

Analyse des tendances météorologiques à Ottawa (Canada) et à Plaisance (île Maurice), 2020-2024

SDS3786 - Laboratoire en science des données

Automne 2025

Étape 1 - Proposition de projet

Groupe 5

Professeur : Caroline Barrière



uOttawa

Prénom, NOM	Numéro étudiant
Dashinee M PARMANUM	
Arielle SANT'ANNA	-

Date de soumission : 24 octobre 2025

1. Motivation

Ottawa et Plaisance sont situées dans des hémisphères différents et présentent des climats radicalement différents : Ottawa a des hivers froids et des étés chauds, tandis que Plaisance avec un climat tropical tempéré est humide tout l'année.

Cette variation climatique rend l'analyse particulièrement intéressante pour un tableau de bord interactif car plusieurs variables météorologiques (température, précipitation, vent, pression) peuvent être utilisées pour :

- visualiser les tendances et différences saisonnières
- effectuer des analyses en séries temporelles sur la température
- comparer les variations entre deux hémisphères et climats différents
- fournir une exploration interactive pour mieux comprendre les patterns météorologiques

Utilisateur ciblé

Le tableau de bord est destiné à des étudiants, chercheurs ou passionnés de climat, intéressés par la comparaison entre climats tropicaux et tempérés, ou à des fins pédagogiques pour expliquer les variations saisonnières et les tendances climatiques.

2. Jeux de données

Ottawa

Les données proviennent du site d'Environnement et ressources naturelles Canada. Nous avons sélectionné la station OTTAWA INTL A.

Les fichiers CSV ont été téléchargés pour les années 2020 à 2024 (un fichier par année) à partir la page suivante (données pour 2020) : [Ottawa](#), puis combinés dans Excel afin d'obtenir une seule base de données complète couvrant la période 2020-2024.

Seules les colonnes suivantes ont été conservées, afin d'assurer la compatibilité avec la base de données de Plaisance : Date/Time, Year, Month, Day, Max Temp (°C), Min Temp (°C), Mean Temp (°C), Total Snow (cm), Total Precip (mm), Spd of Max Gust (km/h).

Plaisance

Les données proviennent du site MeteoStat. Nous avons sélectionné la station Plaisance.

Le fichier CSV a été téléchargé depuis la page suivante : [Plaisance](#) (il suffit de sélectionner la date pour la période du 01/01/2020 au 31/12/2024).

Les colonnes ont été renommées afin d'assurer la cohérence :

Colonnes originales	Nom harmonisé	Description
date	Date	Date de l'observation
-	Year	Année (ajoutée à partir de la date directement dans Excel)
-	Month	Mois (ajouté à partir de la date directement dans Excel)
-	Day	Jour (ajouté à partir de la date directement dans Excel)
tmax	Max Temp (°C)	Température maximale quotidienne
tmin	Min Temp (°C)	Température minimale quotidienne
tavg	Mean Temp (°C)	Température moyenne quotidienne
prcp	Total Precip (mm)	Précipitations totales (pluie)
wpgt	Spd of Max Gust (km/h)	Rafale maximale enregistrée
wspd	Avg Gust (km/h)	Vitesse moyenne du vent
pres	Pressure	Pression atmosphérique

Analyse Exploratoire des Données minimale

Ottawa

- Température moyenne annuelle : environ 7.6 °C.
- Température minimale moyenne : environ 2.3 °C.
- Température maximale moyenne : environ 12.8 °C.
- Précipitations totales moyennes : environ 2.5 mm par an.
- Vitesse maximale moyenne du vent : environ 44.8 km/h.

Plaisance

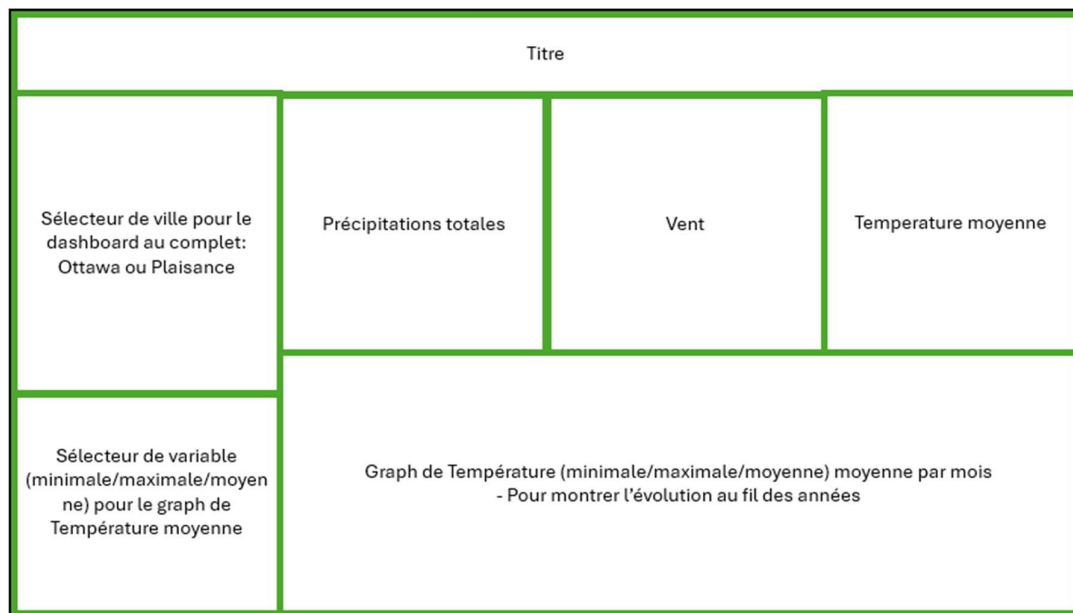
- Température moyenne annuelle : environ 24.6 °C
- Température minimale moyenne : environ 22.0 °C.

