

Alyssa DERENSY
Alexy GABORIAUD
Kenzo SALAUN
Maryline FONTA
Solène ISSANES

Documentation du Projet : Visualisation des Données Météorologiques

Introduction

Ce projet a pour objectif de créer un pipeline de données météorologiques afin de visualiser des informations sur les températures de différentes villes françaises. L'application utilisera des technologies telles que MongoDB, Python, Dash, Pandas et Plotly afin d'offrir à l'utilisateur une interface interactive et le choix de réaliser des analyses pertinentes et approfondies.

Technologies utilisées

- **Python** : Langage de programmation principal utilisé pour gérer l'API, le traitement des données et la création de l'application
- **Dash** : Framework pour le développement d'applications web interactives
- **Pandas** : Bibliothèque pour la manipulation et l'analyse de données sous la forme de tableaux
- **Plotly** : Bibliothèque pour la création de graphiques interactifs par l'utilisateur
- **MongoDB** : Base de données NoSQL utilisée pour le stockage des données météorologiques
- **JSON** : Format de fichier utilisé pour les informations des villes, facilitant l'intégration et le traitement des données.

Rôles et tâches par les membres du groupe

- Chef de projet : Alyssa DERENSY
- Développeur Backend : Kenzo SALAUN, Alyssa DERENSY, Maryline FONTA
- Intégrateur API : Solène ISSANES
- Spécialiste DevOps : Alexy GABORIAUD, Alyssa DERENSY, Maryline FONTA
- Analyste de données : Maryline FONTA, Solène ISSANES

Description des données

Les données météorologiques sont récupérées depuis l'API REST du site *openweathermap.org*. Ce site fournit des informations sur les températures actuelles, la vitesse et la direction du vent, ainsi que les coordonnées géographiques (latitude et longitude) des villes.

Les données **des 60 villes les plus peuplées de France** ont été utilisées comme base pour nos analyses. Ces villes sont identifiées grâce à un fichier JSON contenant notamment l'identifiant de la ville, le nom de la ville, la latitude et la longitude. Ce fichier est intégré dans le processus de collecte et de visualisation des données.

Structure de l'application

L'application Dash est composée de quatre pages principales et accessibles via une interface utilisateur interactive :

- **Page Accueil « Bienvenue sur le Mini-Projet »** : Cette page présente une introduction au projet avec les informations générales, les membres de l'équipe projet et l'école. Des liens dirigent vers chacune des pages créées. ([Annexe 1](#))
- **Page Dashboard « Dashboard - Analyse globale de données météorologiques en France »** : Elle affiche 3 indicateurs : le nombre de villes françaises analysées, la température moyenne du jour et la vitesse moyenne du vent. Puis dessous, il y a trois graphiques : à gauche, un premier diagramme en barre représentant la distribution des températures des villes françaises, puis sur le côté droit une carte géographique zoomée sur la France avec les températures et la description du temps de chacune des villes françaises et au milieu, un camembert sur la répartition des conditions météorologiques. ([Annexe 2](#))
- **Page Top10 « Top 10 des villes selon leur température »** : Elle affiche le top 10 des villes les plus chaudes et les plus froides en fonction de la température en France dans deux tableaux. Sur le côté droit de chaque tableau, un box plot montre la dispersion des valeurs de la variable "Températures" entre les différentes villes de France. ([Annexe 3](#))
- **Page Nuage Temp « Visualisation des températures par ville »** : Un graphique sous forme de nuage de points interactif permet de visualiser les températures des villes. L'utilisateur peut choisir d'afficher la température pour toutes les villes ou uniquement celles de son choix à l'aide d'un déroulant. Dessous, il y a la liste des villes françaises avec leur température. ([Annexe 4](#))
- **Page Comparaison « Comparaisons entre la température du jour, la vitesse du vent et la latitude »** : Cette page affiche deux nuages de point illustrant la potentielle corrélation entre la température et la vitesse du vent, puis entre la température et la latitude. ([Annexe 5](#))
- **Page Tableau « Tableau récapitulatif des données météorologiques »** : Tableau récapitulatif des données météorologiques permettant à l'utilisateur de faire des filtres, des recherches et des exports. ([Annexe 6](#))

Flux de données

Le projet utilise **MongoDB** pour stocker et gérer les données météorologiques. Les étapes suivantes résument le flux de données :

