Système de Gestion de Base de Données

Christophe Viroulaud Terminale - NSI

BDD 03

bd-initialisation.zip sur site

Système de Gestion de Base de Données

Christophe Viroulaud

Terminale - NSI

BDD 03

Système de Gestion de Base de Données

Organisation

n logiciel etour historique n langage

ontraintes intégrité

vrir un SGBD ntrainte de domaine ntrainte d'entité ntrainte de référence mpléter la base de

## Système de Gestion de 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

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?

Système de Gestion de Base de Données

Organisation

Un logiciel Retour historique

Contraintes

'intégrité

ontrainte de domaine

rainte d'entité rainte de référence pléter la base de ées





Organisation - un logiciel

Organisation - un logiciel

base de données.

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

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

Système de Gestion de Base de Données

Organisation

Un logiciel

Retour historiqu

ontraintes intégrité

Duvrir un SGBD

Contrainte de domaine Contrainte d'entité

ntrainte de référence mpléter la base de Système de Gestion de Base de Données Organisation Un logiciel

Ils sont la plupart du temps basés sur un modèle

- un logiciel client va interroger le serveur et transmettre

Un SGBD qui implémente le modèle relationnel est noté SGBDR.

> 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.

Système de Gestion de Base de Données

Un logiciel

# Système de Gestion de Base de Données Organisation Un logiciel













Système de

Gestion de Base de

Données

Un logiciel

MySQL

Oracle Pos

PostgreSQL MariaDB

SQLite

FIGURE 1 – Principaux systèmes

Système de Gestion de Base de Données

Organisation
Un logiciel



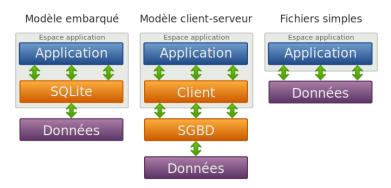


FIGURE 2 – Modèles d'accès aux données

Système de Gestion de Base de Données

Organisation

Un logiciel

Retour historiqu Jn langage

Contraintes l'intégrité

Ouvrir un SGBD Contrainte de domaine

Contrainte d'entité

7 / 35



# Sommaire

Données

Organisation
Un logiciel
Retour historique

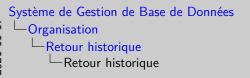
- 1. Organisation
  - L.1 Un logiciel
- 1.2 Retour historique
- 1.3 Un langage
- 2. Contraintes d'intégrité

traintes tégrité

Système de

Gestion de Base de

inte d'entité inte de référenc éter la base de s





# Retour historique



FIGURE 3 – avant 1960 : données sur bandes magnétiques

# Remarque

L'arrivée des stockages à accès direct change la manière de traiter les données.

Système de Gestion de Base de Données

Organisation

Retour historique Un langage

d'intégrité
Ouvrir un SGBD

Contrainte d'entité
Contrainte de référence

Système de Gestion de Base de Données **Organisation** Retour historique



remplace modèle hiérarchique

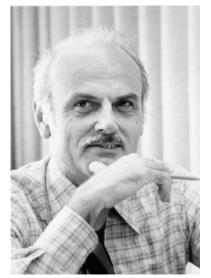


FIGURE 4 – 1970 : Edgar Codd propose le *modèle relationnel* 

Système de Gestion de Base de Données

Retour historique

Système de Gestion de Base de Données

Organisation
Retour historique



normalisé en 1986 par ISO (International Organization for Standardization)



FIGURE 5 – 1974 : Donald Chamberlin développe le langage  $\mathbf{SQL}$  pour communiquer avec les bases de données

Système de Gestion de Base de Données

Organisation

Retour historique

Contraintes l'intégrité Ouvrir un SGBD

Contrainte d'entité Contrainte de référence Compléter la base de



au début pour missiles embarqués



FIGURE 6 – fin 70 : Oracle (système propriétaire)

Système de Gestion de Base de Données

Organisation

Retour historique
Un langage

l'intégrité

Duvrir un SGBD

Contrainte de domaine

Contrainte d'entité Contrainte de référenc Compléter la base de

# Système de Gestion de Base de Données Organisation Retour historique





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

Système de Gestion de Base de Données

Organisation

Retour historique

ntraintes utégrité vir un SGBD trainte de domaine trainte d'entité trainte de référence

