

Organisation

Un logiciel

Retour historique

Un langage

Contraintes
d'intégrité

Ouvrir un SGBD

Contrainte de domaine

Contrainte d'entité

Contrainte de référence

Compléter la base de
données

Système de Gestion de Base de Données

Christophe Viroulaud

Terminale - NSI

BDD 03

Organisation

Un logiciel
Retour historique
Un langage

Contraintes
d'intégrité

Ouvrir un SGBD
Contrainte de domaine
Contrainte d'entité
Contrainte de référence
Compléter la base de
données

Le modèle relationnel présenté dans le cours précédent est un modèle mathématique qu'il faut maintenant concrétiser sur machine.

Quels sont les outils permettant de construire une base de données ?

1. Organisation

1.1 Un logiciel

1.2 Retour historique

1.3 Un langage

2. Contraintes d'intégrité

Organisation

Un logiciel

Retour historique

Un langage

Contraintes d'intégrité

Ouvrir un SGBD

Contrainte de domaine

Contrainte d'entité

Contrainte de référence

Compléter la base de
données

Organisation

Un logiciel

Retour historique

Un langage

Contraintes d'intégrité

Ouvrir un SGBD

Contrainte de domaine

Contrainte d'entité

Contrainte de référence

Compléter la base de
données

Un **Système de Gestion de Base de Données (SGBD)** est un logiciel permettant de manipuler les données d'une base de données.

Ils sont la plupart du temps basés sur un modèle client-serveur :

- ▶ la base de données se trouve sur un *serveur*,
- ▶ un *logiciel client* va interroger le serveur et transmettre la réponse que ce-dernier lui aura donné.

Remarque

Un SGBD qui implémente le modèle relationnel est noté SGBDR.

Organisation

Un logiciel

Retour historique

Un langage

Contraintes d'intégrité

Ouvrir un SGBD

Contrainte de domaine

Contrainte d'entité

Contrainte de référence

Compléter la base de
données

Organisation

Un logiciel

Retour historique

Un langage

Contraintes
d'intégrité

Ouvrir un SGBD

Contrainte de domaine

Contrainte d'entité

Contrainte de référence

Compléter la base de
données



MySQL



Oracle



PostgreSQL



MariaDB



SQLite

FIGURE 1 – Principaux systèmes

Organisation

Un logiciel
Retour historique
Un langage

Contraintes
d'intégrité

Ouvrir un SGBD
Contrainte de domaine
Contrainte d'entité
Contrainte de référence
Compléter la base de
données