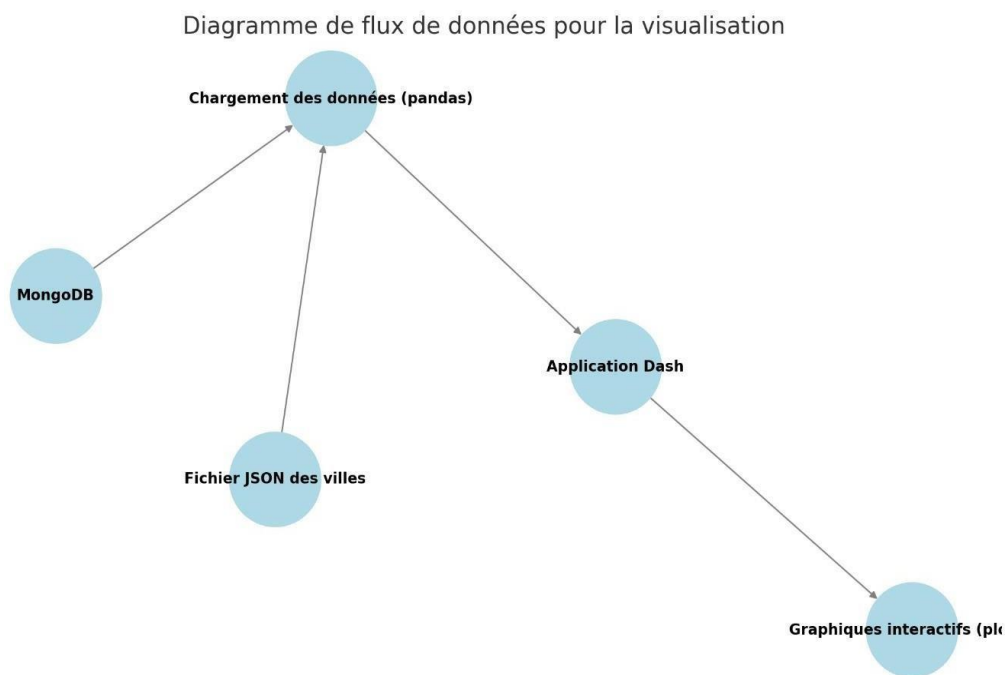
1. **Collecte des données** : à partir d'une source externe (comme OpenWeatherMap) et stockées dans un fichier JSON.
2. **Insertion dans MongoDB** : Les données JSON sont importées dans une base de données MongoDB pour un stockage structuré.
3. **Analyse avec Pandas** : Les données sont traitées avec Pandas pour effectuer des calculs et préparer les données nécessaires à la visualisation.
4. **Visualisation avec Dash et Plotly** : L'application Dash utilise les bibliothèques Plotly et Dash pour créer des graphiques interactifs et des tableaux.

Description du projet

- **Source de données**
 - **MongoDB** : Base de données où sont stockées les informations météorologiques.
 - **Fichier JSON des villes** : Contient les données des villes nécessaires à l'affichage des graphiques et à la sélection par l'utilisateur.
- **Traitement des données**
 - **Chargement et prétraitement** : Utilisation de Pandas pour charger et préparer les données issues de MongoDB et du fichier JSON.
- **Application Dash**
 - **Pages d'analyse** (Dashboard, To10, Comparaison, Nuage_Temp, Tableau) : Ces pages utilisent les données traitées pour afficher des graphiques interactifs et des tableaux.
- **Visualisation des données**
 - **Graphiques interactifs** : Utilisation de Plotly pour créer des graphiques basés sur les données de température, la corrélation potentielle entre la température et la vitesse du vent ou la latitude, ainsi que la température par ville.

Diagramme

- Fichier JSON des villes ↔ Chargement des données (Pandas) ↔ Application Dash
- MongoDB ↔ Chargement des données (Pandas) ↔ Application Dash
- Application Dash ↔ Graphiques interactifs (Plotly)

