

TP n° 13 : Peinture en SQL



L'école d'Athènes de RAPHAËL exposé aux musées du Vatican à Rome.

Dans ce TP nous utilisons un SGDB pour interagir avec une base de données portant sur l'univers de la peinture. Nous formulons les requêtes dans un nouveau langage : SQL pour *Structured Query Language*.

Avant toute chose, créer un répertoire `tp13` et y copier la base de données `peinture.db` et le modèle `tp13.sql` disponibles dans le répertoire partagé de la classe.

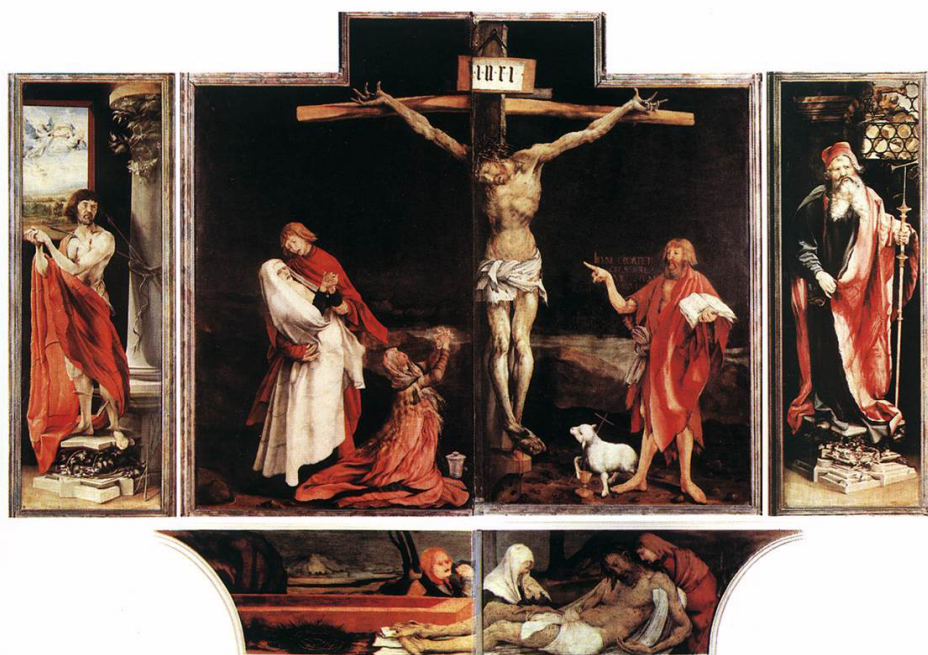
1 À la découverte de DB BROWSER FOR SQLITE

Dans ce TP, nous utilisons `SQLITE3`, un moteur de bases de données relationnelles développé par Richard HIPP au début des années 2000 alors qu'il travaillait chez GENERAL DYNAMICS en contrat avec l'US NAVY. `SQLITE` devait être embarqué dans les missiles guidés. Le principal objectif était de pouvoir s'affranchir de toute installation ou administration. En effet, l'installation ou la mise à jour de la base de données pouvait prendre une journée entière !

Aujourd'hui `SQLITE` est le moteur de base de données le plus utilisé au monde. Grâce à son extrême légèreté, entre autres, il est utilisé dans de nombreux logiciels grand public (`FIREFOX` par exemple) et est également très populaire sur les systèmes embarqués, notamment sur la plupart des téléphones et tablettes modernes.





Les époux Arnolfini de Jan VAN EYCK exposé à la National Gallery à Londres.



Le retable d'Issenheim de Matthias GRÜNEWALD exposé au musée Unterlinden à Colmar.

DB BROWSER FOR SQLITE est une application offrant une interface graphique simple pour interagir avec une base de données relationnelle via SQLITE.


Pour ouvrir DB BROWSER FOR SQLITE, il suffit de cliquer sur l'icône algorithmique  en bas à gauche puis de choisir l'application  SQLITE BROWSER.

1. Dans la fenêtre en bas à droite, affichez la sous-fenêtre SQL LOG et jetez-y un coup d'œil de temps en temps. Vous verrez que l'application elle-même ne cesse d'interagir avec des bases de données en SQL!
2. Ouvrir la base de données `peinture.db` — celle copiée dans votre propre répertoire!
3. Combien de relations (tables) sont présentes dans cette base de données?
4. Explorer rapidement le schéma des différentes tables pour comprendre la modélisation proposée.
5. Observer la commande SQL qui permet de créer la table *œuvres*.
 - Quels sont les attributs?
 - Quelles contraintes sont posées sur les valeurs des attributs?
 - Quelle est la clé primaire?
 - Quelles sont les clés étrangères?
6. Aller dans *Éditer les Pragma* et **cocher impérativement** la case *Foreign Keys*.
7. Aller dans *Parcourir les données* et parcourir rapidement les populations des tables.
8. On souhaite ajouter le *Musée des Beaux-Arts* de Dijon. Pour refuser une soit-disante supériorité de la ville de Colmar sur celle de Dijon, on refuse de lui attribuer un identifiant inférieur. Essayer d'ajouter le tuple $(3, \text{Dijon}, 1)$ à la table *villes*. Que se passe-t-il? Supprimer bien votre tentative avortée avant de continuer.
9. Une solution possible est d'éradiquer la ville de Colmar. Supprimer le tuple correspondant. Cela ne doit pas fonctionner, si c'est le cas, vous n'avez pas suivi les consignes ci-dessus et il faut appeler votre chargé de TP. Expliquer.