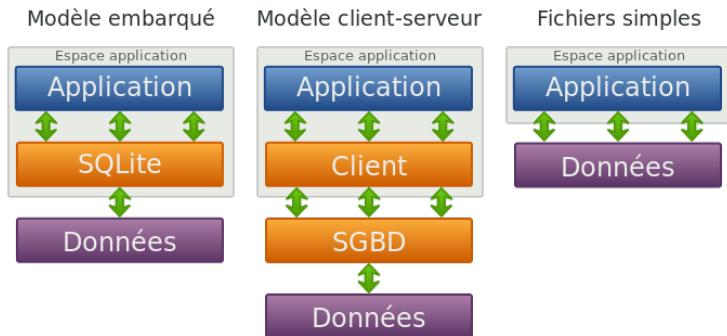


FIGURE 2 – Modèles d'accès aux données

1. Organisation

1.1 Un logiciel

1.2 Retour historique

1.3 Un langage

2. Contraintes d'intégrité

Organisation

Un logiciel

Retour historique

Un langage

Contraintes d'intégrité

Ouvrir un SGBD

Contrainte de domaine

Contrainte d'entité

Contrainte de référence

Compléter la base de
données



FIGURE 3 – avant 1960 : données sur bandes magnétiques

Remarque

L'arrivée des stockages à accès direct change la manière

Organisation

Un logiciel

Retour historique

Un langage

Contraintes d'intégrité

Ouvrir un SGBD

Contrainte de domaine

Contrainte d'entité

Contrainte de référence

Compléter la base de
données

Organisation

Un logiciel

Retour historique

Un langage

Contraintes
d'intégrité

Ouvrir un SGBD

Contrainte de domaine

Contrainte d'entité

Contrainte de référence

Compléter la base de
données

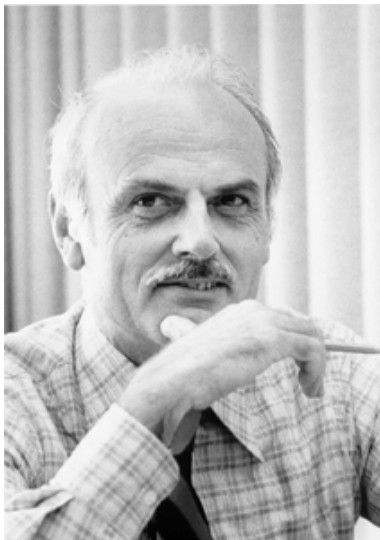


FIGURE 4 – 1970 : Edgar Codd propose le *modèle relationnel*

Organisation

Un logiciel

Retour historique

Un langage

Contraintes
d'intégrité

Ouvrir un SGBD

Contrainte de domaine

Contrainte d'entité

Contrainte de référence

Compléter la base de
données



FIGURE 5 – 1974 : Donald Chamberlin développe le langage **SQL** pour communiquer avec les bases de données



FIGURE 6 – fin 70 : Oracle (système propriétaire)

Organisation

[Un logiciel](#)

[Retour historique](#)

[Un langage](#)

Contraintes d'intégrité

[Ouvrir un SGBD](#)

[Contrainte de domaine](#)

[Contrainte d'entité](#)

[Contrainte de référence](#)

[Compléter la base de
données](#)

Organisation

[Un logiciel](#)

[Retour historique](#)

[Un langage](#)

Contraintes
d'intégrité

[Ouvrir un SGBD](#)

[Contrainte de domaine](#)

[Contrainte d'entité](#)

[Contrainte de référence](#)

[Compléter la base de
données](#)



FIGURE 7 – 1985 : PostgreSQL (logiciel libre fondé sur une communauté mondiale de développeurs)

Organisation

Un logiciel

Retour historique

Un langage

Contraintes
d'intégrité

Ouvrir un SGBD

Contrainte de domaine

Contrainte d'entité

Contrainte de référence

Compléter la base de
données



FIGURE 8 – 1995 : Mickael Winedius développe MySQL (Licence GNU - General Public License)

Organisation

Un logiciel

Retour historique

Un langage

Contraintes
d'intégrité

Ouvrir un SGBD

Contrainte de domaine

Contrainte d'entité

Contrainte de référence

Compléter la base de
données



FIGURE 9 – 2000 : Sqlite (n'utilise pas de système client-serveur)

Organisation

Un logiciel

Retour historique

Un langage

Contraintes
d'intégrité

Ouvrir un SGBD

Contrainte de domaine

Contrainte d'entité

Contrainte de référence

Compléter la base de
données



FIGURE 10 – 2009 : Winedius développe MariaDB suite au rachat de MySQL par Sun puis Oracle

1. Organisation

1.1 Un logiciel

1.2 Retour historique

1.3 Un langage

2. Contraintes d'intégrité

Organisation

Un logiciel

Retour historique

Un langage

Contraintes d'intégrité

Ouvrir un SGBD

Contrainte de domaine

Contrainte d'entité

Contrainte de référence

Compléter la base de
données

Organisation

Un logiciel

Retour historique

Un langage

Contraintes d'intégrité

Ouvrir un SGBD

Contrainte de domaine

Contrainte d'entité

Contrainte de référence

Compléter la base de
données

Les SGBD stockent et optimisent les données de manière efficace mais très complexe. Il n'est pas possible d'y accéder directement. Il faut effectuer des **requêtes** à l'aide d'un langage adapté.

Organisation

Un logiciel

Retour historique

Un langage

Contraintes
d'intégrité

Ouvrir un SGBD

Contrainte de domaine

Contrainte d'entité

Contrainte de référence

Compléter la base de
données

À retenir

Le **SQL (Structured Query Language)** est utilisé dans une écrasante majorité des SGBDR.

