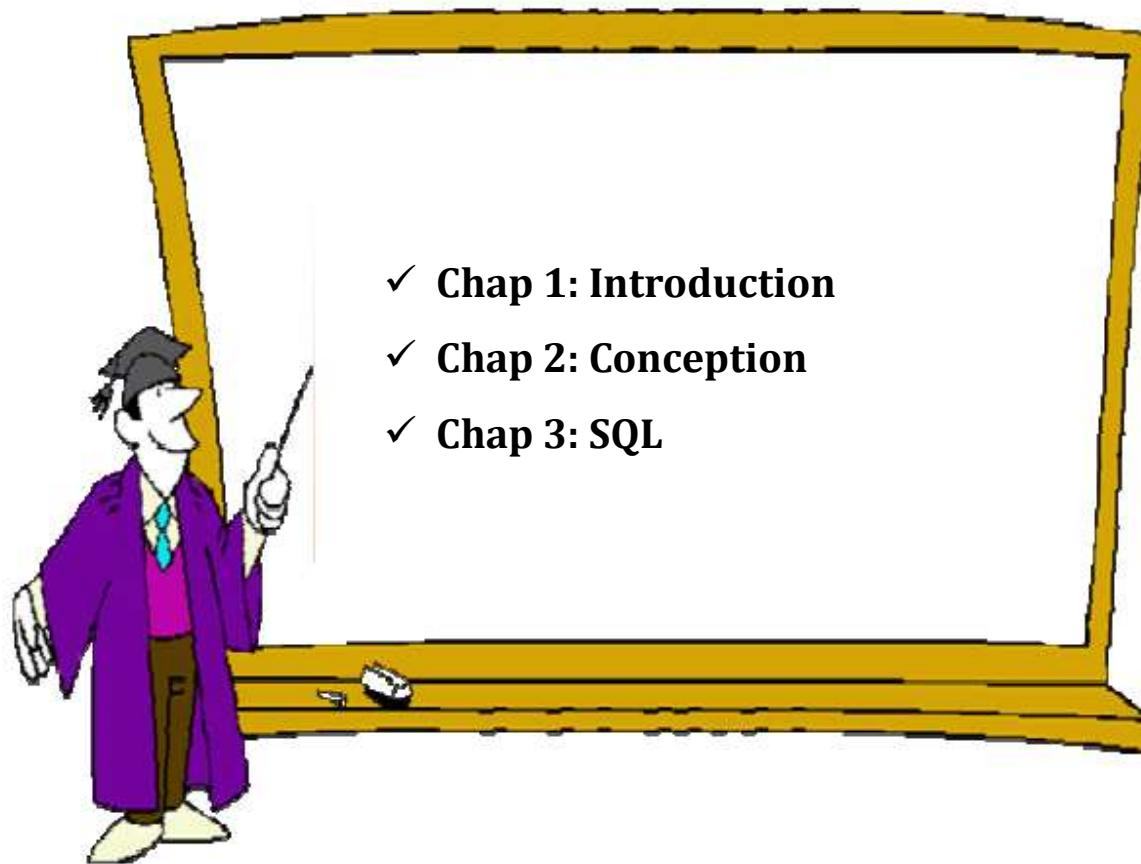


Chap 1

Introduction aux Bases de Données

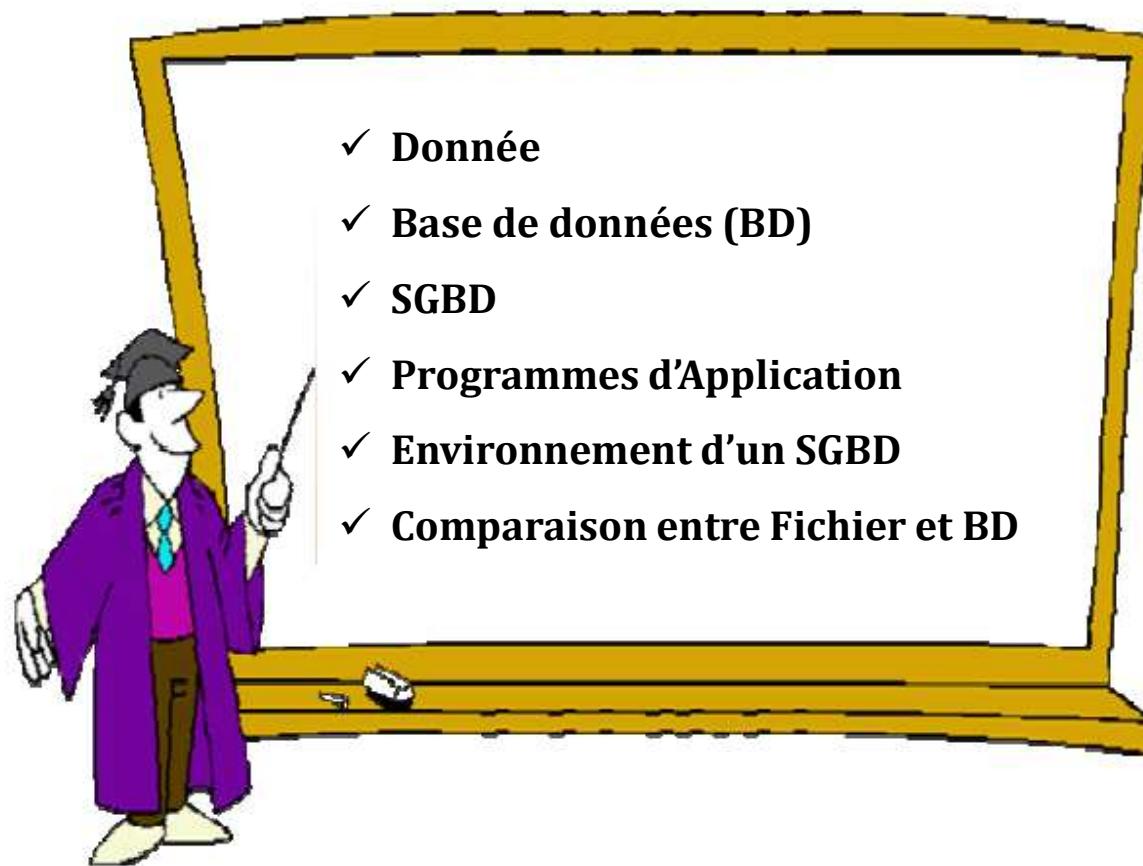
Tronc Commun - SupNum

Plan du cours



- ✓ **Chap 1: Introduction**
- ✓ **Chap 2: Conception**
- ✓ **Chap 3: SQL**

Chap 1: Objectifs d'apprentissage



- ✓ **Donnée**
- ✓ **Base de données (BD)**
- ✓ **SGBD**
- ✓ **Programmes d'Application**
- ✓ **Environnement d'un SGBD**
- ✓ **Comparaison entre Fichier et BD**

Notions de base

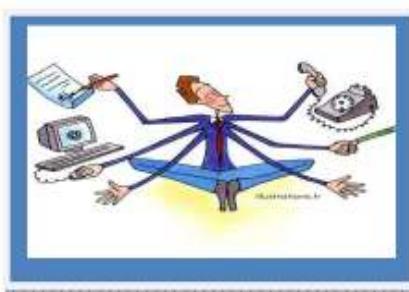
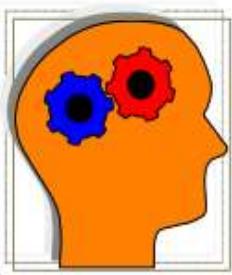
Les données

- ✓ **C'est quoi une Donnée ?** valeur numérisée décrivant de manière élémentaire un fait, une mesure, une réalité.

