

# Bases de données et SQL : Exercices 1

## 1 Prise en main du logiciel

### 1.1 Création d'un fichier de base de données

Ouvrir SQLiteStudio ; cliquer sur Database > Add a database, ou taper Ctrl-O.

Appuyer sur le « + » vert ; ceci vous permet de créer un nouveau fichier de base de données (l'autre option étant d'ouvrir un fichier existant). Créer un fichier que vous appelez comme vous voulez (avec une extension .db pour qu'il apparaisse dans les menus, par exemple Mabase.db). Prendre le type de base « SQLite 3 ». Spécifier un répertoire où vous voulez enregistrer ce fichier : typiquement pas très loin de vos scripts Python.

Votre base (vide pour l'instant) apparaît dans la colonne de gauche. Cliquer droit dessus, et sélectionner « Connect to the database ».

La petite icône s'éclaire : vous êtes connecté à la base de données. En double-cliquant dessus, vous déroulez un menu en-dessous comportant la rubrique « Tables ». En cliquant droit là-dessus, vous avez une option « Create table », qui permet de créer une table. Pour cette fois nous allons plutôt le faire à la main, avec des instructions SQL.

Aller dans le menu Tools > SQL Editor (Alt-E). Vous ouvrez un champ de requêtes où vous pouvez taper des instructions qui seront effectuées par SQL.

On cherche à répertorier une collection de disques d'un mélomane passionné par Jean-Sébastien Bach. Les œuvres de Bach sont répertoriées par un index dans le catalogue BWV (*Bach-Werke-Verzeichnis*). Par exemple, la Suite Anglaise n°2 porte le numéro BWV 807.

Notre mélomane souhaite cataloguer les informations suivantes :

- Identifiant d'un disque (permettant de le numéroté)
- Titre de l'œuvre
- Numéro BWV
- Instrument
- Interprète
- Pays de l'interprète
- Année d'enregistrement

**Exercice 1.** Créer cette table, qu'on nommera Disques à partir de l'instruction CREATE TABLE. On spécifiera les domaines pertinents (TEXT, INTEGER,...) pour les différents champs. On réfléchira à la présence de clés primaires.

Vous remarquez l'apparition d'un (1) à côté des Tables de la colonne de gauche : votre table est créée.

En double-cliquant sur Tables, vous déroulez la liste des tables (qui ne comporte donc que « Disques » pour l'instant).

En double-cliquant sur Disques, vous voyez apparaître des champs d'édition de la table.

- L'onglet « Structure » permet de renommer la table, liste les colonnes, leurs domaines et leurs caractéristiques (clé primaire, clé étrangère...). Vous pouvez ajouter ou enlever des colonnes, éditer leur caractéristiques en cliquant dessus, etc.

- L'onglet « Données » permet de peupler votre table avec des données. Le « + » vert permet d'ajouter une ou plusieurs lignes, qu'on remplit comme un tableau Excel. Attention il faut sauvegarder ses modifications avec le petit ✓ vert.
- L'onglet DDL vous donne la syntaxe SQL qui a permis la création de cette table.

Tout en bas de la fenêtre vous voyez la liste des onglets ouverts (Éditeur SQL, tables consultées et la base de données à laquelle elles appartiennent...) Pensez à naviguer entre ces onglets au lieu d'en ouvrir de nouveaux.

Ensuite, l'éditeur SQL accessible par Tools > Open SQL Editor , ou Alt-E, permet d'effectuer des requêtes sur cette table, avec la syntaxe développée dans le cours.

Attention, si ces requêtes modifient la table, les modifications ne sont pas immédiatement visibles : il faut cliquer sur le  bleu.

On veut maintenant remplir cette table d'enregistrements d'œuvres de Bach.

**Exercice 2.** Peupler la table avec les disques suivants (on donne, dans l'ordre, le contenu des champs Titre – Numéro BWV – Instrument – Interprète – Pays Interprète – Année d'enregistrement)

- 1 – Toccata en Do Min – 911 – Piano - Gould – Canada – 1979
- 2 – Variations Goldberg – 988 – Piano – Fray – France – 2021

On utilisera les commandes `INSERT INTO ... VALUES ...`

## 2 Manipulation de données : modification de la table et recherche d'informations

Nous allons manipuler une version plus étoffée de cette base de données.

