter les ressources sinon trop importantes.

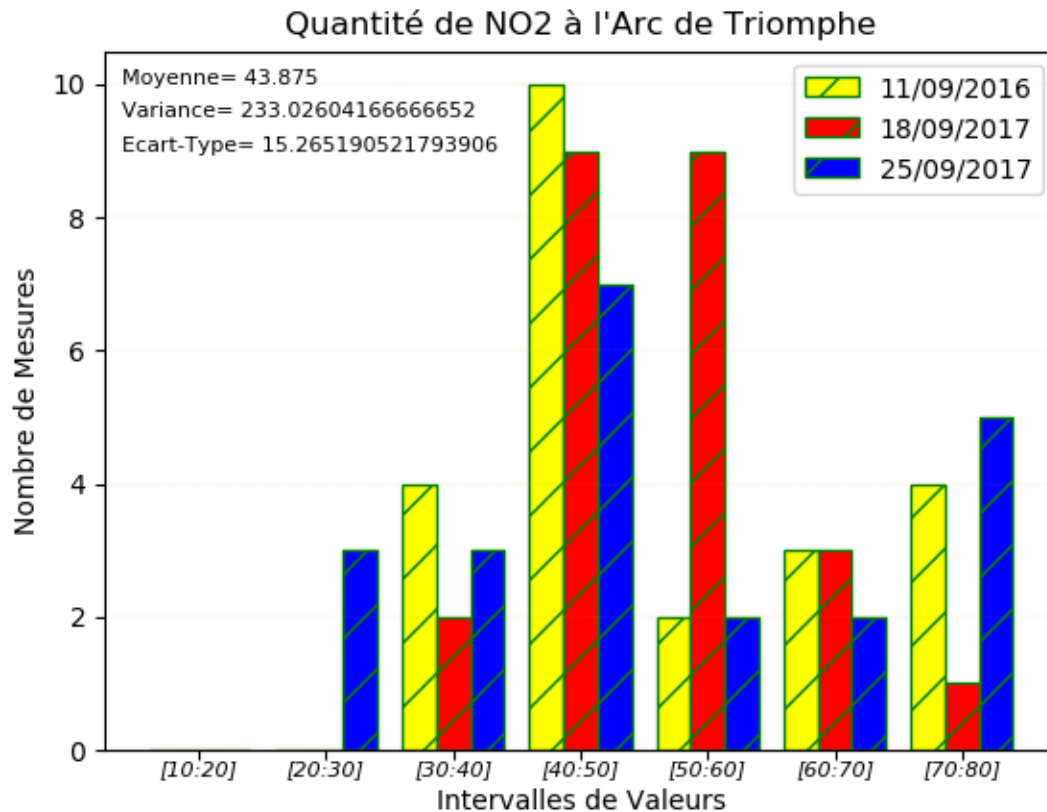
b. Coordonnées Géographiques

Pour ce qui est de la représentation géographique des stations de mesure sur la carte de Paris, nous avons employé le geocoding grâce à l'API de googlemaps. Pour cela nous avons demandé une clé de développement pour pouvoir l'utiliser au sein de l'ESIEE. Nos recherches de stations correspondent aux noms de fichiers de relevés qui contiennent les données de qualité de l'air.

4. Graphes

Nous avons donc décidé grâce à la console, de faire afficher un histogramme et 3 courbes.

