

Rapport Projet visualisation

Réalisé par : LATTARI Amel

Introduction :

Dans ce projet, nous avons analysé la répartition géographique des taxis jaunes (Yellow Cabs) et verts (Green Cabs) à New York à l'aide de données d'activité sous forme de heatmaps. L'objectif principal était d'explorer les zones d'interaction, les limites des territoires respectifs de ces deux types de taxis, et de visualiser les grandes artères ainsi que des lieux stratégiques tels que les aéroports. Ce rapport détaille les étapes suivies, les résultats obtenus, et une comparaison avec une carte de référence de New York.

1. Extraction et préparation des données :

Les fichiers d'origine sont des images raster en échelle de gris représentant les prises en charge (pickups) et les dépôts (dropoffs) des taxis :

- **Yellow Pickup** : Zones de prise en charge des taxis jaunes.
- **Green Pickup** : Zones de prise en charge des taxis verts.
- **Yellow Dropoff** : Zones de dépôt des taxis jaunes.

Chaque image a été chargée et ses données extraites sous forme de tableau numpy de dimensions 1024 x 1024 pour uniformiser les analyses.

Nous avons également vérifié l'intégrité des données :

- **Type des données** : uint16
- **Intensité maximale** : ≤ 65535 .

2. Application d'un Flou Gaussien :

Pour adoucir les variations brusques dans les données et mettre en évidence les tendances générales, nous avons appliqué un flou gaussien avec un noyau 5×5 et un écart-type ($\sigma=1$).

3. Suppression des Valeurs Aberrantes :

Les données brutes contiennent des valeurs correspondant à des zones où les taxis ne circulent pas (ex : rivières). Nous avons filtré ces anomalies à travers deux étapes :

- **Seuil automatique** : Les valeurs inférieures à 5 % des données maximales sont supprimées.
- **Application d'un masque géographique** : Un masque représentant uniquement les zones terrestres de New York a été appliqué pour exclure les zones invalides. (amélioration envisagée mais non réalisée)

4. Transformation et Visualisation :

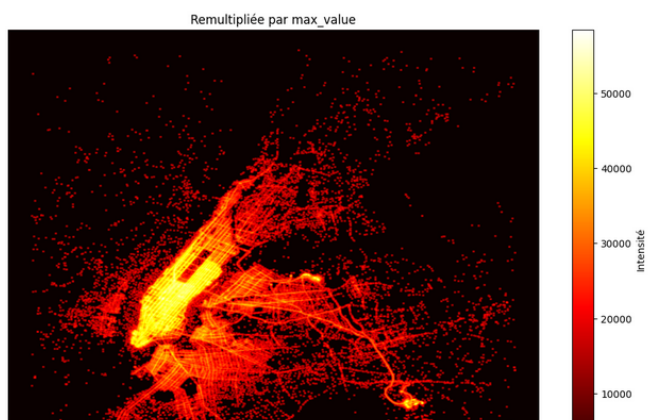
Pour améliorer la lisibilité et mettre en évidence les zones denses, une transformation a été appliquée :

$$\text{Valeur Transformée} = (\text{Valeur Normalisée})^{1/4}$$

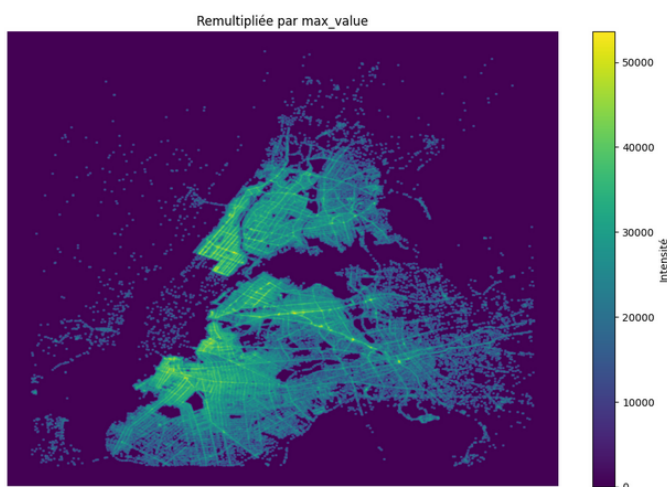
Cette transformation amplifie les petites différences dans les valeurs élevées.

Nous avons appliqué des dégradés personnalisés pour chaque type de données :

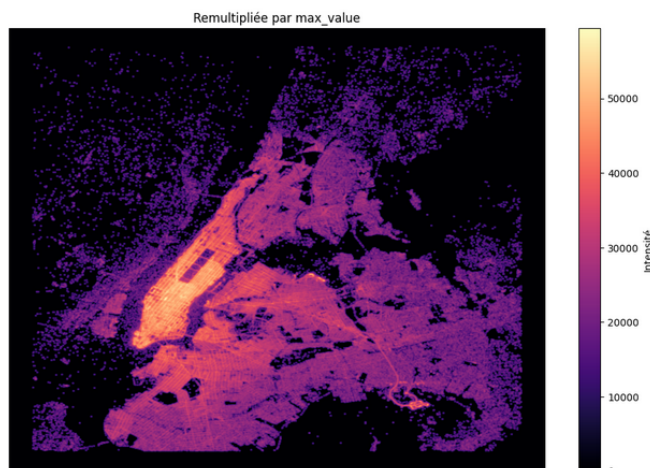
Yellow Pickup : Rouge → Jaune.