Organisation

Un logiciel

Retour historique

Un langage

Contraintes d'intégrité

Ouvrir un SGBD

Contrainte de domaine

Contrainte d'entité

Contrainte de référence

Compléter la base de
données

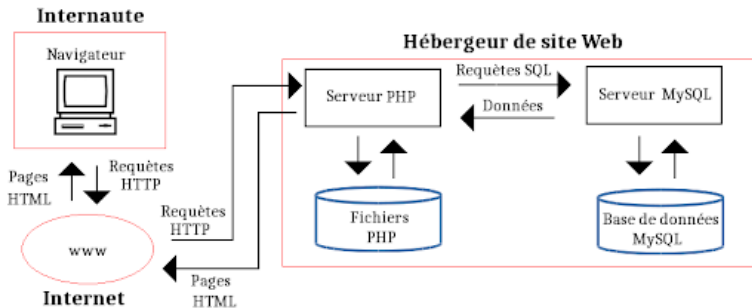


FIGURE 11 – Répartition des rôles

1. Organisation

2. Contraintes d'intégrité

2.1 Ouvrir un SGBD

2.2 Contrainte de domaine

2.3 Contrainte d'entité

2.4 Contrainte de référence

2.5 Compléter la base de données

Organisation

Un logiciel

Retour historique

Un langage

Contraintes d'intégrité

Ouvrir un SGBD

Contrainte de domaine

Contrainte d'entité

Contrainte de référence

Compléter la base de
données

Activité 1 :

1. Télécharger et extraire la version portable de *DB Browser for SQLite* depuis le site officiel <https://sqlitebrowser.org/dl/>
2. Télécharger et extraire la base *bd-initialisation.zip* depuis le site <https://cviroulaud.github.io>
3. Ouvrir la base avec le browser.
4. Se concentrer d'abord sur l'onglet *Parcourir les données* et observer les tables existantes.

1. Organisation

2. Contraintes d'intégrité

2.1 Ouvrir un SGBD

2.2 Contrainte de domaine

2.3 Contrainte d'entité

2.4 Contrainte de référence

2.5 Compléter la base de données

Organisation

Un logiciel

Retour historique

Un langage

Contraintes d'intégrité

Ouvrir un SGBD

Contrainte de domaine

Contrainte d'entité

Contrainte de référence

Compléter la base de
données

Aux domaines abstraits du modèle relationnel correspondent les types de données du langage SQL.

Nom du type	Description
SMALLINT	Entier 16 bits signé
INT	Entier 32 bits signé
BIGINT	Entier 64 bit signé
REAL	Flottant 32 bits
CHAR(n)	Chaîne de n caractères exactement
VARCHAR(n)	Chaîne d'au plus n caractères
TEXT	Chaîne de taille quelconque
DATE	Date au format AAAA-MM-JJ
TIME	Heure au format hh:mm:ss
TIMESTAMP	Instant au format AAAA-MM-JJ hh:mm:ss

Organisation

Un logiciel
Retour historique
Un langage

Contraintes d'intégrité

Ouvrir un SGBD
Contrainte de domaine
Contrainte d'entité
Contrainte de référence
Compléter la base de
données

Organisation

Un logiciel
Retour historique
Un langage

Contraintes
d'intégrité

Ouvrir un SGBD
Contrainte de domaine
Contrainte d'entité
Contrainte de référence
Compléter la base de
données

Activité 2 :

1. Quelle est la valeur maximale que peut prendre un **SMALLINT** ?
2. Quelle sa taille en mémoire ?
3. Dans le browser, se rendre dans l'onglet *Structure de la base de données*.
4. Dérouler la table **Auteurs** et repérer les types de chaque attribut.

Organisation

Un logiciel
Retour historique
Un langage

Contraintes
d'intégrité

Ouvrir un SGBD
Contrainte de domaine
Contrainte d'entité
Contrainte de référence
Compléter la base de
données

SMALLINT sur 2 octets donc :

- ▶ le maximum est $2^{16} - 1$
- ▶ ou $2^{15} - 1$ si l'entier est signé

Remarque

Le SGBD Sqlite simplifie les types (INTEGER, REAL, TEXT) en l'adaptant dynamiquement en fonction de la valeur stockée.