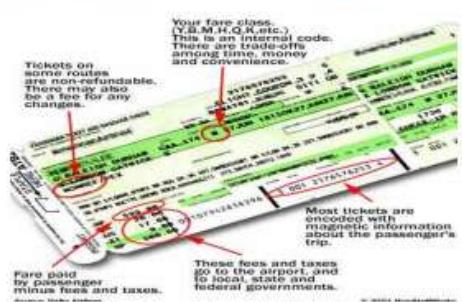
Exemple :

- **nom des étudiants:** Ahmed, Fatma, Umar,...
 - **Nom des matières:** Base de données, Algorithmique, Réseaux,...
 - **Notes des étudiants:** 12.5, 14.75, 11.5,...
 - ...
- ✓ **Et sont stockées où?** Les données sont stockées dans différents endroits, y compris dans nos têtes, téléphones,...

Notions de base



et aussi



Ces données représentent des informations servant aux activités et au management d'une entreprise.

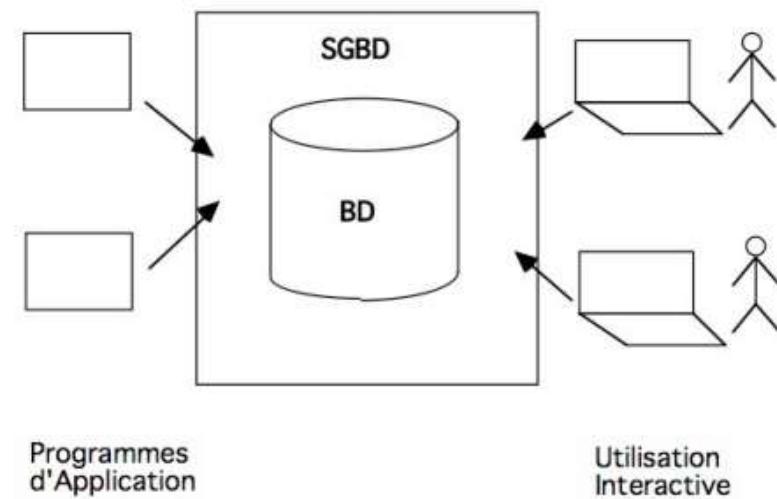
Notions de base

Ce qu'est une Base de Données (BD) ?