- Température maximale moyenne : environ 27.5 °C.
- Précipitations totales moyennes : environ 4.7 mm par an.
- Vitesse maximale moyenne du vent : environ 38.5 km/h.

Attributs d'intérêt pour le tableau de bord

- Température moyenne, minimale et maximale
- Précipitations totales
- Rafales maximales

3. Conception préliminaire du tableau de bord



4. Éléments importants du tableau de bord

Interactivité

- Sélecteur de ville : l'utilisateur peut basculer entre Ottawa et Plaisance.
- Sélecteur de variable : l'utilisateur peut choisir d'afficher la température minimale, maximale ou moyenne sur le graphique principal (température moyenne par mois).

Aperçu des données

- Graphique de température démontre les changements au fil des années.
- Cartes de statistiques résumées.

Guide d'utilisation

- Titres clairs pour chaque graphique et chaque tableau.
- Légendes et unités (°C, mm, km/h) affichées sur chaque visualisation.
- Instructions simples sur l'utilisation des filtres (ex : "Sélectionnez la variable pour afficher min/max/moyenne").

Fonctionnalités orientées vers l'action et la prise de décision

- Le choix de visualiser différentes variables (température, vent, précipitations) permet à un utilisateur d'évaluer les conditions météorologiques pour différentes activités (voyage, agriculture, événements).

5. Méthodes d'analyse de données

a. Labos 1 à 3 : EDA, Nettoyage, Imputation

Analyse exploratoire (EDA) :

- Étudier la distribution mensuelle des températures (min, max, moyenne) et des précipitations.
- Identifier les mois extrêmes (pics de chaleur à Plaisance, vagues de froid à Ottawa).

Nettoyage des données :

- Uniformiser les noms de colonnes et les formats de date entre les deux stations.
- Supprimer ou corriger les valeurs aberrantes (température $> 45^{\circ}\text{C}$, $< -40^{\circ}\text{C}$, etc.).

Imputation :

- Appliquer une imputation temporelle (basée sur la moyenne mobile) pour combler les jours manquants.
- Tester aussi une imputation conditionnelle par mois/année pour garder la saisonnalité.

b. Labos 4 et 5 : Classification ou Clustering

Méthode choisie : Clustering (regroupement).

- Objectif : regrouper les mois ou années selon leurs profils climatiques (ex. : *mois humides, mois secs, saison froide*).
- Variables utilisées : Température moyenne, Précipitations totales, Vitesse du vent.
- Méthode : K-Means ou DBSCAN selon la densité observée.
- Résultat attendu : des profils climatiques distincts à comparer entre Ottawa et Plaisance.

c. Labos 6 à 8 : Analyses

Séries temporelles :

- Étudier les tendances de température et de précipitation sur 2020-2024.
- Utiliser un modèle simple de régression linéaire ou moyenne mobile pour visualiser les tendances annuelles.

Analyse géospatiale :

- Intégrer une carte interactive situant les deux stations pour un aperçu spatial rapide.

Analyse NLP (non applicable ici) :

- Non-retenue puisque le jeu de données est purement numérique.

6. Ressources

a. Conception de tableau de bord

- Documentation officielle :
 - Panel Documentation : <https://panel.holoviz.org/>
 - HvPlot Gallery: [hvPlot — Documentation de hvPlot 0.12.1](#)
- Exemples :
 - *Upsolve Healthcare Dashboard Examples* (référence du survol prof.) : <https://upsolve.ai/blog/healthcare-dashboard-examples?>
 - Tutoriels YouTube: “Interactive Climate Dashboards with Panel & Hvplot”. : <https://www.youtube.com/watch?v=eWpVUPHrCIA>

b. Connaissances du domaine

- Environnement Canada – Données climatiques Ottawa : [Ottawa](#)

- Meteostat – Données Plaisance, Maurice : [Plaisance](#)
- Articles comparant les climats tropicaux et tempérés : <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9826302/>

c. Outils Python

- **Libraires:** pandas, numpy, hvplot, panel, bokeh, matplotlib, scikit-learn.
- **Tutoriels utiles :**
 - Analytics Vidhya – Dashboard Design with Panel: <https://www.analyticsvidhya.com/blog/>
 - Scikit-learn Clustering Guide: <https://scikitlearn.org/stable/modules/clustering.html>

7. Tableau des activités

Activité / Tâche	Description	Heures prévues	Responsable
Exploration des données	Lecture et inspection des CSV (Ottawa & Plaisance)	3 h	Dashinee
Nettoyage & Fusion	Uniformisation des colonnes, suppression des anomalies	4 h	Dashinee
Imputation	Application de la moyenne mobile / saisonnière	3 h	Arielle
Analyse exploratoire (EDA)	Visualisation et calcul de statistiques descriptives	3 h	Dashinee
Clustering	Création de groupes climatiques (K-Means, DBSCAN)	4 h	Arielle
Séries temporelles	Analyse des tendances de 2020-2024	4 h	Arielle
Design du dashboard	Répartition des panneaux, choix de widgets	3 h	Arielle
Implémentation Python (Panel/HvPlot)	Codage du tableau de bord	4 h	Dashinee
Tests & Ajustements	Vérification de l'interactivité et cohérence	2 h	Arielle
Rapport final	Rédaction du PDF (résumé + références + captures)	2 h	Arielle et Dashinee
Total estimé	32 heures (16 h / personne)		

Remarque : les heures attribuées à chaque activité peuvent légèrement changer et la personne responsable peut changer.