

A decorative graphic featuring a thin yellow circle. A large black left square bracket is positioned on the left side of the circle, and a large yellow right square bracket is on the right side. A horizontal bar with a yellow-to-white gradient is placed across the middle of the circle, containing the course title.

# **UE Bases de Données Relationnelles**

Olivier Terraz

**<https://community-sciences.unilim.fr/course/view.php?id=2142>**

Cette UE sera composée de 2 parties :

- Interrogation des bases de données relationnelles
- Conception des bases de données relationnelles

# Modalités de Contrôle des Connaissances

Vous aurez:

Ecrit (E) : 1h30,


TP (Projet).

**Note = (2E+TP)/3**

# Plan du cours

---

1. Objectifs et fonctions des Systèmes de Gestion de Base de Données.
2. Le modèle relationnel.
3. Le langage SQL.

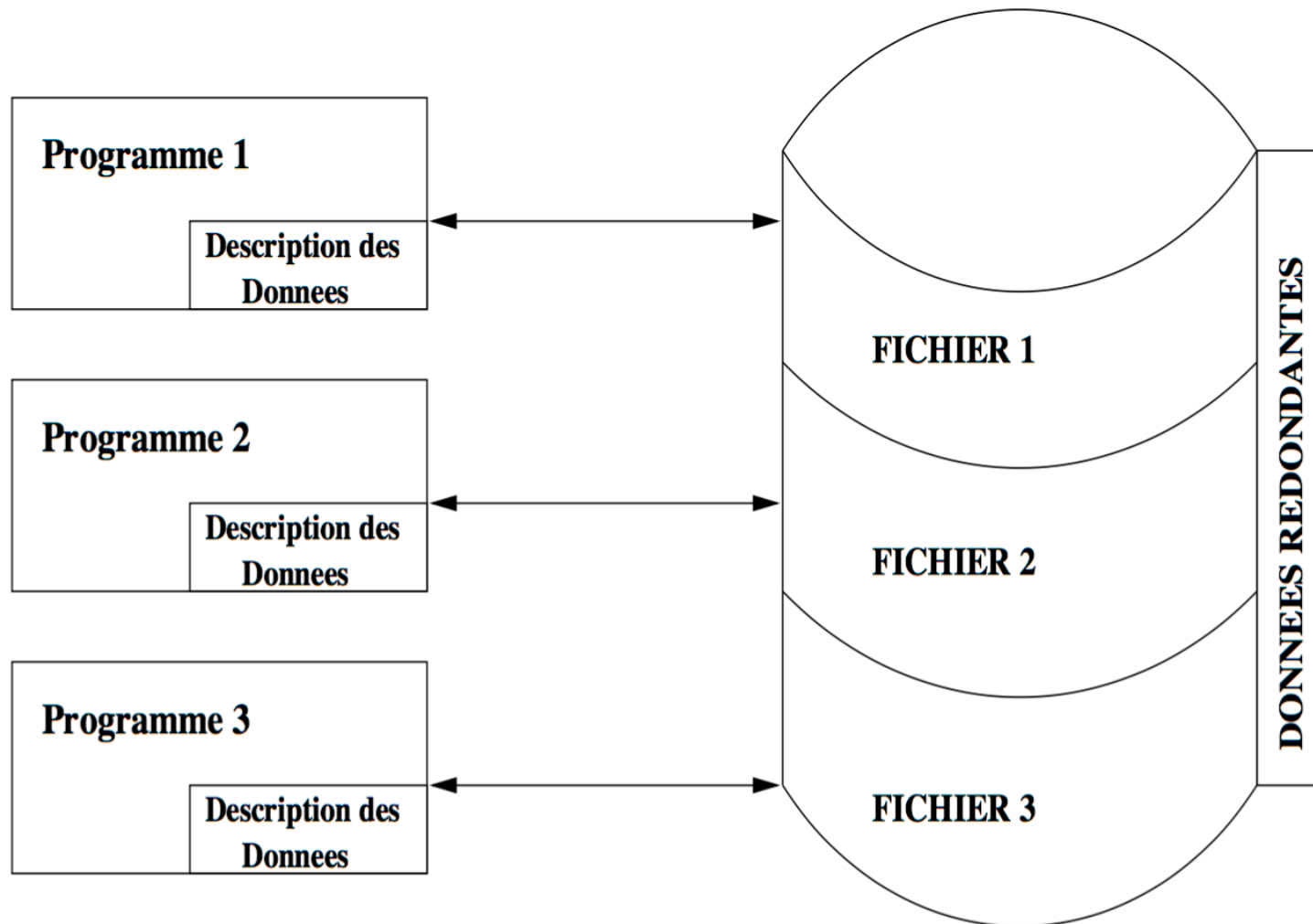


# **Chapitre 1. Objectifs et fonctions des Systèmes de Gestion de Base de Données.**

## ■ **Plan du chapitre 1 :**

- 1. Base de données (BD).**
- 2. Système de gestion de base de données (SGBD).**
- 3. Architecture d'un SGBD.**
- 4. Objectifs des SGBD.**

