

EXERCICE 4 (4 points) :

Cet exercice porte sur les bases de données

Un rappel sur la syntaxe de quelques fonctions SQL est donné en annexe 1 en fin de sujet.

Dans le cadre d'une étude sur le réchauffement climatique, un centre météorologique rassemble des données. On considère que la base de données contient deux relations (tables). La relation `Centres` qui contient l'identifiant des centres météorologiques, la ville, la latitude, la longitude et l'altitude du centre. La relation `Mesures` qui contient l'identifiant de la mesure, l'identifiant du centre, la date de la mesure, la température, la pression et la pluviométrie mesurées.

Le schéma relationnel de la relation `Centres` est le suivant :

`Centres(id_centre: INT, nom_ville: VARCHAR, latitude: FLOAT, longitude: FLOAT, altitude: FLOAT)`

Le schéma relationnel de la relation `Mesures` est le suivant :

`Mesures(id_mesure: INT, id_centre: INT, date: DATE, temperature: FLOAT, pression: INT, pluviometrie: FLOAT).`

Relation `Centres`

| id centre | nom ville | latitude | longitude | altitude |
|-----------|-----------------|----------|-----------|----------|
| 213 | Amiens | 49.894 | 2.293 | 60 |
| 138 | Grenoble | 45.185 | 5.723 | 550 |
| 263 | Brest | 48.388 | -4.49 | 52 |
| 185 | Tignes | 45.469 | 6.909 | 2594 |
| 459 | Nice | 43.706 | 7.262 | 260 |
| 126 | Le Puy-en-Velay | 45.042 | 3.888 | 744 |
| 317 | Gérardmer | 48.073 | 6.879 | 855 |

Relation `Mesures`

| id mesure | id centre | date | temperature | pression | pluviometrie |
|-----------|-----------|------------|-------------|----------|--------------|
| 1566 | 138 | 2021-10-29 | 8.0 | 1015 | 3 |
| 1568 | 213 | 2021-10-29 | 15.1 | 1011 | 0 |
| 2174 | 126 | 2021-10-30 | 18.2 | 1023 | 0 |
| 2200 | 185 | 2021-10-30 | 5.6 | 989 | 20 |
| 2232 | 459 | 2021-10-31 | 25.0 | 1035 | 0 |
| 2514 | 213 | 2021-10-31 | 17.4 | 1020 | 0 |
| 2563 | 126 | 2021-11-01 | 10.1 | 1005 | 15 |
| 2592 | 459 | 2021-11-01 | 23.3 | 1028 | 2 |
| 3425 | 317 | 2021-11-02 | 9.0 | 1012 | 13 |
| 3430 | 138 | 2021-11-02 | 7.5 | 996 | 16 |
| 3611 | 263 | 2021-11-03 | 13.9 | 1005 | 8 |
| 3625 | 126 | 2021-11-03 | 10.8 | 1008 | 8 |

1.

- a. Proposer une clé primaire pour la relation `Mesures`. Justifier votre choix.
- b. Avec quel attribut peut-on faire une jointure entre la relation `Centres` et la relation `Mesures` ?

2.

- a. Qu'affiche la requête suivante ?

```
SELECT * FROM Centres WHERE altitude>500;
```
- b. On souhaite récupérer le nom de la ville des centres météorologiques situés à une altitude comprise entre 700m et 1200m. Ecrire la requête SQL correspondante.
- c. On souhaite récupérer la liste des longitudes et des noms des villes des centres météorologiques dont la longitude est supérieure à 5. La liste devra être triée par ordre alphabétique des noms de ville. Ecrire la requête SQL correspondante.

3.

- a. Qu'affiche la requête suivante ?

```
SELECT * FROM Mesures WHERE date="2021-10-30";
```
- b. Écrire une requête SQL permettant d'ajouter une mesure prise le 8 novembre 2021 dans le centre numéro 138, où la température était de 11°C, la pression de 1013 hPa et la pluviométrie de 0mm. La donnée dont l'attribut est `id_mesure` aura pour valeur 3650.

4.

- a. Expliquer ce que renvoie la requête SQL suivante ?

```
SELECT * FROM Centres WHERE latitude = (SELECT MIN(latitude) FROM Centres);
```
- b. Écrire une requête SQL donnant la liste des villes dans lesquelles on a enregistré une température inférieure à 10°C en octobre 2021. On utilisera le mot clé `DISTINCT` afin d'éviter d'avoir des doublons. On rappelle que l'on peut utiliser les opérateurs de comparaison avec les dates.