



Comprendre les Données Météorologiques : Types, Sources, et Analyses

Dr xxxx , Climate Modelling and Communication Experte

Plan

1. Importance de de la Météorologie
2. Types de Données et Classification
3. Le Réseau Météorologique du Burkina Faso
4. Introduction à l'analyse statistique des données météo

Importance de la météorologie dans divers secteurs

Les prévisions météorologiques permettent aux agriculteurs de planifier les semis, les récoltes et l'irrigation, réduisant ainsi les risques liés aux conditions climatiques extrêmes.

Préparation aux aléas climatiques : La météorologie aide à anticiper les sécheresses, inondations, et autres événements climatiques qui peuvent affecter la production agricole.

Sécurité alimentaire : En prévoyant les conditions météorologiques, le secteur agricole peut mieux se préparer pour assurer une production alimentaire stable et sécurisée.

Importance de la météorologie dans divers secteurs

La météorologie a un impact direct et indirect sur la santé humaine. En anticipant les conditions climatiques, les services de santé peuvent mieux se préparer pour protéger les populations et atténuer les impacts des aléas climatiques sur la santé

Prévention des maladies liées aux conditions météorologiques : Les vagues de chaleur peuvent augmenter le risque de déshydratation, de coup de chaleur et de maladies cardiovasculaires. Les alertes de chaleur permettent aux autorités sanitaires de sensibiliser les populations à risque (personnes âgées, enfants, personnes malades) et de mettre en place des mesures préventives. La météorologie aide à prévoir et à contrôler les épidémies en identifiant les périodes et zones à risque.

Surveillance de la qualité de l'air : Les conditions météorologiques influencent la dispersion des polluants atmosphériques. En période de canicule ou de faible vent, les concentrations de polluants augmentent, ce qui peut aggraver les problèmes respiratoires, notamment pour les personnes souffrant d'asthme ou de maladies pulmonaires. Les prévisions de la qualité de l'air permettent d'informer le public et de limiter les expositions

Importance de la météorologie dans divers secteurs

Les conditions météorologiques extrêmes, comme les orages, les tempêtes de sable, ou les chaleurs intenses, peuvent mettre en danger les travailleurs dans les mines à ciel ouvert. Les prévisions météorologiques permettent aux gestionnaires de sites miniers de planifier les opérations pour éviter les risques, protégeant ainsi les travailleurs et réduisant les accidents.

Gestion de l'eau : Les précipitations importantes peuvent entraîner des inondations dans les sites miniers, menaçant la stabilité des infrastructures et polluant potentiellement les eaux environnantes. En anticipant les pluies, les mines peuvent mettre en place des mesures de drainage et de gestion de l'eau pour limiter les impacts.

Stabilité des structures minières : Les variations de température et d'humidité peuvent affecter la stabilité des sols et des parois dans les mines souterraines et à ciel ouvert. Les prévisions aident à surveiller les conditions qui peuvent influencer l'érosion, les glissements de terrain, et la sécurité globale des opérations minières.