# Pourquoi ne pas utiliser un système de gestion de Fichiers ?



## Pourquoi ne pas utiliser un Système de Gestion de Fichiers (SGF) ?

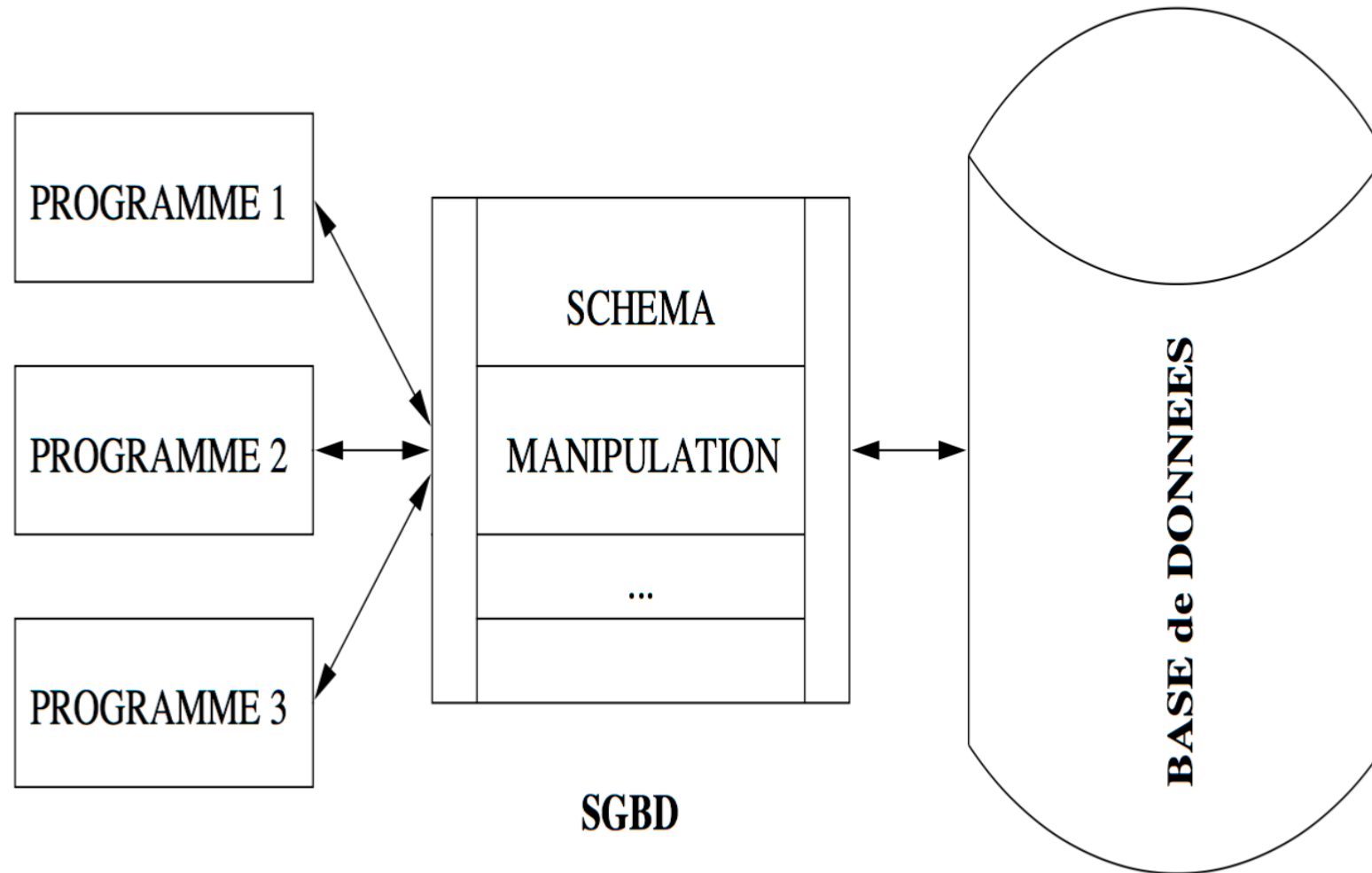
L'utilisation directe d'un SGF a les inconvénients suivants :