1. Récupérer le fichier Bach1.db sur Cahier de Prépa.
2. Dans le menu Database > Add a database, de SQLiteStudio, ouvrir le fichier récupéré. Il apparaît dans la colonne de gauche.
3. Dans le menu Database, sélectionner « Connect to Database » . Le contenu de la base apparaît en-dessous.

Intéressons-nous pour l'instant à la Table Disques, qui est celle que vous venez de créer, augmentée de plusieurs enregistrements.

Retourner dans l'éditeur de requêtes SQL (Alt-E), et écrire des instructions permettant d'effectuer les opérations / recherches suivantes :

- Exercice 3.**
1. Afficher toutes les lignes correspondant aux disques des Variations Goldberg.
  2. Afficher tous les interprètes, avec leur nationalité, de BWV 911 au Clavecin.
  3. Lister les titres des œuvres apparaissant dans cette collection (sans répétition)
  - 4.
  5. Lister les titres, numéros BWV des enregistrements de Glenn Gould, triés par ordre chronologique.
  6. Quelle est l'année du plus ancien enregistrement ?
  7. Afficher le numéro BWV moyen<sup>1</sup> des œuvres pour piano de cette collection.
  8. Quels sont les instruments des interprètes français de cette collection ? (sans répétition)
  9. Martha Argerich est naturalisée suisse. Modifier la table pour prendre en compte cette modification.
  10. Notre collectionneur décide de se séparer de tous ses enregistrements de violoncelle. Modifier la table en conséquence.

---

<sup>1</sup>OK ça n'a aucun intérêt, c'est juste pour vous faire manipuler la commande.

### 3 Jointures : utilisation de plusieurs tables

On souhaite maintenant stocker plus d'informations sur les œuvres : date de composition, type et tonalité. Par exemple la Toccata en Do Mineur est une ... Toccata, composée en 1709, en Do Min. Plutôt que d'ajouter des colonnes qui contiendront des informations redondantes, on ajoute alors une nouvelle table à notre base de données.

**Exercice 4.** On considère donc deux tables.

La table `Disques` contient maintenant les colonnes :

- Identifiant du disque
- Numéro BWV de l'oeuvre
- Instrument
- Interprète
- Pays de l'interprète
- Année d'enregistrement

et on ajoute une table `Oeuvres` dont les colonnes seront :

- Numéro BWV (entier)
- Type (texte)
- Tonalité (texte)
- Date de composition (entier)
- Durée (en minutes ; entier)

Déterminer dans ces tables un nouveau champ qui sera une clé primaire, et un autre qui sera une clé étrangère. En déduire les commandes SQL permettant de créer les deux tables : attention à l'ordre dans lequel on les crée.

On suppose ces tables remplies, comme elles le sont sur le fichier `Bach2.db` disponible sur Cahier de Prépa dès à présent.

Dans l'exercice suivant, on lit diverses informations dans cette table à l'aide de requêtes SQL. On aura souvent à utiliser une jointure entre les deux tables... mais pas toujours !

**Exercice 5.**

1. Afficher la jointure des deux tables, avec la condition de jointure pertinente.
2. Afficher la date de composition de l'œuvre la plus ancienne figurant dans la collection.
3. Afficher les tonalités des œuvres pour clavecin des disques de la collection.
4. Afficher les Numéros BWV et dates de composition des Suites (au sens du Type d'œuvre) jouées par des interprètes français.
5. Afficher les noms des pianistes, titres et date d'enregistrement ayant enregistré des œuvres dans cette collection avant l'an 2000. On renverra les résultats du plus récent au plus ancien.
6. Afficher les dates de composition et les durées des œuvres en Ré Majeur plus de 20 minutes.
7. Pour ces mêmes œuvres, afficher les enregistrements présents dans la collection, leurs interprètes et leur instrument.
8. Afficher la durée moyenne d'une œuvre de la collection. Attention, si plusieurs enregistrements de la même œuvre figurent dans la collection, ils doivent être comptés plusieurs fois dans le calcul de la moyenne.
9. Afficher la durée totale de musique interprétée par Glenn Gould dans la collection (même remarque que la question précédente).
10. Afficher... ce que vous voulez ! Il est facile de vérifier que la requête écrite renvoie le bon résultat.