a. Histogramme



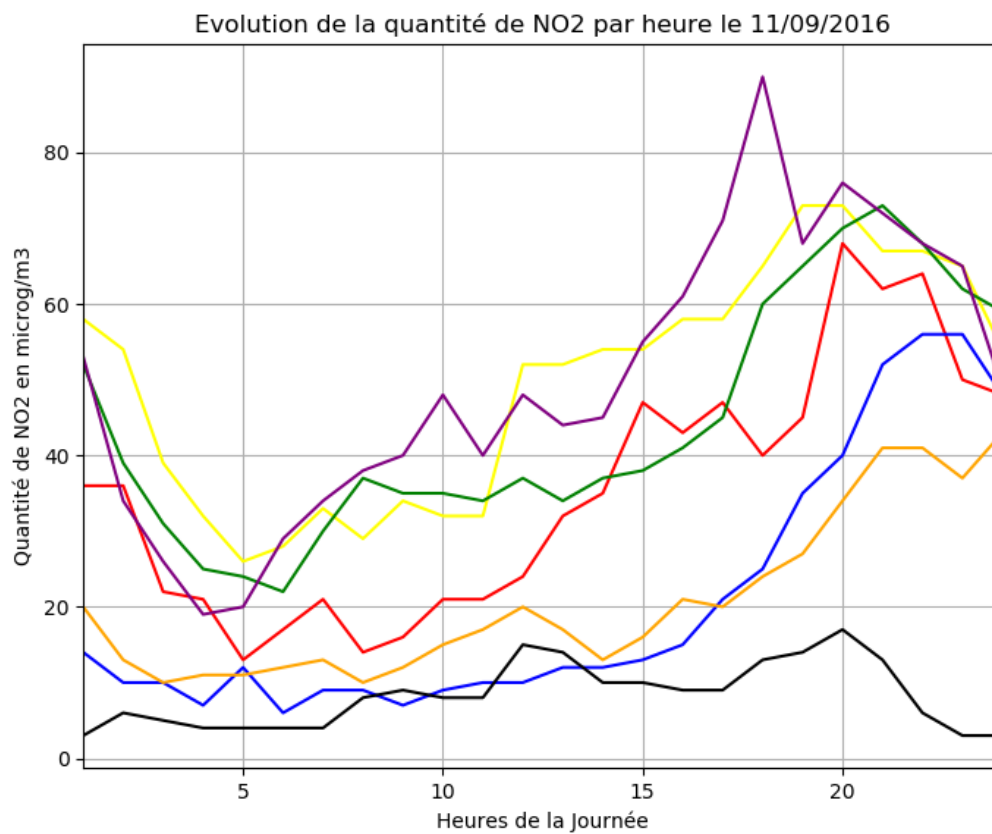
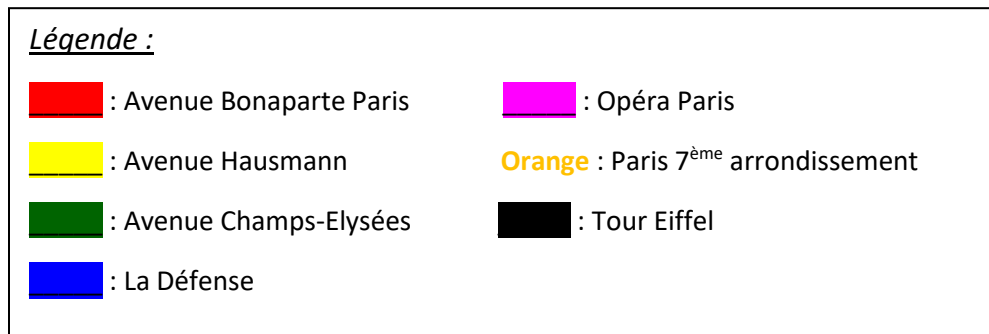
Observations :

A partir des relevés faits à l'Arc de Triomphe sur les 3 derniers dimanche de Septembre 2016, nous avons établis le nombre de mesures contenues entre différents intervalles et ainsi superposer les histogrammes pour voir les différences. Avec une moyenne de 43.8, la majorité des relevés sont contenus dans l'intervalle 40 :50. Grâce au couleur nous identifions très clairement une différence quant au nombre de relevés pour la journée du 25/09/2016 inférieure aux deux autres dimanches.

En parallèle de cela, nous constatons que dans la majorité des cas, l'histogramme de la journée sans voiture possède peu de valeurs dans les intervalles clés à part celui de 70 :80. Il y aussi un autre paramètre à prendre en compte qui est la période concernée par la journée sans voiture car celle-ci se déroule de 11h à 18h par conséquent nous allons nous concentrer sur une analyse plus « temporelle » de la chose.

