

Systeme d'Information et Base de Données

Christine Verdier

Professeur – Université Joseph Fourier

LIG-SIGMA

Base de données et SGBD

Fondements

Fonctionnalités des SGBD

Base de données

- La base de données représente la partie centrale du système d'information (mémorisation et exploitation des informations).
- Une base de données représente un ensemble de données de l'entreprise mémorisé par un ordinateur qui est utilisé par de nombreuses personnes et dont l'organisation est régie par un modèle de données (A. FLORY).

Bases de données

- Une base de données est un ensemble de données modélisant les objets d'une partie du monde réel et servant de support à une application informatique.
 - Une BD doit être interrogeable par son contenu (ex : tous les produits de – de 100€)
 - Une BD doit être interrogeable par sa structure (ex : un produit possède un nom, un prix et une quantité)

G. GARDARIN

Banque de données

- Il ne faut pas confondre une base de données et une banque de données
- Une banque de données représente l'ensemble des informations mémorisées par un ordinateur concernant un domaine scientifique, économique ou culturel donné et cela, d'une façon aussi exhaustive que possible (CD-ROM)

Critères de représentation

- Bonne représentation du monde réel
 - Image fidèle de la réalité
 - Données fiables et mises-à-jour
- Non-redondance de l'information
 - Donnée située physiquement à une seule place (cf métabase)

Critères de représentation

- Indépendance des traitements
 - Séparation données/traitements
- Sécurité et confidentialité des données
 - Sécurité physique
 - Authentification
- Performance des applications
 - Réponse rapide donc plan d'exécution des requêtes

Phases de conception d'une BD

- Phase conceptuelle
 - Permet l'intégration des vues spécifiques de chaque utilisateur (vue externe) dans une description unique et cohérente qui élimine toute redondance d'information.
- Phase d'implémentation logique
 - Permet d'obtenir une structure plus efficace et de prendre en compte des éléments quantitatifs.
- Phase d'implémentation physique
 - Totalement prise en charge par le SGBD relationnel.

SGBD

- Un système de gestion de bases de données (SGBD) représente un ensemble coordonné de logiciels qui permettent de décrire, mémoriser, manipuler, interroger les données constituant la base.
- NB : en *anglais*, Database Management System (DBMS)

Niveaux d'abstraction

- Niveau interne (ou physique)
 - Définit la façon selon laquelle sont stockées les données et les méthodes pour y accéder (fichiers, caractéristiques des fichiers et indexation).