- Duplication de l'information i.e. redondance et donc accroissement de la masse de données et augmentation du cout d'accès aux données ;
- Problème de consistance des données et de maintenance des copies "conformes" = détérioration des performances ;
- Exploitation des données : 1 traitement = 1 programme pas d'environnement dédié ;
- Développement et maintenance sur des dizaines d'années : difficile, peu sûr coûteux en temps, ...

## Pourquoi ne pas utiliser un système de gestion de Fichiers ?

- L'utilisation d'une Base de données permet :
  - Grande masse de données ;
  - Liens abstraits/thématiques entre données ;
  - Longévité des données ;
  - Partage des données – Concurrence :
    - L'accès aux données est partagé par de nombreux utilisateurs;
  - Classes d'utilisateurs :
    - Administrateur, développeur d'applications, secrétariat ...
  - Résistance aux pannes : pannes logicielles, pannes matérielles ;
  - Confidentialité: utilisation malveillante ;
  - Stockage en mémoire secondaire :
    - Gestion optimisée des transferts mémoires secondaire vers mémoire centrale.

# Pourquoi ne pas utiliser un système de gestion de Fichiers?





## 1.1 Base de données (BD)

Une base de données (BD) est une collection de représentations de la réalité sous forme de données inter-reliées :

- Aussi cohérente que possible,
- Mémorisées avec une redondance calculée,
- Structurées de manière à faciliter leur exploitation,
- Satisfaisant une grande variété de demandes de renseignements exprimées par de nombreux utilisateurs.

*(Définition de BENCI/ROLLAND)*

Les BDs ont une place essentielle dans l'informatique.

## 1.2 Système de Gestion de Base de Données (SGBD)

Un système de gestion de base de données (SGBD) est un outil logiciel qui fournit un environnement pour :

- Décrire (indépendamment des applications) ;
- Mémoriser ;
- Manipuler (interroger et mettre à jour) ;
- Traiter

des collections de données, tout en assurant-leur :

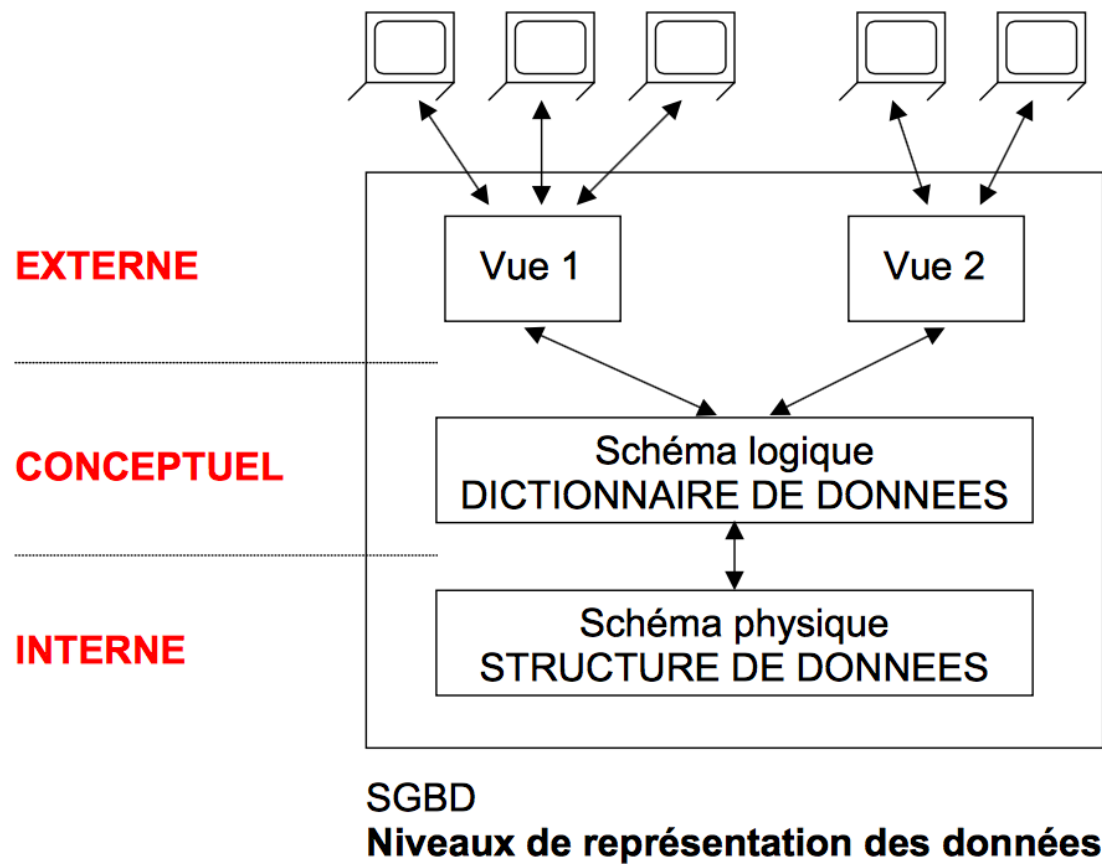
- Sécurité (reprise après panne, journalisation) ;
- Confidentialité (contrôle des droits d'accès, autorisation) ;
- Intégrité (vérification de contraintes d'intégrité)