Le Radeau de La Méduse de Théodore GÉRICAULT exposé au musée du Louvre à Paris.


2 Requetes SQL

Dans la sous-fenêtre *Exécuter le SQL*, ouvrir le programme `tp13.sql` (deuxième icône : )). Vous devez voir s'ouvrir le programme suivant :


SQL

```
-- Quelles sont toutes les informations sur les villes ?
SELECT * FROM villes;
```

Le double tiret permet de faire un commentaire jusqu'à la fin de la ligne.

10. Exécuter le programme (`F5`) ou cinquième icône : ) et observer.



Chaque requête SQL doit être précédée d'un commentaire. Vous devez enregistrer votre travail régulièrement (troisième icône : )).

Dans toute la suite, on demande d'écrire une requête SQL dont les tuples de la table calculée répondent à la question posée. Lorsque l'on ne précise rien sur les attributs, par exemples *quels sont les peintres qui ...*, on demande de renvoyer les valeurs pour tous les attributs.

2.1 Projections

11. Quelles sont les informations sur les peintres ?
12. Quels sont les prénoms et noms des peintres ?
13. Quels sont, sans doublons, les noms des musées ?

2.2 Sélection

14. Quels sont les peintres de prénom *Michelangelo* ?
15. Quel est le nom commun des peintres qui en ont un ? Pour vérifier en SQL si une valeur est ou n'est pas définie on utilise respectivement **IS NULL** et **IS NOT NULL**.
16. Quels sont prénoms et noms des peintres qui n'ont vécu qu'au XVIII^e siècle ou dont l'identifiant du pays est 1 (la France) en ayant vécu au moins 70 ans ?

2.3 Renommage

- Donner l'identifiant et le nom des musées, en renommant l'identifiant en *id_musee* et le nom en *nom_musee*.

2.4 Opérations ensemblistes

- Donner l'ensemble des noms qui sont des noms de famille ou des noms communs attribués à au moins un peintre.
- Quelles sont les années qui ont vu à la fois la naissance et la mort d'un peintre ?
- Quels sont les identifiants des pays pour lesquels aucun peintre originaire de ce pays n'est né après 1800.



La laitière de Johannes VERMEER exposé au Rijksmuseum à Amsterdam.

2.5 Produit cartésien

- Quelles sont les associations possibles entre un nom d'œuvre et un nom de musée ?
- Quels sont les prénoms et noms de peintres, ainsi que les noms des pays dans lesquels un peintre a pu voyager, sachant que l'on ne prend pas en compte un pays dont le peintre est originaire ?

2.6 Jointures

- Quels sont les noms des peintres avec le nom de leurs œuvres ? Donner la version avec jointure (que l'on va préférer) et celle avec produit cartésien.
- Quelles sont les noms des œuvres exposées au Musée du Louvre ?
- Quels sont, sans doublons, les identifiants et noms des musées qui exposent au moins une œuvre du peintre de nom commun *Le Titien* ?
- Quels sont, sans doublons, les noms des peintres et les noms des musées situés en France qui exposent au moins une de leurs œuvres ?



Le Restaurant de la Sirène à Asnières de Vincent VAN GOGH exposé au musée d'Orsay à Paris.

2.7 À vous de jouer

27. Donner les identifiants des peintres dont aucune œuvre n'est exposée.
28. Donner les noms, sans doublons, des pays dont au moins un peintre est originaire et qui contiennent au moins un musée.
29. Donner les noms des pays qui contiennent un musée mais dont aucun peintre n'est originaire.
30. Quels sont les identifiants, prénoms et noms des peintres du même pays que le peintre connu sous le nom *Sandro Botticelli*?
31. Donner, sans doublons, les noms de tableaux qui sont ceux d'au moins deux œuvres différentes.
32. Écrire une requête qui aboutit sur une table d'attributs *id, nom*, où *nom* est le nom d'usage d'un peintre s'il en a un et le nom de famille sinon.
33. Donner, sans doublons, le nom des peintres qui sont exposés dans un musée dans lequel il y a au moins un autre peintre de même nationalité que ce peintre qui est exposé.
34. Donner le numéro et le nom des peintres qui ont peint au moins une œuvre exposée dans un pays dans lequel est exposé dans une autre ville de ce pays au moins une œuvre d'un peintre qui est né ou mort strictement plus tôt.



Le déjeuner sur l'herbe d'Édouard MANET exposé au musée d'Orsay à Paris.

3 Pour les plus rapides

Reprendre le TD sur la base de données du cinéma. Créer, à l'aide de l'interface graphique, les différentes tables et les peupler. Puis, traduire toutes les requêtes et vérifier.