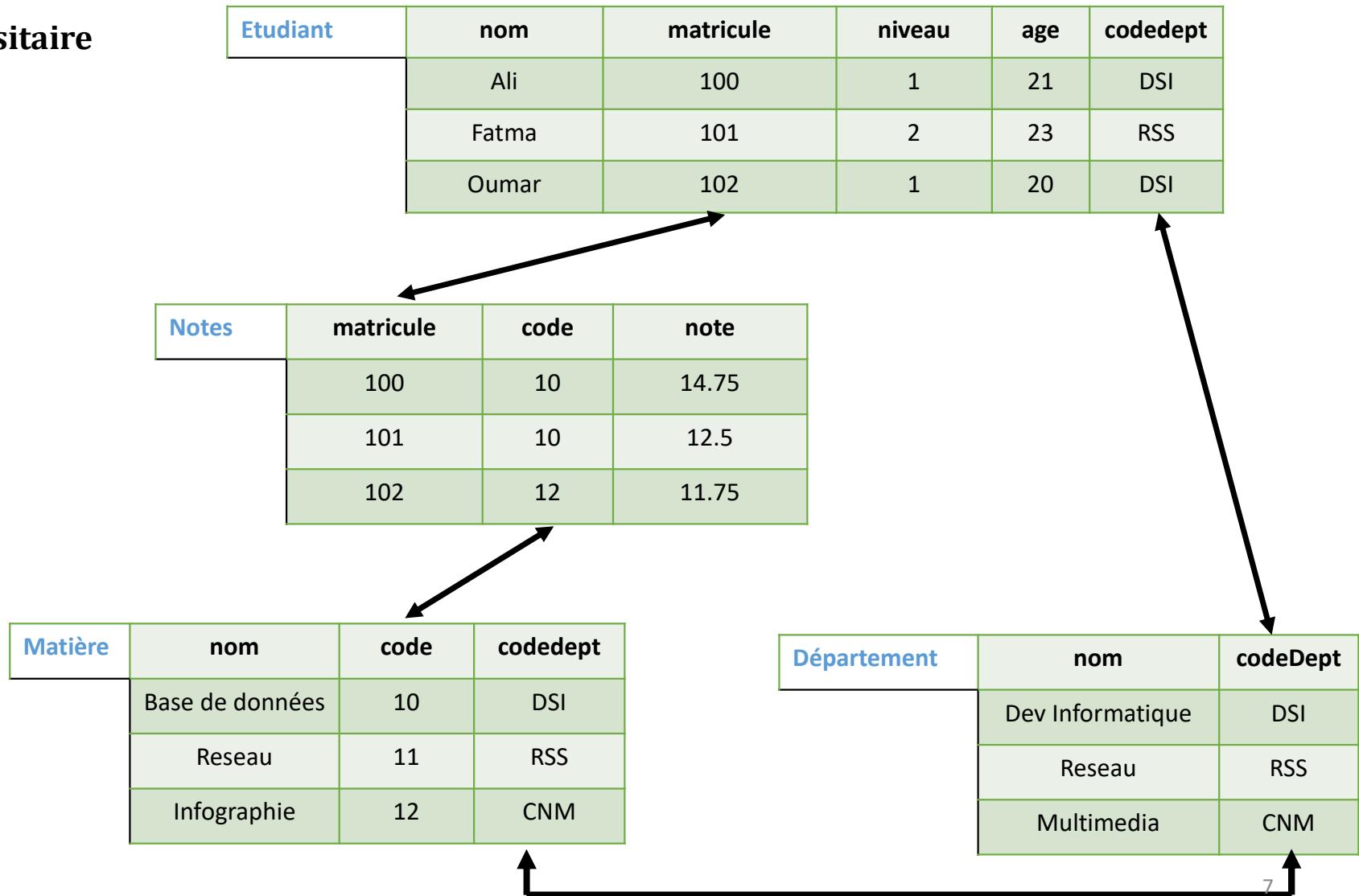
- Une BD est un ensemble d'informations structurées mémorisées sur un support persistant.
- Une BD est une collection de données stockées dans des fichiers et accessibles à la demande pour plusieurs utilisateurs et des besoins divers.

L'utilisateur dispose de moyens très élaborés pour effectuer un large éventail d'opérations (CRUD):