Types de Données Météorologiques et Classification

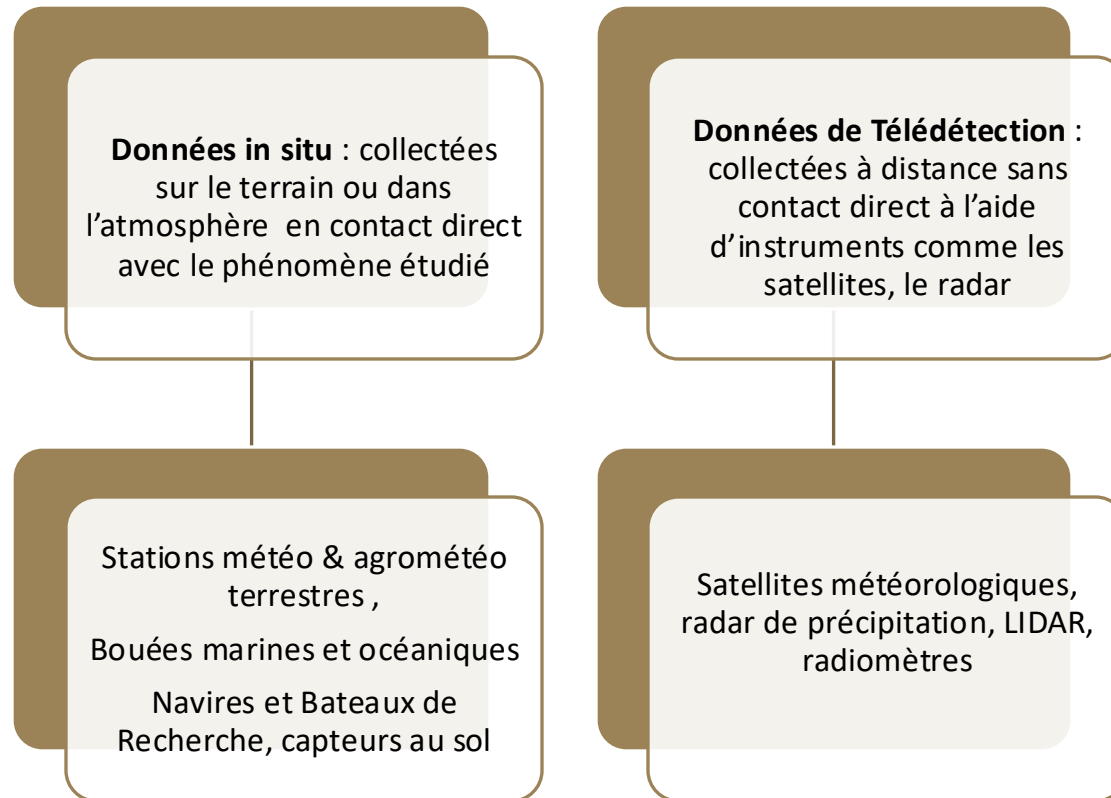
Les types de données en météorologie peuvent être classés de différentes manières, en fonction de leur méthode de collecte, de leur , ou des paramètres mesurés.

- Classification par méthode de Collecte
- Classification par Paramètre mesuré
- Classification par fréquence et durée
- Classification par source

Sources des Données Météorologiques

- Stations terrestres : Capteurs au sol pour des mesures locales et précises
- Satellites : Données spatiales à grande échelle (température de surface, couverture nuageuse)
- Radar : Utilisé pour le suivi des précipitations et des tempêtes en temps réel
- Modèles de Prévision Numérique (NWP) : Données de prévision avec différentes résolutions spatiales et temporelles

Classification des Données Météorologiques par méthode de collecte



Classification des Données Météorologiques par Paramètre mesuré

**Données de
Température :**
Température de l'air,
température de la mer.

**Données de
Précipitations :** Quantité
de pluie, neige, grêle,
intensité des
précipitations.

Données de Vent :
Vitesse et direction du
vent, courants-jet.

**Données de Pression
Atmosphérique :**
Pression au niveau de la
mer, pression en
altitude.

Données d'Humidité :
Humidité relative,
humidité absolue,
humidité du sol.

Données de Radiation :
Rayonnement solaire,
indice UV, radiation
infrarouge.

**Données de Qualité de
l'Air :** Concentration de
polluants (ozone,
particules fines).

**Données de Couverture
Nuageuse et Visibilité :**
Type et quantité de
nuages, visibilité.

Classification des Données Météorologiques par fréquence et durée

Données en Temps Réel :
Données collectées et disponibles en direct ou avec un léger décalage.

Exemple : Radars de précipitation, capteurs automatiques des stations météorologiques.

Données à Haute Fréquence
: Données collectées fréquemment, souvent pour la prévision immédiate ou le suivi des événements météorologiques.

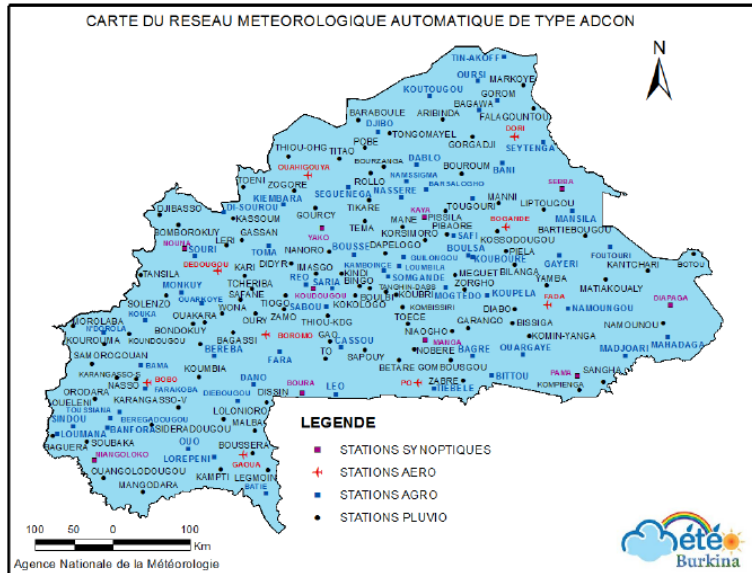
Exemple : Données de stations météorologiques, ballons-sondes lancés plusieurs fois par jour.

