

Partiel INF403 : BD, 15 Mars 2024.**Doc. autorisée :****A4 recto-verso, manuscrite. Durée : 1h****1 Position du problème**

Le parc naturel régional du Vercors vous demande de créer une base de données dont l'objectif sera la gestion du suivi des travaux à effectuer sur les différents sentiers de randonnées balisés. En effet, chaque année avant l'arrivée massive des randonneurs, il doit veiller au bon état des sentiers, de leur balisage et des panneaux d'information situés aux divers départs de randonnées. Or actuellement, il n'existe pas de système informatisé de ce suivi. Les informations sont consignées « au fil de l'eau » sur un cahier conservé au bureau central du parc. A terme, le parc souhaite que cette base puisse être mise en réseau via une interface web afin que les divers intervenants puissent saisir les actions réalisées en ligne, et qu'une planification plus rationnelle soit mise en place.

2 Schéma des relations

Le schéma de la base de données est donné ci-dessous (les identifiants sont soulignés) :

Techniciens (num_technicien, pseudo_technicien, telephone_technicien, email_technicien)

/ (n, p, t, e) ∈ Techniciens ⇔ le technicien avec numéro n a un pseudo p, un téléphone t et une adresse email e */*

Sentiers (num_sentier, commune_sentier, lieudit_sentier)

/ (n, c, l) ∈ Sentiers ⇔ le sentier avec numéro n se situe dans la commune c proche d'un lieu-dit l */*

Panneaux (num_panneau, commune_panneau, lieudit_panneau, num_sentier)

/ (n, c, l, s) ∈ Panneaux ⇔ le panneau avec numéro n, se situe dans la commune c, un lieu-dit l et il est rattaché à un seul sentier s */*

Interventions (num_technicien, num_sentier, date_intervention, type_intervention, duree_intervention, commentaire_intervention)

/ (t, s, da, ty, dr, c) ∈ Interventions ⇔ l'intervention correspond à un travail d'entretien effectué par un technicien t dans un sentier s à une date da. Une intervention se caractérise par un type ty, le nombre d'heures passées dr et un commentaire c. */*

Les domaines associés sont :

domaine (pseudo_technicien) = domaine (telephone_technicien) = domaine (email_technicien)
 = domaine (commune_sentier) domaine (lieudit_sentier) = domaine (commune_panneau)
 = domaine (lieudit_panneau) = domaine (commentaire_intervention) = chaîne de caractères.

domaine(type_intervention) ∈ {'Débroussaillage', 'Taille d'arbres', 'Ré empierrage',
 'Pose de garde-corps', 'Vérification des garde-corps', 'Pose d'échelles',
 'Manutention des échelles', 'Vérification du balisage', 'Re-positionnement des balises',
 'Repeinte des marques au sol', 'Vérification des panneaux'}

domaine (num_technicien) = domaine (num_sentier) = domaine (num_panneau)
 = domaine (num_technicien) = entiers > 0

domaine (duree_intervention) = réels > 0

domaine (date_intervention) = date

3 Compréhension de requêtes

Question 1 (2 points) :

Donner les contraintes d'intégrité référentielle associées à ce schéma.

Les contraintes d'intégrité référentielle sont :

Panneaux[num_sentier] \subseteq Sentiers[num_sentier]

Interventions[num_sentier] \subseteq Sentiers[num_sentier]

Interventions[num_technicien] \subseteq Techniciens[num_technicien]

Question 2 (2 points) :

Définir en SQL la création de la table Interventions (on suppose que les tables Sentiers et Techniciens existent déjà). *La valeur par défaut du commentaire est « Rien à signaler » et la durée d'une intervention ne peut pas dépasser 8h.* Utiliser la syntaxe Oracle ou SQLite mais, préciser lors de la réponse, la syntaxe utilisée.