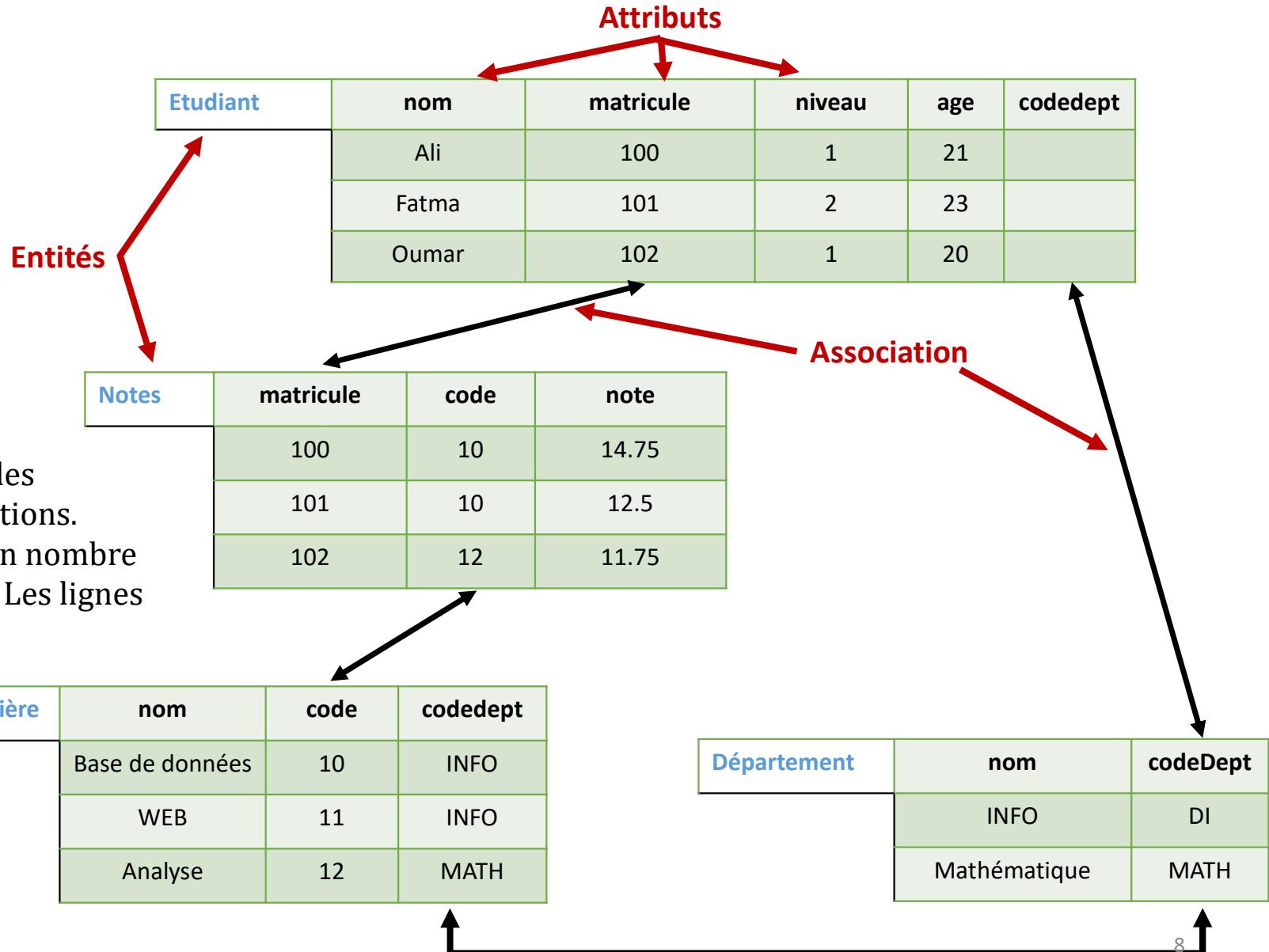
- Créations de nouveaux fichiers,
- Consultation, ajout, modification ou suppression de données,
- Calculs et éditions de résultats.
- etc ...



Exemple : BD Universitaire



Exemple : continue



Une BD est un ensemble de tables liées entre elles par des associations. Chaque table contient un certain nombre de colonnes appelées attributs. Les lignes constituent les données.

Exemple : continue

❖ *Entités:*

- Etudiants
- Matières
- Notes
- Départements
- ...

❖ *Associations entre les entités:*

- Etudiant *étudie* une Matière
- Matiere *requiert* une autre Matiere
- Enseignant *enseigne* une Matiere
- Etudiant *appartient* à un Departement
- etc

❖ *Attributs/colonnes:*

nom, matricule, code, niveau, note,....

Les Applications

- **Gestion de stocks** : Articles en vente, prix des articles, fournisseurs, délais de livraison, etc., ...



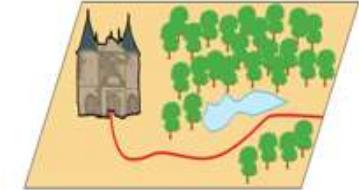
- **Service de scolarité** – Renseignements sur les étudiants, profs, leur état-civil, leurs inscriptions passées et actuelles, leurs résultats, les salles, etc.,



- **Agence de voyage** – Renseignement sur les différentes compagnies, horaires des vols, prix, billets vendus, billets réservés, etc.



- **Application géographiques (SIG):** planification des itinéraires, localisation des véhicules, le géomarketing,...



- **Banques:** toutes les transactions



- **Ressources Humaines:** Employés, Salaires, Taxes,...



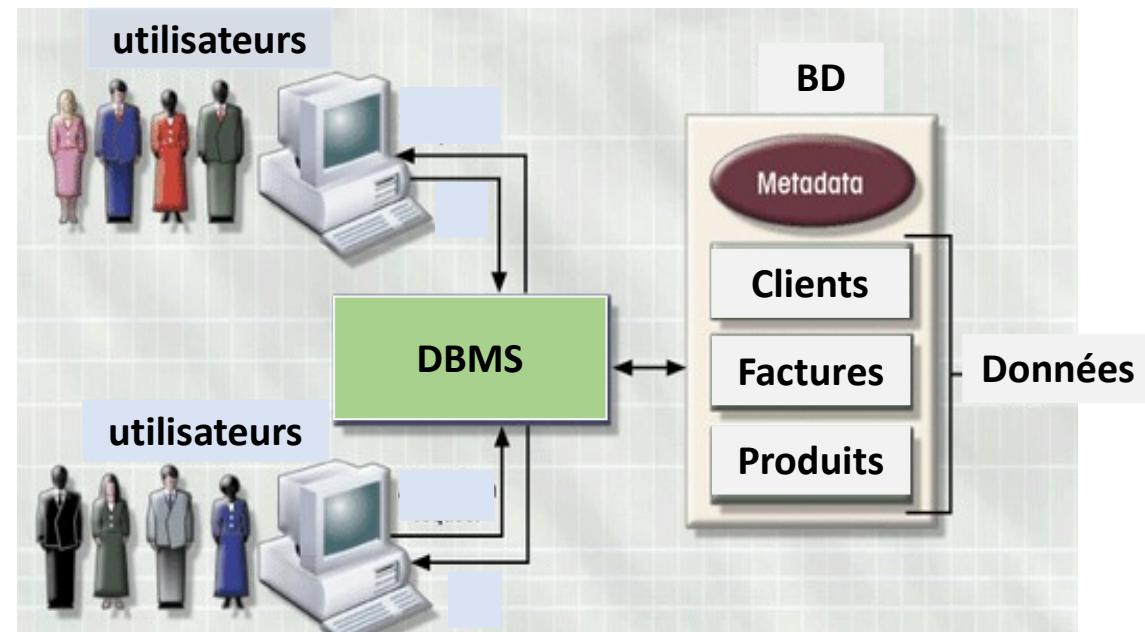
- **Telecommunication:** Facturation, Gestion des appels, Information sur le réseau,...



