

Introduction aux Bases de Données

MAB. BELAIDI Asma

1.1. Définition d'une base de données

Definition of Data Bases

- ▶ Une **base de données** (BD) est une entité dans laquelle il est possible de **stocker** des données de façon **structurée** et avec le **moins de redondance** possible. Ces données doivent pouvoir être utilisées par des **programmes**, par des **utilisateurs différents**.
- ▶ Une base de données permet de mettre des données à la disposition d'utilisateurs pour une **consultation**, une **saisie** ou bien une **mise à jour**, tout en s'assurant des droits accordés à ces derniers.
- ▶ La gestion de ces informations est assurée par un logiciel appelé **Systeme de Gestion de Bases de Données** (SGBD) **Database Management System**

1.1. Définition d'une base de données

Definition of Data Bases

- ▶ Une base de données peut être locale, c'est-à-dire utilisable sur une machine par un utilisateur, ou bien répartie, c'est-à-dire que les informations sont stockées sur des machines distantes et accessibles par réseau.
- ▶ L'avantage majeur de l'utilisation de bases de données est la possibilité de pouvoir être accédées par plusieurs utilisateurs simultanément.

1.1.Exemple d'une BD

Example of a database

- ▶ Celle qui permettent la gestion des personnels, étudiants, cours, inscriptions, ... d'une université ou école,
- ▶ Celle du système de réservation de places d'avion des compagnies d'aviation,
- ▶ Celles qui permettent la gestion des comptes des clients des sociétés bancaires,
- ▶ Celle qui permettent la gestion des patients dans un hôpital.

1.2. Définition d'une banque de données

Definition of data bank

- ▶ Une base de données est développée au sein d'une entreprise, pour son propre fonctionnement. Inversement, une **banque de données** est un ensemble de données, propres à un domaine d'application, que des "producteurs" réunissent pour ensuite en commercialiser l'usage vers le public extérieur.
- ▶ Exemple: les banques de données juridiques, économiques, médicales, des brevets, des propriétés des matériaux, ...
- ▶ La constitution et l'exploitation des banques de données font appel à des techniques spécifiques différentes des techniques bases de données, seules étudiées dans ce cours.

1.3.Fichier

File

- ▶ Tout système d'exploitation d'un ordinateur contient un Système de Gestion de Fichiers (SGF) spécifique. **File Management System**
- ▶ SGF est la partie la plus visible d'un système d'exploitation qui se charge de gérer le stockage et la manipulation de fichiers sur une unité de stockage : disque, CD, disquette.
- ▶ Un SGF a pour principal rôle de gérer et manipuler les fichiers

2. Cycle de vie d'une base de données

Database life cycle

- ▶ On appelle **cycle de vie d'une base de données** la suite des phases conception, implantation, utilisation.

A- La conception d'une base de données représente la phase d'analyse qui aboutit à déterminer le futur contenu de la base.

B-L 'implantation de la base de données consiste à décrire la base de données dans le langage du SGBD et de construire une première version de la BD. La description de la BD dans le langage du SGBD sera fait au moyen d'un langage symbolique, spécifique du logiciel choisi, que l'on appelle **langage de description de données (LDD)**.

2. Cycle de vie d'une base de données

Database life cycle

C-L 'utilisation de la base de données se fait au moyen d'un langage, dit **langage de manipulation de données (LMD)**, qui permet d'exprimer aussi bien les requêtes d'interrogation (pour obtenir des informations contenues dans la base) que des requêtes de mise à jour (pour ajouter de nouvelles informations, supprimer des informations périmées, modifier le contenu des informations).

3. Modèle de données d'une BD

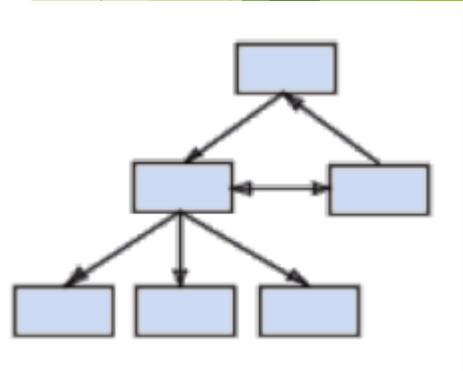
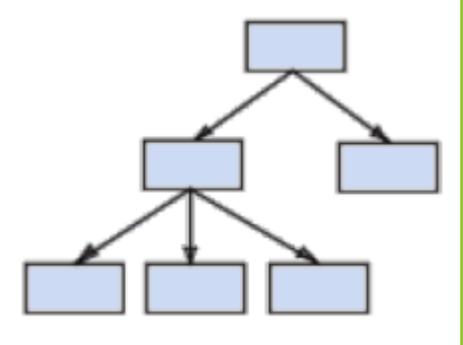
Data Model

