Requêtes SQL sur la base bibliothèque

Bases de données

Prérequis : requêtes de sélection SQL, jointures, modification des données.

On travaille avec la base de données d'une bibliothèque de lycée, qui contient trois tables.

Le TP se fait dans Capytale (activité `bb77-7972193`) : la base y est chargée automatiquement et le résultat attendu figure sous la plupart des questions. On peut aussi télécharger la base `bibliotheque.db` sur le site et l'ouvrir avec `DB Browser for SQLite`, dans l'onglet **Exécuter le SQL**.

— Dans Capytale, écrire une seule requête par cellule : seul le résultat de la dernière requête d'une cellule s'affiche.

— Les parties 1 à 4 interrogent la base sans la modifier. Les parties 5 et 6 la modifient : exécuter leurs requêtes une seule fois, dans l'ordre.

— Dans Capytale, les modifications disparaissent quand on recharge la page. Si la base n'est plus dans l'état attendu, cliquer sur Sauvegarder, recharger la page, puis exécuter de nouveau, dans l'ordre, les requêtes de la partie en cours.

Schéma relationnel

— **Livres**(id_livre, titre, auteur, genre, annee_publication) ;

— **Eleves**(id_eleve, nom, prenom, classe) ;

— **Emprunts**(id_emprunt, #id_livre, #id_eleve, date_emprunt, date_retour).

Les attributs soulignés forment la clé primaire ; ceux précédés de # sont des clés étrangères : `Emprunts.id_livre` référence `Livres.id_livre` et `Emprunts.id_eleve` référence `Eleves.id_eleve`.

Les dates sont écrites sous la forme `'AAAA-MM-JJ'`. Tous les attributs sont déclarés `NOT NULL`, sauf `date_retour`, qui n'a pas de valeur (`NULL`) tant que le livre n'est pas rendu.

Exercice 1 *Découverte de la base*

1. Exécuter la requête `SELECT * FROM Livres;`, puis afficher de même toute la table `Eleves`. Combien de livres la base contient-elle ? Combien d'élèves ?
2. Afficher toute la table `Emprunts`. Pour certains emprunts, la date de retour est absente : c'est la valeur `NULL`, que Capytale affiche `null`. Quels emprunts sont concernés ? Que cela signifie-t-il ?

Exercice 2 *Requêtes de sélection*

3. Afficher le titre de tous les livres.
4. Afficher le titre et l'auteur de chaque livre, par ordre alphabétique des titres.
5. Afficher les genres présents dans la base, chacun une seule fois.
6. Afficher le titre des livres publiés après 1950.
7. Afficher le titre des livres de science-fiction, du plus ancien au plus récent.

8. Afficher le nom et le prénom des élèves de la classe Terminale A.

Exercice 3 *Fonctions d'agrégation*

9. Retrouver par une requête le nombre de livres obtenu à la question 1.
10. Afficher l'année de publication du livre le plus ancien.
11. Compter les genres différents représentés dans la base. L'expression `COUNT(DISTINCT genre)` compte chaque valeur différente de `genre` une seule fois.
12. Compter les emprunts enregistrés dans la base.
13. Compter les emprunts dont le livre n'a pas encore été rendu. Une valeur absente se teste avec `IS NULL`, jamais avec `= NULL`.

Exercice 4 *Jointures*

14. Afficher, pour chaque emprunt, le prénom et le nom de l'élève ainsi que la date de l'emprunt, du plus ancien au plus récent.
15. Afficher le titre de chaque livre emprunté, avec le prénom de l'emprunteur et la date de l'emprunt.
16. Afficher le titre des livres qui n'ont pas encore été rendus, avec le prénom et le nom de l'élève concerné.
17. Afficher le titre et la date d'emprunt des livres empruntés par Alice Martin.
18. Afficher, pour chaque élève, son prénom, son nom et son nombre d'emprunts, du plus grand nombre au plus petit, puis par ordre alphabétique des noms en cas d'égalité.
19. Afficher, pour chaque classe, le nombre d'emprunts réalisés par ses élèves.
20. Afficher, sans doublon, le prénom des élèves qui ont emprunté au moins un livre de science-fiction.
21. Afficher le titre de chaque livre emprunté et son nombre d'emprunts, du plus emprunté au moins emprunté. Quel est le livre le plus emprunté ?
22. *Question facultative.* Afficher le titre des livres qui n'ont jamais été empruntés. Un tel livre n'apparaît dans aucune ligne de la table `Emprunts`. La condition `id_livre NOT IN (SELECT id_livre FROM Emprunts)` est vraie quand l'identifiant du livre ne figure pas dans le résultat de la requête entre parenthèses, appelée sous-requête.

Exercice 5 *Modification des données*

23. Un nouveau livre arrive : *Le Meilleur des mondes*, d'Aldous Huxley, genre Dystopie, publié en 1932. L'ajouter avec l'identifiant 13, puis afficher la ligne de ce livre.
24. Le 5 janvier 2026, Raphaël Laurent (identifiant 8) emprunte ce livre. Enregistrer cet emprunt avec l'identifiant 16, puis afficher, grâce à une jointure, le titre du livre, le prénom de l'emprunteur et la date de l'emprunt 16.
25. Le 12 janvier 2026, Emma Dubois rend le livre *1984* qu'elle avait emprunté le 15 décembre 2025. Trouver l'identifiant de cet emprunt, enregistrer la date de retour, puis afficher la ligne de l'emprunt.
26. **a.** Le livre *Les Fleurs du mal* (identifiant 12) est retiré de la bibliothèque. Le supprimer de la table `Livres`, puis compter les livres de la base.

    b. Le livre *1984* (identifiant 9), trop abîmé, doit aussi être retiré. Essayer de le supprimer. Quel message obtient-on ? Pourquoi ?

Exercice 6 *Contraintes d'intégrité*

Les requêtes des questions 27 à 29 sont données : les exécuter, puis lire le message du SGBD.

27. Pourquoi la requête suivante est-elle refusée ?

```sql
INSERT INTO Eleves VALUES (1, 'Dupont', 'Marie', 'Terminale C');
```

28. Pourquoi la requête suivante est-elle refusée ?

```sql
INSERT INTO Emprunts VALUES (17, 99, 1, '2026-01-10', NULL);
```

29. Pourquoi la requête suivante est-elle refusée ? Que garantit la contrainte `NOT NULL` posée sur l'attribut `titre` ?

```sql
INSERT INTO Livres VALUES (14, NULL, 'Voltaire', 'Conte', 1759);
```

30. Le SGBD SQLite ne vérifie les clés étrangères que si on le lui demande, à chaque connexion, avec la commande `PRAGMA foreign_keys = ON;`. Dans Capytale, la base est chargée avec cette commande, et DB Browser l'exécute lui-même à l'ouverture de chaque base ; dans le TP sur Python et les bases de données, il faudra l'exécuter soi-même.

    a. Désactiver la vérification avec `PRAGMA foreign_keys = OFF;`, puis exécuter de nouveau l'insertion de la question 28. Que se passe-t-il ?

    b. Compter les emprunts d'Alice Martin (identifiant 1) dans la table `Emprunts`, puis afficher, grâce à une jointure avec la table `Livres`, le titre des livres qu'elle a empruntés. Pourquoi les deux résultats ne concordent-ils pas ?

    c. Supprimer l'emprunt 17, réactiver la vérification avec `PRAGMA foreign_keys = ON;`, puis la contrôler avec `PRAGMA foreign_keys;`, qui affiche 1 quand elle est active.