Un Système de Gestion de Bases de Données (SGBD)

est un ensemble de programmes qui :

- ✓ gère un ensemble de fichiers (base de données).
- ✓ permet aux utilisateurs d'extraire ou de stocker des données. Ainsi, il permet de
 - Créer
 - Mettre à jour
 - Interroger
 - Visualiser
 - Administrer ... une base de données



Exemple: Access, Oracle, MySQL, SyBase, SQL Server, ...

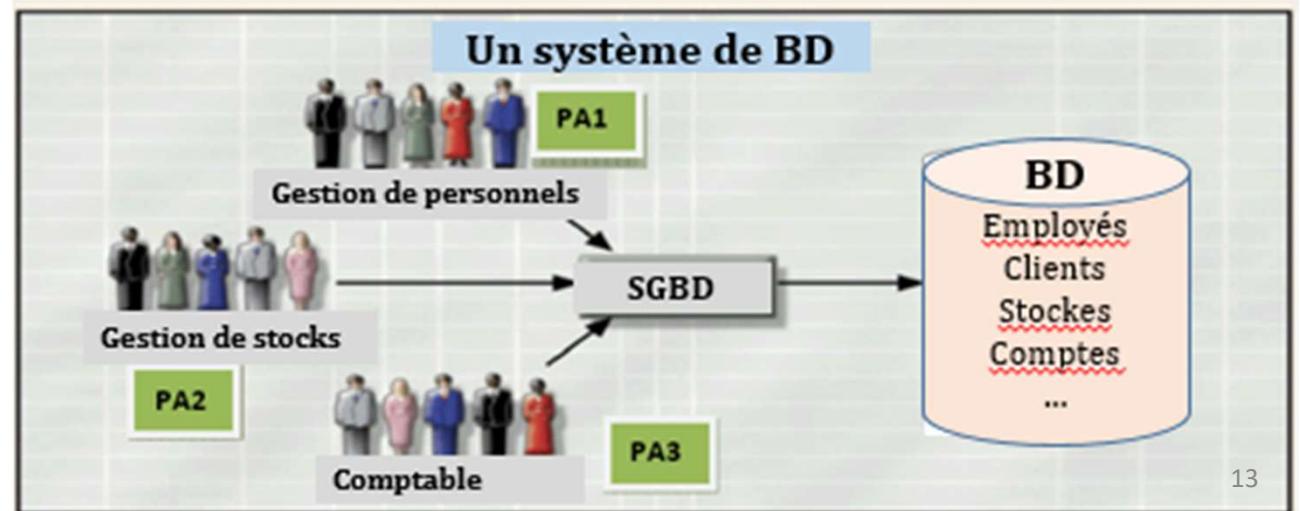
Programme d'Application (PA)

PA: C'est un programme informatique qui interagit avec la BD en utilisant des requêtes, généralement SQL.

Chaque PA définit et gère ses propres données



Le stockage des données est maintenant géré par le SGBD



Le system de Fichiers

Principaux problèmes de ce système:

- ❖ Redondance de certaines informations
- ❖ Ne peut répondre rapidement aux demandes d'information provenant de fichiers multiples.
- ❖ Coûts élevés pour les modifications (plusieurs systèmes)



Avec le temps, il y aura...

- ❖ Accroissement inutile :
 - ✓ de l'ensemble des fichiers;
 - ✓ de la taille des fichiers;
 - ✓ des temps d'accès.
- ❖ Codes développés (PA) par différents programmeurs et écrits dans différents langages.

Le system de Fichiers

Principaux problèmes de ce système: suite

- ❖ Formats de fichiers différents : les données sont stockées sous différents formats
Ex: Numéro téléphone, matricule
 - *type caractère dans un fichier*
 - *type entier dans un autre fichier.*
- ❖ Redondance et Inconsistance des données : Informations identiques répliquées dans plusieurs fichiers. Par exemple, l'adresse et le téléphone d'un employé
 - *dans le fichier du système de paie*
 - *dans le fichier de gestion du personnel*
→ *Risque d'inconsistance des données si le changement d'adresse ne s'effectue pas dans les deux fichiers.*
- ❖ Intégrité des données : difficulté d'imposer des contraintes, par exemple,
 - *le solde ne doit jamais être inférieur à 0.*
 - *La note doit être entre 0 et 18.*
- ❖ Lourd à supporter



Le system de BD

Solution : une banque de données commune, entièrement centralisée → Base de données

Idéalement, il devrait y avoir...