- ▶ On appelle modèle de données l'ensemble des concepts qui permettent la description de données d'une base et les règles d'utilisation de ces concepts
- ▶ Le résultat de la modélisation des données d'une BD est un schéma de la BD. Donc le processus de création **d'un schéma de la BD** s'appelle la modélisation des données.
- ▶ Il existe de nombreux modèles de bases de données. Parmi ces modèles nous citons :

3. Modèle de données d'une BD

Data Model

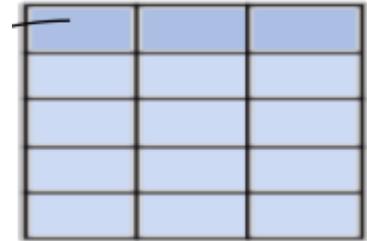
- ▶ Le modèle hiérarchique : les données sont classées hiérarchiquement, selon une arborescence descendante. Ce modèle utilise des pointeurs entre les différents enregistrements. Il s'agit du premier modèle de SGBD.
- ▶ Le modèle réseau : comme le modèle hiérarchique ce modèle utilise des pointeurs vers des enregistrements. Toutefois la structure n'est plus forcément arborescente dans le sens descendant.



3. Modèle de données d'une BD

Data Model

- ▶ Le modèle relationnel (SGBDR, Système de gestion de bases de données relationnelles) : les données sont enregistrées dans des tableaux à deux dimensions (lignes et colonnes).
- ▶ Le modèle déductif : les données sont représentées sous forme de table, mais leur manipulation se fait par calcul de prédicats.
- ▶ Le modèle objet (SGBDO, Système de gestion de bases de données objet) : les données sont stockées sous forme d'objets, c'est-à-dire de structures appelées classes présentant des données membres. Les champs sont des instances de ces classes.



A diagram illustrating a data table structure. It consists of a 5x3 grid of light blue cells with black borders. A small black arrow points to the top-left cell. The grid is enclosed in a white rectangular box with a thin black border.

4. Définition d'un SGBD

Definition of DBMS (DataBase Management System)

- ▶ Est un ensemble de services (applications logicielles) permettant de contrôler les données ainsi que les utilisateurs et de gérer les bases de données, c'est-à-dire :
 - permettre l'accès aux données de façon simple
 - autoriser un accès aux informations à de multiples utilisateurs
 - manipuler les données présentes dans la base de données (insertion, suppression, modification)

5. Architecture d'un SGBD

Architecture of DBMS

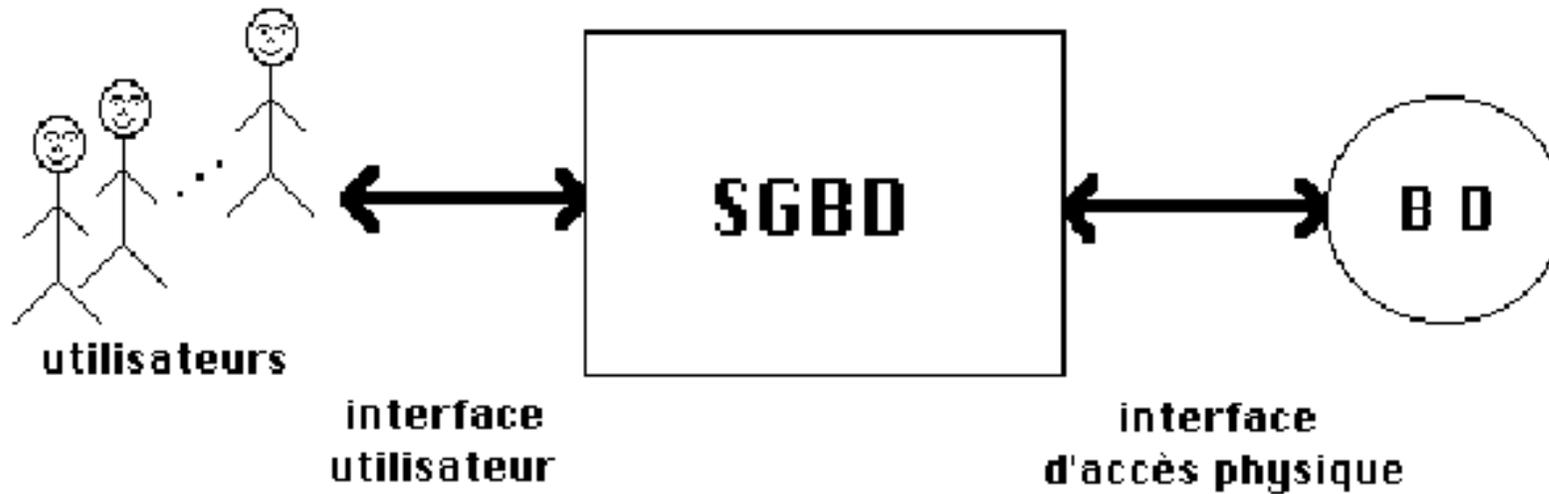


Figure : Architecture d'un SGBD

5. Architecture d'un SGBD

Architecture of DBMS

- ▶ **L'interface utilisateur** permet aux utilisateurs d'exprimer des requêtes: soit pour définir le contenu de la BD, soit pour interroger la BD (en extraire des informations), soit enfin pour apporter des modifications à ce qui a été enregistré.
- ▶ **L'interface d'accès physique** permet au SGBD d'accéder aux données sur les supports (disques, ...).

