

Bases de données

Algèbre et bases de données

Damien Nouvel

Inalco

Stockage de données

Au départ, systèmes de fichiers

- Ouverture / fermetures de fichiers
- Accès lent (RAM)
- Pas d'opération qui croise les fichiers

Logiciels dédiés (1960)

- **SGBD** : Système de Gestion de Bases de Données
- Centralisation des données
- **Opérations** sur les données (lecture / écriture)

ACID : Atomicité, Cohérence, Isolation, Durabilité

Modèle de données

Tables

- Objets **structurés** et **réguliers**
- Algèbre : n-uplets
- Structure de tableau
- Lignes : enregistrements (objets)
- Colonnes : champs (attributs / *fields*)

Champs (colonnes des tables)

- **Typés** : textes (taille), entiers, flottants, dates, images, etc.
- **Indexs** : identifiant unique par enregistrement

Bases de données **relationnelles**

- Possibilité de **relations** entre données
- Stockage selon la cardinalité de l'association
- Exemple : auteur(s) d'un livre

Opérations sur les données

Administration de la base

- Création des tables
- Ajout / suppression de champs
- Gestion des **accès utilisateurs** (autorisations)

Opérations sur les enregistrements (CRUD)

- **Create** : nouvel enregistrement (*insert*)
- **Read** : lecture d'un enregistrement (*select*)
- **Update** : mise à jour d'un enregistrement
- **Delete** : effacer enregistrement

Langage SQL

Norme **SQL** : Standard Query Language (1974)

Caractéristiques principales

- Langage de **base de données relationnelles**
- Basé sur la **logique des prédicats**
- **Fiabilité** des opérations
- Optimisation des requêtes (jointures)

Opérations SQL sur les données

- `SELECT Y FROM X WHERE Z`
 - Y : un ou plusieurs champs (* pour tous)
 - X : une table (ou plusieurs)
 - Z : condition sur les champs
- `INSERT INTO X (Y) VALUES (Z)`
 - X : une table
 - Y : noms des champs
 - Z : valeurs pour les champs
- `UPDATE X SET Y WHERE Z`
 - X : une table
 - Y : nom et valeur pour des champs
 - Z : condition sur les champs
- `DELETE FROM X WHERE Z`
 - X : une table
 - Z : condition sur les champs

Sélection par jointures

Principe de la **jointure**

- Affichage de données de **plusieurs tables**
- Inutile de faire plusieurs requêtes
- Exemple : le nom d'un livre et de ses auteurs

```
SELECT * FROM T1, T2 WHERE T1.T2ID = T2.ID
```

- Sélection sur les deux tables T1 et T2
- Chaque champ est **préfixé** par le nom de la table
- L'enregistrement de T1 est lié à celui de T2

Quelques logiciels SQL

- MySQL
- PostgreSQL
- SQLite
- Redis
- MongoDB
- Oracle Database
- Microsoft SQL Server
- IBM DB2