- ❖ Un seul exemplaire de chaque élément de données : moins de redondance
- ❖ Partage des données: tous les utilisateurs ont accès aux données.
- ❖ Mesures de protection pour l'information confidentielle : sécurité des données
- ❖ La complexité du stockage ne doit pas être apparente à l'utilisateur.
- ❖ Mise à jour immédiate
- ❖ Intégrité des données
- ❖ Garantie de fiabilité: pas de perte d'information à cause d'un disfonctionnement quelconque.
Par exemple: panne système, panne de l'ordinateur, coupure de courant, ...
- ❖ etc...

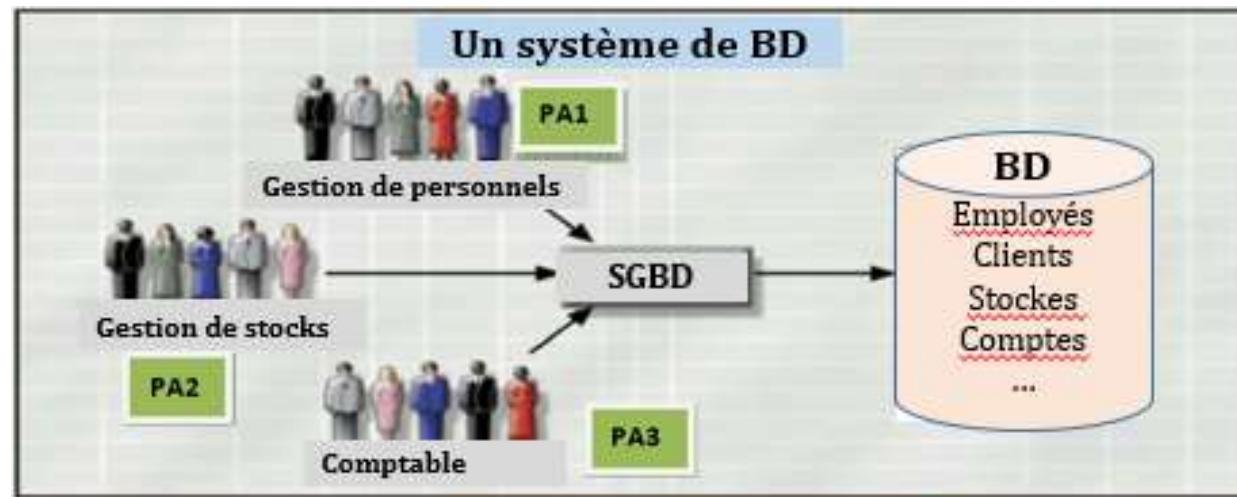
Les SGBD ont été créés pour résoudre les problèmes du système de fichiers !!!

Alors pourquoi ne pas utiliser toujours les BDs ? A-t-on une raison de ne pas utiliser les BD?

Parfois, oui



- ❖ Les BD sont couteuses/difficiles à concevoir ou à maintenir.
- ❖ L'impact d'une panne si la BD est inaccessible, même si pour une courte durée



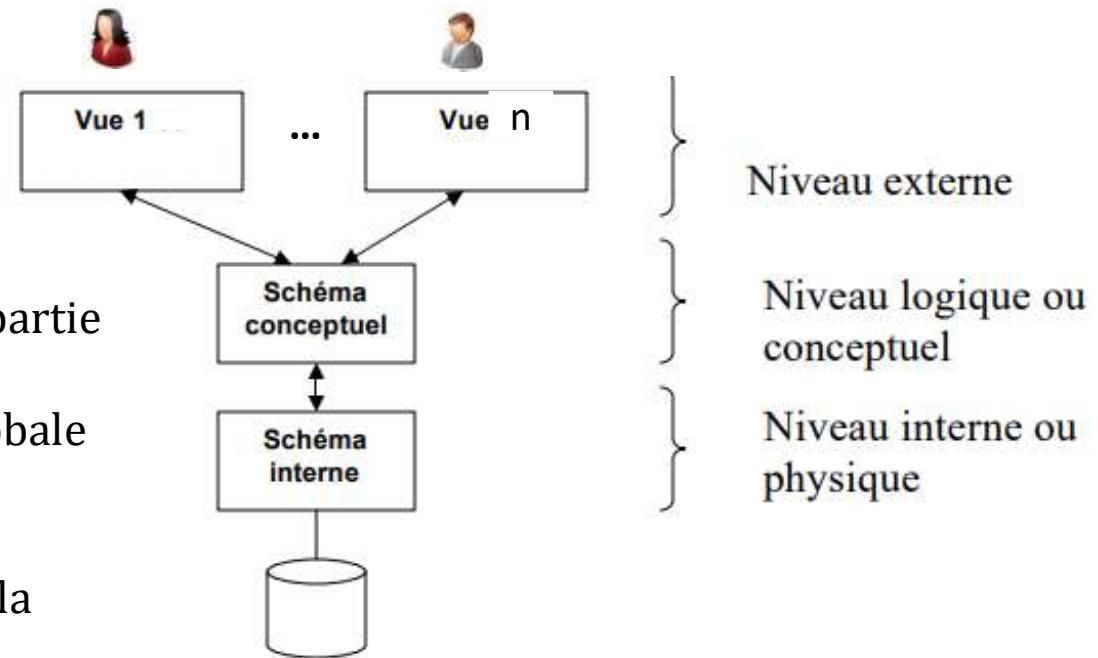
Quand utiliser les BD ?