5. Architecture d'un SGBD

Architecture of DBMS

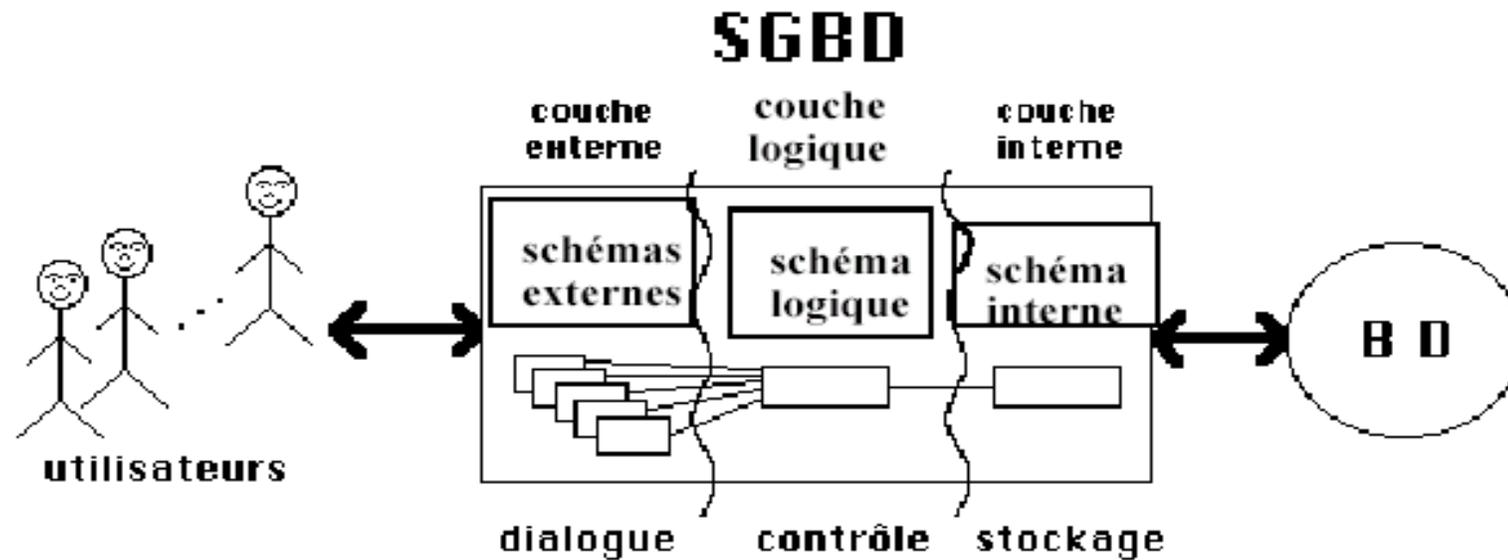


Figure : Architecture d'un SGBD

5. Architecture d'un SGBD

Architecture of DBMS

L'architecture d'un SGBD comprend trois couches :

- ▶ **Niveau externe** : prend en charge le problème du dialogue avec les utilisateurs, c'est-à-dire l'analyse des demandes de l'utilisateur, le contrôle des droits d'accès de l'utilisateur, la présentation des résultats
- ▶ **Niveau interne** : s'occupe du stockage des données dans les supports physiques et de la gestion des structures de mémorisation (fichiers) et d'accès (gestion des index, des clés, ...)
- ▶ **Niveau intermédiaire** : assure les fonctions de contrôle global:
optimisation globale des requêtes,
gestion des conflits d'accès simultanés de la part de plusieurs utilisateurs,
contrôle général de la cohérence de l'ensemble,
coordination et suivi des processus en cours,
- ▶ La couche intermédiaire de contrôle est appelée niveau logique

6. Les fonctions d'un SGBD

The functions of DBMS

- ▶ Efficacité des accès aux données ;
- ▶ Partage des données ;
- ▶ Cohérence des données ;
- ▶ Redondances contrôlée des données ;
- ▶ Sécurité des données

8. Conception d'une BD

Designing a DB

- ▶ La démarche proposée pour la conception d'une BD comprend deux phases :
 - l'analyse conceptuelle,
 - la production de la BDD