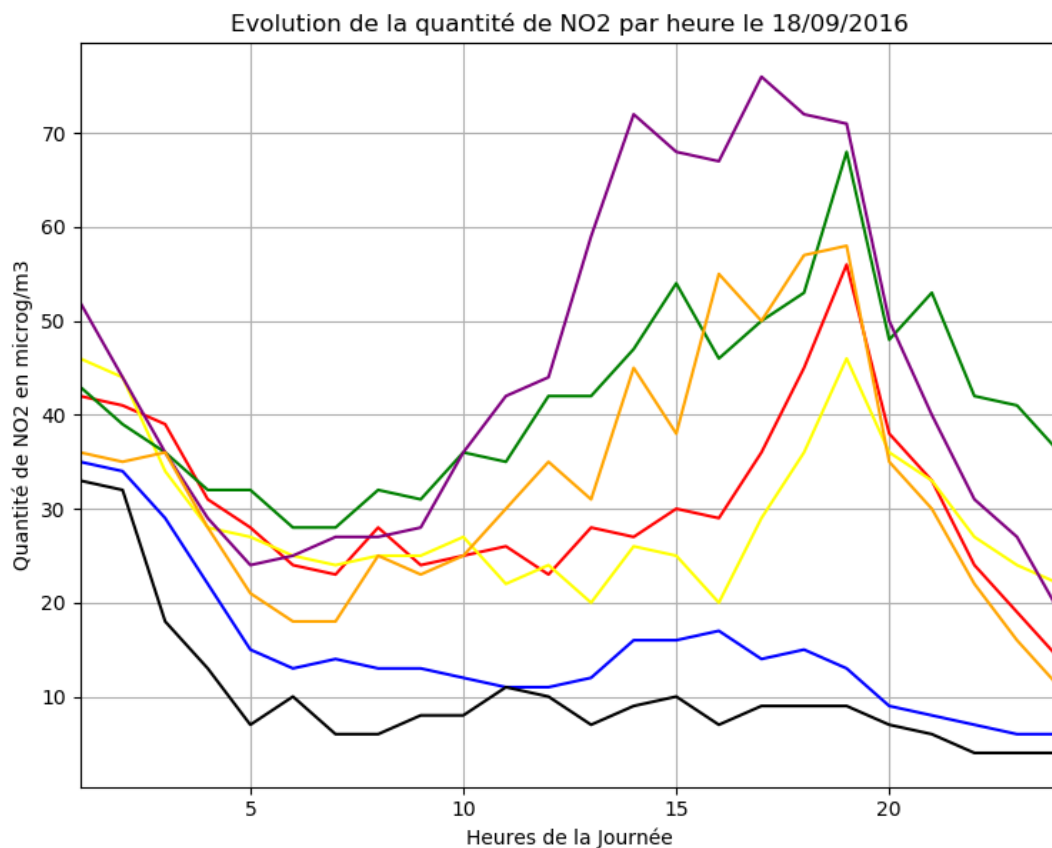
b. Courbes

Nous avons décidé de représenter les courbes d'évolution de la quantité de NO₂ par heure pour les trois derniers dimanches de septembre 2016. Grâce à la console vous avez la possibilité de sélectionner la date. Cependant nous avons rencontré des difficultés à représenter une légende donc ci-dessous une légende, du code couleur des trois courbes :