Application plus complexe → Base de données:

- ❑ Données stockées dans plusieurs tables
- ❑ En fonction des objets qu'elles décrivent
 - *Table des clients*
 - *Table des fournisseurs*
 - *Table des commandes*
- ❑ Il existe des liens entre ces tables
- ❑ Utilisation concurrente de la base (plusieurs utilisateurs peuvent accéder aux données en même temps)

Architecture d'une BD

MODÈLE ANSI/SPARC



On souhaite que chaque application ne **voit** que la partie des données qui la concerne :

- pour des raisons de simplicité (la complexité globale lui est masquée)
- pour des raisons de sécurité (on ne souhaite pas qu'une application accède à des données qui ne la concerne pas).

Chaque utilisateur peut voir les données selon la forme désirée.

Architecture d'une BD

Niveau externe

Présente les données sous plusieurs vues.

Suppose qu'on a une table Client qui contient

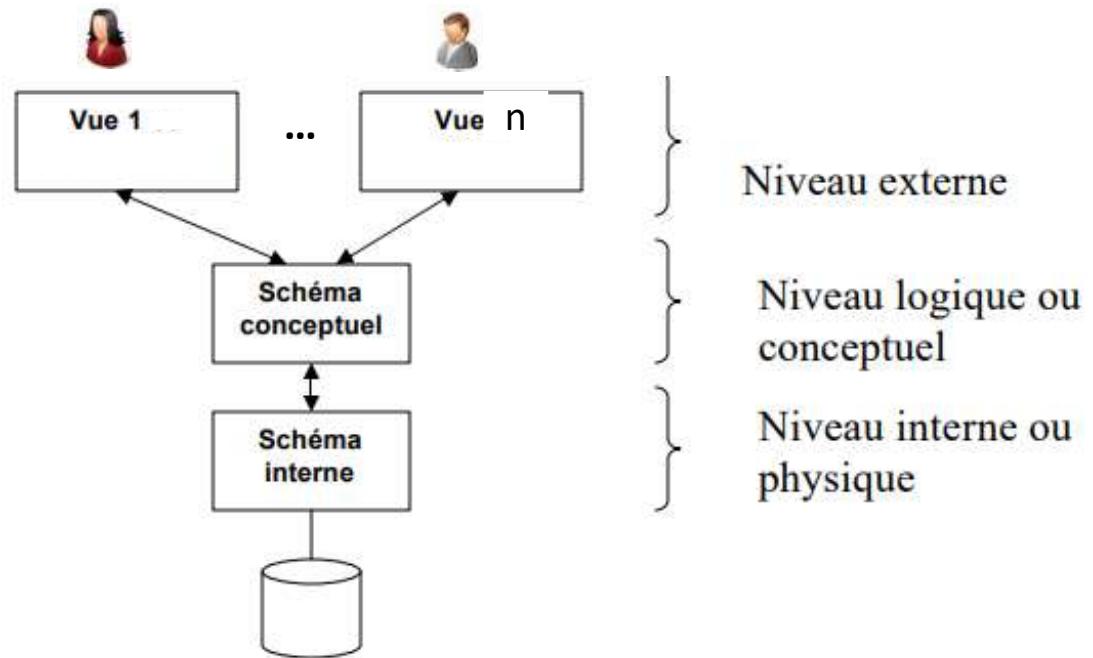
- *le nom du client*
- *la rue où habite le client*
- *la ville natale du client*

L'enregistrement est décrit par des vues :

- *vue #1 : tous les clients originaire de la ville X*
- *vue #2 : tous les clients ayant comme nom de famille Toto*
- *vue #3 : tous les clients demeurant sur la rue R*

Chaque utilisateur peut voir les données selon la forme désirée.