1. Organisation

2. Contraintes d'intégrité

2.1 Ouvrir un SGBD

2.2 Contrainte de domaine

2.3 Contrainte d'entité

2.4 Contrainte de référence

2.5 Compléter la base de données

Organisation

Un logiciel

Retour historique

Un langage

Contraintes d'intégrité

Ouvrir un SGBD

Contrainte de domaine

Contrainte d'entité

Contrainte de référence

Compléter la base de
données

Chaque entité est identifiée de manière unique grâce à la *clé primaire*.

Activité 3 :

1. Dans le schéma de la table **Auteurs** comment identifie-t-on la clé primaire ?
2. Quel est le rôle du mot clé **AUTOINCREMENT** ?

Organisation

Un logiciel
Retour historique
Un langage

Contraintes d'intégrité

Ouvrir un SGBD
Contrainte de domaine
Contrainte d'entité
Contrainte de référence
Compléter la base de
données

- ▶ clé primaire : **PRIMARY KEY**
- ▶ **AUTOINCREMENT**: augmentation automatique de l'identifiant à la création d'une nouvelle identité

1. Organisation

2. Contraintes d'intégrité

2.1 Ouvrir un SGBD

2.2 Contrainte de domaine

2.3 Contrainte d'entité

2.4 Contrainte de référence

2.5 Compléter la base de données

Organisation

Un logiciel

Retour historique

Un langage

Contraintes d'intégrité

Ouvrir un SGBD

Contrainte de domaine

Contrainte d'entité

Contrainte de référence

Compléter la base de
données

Afin de garantir la cohérence des données lors de modifications, on utilise une *clé étrangère*. C'est une référence à une clé primaire d'une autre relation.

Activité 4 :

1. Dérouler la table **Bandes_dessinees**.
2. Rappeler les attributs qui sont des clés étrangères.
3. Glisser la souris sur le schéma de cette table. Quels mots clés sont utilisés pour créer une clé étrangère ?

Organisation

Un logiciel
Retour historique
Un langage

Contraintes d'intégrité

Ouvrir un SGBD
Contrainte de domaine
Contrainte d'entité
Contrainte de référence
Compléter la base de
données

Organisation

Un logiciel

Retour historique

Un langage

Contraintes d'intégrité

Ouvrir un SGBD

Contrainte de domaine

Contrainte d'entité

Contrainte de référence

Compléter la base de
données

clé étrangère : **FOREIGN KEY(id_genre) REFERENCES
Genres.id**

1. Organisation

2. Contraintes d'intégrité

2.1 Ouvrir un SGBD

2.2 Contrainte de domaine

2.3 Contrainte d'entité

2.4 Contrainte de référence

2.5 Compléter la base de données

Organisation

Un logiciel

Retour historique

Un langage

Contraintes d'intégrité

Ouvrir un SGBD

Contrainte de domaine

Contrainte d'entité

Contrainte de référence

**Compléter la base de
données**

Organisation

Un logiciel

Retour historique

Un langage

Contraintes d'intégrité

Ouvrir un SGBD

Contrainte de domaine

Contrainte d'entité

Contrainte de référence

Compléter la base de
données

Activité 5 : Depuis l'onglet *Exécuter le SQL*, créer les tables **Emprunteurs** et **Emprunts**, en prenant modèle sur les schémas des relations existantes.

Remarque

Le langage SQL est insensible à la casse. Nous pouvons écrire indifféremment *CREATE* ou *CreaTE*. Il est d'usage d'écrire les instructions SQL en majuscules.

Organisation

Un logiciel
Retour historique
Un langage

Contraintes d'intégrité

Ouvrir un SGBD
Contrainte de domaine
Contrainte d'entité
Contrainte de référence
Compléter la base de
données

```
1 CREATE TABLE Emprunteurs( id INTEGER PRIMARY KEY
    AUTOINCREMENT,
2 prenom TEXT,
3 nom TEXT,
4 naissance TEXT);
5
6 CREATE TABLE Emprunts( isbn INTEGER PRIMARY KEY,
7 id_emprunteurs INTEGER,
8 FOREIGN KEY (isbn) REFERENCES Bandes_dessinees(isbn),
9 FOREIGN KEY (id_emprunteurs) REFERENCES Emprunteurs(
    id) );
```