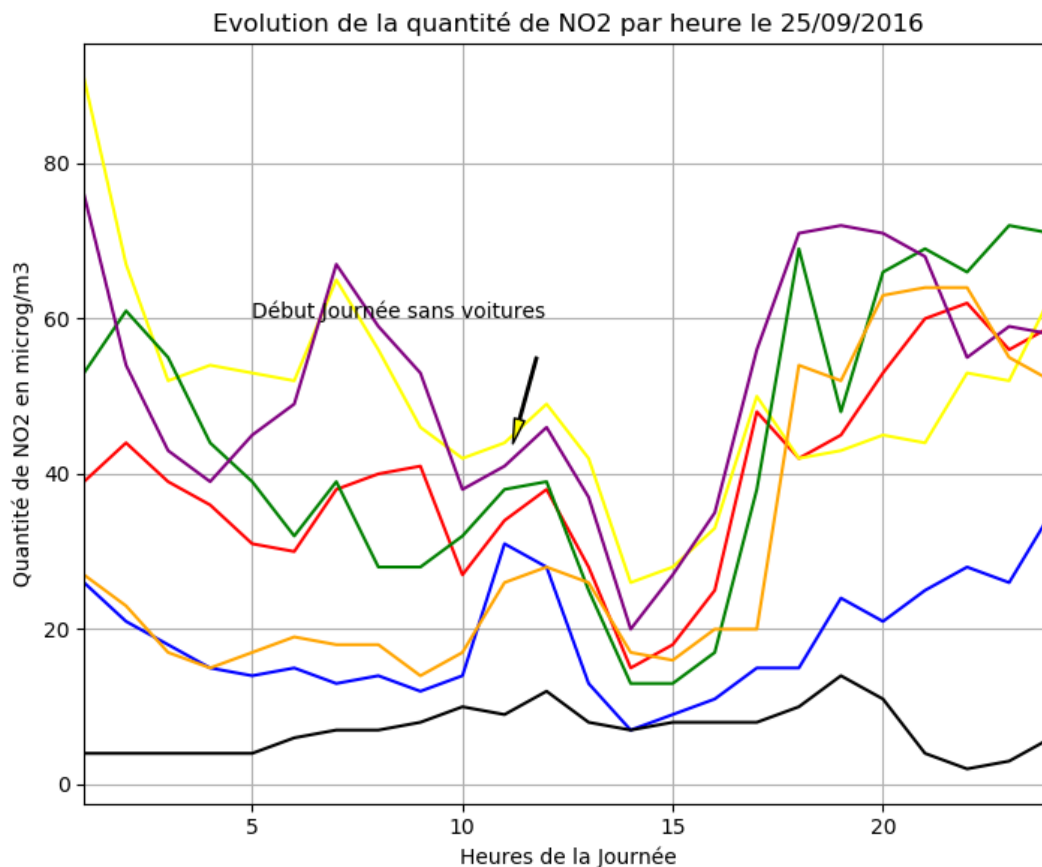
Observations :

Il s'agit ici d'un graphique représentant l'évolution de la quantité de NO₂ en micro gramme par m³ pendant la journée du 11/09/2016, il s'agit d'un dimanche que l'on considère dans l'étude comme à circulation « normale ». On observe ici une croissance progressive de NO₂ sur l'ensemble des stations représentées à partir de 10h dans la matinée pour atteindre son maximum vers 20h du soir. L'évolution mesurée au 3^{ème} étage de la Tour Eiffel (courbe noire), nous montre que la pollution se concentre bien à faible altitude.



Observations :

Nous observons ici un second cas de dimanche « normal », avec une évolution semblable à celle du dimanche 11/09/2016. Cependant la croissance est plus forte et commence beaucoup plus tôt. L'évolution mesurée à la Défense (courbe bleu) démontre bien que le quartier d'affaire en hauteur, lui permet d'éviter d'avoir des pics importants de NO₂. A l'inverse des stations situées au centre de Paris comme à Opéra.



Observations :

A l'inverse des deux cas rencontrés précédemment, on observe très distinctement une chute de la quantité de NO₂ sur l'ensemble des stations de mesures entre 10h et 15h. Ces heures correspondent à l'heure de début de la journée sans voiture, se déroulant de 11h à 18h. On observe à 14h une chute de plus de 50% environ par rapport à la moyenne des deux dimanches précédents. Malgré la différence d'altitude, on perçoit les effets de la journée sans voiture sur les mesures faites à la Tour Eiffel.

Cette analyse plus temporelle fait ressortir à la fois, les effets visibles de la journée sans voiture et y compris son efficacité sur l'étendue de la capitale. Ici les lieux analysés sont espacés parfois jusqu'à 8 km pour le plus grand écart. L'effet de cette journée n'impacte pas seulement une infime partie de la ville mais bien tous les arrondissements. Avant de faire cette analyse nous avions comme idée que la trafic routier environnant (périphérique) fausserait les données et il s'avère que non.