Green Pickup : bleu → vert.



Yellow Dropoff : Magenta.



Les données transformées ont été sauvegardées sous forme de fichiers .png pour une utilisation ultérieure.

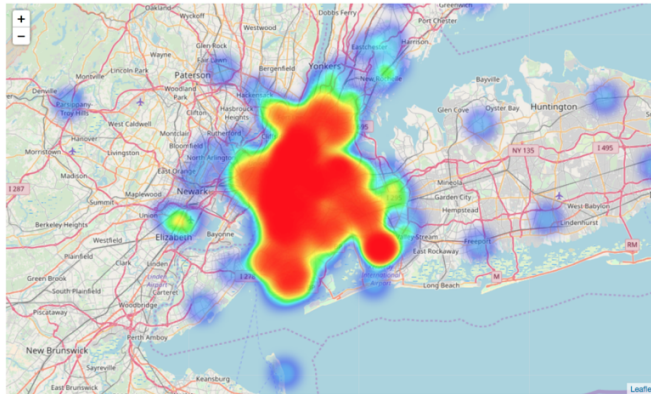
5. Superposition et Visualisation Interactive :

Nous avons utilisé Dash pour créer une interface interactive permettant de superposer les cartes de chaleur des taxis jaunes et verts. Les fonctionnalités incluent :

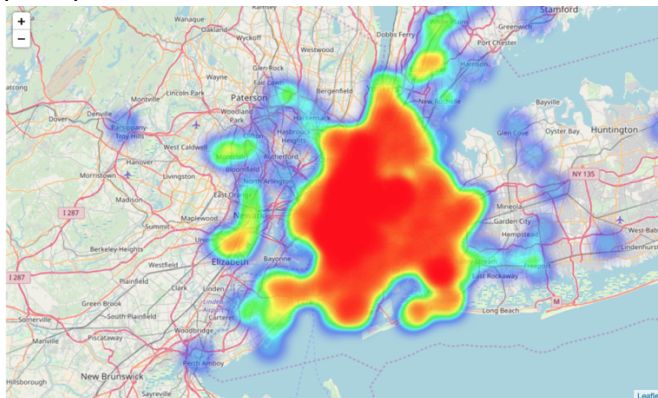
- **Choix des couches** : Activer/désactiver les Yellow Pickup, Green Pickup, et Yellow Dropoff.
- **Personnalisation des dégradés** : Sélectionner des palettes de couleurs dynamiques.
- **Modification du flou** : Ajuster le flou gaussien via un curseur.

6. Génération des Cartes de Chaleur avec Folium :

Pour visualiser spatialement les données de taxis, nous avons utilisé Folium pour générer des cartes interactives centrées sur New York. Une fonction spécifique a été développée pour convertir les matrices de données en coordonnées géographiques compatibles avec Folium. Chaque cellule de la matrice correspond à une intensité (nombre de taxis) associée à une position géographique calculée à partir des coordonnées limites définies pour Manhattan et ses environs. Les données ont ensuite été normalisées afin de maintenir une échelle relative uniforme pour les heatmaps. Trois cartes de chaleur distinctes ont été générées. Chaque carte est superposée sur une carte de fond détaillée, centrée sur Manhattan. Un contrôle interactif a été ajouté pour permettre d'activer ou désactiver individuellement chaque couche (couche Yellow Pickup, Green Pickup ou Yellow Dropoff). Le fichier de sortie est sauvegardé en HTML .



pickup



Dropoff

Conclusion :

Les cartes générées offrent une visualisation à peu près claire des zones d'activité pour les taxis jaunes et verts à New York. taxis jaunes dominent Manhattan et les zones proches des aéroports (JFK et LaGuardia).

En revanche, les taxis verts sont confinés aux zones périphériques, notamment dans Brooklyn, Queens et le Bronx. La limite de leurs territoires est bien visible dans certaines zones comme les ponts ou les axes principaux reliant les arrondissements.

Les aéroports montrent une forte densité d'activité pour les taxis jaunes, alors que les taxis verts sont beaucoup moins présents dans ces zones.

Les heatmaps révèlent des artères principales comme la 5th Avenue ou Times Square, où l'activité des taxis jaunes est maximale. Pour les taxis verts, des zones résidentielles à Brooklyn et dans le Bronx montrent des pics d'activité. Ces observations confirment que les taxis jaunes et verts se répartissent géographiquement en fonction des règles régulant leurs opérations et des préférences des passagers. Les résultats mettent également en évidence des zones de transition, où les activités des deux types de taxis se chevauchent. Ces zones sont typiquement des carrefours stratégiques, des terminaux de transport.