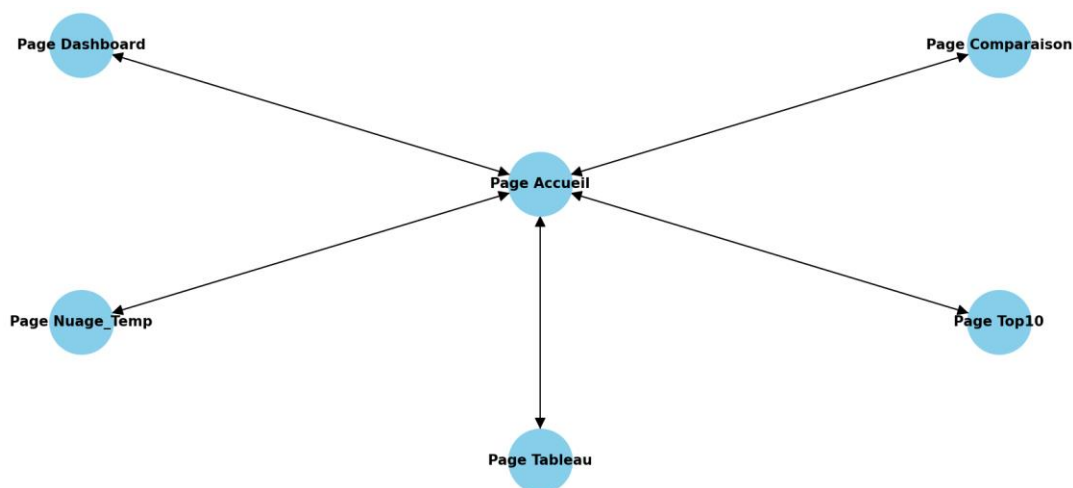


Structure du schéma (par étapes) :

Accueil -> Dashboard / Page sur Top 10 des villes selon leur température / Nuage de points des températures du jour par ville / Comparaisons entre la température du jour, la vitesse du vent et la latitude/ Tableau complet des données : L'utilisateur peut choisir la page à afficher.

Chaque page d'analyse peut rediriger vers l'accueil (lien intitulé « Retour à la page d'accueil »).

Diagramme de flux de l'application



Voici un diagramme de flux illustrant la structure du projet. Il montre comment les pages sont connectées entre elles, avec des flèches indiquant la direction de navigation entre la page d'accueil et les différentes pages d'analyse :

- **Page Accueil** : Le centre de navigation, avec des liens vers toutes les pages d'analyse.
- **Page Dashboard, Page Nuage_Temp, Page Comparaison, Page Top10, et Page Tableau** sont toutes accessibles depuis la **Page Accueil**.
- **Retour vers la Page Accueil** : Chaque page d'analyse (Dashboard, Nuage_Temp, Comparaison, Top10, Tableau) dispose d'une option pour revenir directement à la **Page Accueil**.

Améliorations et Évolutions

1. Interface pour la Gestion des API Keys

Actuellement, l'API key de la plateforme OpenWeatherMap est intégrée directement dans le code. Une amélioration consisterait à créer une interface dédiée permettant aux utilisateurs de renseigner ou de mettre à jour leur propre clé API. Cette fonctionnalité offrirait une plus grande flexibilité et personnalisation.

2. Ajout d'un Bouton de Mise à Jour des Données

Pour faciliter la mise à jour des données météorologiques, un bouton dédié pourrait être intégré à l'application. Ce bouton permettrait aux utilisateurs de déclencher manuellement une actualisation des données directement depuis l'interface.

3. Historisation des Données et Analyse des Tendances

Une autre évolution serait de mettre en place une fonctionnalité d'historisation des données météorologiques. En conservant les données collectées sur une période donnée (quotidienne, hebdomadaire, etc.), il serait possible de proposer des analyses de tendance comme :

Évolution des températures : Graphiques montrant les variations des températures sur une période.

Tendances saisonnières : Identification des comportements météorologiques sur le long terme.

Comparaison historique : Comparer les conditions actuelles à celles des périodes précédentes.

Conclusion

Ce projet offre une vue interactive des conditions météorologiques des villes les plus peuplées de France, permettant aux utilisateurs d'explorer des visualisations des températures, des tendances et des corrélations importantes pour l'analyse des données météorologiques.

ANNEXES

Annexe 1

Bienvenue sur le Mini-Projet : Création d'un Pipeline de données météorologiques avec Flask et MongoDB

Informations générales

Source : openweathermap.org

Périmètre d'étude : les 60 villes les plus peuplées de France

Documentation : [Télécharger le PDF](#)

Membres de l'équipe

Alexy GABORIAUD

Alyssa DERENSY

Kenzo SALAUN

Maryline FONTA

Solène ISSANES

École

PMN (La Passerelle des Métiers du Numérique)

DAN25.1 - Data Analyst. 2024-2025

Encadré par :

Mokhtar SELLAMI

Navigation vers les différentes pages :

[Dashboard global](#)

[Top 10 des villes selon leur température du jour](#)

[Nuage de points des températures du jour par ville](#)