5. Carte

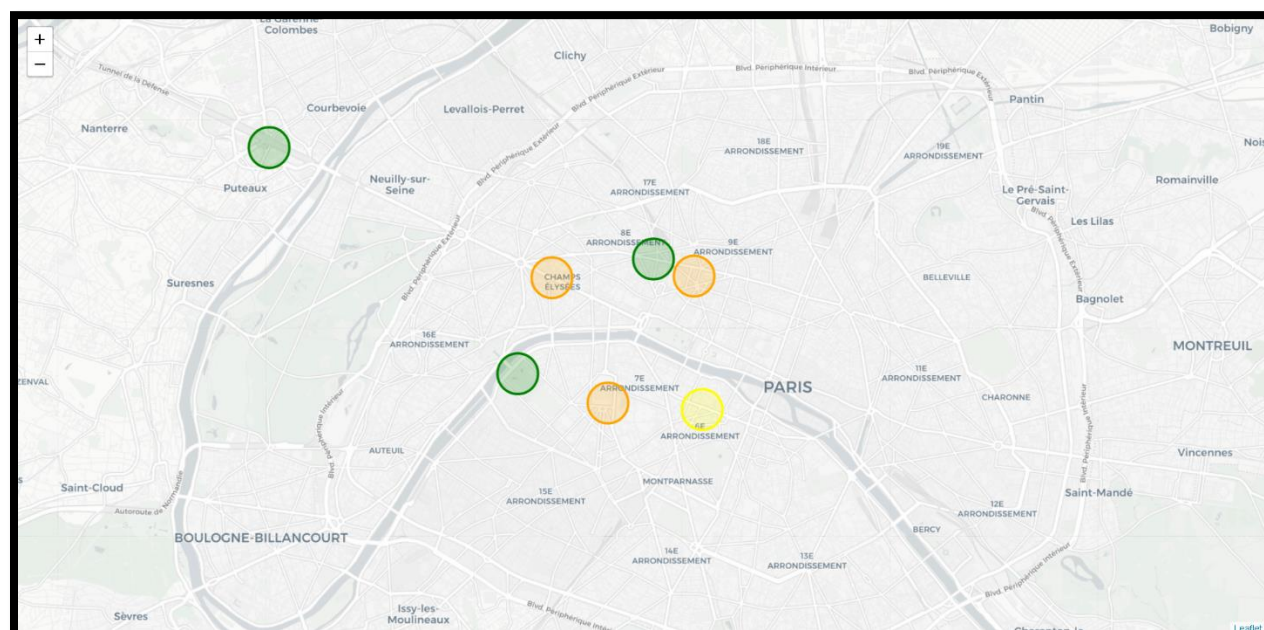
Nous avons créé 3 cartes chacune représentant Paris et la position géographique des stations de mesures utilisées dans les courbes précédentes avec chacune, si on clique dessus, la date avec leur moyenne de NO2 sur la journée.

Nous avons eu des difficultés à faire une légende sur Folium, par conséquent nous avons essayé de rendre les informations de chaque point, les plus précises possibles avec un code couleur dépendant de la moyenne de NO2. Nous aurions voulu représenter plus de points seulement nous avons des problèmes avec les fichiers sources de AirParif.

11/09/2016



18/09/2016



25/09/2016



Observations :

Nous allons comparer ces trois cartes à partir du code couleur, les deux premières cartes correspondantes aux dimanche dits « normaux » présentent sur les stations au centre de Paris dans le 8^{ème} et 9^{ème} arrondissement des couleurs oranges. En particulier pour le 18/09/2016 dont la courbe d'évolution de NO₂ avait des forts pics, possède trois stations en orange.

Cependant pour la journée sans voitures, nous n'avons aucune station en orange, c'est-à-dire avec une moyenne sur la journée supérieure à 40 micro gramme par m³.

Sur les trois cartes, la station de la Défense reste toujours au vert, étant donné qu'elle est située en hauteur par rapport à la capitale.

6. Conclusion

A partir de l'analyse de nos données, nous réalisons bien les effets de la journée sans voitures, ses bien faits sur la qualité de l'air à grande échelle. La différence n'est pas faible mais bien importante par rapport à un dimanche à circulation normale. Il s'agit d'une initiative intéressante à exploiter pour sensibiliser d'avantages les gens et adopter une mobilité plus responsable. Nous avons pu utiliser nos connaissances acquises en python au cours de l'unité, nous n'en avons jamais fait par le passé et nous avons découvert un langage très puissant, beaucoup plus simple dans l'écriture que le Java ou le C# que nous voyons en parallèle. Il nous a permis de faire une étude profonde de données dans un contexte scientifique.