-- Syntaxe SQLite

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS Interventions (
  num_technicien INTEGER NOT NULL,
  num_sentier INTEGER NOT NULL,
  date_intervention DATE NOT NULL,
  type_intervention TEXT NOT NULL,
  duree_intervention REAL NOT NULL,
  commentaire_intervention TEXT NOT NULL DEFAULT 'Rien à signaler',
  CONSTRAINT pk_interventions PRIMARY KEY(num_technicien, num_sentier, date_intervention),
  CONSTRAINT fk_interventions_techniciens FOREIGN KEY(num_technicien)
    REFERENCES Techniciens(num_technicien),
  CONSTRAINT fk_interventions_sentiers FOREIGN KEY(num_sentier)
    REFERENCES Sentiers(num_sentier),
  CONSTRAINT ch_interventions_duree_intervention
    CHECK (0 < duree_intervention AND duree_intervention <= 8),
  CONSTRAINT ch_interventions_type_intervention
    CHECK (type_intervention IN ('Débroussaillage', 'Taille d'arbres', 'Ré empierrage',
    'Pose de garde-corps', 'Vérification des garde-corps', 'Pose d'échelles',
    'Manutention des échelles', 'Vérification du balisage', 'Re-positionnement des balises',
    'Repeinte des marques au sol', 'Vérification des panneaux'))
);
```

Question 3 (2 points) :

Après avoir codé les contraintes précédentes, est-il possible qu'on puisse toujours assigner à un technicien plus de 8 heures de travail dans une même journée ? Pourquoi ?

Oui, si on déclare plusieurs interventions d'un même technicien pour une même journée sur différents sentiers.

Notez que la clé est le triplet num_technicien, num_sentier, date_intervention.

Il aurait fallu mettre comme clé le couple num_technicien, date_intervention pour l'éviter

Interventions (num_technicien, num_sentier, date_intervention, type_intervention, duree_intervention, commentaire_intervention)

Par exemple :

Question 4 (4 points) :

En considérant les relations fournies en annexe, donner le **résultat retourné** par chacune des requêtes

TABLE 1 – Interventions (pour manque de place, int équivaut à intervention)

num_techicien	num_sentier	date_int	type_int	duree_int	commentaire_int
2	2	2024-03-20	Vérification des panneaux	7.0	Tout vérifié
2	6	2024-03-20	Débroussaillage	5.0	Rien à signaler
2	9	2024-03-20	Pose d'échelles	4.0	Rien à signaler
2	3	2024-03-20	Re-positionnement des balises	2.0	Rien à signaler

ci-dessous (considérer le système Oracle utilisé en TP via Caséine) ainsi qu'une phrase qui décrit le but de la requête (si elle est correcte). Si la requête contient une erreur qui empêche l'exécution, l'indiquer. Dans tous les cas, sauf à cause d'une erreur d'exécution, fournir les n-uplets affichés sous forme de tableau.

Exemple d'erreur d'exécution :

-- Erreur: manque un GROUP BY

```
SELECT num_techicien, COUNT(date_intervention)
FROM Interventions;
```

1.

```
SELECT num_panneau
FROM Panneaux JOIN Sentiers USING (num_sentier)
WHERE commune_sentier = 'Gières' AND commune_panneau='Gières';
```

Donner le numéro de panneau situé dans la commune de Gières rattaché à un sentier également dans la commune de Gières.

```
num_panneau
-----
```

aucune ligne sélectionnée

2.

```
SELECT commune_sentier
FROM Interventions JOIN Sentiers USING (num_sentier)
GROUP BY commune_sentier
HAVING COUNT(*) > 2;
```

Donner la liste des communes ayant fait l'objet de plus de 2 interventions

```
commune_sentier
-----
```

Chateau Bernard

3.

```
WITH NbPanneauxCommune AS (
    SELECT commune_panneau, COUNT (num_panneau) AS nbP
    FROM Panneaux
    GROUP BY commune_panneau),
NbPanneauxTotaux AS (
    SELECT COUNT (num_panneau) AS nbTot
    FROM Panneaux)
SELECT commune_panneau
FROM NbPanneauxCommune JOIN NbPanneauxTotaux ON (nbP = nbTot);
```

Donner la commune qui est reliée à tous les panneaux.

```
commune_panneau
-----
```

Léoncel

```

4. SELECT num_technicien, num_sentier, date_intervention, duree_intervention
   FROM Interventions
  WHERE duree_intervention IN (
      SELECT MAX(duree_intervention)
      FROM Interventions
  );

```

Donner l'intervention (avec la durée) la plus longue

```

num_technicien num_sentier date_intervention duree_intervention
-----
2                2          2023-02-02          7.0

```

4 Expressions de requêtes

Question 5 (8 points) :

Donner les requêtes SQL des expressions ci-dessous. Suivre rigoureusement les instructions données :

- Les requêtes devront construire des résultats ordonnés et sans répétition de valeurs, la clause `DISTINCT` ne sera utilisée que lorsque nécessaire.
- Les sous-requêtes dans le `FROM` seront exprimées dans la clause `WITH AS`.
- La bonne indentation et le style des requêtes sera prise en compte dans la note.
- En Oracle, on peut utiliser l'instruction suivante pour extraire l'année d'une date en forme de String : `TO_CHAR(date_intervention, 'YYYY')`

1. Donner la liste des sentiers ayant fait l'objet d'une intervention en 2023 et 2024. Schéma du résultat attendu : (num_sentier)

```

SELECT num_sentier
FROM Interventions
-- WHERE strftime('%Y', date_intervention) = '2023' (SQLite)
WHERE TO_CHAR(date_intervention, 'YYYY') = '2023';
INTERSECT
SELECT num_sentier
FROM Interventions
-- WHERE strftime('%Y', date_intervention) = '2024';
WHERE TO_CHAR(date_intervention, 'YYYY') = '2024';

```

2. Donner la liste des sentiers n'ayant jamais fait l'objet d'une intervention. Schéma du résultat attendu : (num_sentier)