# Système de Gestion de Base de Données Organisation Retour historique



le + utilisé



 $\begin{tabular}{ll} Figure 8-1995: Mickael Winedius développe MySQL (Licence GNU - General Public License) \end{tabular}$ 

Système de Gestion de Base de Données

Urganisation

Un logiciel

Retour historique Un langage

intégrité
uvrir un SGBD
ontrainte de domaine



au début pour missiles embarqués



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

Système de Gestion de Base de Données

Organisation
Un logiciel
Retour historique

Un langage

intégrité
Duvrir un SGBD
Contrainte de domaine
Contrainte d'entité
Contrainte de référence



le + utilisé



 ${
m Figure}\ 10-2009$  : Winedius développe MariaDB suite au rachat de MySQL par Sun puis Oracle





Un langage

Un langage

Les SGBD stockent et optimisent les données de manière efficace mais très complexe. Il n'est pas possible d'y accèder

directement. Il faut effectuer des requêtes à l'aide d'un

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.

Système de Gestion de Base de Données

Un logiciel

Un langage

vrir un SGBD ntrainte de domaine ntrainte d'entité ntrainte de référence mpléter la base de concurrents : QBE (Query By Example) utilisé dans Microsoft Access (SGBDR de type "fichier")

modèle "fichier simple" : traitement de texte; .doc, .odt = xml empaqueté

# À retenir

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

Système de Gestion de Base de Données

Un logiciel

Un langage

ontraintes intégrité

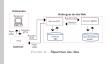
Ouvrir un SGBD

trainte de domaine

ontrainte d'entité

npléter la base de nées

# Système de Gestion de Base de Données Organisation Un langage



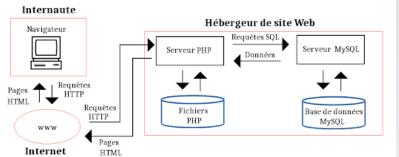


FIGURE 11 – Répartition des rôles

Système de Gestion de Base de Données

Organisation
Un logiciel

Un langage

ntraintes etégrité vir un SGBD trainte de domaine trainte d'entité



# Sommaire

- 2. Contraintes d'intégrité
- 2.1 Ouvrir un SGBD

- 2.4 Contrainte de référence

Système de

Gestion de Base de

Données

Contraintes d'intégrité

Contraintes d'intégrité - Ouvrir un SGBD

- Télécharger et extraire la version portable de DB Browser for SQLite depuis le site officiel
- Téléchanner et extraire la base bd-initialisation.zio
- . Se concentrer d'abord sur l'onglet Parcourir les données et observer les tables existantes.

# Contraintes d'intégrité - Ouvrir un SGBD

### 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.

Système de Gestion de Base de Données

Ouvrir un SGBD



# Sommaire

- 2. Contraintes d'intégrité
- 2.1 Ouvrir un SGBD
- 2.2 Contrainte de domaine
- 2.4 Contrainte de référence

Système de

Gestion de Base de

Données

Contrainte de domaine

23 / 35

# Système de Gestion de Base de Données Contraintes d'intégrité Contrainte de domaine Contrainte de domaine

ux domaines ab	straits du modèle relationnel correspondent
s types de doni	nées 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

- 1. TINYINT 1 octet
- 2. BOOLEAN garantit que 2 valeurs; mais pas également supporté

## Contrainte de domaine

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

#### Système de Gestion de Base de Données

Un logiciel Retour historique

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

Contraintes d'intégrité
Contrainte de domaine

Activité 2 :

Quelle est la valeur maximale que peut prendre un

SMALLINT? Quelle sa taille en mémoire?

Quelle sa taille en mémoire?
 Dans le browser, se rendre dans l'onglet Structure de la base de données.
 Dérouler la table Auteura et répérer les types de

### 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.

Système de Gestion de Base de Données

Organisation

Un langage

d'intégrité Ouvrir un SGBD

Contrainte de domaine Contrainte d'entité

Contrainte d'entité
Contrainte de référence
Compléter la base de
données

Système de Gestion de Base de Données

Contraintes d'intégrité

Contrainte de domaine

SMALLINT sur 2 octets donc :

le maximum est 2<sup>16</sup> – 1

ightharpoonup 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.

