

Système d'Information pour la Gestion Météorologique

L'Agence de la Météorologie souhaite concevoir un **Système d'Information (SI)** destiné à la **collecte, la gestion et l'analyse des données météorologiques** sur l'ensemble du territoire national.

Ce système doit centraliser les informations provenant de plusieurs **stations météorologiques**, réparties dans différentes **villes ou régions**, afin de faciliter :

- le **suivi des conditions climatiques** (température, humidité, précipitations, vent, pression atmosphérique, etc.) ;
- la **prévision météorologique** ;
- la **diffusion d'alertes** en cas de phénomènes extrêmes (pluies intenses, vagues de chaleur, tempêtes, etc.).

L'objectif final est de disposer d'une base de données fiable permettant :

- la **surveillance en temps réel** de l'évolution du climat ;
- la **production de rapports et de statistiques** ;
- la **prévision des risques** liés aux conditions météorologiques.

Spécifications fonctionnelles

1. Le pays est divisé en régions et villes, chacune pouvant abriter plusieurs stations météorologiques.
2. Chaque station est identifiée par un code, un nom, une localisation (latitude, longitude, altitude) et son type (urbaine, rurale, maritime, montagneuse...).
3. Chaque station enregistre périodiquement des mesures météorologiques, telles que :
 - Température moyenne, maximale et minimale
 - Taux d'humidité
 - Vitesse et direction du vent
 - Quantité de précipitations
 - Pression atmosphérique
4. Chaque mesure est associée à une date et heure précises.
5. Le système doit conserver un historique complet des mesures afin de permettre l'analyse de tendances climatiques.
6. Des agents météorologiques sont responsables de la supervision et de la validation des données collectées.
7. En cas de dépassement de certains seuils (ex. : température > 45°C, pluie > 50 mm, vent > 80 km/h), le système doit générer une alerte météorologique.
8. Chaque alerte comporte :
 - une date et heure,
 - le type d'alerte (chaleur extrême, inondation, tempête...),
 - la zone concernée,
 - et le niveau de gravité (faible, modéré, élevé).
9. Le système doit permettre de générer des rapports statistiques, par exemple :
 - Moyenne mensuelle des températures par région
 - Nombre d'alertes par type et par zone
 - Villes les plus touchées par les phénomènes extrêmes
10. Des prévisionnistes peuvent consulter les données et produire des rapports de tendance.
11. ...
12. ...

Questions :

Analyse et compréhension du besoin

1. Compléter les spécifications
2. Identifier les acteurs et leurs rôles.

Modélisation des traitements

3. Construire le **Modèle Conceptuel des Traitements (MCT)** : décrire les processus (ex. : enregistrement des mesures, génération d'alerte ..)
4. Élaborer le **Modèle Organisationnel des Traitements (MOT)**.

Modélisation des données

5. Identifier les **entités** et **associations** pertinentes
6. Construire le **MCD (Modèle Conceptuel de Données)** avec les cardinalités appropriées.
7. Déduire le **MLD (Modèle Logique de Données)** et indiquer les **clés primaires et étrangères**.

Implémentation dans PostgreSQL

8. Créer la **base de données** selon le MLD obtenu.
9. Insérer un jeu d'essai (données simulées).
10. Rédiger des **requêtes SQL** permettant :
 - Afficher les moyennes de température par région.
 - Lister les stations ayant enregistré plus de 3 alertes en un mois.
 - Trouver les zones ayant enregistré les précipitations les plus élevées.
 - Calculer la température maximale enregistrée par jour.
 - Compter le nombre total d'alertes par type d'événement.

Accès à la base via un langage de programmation

11. Développer un petit module Python permettant la manipulation des données de la base.