

Plan d'analyse des donnees ERA5 (vents, France, 2022-2025)

1. Analyse exploratoire (EDA)

1.1 Dimensions et structure des donnees

- Nombre de lignes et colonnes (df.shape)
- Types de donnees, periodes couvertes, doublons, valeurs manquantes

1.2 Statistiques descriptives

- Moyenne, mediane, ecart-type pour chaque variable
- Distribution des vitesses et des composantes (u10, v10, gust)

1.3 Verifications physiques

- Valeurs aberrantes (ex : vents negatifs)
- Calcul de la direction du vent ($\arctan2$ de u10/v10)

2. Visualisations simples

2.1 Visualisations temporelles

- Series temporelles journalieres/mensuelles de vitesse moyenne
- Boxplots saisonniers

2.2 Visualisations spatiales

- Cartes de chaleur de la vitesse moyenne par point (latitude, longitude)
- Rafales maximales par localisation

3. Analyses avancees

3.1 Clustering spatial

- Groupement des points geographiques selon leur comportement de vent
- Methodes : KMeans, DBSCAN

3.2 Correlations entre variables

- Matrice de correlation entre u10, gust, wind_speed_10m, etc.

Plan d'analyse des donnees ERA5 (vents, France, 2022-2025)

3.3 Detection d'anomalies

- Rafales exceptionnellement fortes detectees par z-score ou IsolationForest

4. Analyse des tempetes et evenements extremes

4.1 Detection automatique de tempetes

- Rafales superieures a 25 m/s (90 km/h)
- Jours d'evenements extremes

4.2 Cartographie des tempetes

- Cartes par tempete, par jour/heure

4.3 Comparaison avec evenements historiques (Ciaran, Eowyn, etc.)

- Croisement des dates et zones impactees

5. Modelisation et prediction

5.1 Series temporelles

- Prediction de la vitesse moyenne a une station avec ARIMA, Prophet

5.2 Classification des jours

- Journees calmes, venteuses, extremes

5.3 Croisement avec sinistres

- Analyse des conditions meteo autour des dates/lieux de sinistres
- Construction de scores de risque meteo