### SMALLINT sur 2 octets donc :

- le maximum est  $2^{16} 1$
- ightharpoonup 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.

#### Système de Gestion de Base de Données

Organisation

Un Ioricial

Retour historique

Contraintes L'intégrité

Ouvrir un SGBD

Contrainte de domaine

ontrainte d'entité ontrainte de référence ompléter la base de



# Sommaire

## 2. Contraintes d'intégrité

- 2.1 Ouvrir un SGBD

- 2.3 Contrainte d'entité
- 2.4 Contrainte de référence

Système de

Gestion de Base de

Données

Contrainte d'entité

Chaque entité est identifiée de manière unique grâce à la céi primaire

Activité 3 :

1. Dans le schéma de la table Auteurs comment identifiée cha la clé primain?

2. Quel est le rôle de mot clé AUTOINCRAMENT?

Contrainte d'entité

## Contrainte d'entité

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?

Système de Gestion de Base de Données

Organisation

n logiciel

Contraintes

Ouvrir un SGBD

Contrainte de domaine
Contrainte d'entité

ontrainte de référence ompléter la base de

Correction

► dé primaire : PRIMARY KEY

l'identifiant à la création d'une nouvelle identité

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

Système de Gestion de Base de Données

Contrainte d'entité



# Sommaire

- 2. Contraintes d'intégrité
- 2.1 Ouvrir un SGBD

- 2.4 Contrainte de référence

Système de

Gestion de Base de

Données

Contrainte de référence

Système de Gestion de Base de Données

Contraintes d'intégrité

Contrainte de référence

Contrainte de référence

Contrainte de référence

Afin de grantir la cohience des données fors de modifications, on etilis une clé fangeles. C'est une déférence à une dipramer d'une une résidence à une direction de maior résidence à une direction de la commandation de la commandation

## Contrainte de référence

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?

Système de Gestion de Base de Données

Organisation

Un logiciel

Retour historiqu

Contraintes

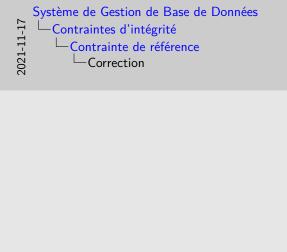
Ouvrir un SGRD

Contrainte de domaine

Contrainte d'entité

Contrainte de référence

ompléter la base de onnées





clé étrangère : FOREIGN KEY(id\_genre) REFERENCES

clé étrangère : FOREIGN KEY(id\_genre) REFERENCES
Genres.id

Système de Gestion de Base de Données

logiciel

n langage

rir un SGBD strainte de domaine

Contrainte de référence Compléter la base de données



# Sommaire

- 2. Contraintes d'intégrité
- 2.1 Ouvrir un SGBD

- 2.4 Contrainte de référence 2.5 Compléter la base de données

Système de

Gestion de Base de

Données

Compléter la base de

données

33 / 35

Compléter la base de données

Compléter la base de données

sur les schémas des relations existantes.

Activité 5 : Depuis l'onglet Exécuter le SQL, créer les tables Emprunteurs et Emprunts, en prenant modèle

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.

**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.

Système de Gestion de Base de Données

Organisation

n langage

Ouvrir un SGBD Contrainte de domaine Contrainte d'entité

Compléter la base de données

## Correction

Système de Gestion de Base de Données

Un logiciel

```
L'intégrité

Ouvrir un SGBD

Contrainte de domaine
```

entrainte de domaine entrainte d'entité entrainte de référence

Compléter la base de données

```
AUTOINCREMENT,

prenom TEXT,

nom TEXT,

naissance TEXT);

CREATE TABLE Emprunts( isbn INTEGER PRIMARY KEY,

id_emprunteurs INTEGER,

FOREIGN KEY (isbn) REFERENCES Bandes_dessinees(isbn),

FOREIGN KEY (id_emprunteurs) REFERENCES Emprunteurs(
id));
```

CREATE TABLE Emprunteurs (id INTEGER PRIMARY KEY