Données de Longue Durée :
Données collectées sur des périodes prolongées pour étudier les tendances climatiques.

Exemple : Séries historiques de températures, précipitations saisonnières.

Données in situ : Le réseau de stations de l'Agence Nationale de la Météorologie du Burkina (ANAM-BF)

Stations météo automatiques

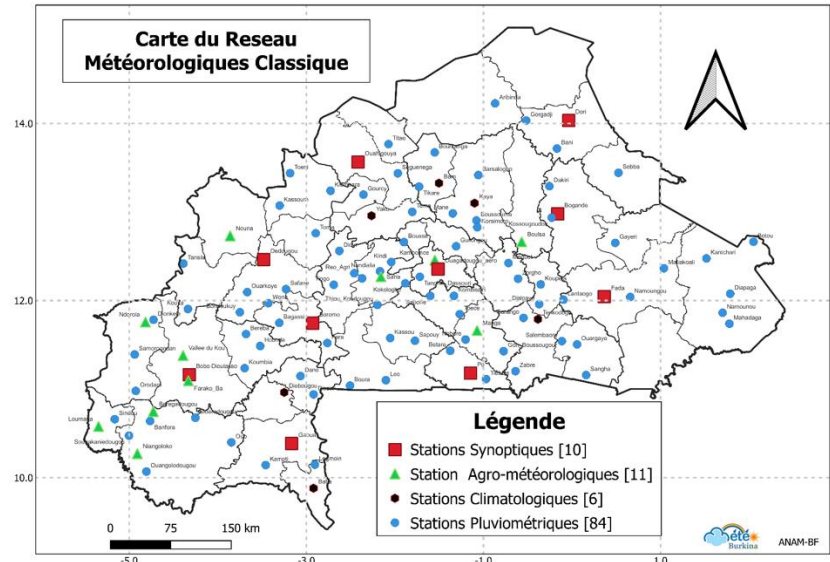


263 stations automatiques

145 stations classiques



Stations météo manuelles/ classiques



- **10** Stations Synoptiques (obs. horaire, pers. Qua.)
- **8** Stations climatologiques (per. ben)
- **12** Stations agrométéorologiques
- **115** Stations pluviométriques

