

# Navigation dans le métro Parisien



Les smartphones et tablettes sont de véritables outils de navigation. Certaines applications proposent des navigations avec cartographies incluant les fonctions de bases que l'on connaît sur un lecteur de carte (routage, waypoints, ...).

Les anciens systèmes demandaient des mises à jour régulières de leurs cartes afin de tenir compte des travaux de réfection de chaussées ou la création de nouvelles routes. Ces mises à jour demandaient à l'exploitant du logiciel de se tenir informé des évolutions du réseau routier puis de les retranscrire sous forme numériques.

Le moyens mis en œuvre pour remettre à jour ces cartes étaient importants et onéreux et au final très peu efficace. En effet le délai séparant la modification effective du réseau routier et la mise à jour de l'application était souvent trop longue pour offrir un service fiable à l'utilisateur.

Les applications de navigation actuelles ont résolu le problème en développant les mises à jour des cartes par un mode participatif. Inspirés par l'amélioration continue collaborative de Wikipédia, les données sont maintenues à jour en continue par les utilisateurs. En même temps qu'ils utilisent l'application, les utilisateurs sont invités à renseigner volontairement (signalement de travaux, bouchons) ou involontairement (exploitation des données GPS, des émetteurs WIFI ou GSM aux alentours) les bases de données des logiciels.

Ce système participatif repose sur la mise en œuvre un système de gestion de bases de données important et tenu à jour en continue par les applications tierces.

## 1. But de l'activité

Le but de l'activité est de développer des requêtes d'interrogation d'une base de données d'un système d'aide à la navigation du métro Parisien.

## 2. Description de la base

La base de données est formée de deux tables : Station et Ligne.

Les schémas de ces deux tables sont :

**Metro\_station** = (id : N, nom : S)

**Metro\_ligne** = (id\_ligne : S, pos : N, id\_station : N).

Conformément à l'usage, les clés primaires ont été soulignées. Dans la table ligne, la clé primaire est formée du couple (id\_ligne , id\_station). L'attribut id\_station est une clé étrangère qui renvoie à l'attribut id de la table Metro\_station.

L'attribut id\_ligne est une chaîne de caractères (à cause de la ligne 3bis entre autres).

La table Metro\_ligne indique les stations (et leur position) pour chaque ligne de métro. Par exemple, le triplet (7bis, 3, 298) signifie que la station dont l'identifiant est 298 (c'est-à-dire la station Bolivar) est la troisième station de la ligne 7b.

## 3. Exploitation de la base de données avec des requêtes simples

**Q1. Représenter** sous forme graphique le schéma relationnel de cette base de données.

**Q2. Ecrire** la requête permettant d'afficher le nombre de stations du métro parisien.



**Q3. Ecrire** la requête permettant d'afficher l'identifiant de la station Nation.

**Q4. Ecrire** la requête permettant d'afficher les noms de toutes les lignes de métro sans doublon.

**Ecrire** une deuxième requête permettant de compter toutes les lignes de métro.

**Q5. Ecrire** une requête permettant de déterminer la position de la station Denfert-Rochereau sur la ligne 6.

**Q6. Ecrire** une requête unique permettant d'afficher les identifiants des stations juste avant et juste après Denfert-Rochereau sur la ligne 6.

**Q7. Ecrire** une requête permettant, à l'aide d'une jointure, d'afficher les lignes de métro passant à la station Pasteur

### Traduction de quelques requêtes

**Q8. Expliquer** ce que font les requêtes suivantes :

```
SELECT id_station FROM ligne WHERE id_ligne="3bis" ;
```

```
SELECT nom FROM Metro_station JOIN Metro_ligne ON Metro_station.id =  
Metro_ligne.id_station WHERE Metro_ligne.id_ligne = "3" ORDER BY  
Metro_station.nom ASC;
```

## 4. Requetes d'aide à la navigations

Une application d'aide à la navigation doit pouvoir situer les stations au sein du réseau du métro Parisien ainsi que les jonctions de lignes existantes. Toutes ces informations peuvent être recueillies par simple requête SQL aucun traitement informatique supplémentaire n'est alors nécessaire sur le client.

Le but de cette partie est d'obtenir des informations sur les stations de la ligne 4 entre Nation et Charles de Gaulle - Étoile. L'ensemble des requêtes pourra être validée sur ordinateur.

**Q9. Ecrire** une requête pour chacune des questions suivantes. On pourra naturellement utiliser les réponses précédentes.

→ Quel est l'identifiant de la station Nation ?

→ Quel est l'identifiant de la station Charles de Gaulle - Étoile ?

→ Afficher les identifiants des stations de la ligne 1 entre Nation et Charles de Gaulle - Étoile (exclus).

→ Afficher les noms de ces stations .

## 5. Pour aller plus loin :

**Q10.** A l'aide d'une jointure, **déterminer** les lignes de métro reliant Nation à Etoile

**Q11. Afficher** les identifiants des stations où se croisent les lignes 5 et 7. Puis **afficher** les noms des stations où se croisent les lignes 5 et 7.

**Q12.** A l'aide de deux jointures, **afficher** les noms des stations accessibles sans changement depuis la station numéro 114 (Trocadéro). Les **trier** par ordre alphabétique.