```

SELECT num_sentier
FROM Sentiers
MINUS -- EXCEPT en SQLite
SELECT num_sentier
FROM Interventions;

```

Autre version:

```

SELECT num_sentier
FROM Sentiers
WHERE num_sentier NOT IN (
    SELECT num_sentier
    FROM Interventions);

```

3. Donner le nombre d'interventions dans des sentiers de la commune de Léoncel. Schéma du résultat attendu : (nbInterventions)

```
SELECT COUNT(*) AS nbInterventions
FROM Interventions JOIN Sentiers USING (num_sentier)
WHERE commune_sentier = 'Léoncel';
```

4. Donner le numéro et pseudo du technicien qui cumule le plus d'heures d'interventions (le plus grand total d'heures d'interventions). Schéma du résultat attendu : (num_technicien, pseudo_technicien, nb_heures_cumulees)

```
WITH NbHeuresInterventionsParTechnicien AS (
  SELECT num_technicien, pseudo_technicien, SUM (duree_intervention) AS nbH
  FROM Interventions JOIN Techniciens USING (num_technicien)
  GROUP BY num_technicien, pseudo_technicien
), MaxNBHeures AS (
  SELECT MAX (nbH) AS maxNbH
  FROM NbHeuresInterventionsParTechnicien
)
SELECT num_technicien, pseudo_technicien, nbH AS nb_heures_cummulees
FROM NbHeuresInterventionsParTechnicien JOIN MaxNBHeures ON (nbH = maxNbH);
```

5 Modification de la base de données

Question 6 (2 points) :

Afin de coller au plus près de la réalité, une contrainte est modifiée comme suit : *Un panneau peut concerner plusieurs sentiers*. En effet, il n'est pas rare qu'un panneau comporte plusieurs directions correspondant à plusieurs sentiers. *Quelle modification doit-on apporter au modèle logique (tables) afin de respecter cette règle de gestion ? Donner un exemple sous forme de table avec des valeurs.*

Panneaux (num_panneau, commune_panneau, lieudit_panneau)

Directions (num_panneau, num_sentier)

Directions[num_sentier] \subseteq Sentiers[num_sentier]

Directions[num_panneau] \subseteq Panneaux[num_panneau]

TABLE 2 – Panneaux

num_panneau	commune_panneau	lieudit_panneau
8	Chateau Bernard	La colline

TABLE 3 – Directions

num_panneau	num_sentier
8	6
8	7
8	8

Annexes

TABLE 4 – Techniciens

num_technicien	pseudo_technicien	telephone_technicien	email_technicien
1	Alexis	+3361234567	alexis@example.com
2	Marie	+3369876543	marie@example.com
3	Théo	+3361122334	theo@example.com

TABLE 5 – Sentiers

num_sentier	commune_sentier	lieudit_sentier
1	Saou	Pomerolle
2	Léoncel	Roc Toulaud
3	La Chapelle En Vercors	Revoulat
4	Romans Sur Isère	La Martinette
5	Correçon En Vercors	Centre Village
6	Chateau Bernard	Les Moulins
7	Chateau Bernard	Playnet
8	Chateau Bernard	Pas de la Balme
9	Crest	Vaunaveys

TABLE 6 – Panneaux

num_panneau	commune_panneau	lieudit_panneau	num_sentier
1	Léoncel	Le grand virage	2
2	Léoncel	Le lac	2
3	Léoncel	Plateau d’Ambel	2
4	Léoncel	Tête de la dame	2
5	Léoncel	Pas du Gouillat	2
6	Léoncel	Grand Veymont	2
7	Léoncel	Ravin de Pissebille	2

TABLE 7 – Interventions (*pour manque de place, int équivaut à intervention*)

num_technicien	num_sentier	date_int	type_int	duree_int	commentaire_int
2	2	2023-02-02	Vérification des panneaux	7.0	Tout vérifié
3	4	2024-03-27	Repeinte des marques au sol	3.0	couleurs : blanc, jaune et rouge
3	4	2023-02-10	Débroussaillage	4.5	Rien à signaler
1	5	2024-03-19	Taille d’arbres	6.0	Rien à signaler
2	6	2024-03-20	Débroussaillage	5.0	Rien à signaler
3	7	2024-03-21	Pose de garde-corps	6.5	Rien à signaler
1	8	2024-03-22	Vérification des garde-corps	3.0	Rien à signaler
2	9	2024-03-23	Pose d’échelles	4.0	Rien à signaler
2	9	2024-03-24	Manutention des échelles	6.0	Rien à signaler
1	2	2024-03-25	Vérification du balisage	5.0	Rien à signaler
2	3	2024-03-26	Re-positionnement des balises	2.0	Rien à signaler