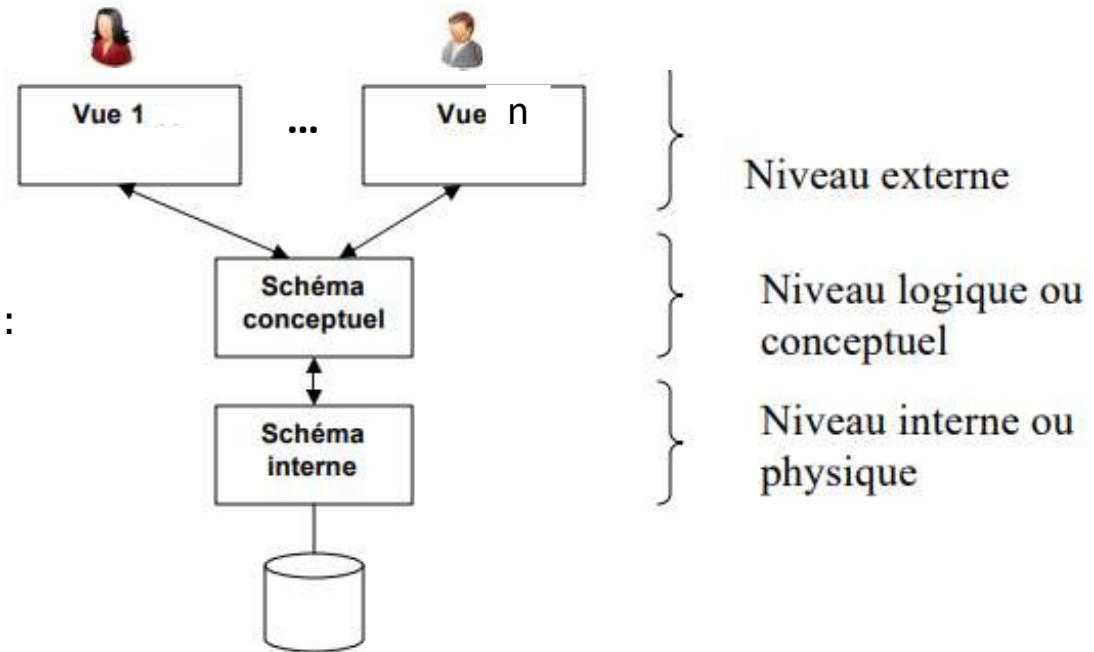
MODÈLE ANSI SPARC



Niveau logique (conceptuel)

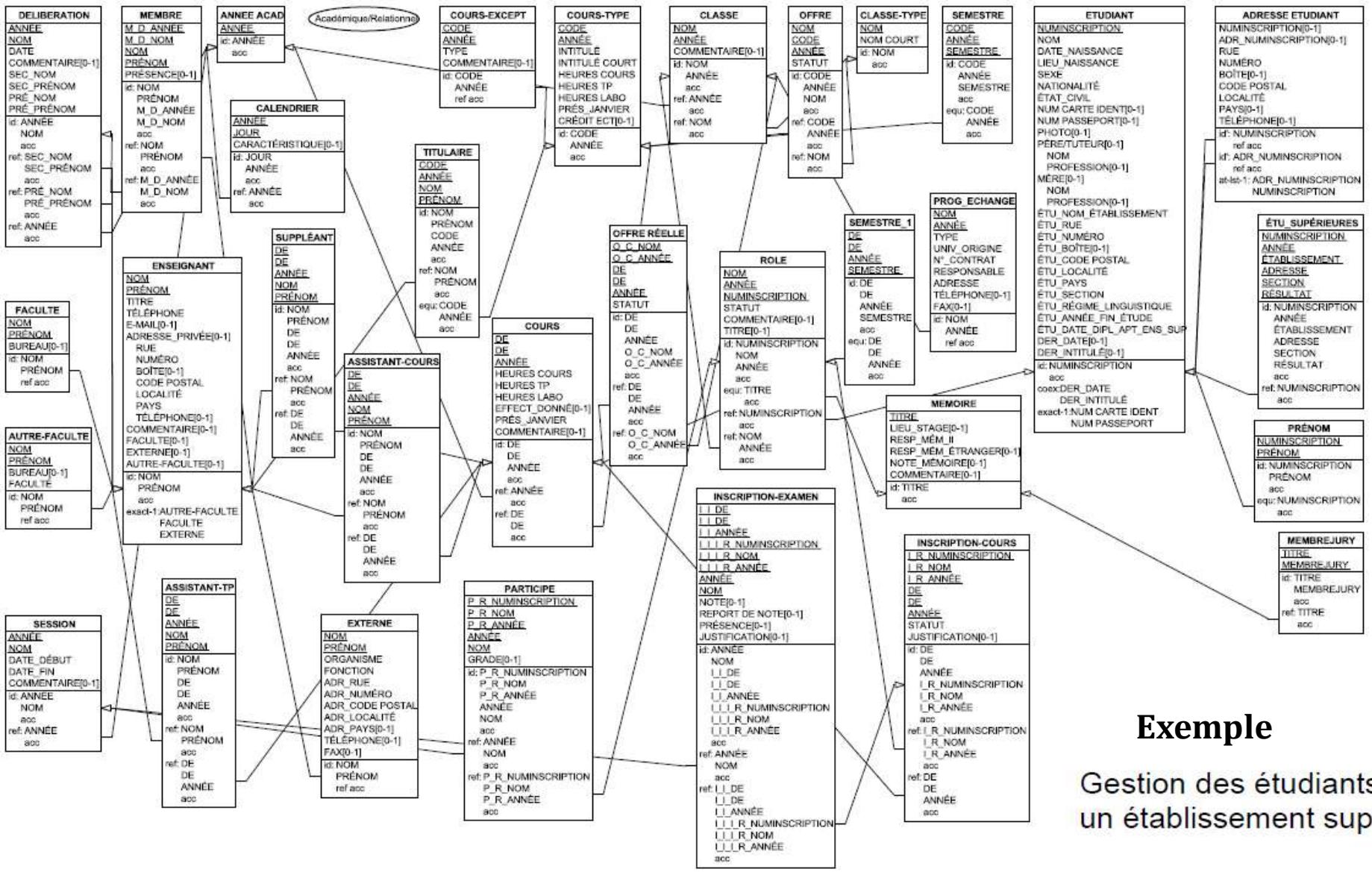
C'est le niveau qui permet de décrire toute la BD:

- Les entités
- Les types de données ·
- Les relations
- Les opérations des usagers
- Les contraintes



Niveau physique

Spécification des structures de stockage interne et de l'organisation des fichiers de la BD.
Représentation interne (concrète) de ce contenu gérée directement par le SGBD



Exemple

Gestion des étudiants dans un établissement supérieur