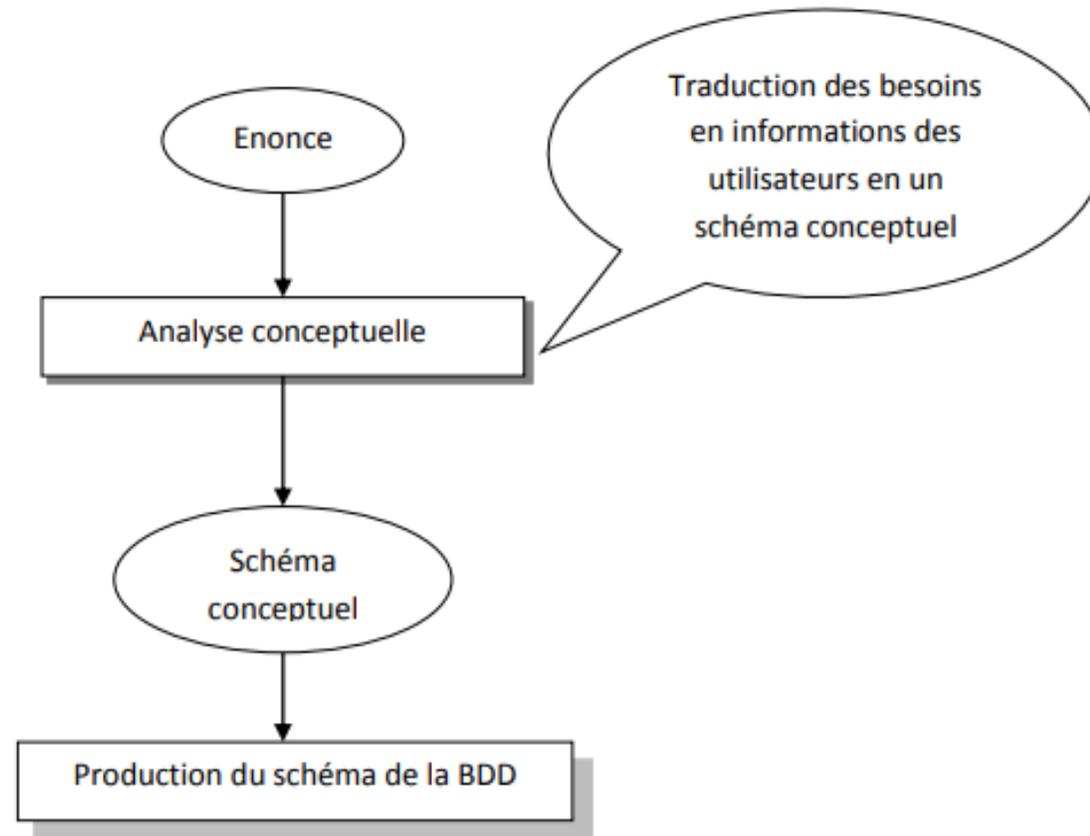


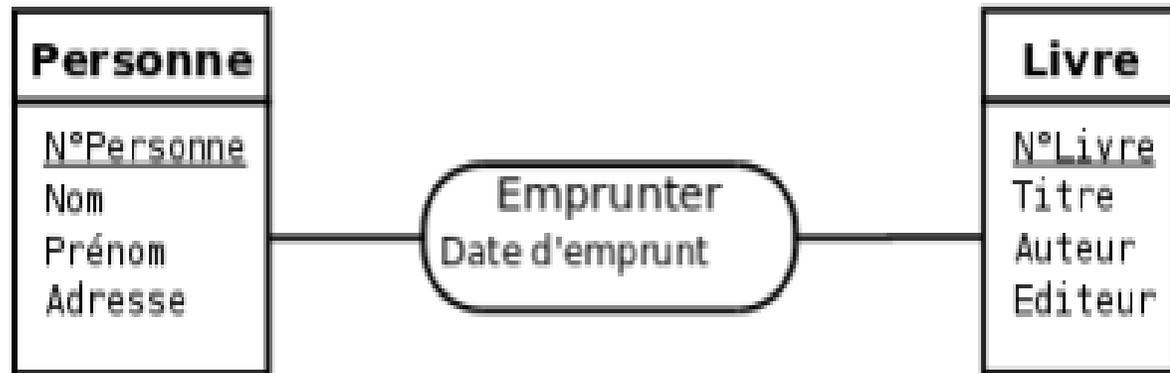
Figure: Structure générale de la méthode de construction d'une BDD

8. Conception d'une BD

Designing a DB

► Exemples de modèle conceptuel Entité-Association

Exemple 1 : Personne / Emprunter / Livre



Exemple 2 : Salarié/ Travaille dans/ Département

Exemple 3 : Université/ Se trouve dans/ Ville