[Comparaisons entre la température du jour, la vitesse du vent et la latitude](#)

[Tableau récapitulatif des données météorologiques](#)



Annexe 2

Dashboard - Analyse globale de données météorologiques en France

Date et heure du jour : 01/01/2025 18:40:57

[Retour à la page d'accueil](#)

Nombre de villes françaises analysées

60

Température moyenne du jour

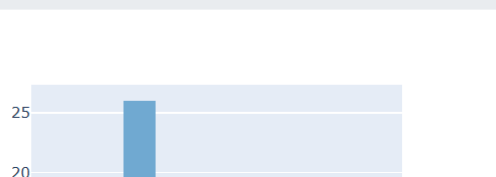
6.99 °C

Vitesse moyenne du vent

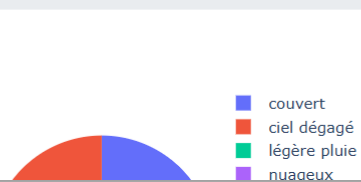
6.43 km/h

Visualisations des données météorologiques

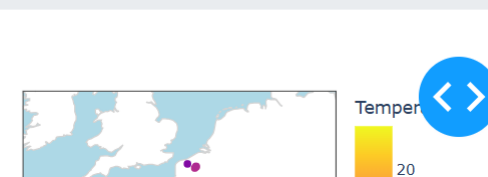
Distribution de la température selon le nombre de villes françaises



Conditions météorologiques en France (en %)



Carte des températures en France



Top 10 des villes selon leur température

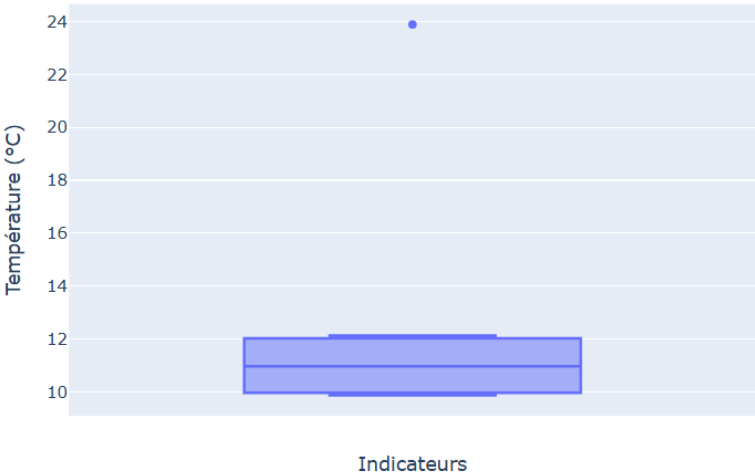
Date du jour : 01/01/2025 18:40:57

[Retour à la page d'accueil](#)

Top 10 des villes les plus chaudes

Ville	Vent	Temperature	Pression	Longitude	Latitude	Humidité	Description
Saint-Paul	1.05	23.89	1017	55.2707	-21.0096	100	légère pluie
Caen	12.86	12.12	1012	-0.4167	49.0833	82	légère pluie
Rennes	8.23	12.02	1016	-1.6667	48.1667	87	couvert
Le Havre	10.8	11.51	1012	0.1077	49.4938	87	légère pluie
Rouen	11.83	11.23	1012	1.0993	49.4431	84	couvert
Amiens	12.16	10.7	1010	2.3	49.9	77	légère pluie
Antibes	3.09	10.21	1029	7.1278	43.5624	81	nuageux
Nantes	6.17	9.96	1020	-1.5833	47.1667	87	nuageux
Lille	10.8	9.95	1009	3.0586	50.633	56	couvert
Roubaix	10.8	9.87	1009	3.1746	50.6942	77	couvert

Boxplot des températures des 10 villes les plus chaudes



Annexe 4

Visualisation des températures par ville

Date du jour : 01/01/2025 18:40:57

[Retour à la page d'accueil](#)