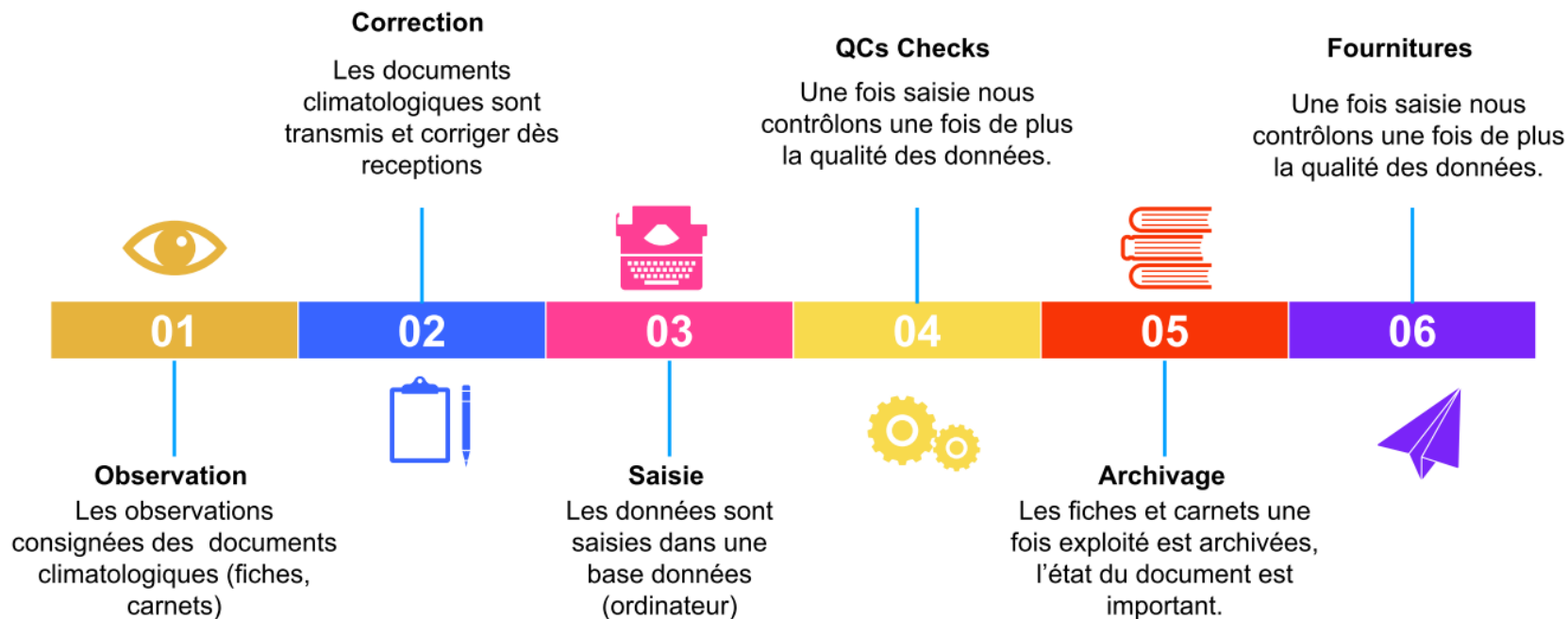
Variable météorologiques disponibles à l'ANAM



- Températures
- Humidité
- Vents
- Précipitations
- Insolation
- Evaporation
- Evapotranspiration



Traitement des données insitu de l'ANAM-BF



Difficultés

- Insécurité (23 stations fermées)
- Vandalisme (SMA)

Pourquoi l'Analyse Statistique des données météo ?

Évaluer et améliorer la
précision des prévisions
météorologiques.

Comprendre les
tendances et variations
climatiques.

Analyse Statistique Données Météorologiques : Somme ou Agrégation



But : Calculer des totaux pour obtenir une vue d'ensemble sur une période.



Applications : Total des précipitations mensuelles ou annuelles.



Visualisation : Graphiques en barres, graphiques de zone pour les cumuls au fil du temps.

Analyse Statistique Données Météorologiques : Les Moyennes



But : Déterminer la tendance centrale de certains paramètres météorologiques.



Applications : Moyenne journalière, mensuelle ou saisonnière de la température.



Visualisation : Graphiques en ligne pour les tendances, cartes de chaleur pour les moyennes spatiales.

Analyse Statistique Des Données Météorologiques : Le Biais



Indique la direction moyenne de l'erreur (positive ou négative).

$$\text{Mean Error} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (F_i - O_i)$$



En prévision numérique du temps (NWP), il est défini comme positif (négatif) si les quantités prévues par le modèle sont plus grandes (plus petites) que les observations.



N'indique pas l'amplitude de l'erreur, car les valeurs positives et négatives peuvent s'annuler.

Analyse Statistique Des Données Météorologiques : Root Mean Square Error



La RMSE est une mesure de l'écart-type des erreurs de prévision

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (F_i - O_i)^2}$$



Application : Plus la valeur du RMSE est faible, plus les prédictions du modèle sont proches des observations réelles

Analyse Statistique Des Données Météorologiques : Mean Absolute Error



La MAE est la Moyenne des valeurs absolues des erreurs de prévisions

$$MAE = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N |F_i - O_i|$$



Application : une faible valeur de MAE indique que les prévisions sont en moyenne proches des valeurs observées. La MAE est utile pour évaluer les précisions d'un modèle sans

Analyse Statistique Données Météorologiques : Corrélations



But : Identifier les relations entre différentes variables météorologiques.



Applications : Relation entre température et humidité, vent et précipitations.



Visualisation : Matrices de corrélation, nuages de points.

Analyse Statistique Données Météorologiques : Anomalies



But : Détecter les écarts par rapport aux moyennes de long terme.



Applications : Anomalies de température, anomalies de précipitations.



Visualisation : Graphiques d'anomalies en barres ou en lignes, cartes de différences