Alors qu'un grand nombre d'utilisateurs variés inter-agit avec ces collections de données.

*(Définition de BENCI/ROLLAND)*

## 1.3 Architecture d'un SGBD

3 niveaux de représentation des données :



- **Niveau externe avec les schémas externes :**
  - Vision des données (vues) propre à chaque groupe d'utilisateurs. Vision parcellaire et incomplète.
- **Niveau conceptuel (ou logique) et le schéma conceptuel :**
  - Description logique des données et de leurs relations permettant de répondre aux besoins de tous les groupes d'utilisateurs (vue commune à tous les utilisateurs). L'étude de la conception des bases de données sera vue dans le chapitre 4 de ce cours.
- **Niveau interne (ou physique) et le schéma physique :**
  - Permet de préciser comment les données sont stockées sur les organes périphériques. Par exemple, utilisation d'index pour accélérer l'accès aux données et quel type d'index (B-arbres, ...) utiliser.

# Langages

## **Langage de définition de données (LDD)**

Utilisé par l'administrateur de la base pour la construction du schéma conceptuel et des vues. A ce niveau, nous verrons la définition par langage (SQL) de logiciels comme PostgreSQL ou MySQL. Bien entendu cela existe également par utilisation de langages interactifs comme dans le logiciel Access.

## **Langage de manipulation des données (LMD)**

Permet l'interrogation et la mise à jour de la base. Les instructions peuvent être interactives, insérées dans un langage hôte ou sous forme de menus. Nous verrons dans ce cours Le langage standard des bases de données : SQL

## 1.4 Objectifs des SGBD (1)

Les Objectifs principaux des systèmes de gestion de base de données sont résumés dans les 8 points suivants :

1. Indépendance physique des programmes aux données :  
Il s'agit ici de pouvoir modifier le schéma interne sans avoir à modifier le schéma conceptuel, en tenant compte uniquement des critères de performance. Exemple regroupement de 2 fichiers, ajout d'un index, ...
2. Indépendance logique des programmes aux données :  
Possibilité de modifier un schéma externe sans modifier le schéma conceptuel. Création et modification des vues des utilisateurs sans remise en cause, au moins dans une certaine mesure, du schéma conceptuel.
3. Manipulation des données par des langages non procéduraux  
Permettre aux utilisateurs non informaticiens d'interroger la base de données et de mettre à jour les données.

## Objectifs des SGBD (2)

### 4. Efficacité des accès aux données

Optimisation des accès sachant que le goulot d'étranglement essentiel dans les SGBD reste les Entrées/Sorties disque (voir les techniques d'organisation et d'accès des fichiers).

### 5. Partage des données

Gestion des accès concurrents aux données.

### 6. Redondance contrôlée des données

Éviter la redondance anarchique des données obligeant les multiples mise à jour de certaines données. Par contre, gérer la redondance pour l'optimisation des accès (systèmes répartis).

### 7. Cohérence des données

Respect des contraintes d'intégrités édictées lors de la conception du schéma conceptuel.

### 8. Sécurité des données

Protection contre les accès non autorisés. Mécanismes permettant d'autoriser, contrôler ou enlever les droits d'accès d'un utilisateur à tout ensemble de données.

Sécurité en cas de panne d'un système. Mécanismes de sauvegarde et de restauration dans un état cohérent.