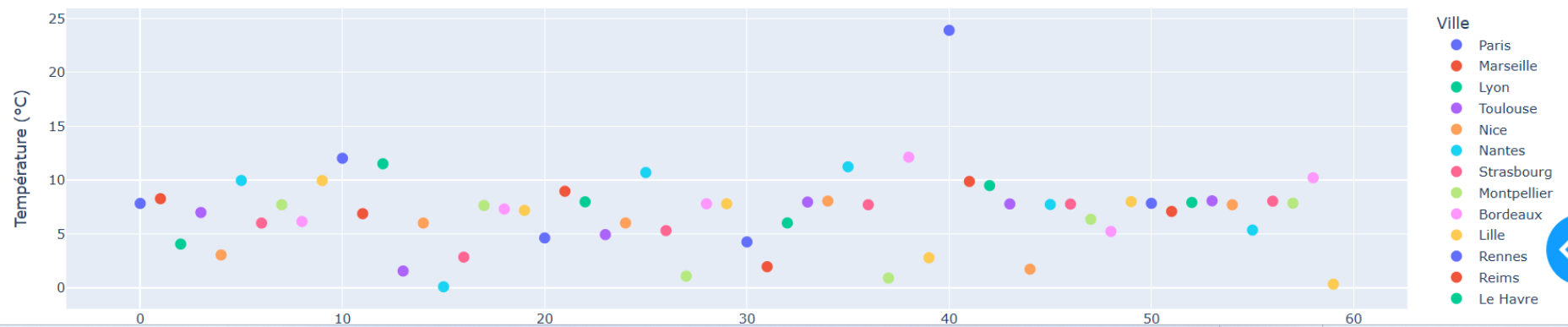
Sélectionnez une option :

- ☒ Visualiser l'ensemble des données
☐ Visualiser les données pour une sélection de villes

Sélectionnez des villes pour visualiser les données :

Sélectionnez une ou plusieurs villes

Températures par ville



Annexe 5

Comparaisons entre la température du jour, la vitesse du vent et la latitude

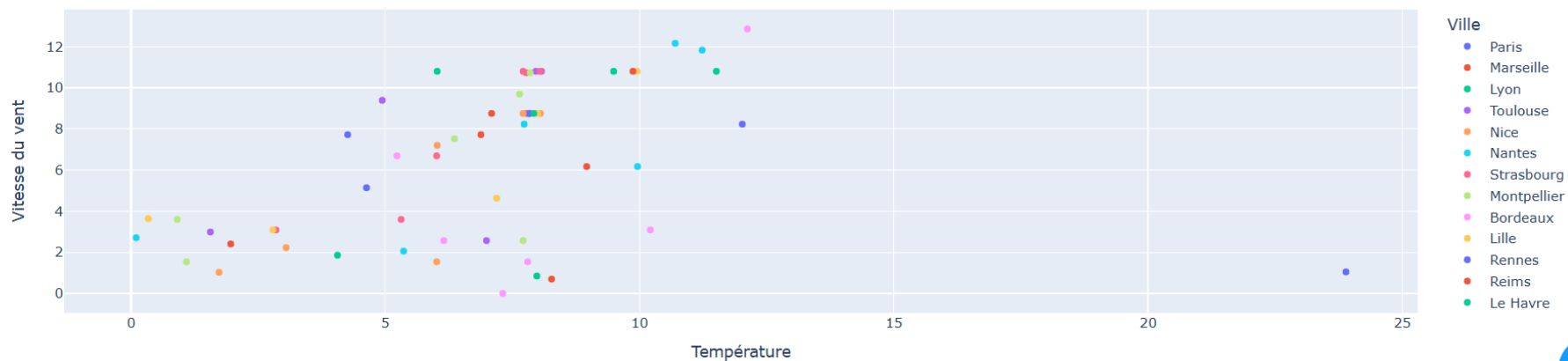
Date du jour : 01/01/2025 18:40:57

[Retour à la page d'accueil](#)

Comparaison entre la température et la vitesse du vent



Comparaison entre la température et la vitesse du vent



[Annexe 6](#)

Tableau récapitulatif des données météorologiques

Date du jour : 01/01/2025 18:40:57

[Retour à la page d'accueil](#)

Ville	Temperature	Description	Humidité	Latitude	Longitude	Pression	Vent
Paris	7.83	couvert	88	48.8534	2.3488	1016	8.75
Marseille	8.27	ciel dégagé	81	43.3333	5.5	1029	0.7
Lyon	4.06	nuageux	82	45.75	4.5833	1026	1.86
Toulouse	6.99	ciel dégagé	87	43.6043	1.4437	1027	2.57
Nice	3.05	ciel dégagé	71	44	7.25	1030	2.23
Nantes	9.96	nuageux	87	47.1667	-1.5833	1020	6.17
Strasbourg	6.01	ciel dégagé	61	48.5834	7.743	1020	6.69
Montpellier	7.71	couvert	81	43.6109	3.8772	1029	2.57