Niveaux d'abstraction

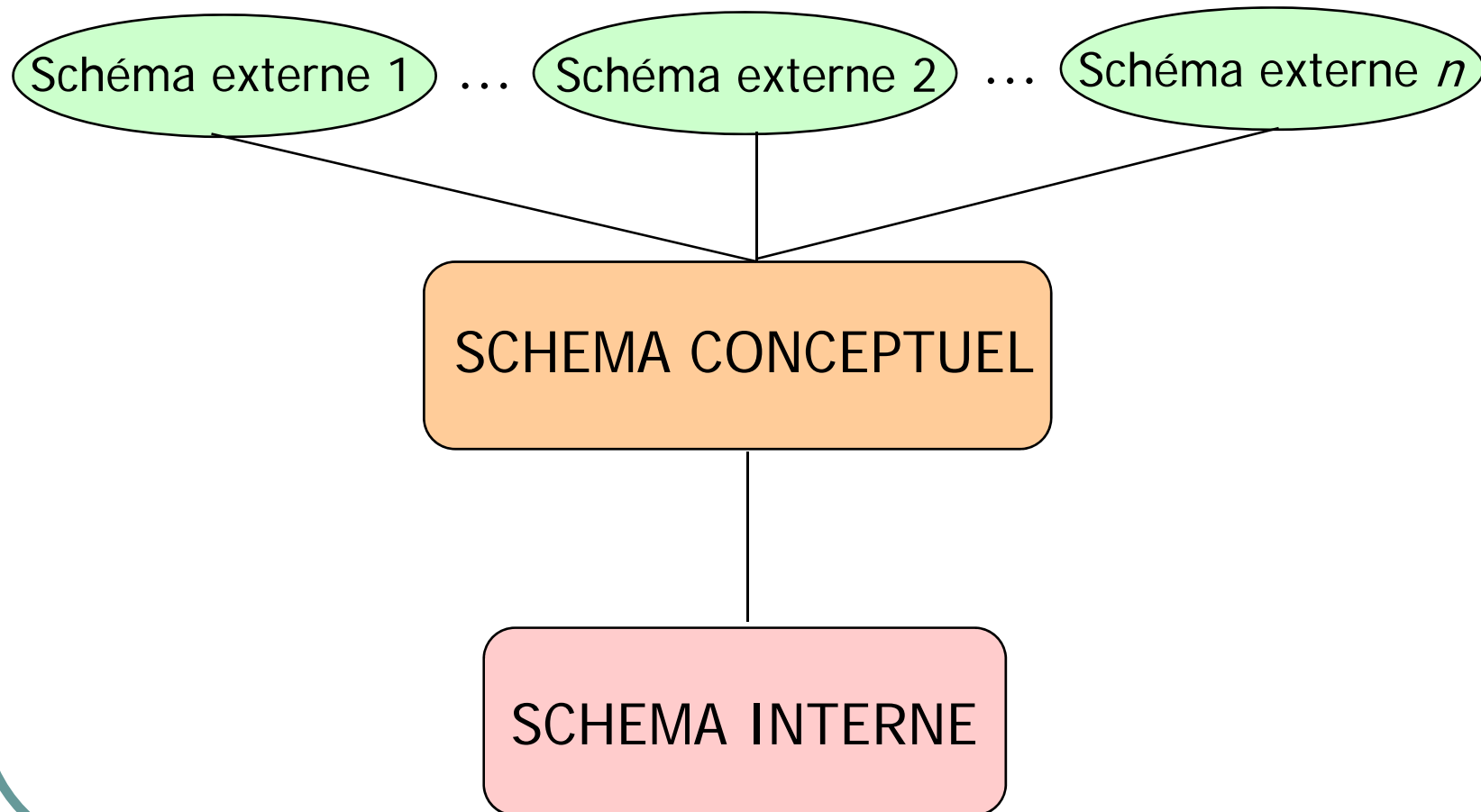
- Niveau conceptuel
 - Le schéma conceptuel permet de définir : les types d'entités (ou d'objets), les types d'association entre entités, les règles de gestion.
 - Exemple :
 - Type d'entité : VOITURE (numéro, type, modèle)
PERSONNE (nom, prénom)
 - Type d'association : CONDUCTEUR (VOITURE—PERSONNE)
 - Gestion de l'ordonnancement des informations au sein de la BD

Niveaux d'abstraction

- **Niveau externe**

- Définit les vues des utilisateurs c'est-à-dire la partie des données présentant un intérêt pour un utilisateur ou un groupe d'utilisateurs (documents, réponses aux requêtes).
- Il permet de ne présenter que les informations utiles.
- Un groupe d'utilisateur ne pourra avoir accès qu'aux données décrites dans son schéma externe.

Niveaux d'abstraction



Fonctionnalités des SGBD

- **DESCRIPTION DES DONNEES**
 - Administrateur de données :
 - Administrateur de BD : définition du schéma interne
 - Administrateur d'entreprise : définition du schéma conceptuel
 - Administrateur d'applications : définition des schémas externes et des liens entre schéma conceptuel et schéma externe.

Fonctionnalités des SGBD

- **Gestion de la métabase**

- Contient les infos relatives à la description, l'implantation et l'utilisation des données. La métabase représente un dictionnaire de données organisé sous forme de BD. Elle donne donc des informations sur les méta-données.
- Commandes minimales :
 - Mysql> CREATE DATABASE <nom_database>
 - Mysql> CREATE TABLE <nom_table>
 - Mysql> DELETE TABLE <nom_table>
- **Implantation des données**
 - Langage de définition des données (LDD) qui permet la description des classes d'objets qui sont utilisées.

Fonctionnalités des SGBD

- Langage d'interrogation et de manipulation
 - Interrogation des données : SQL (Structured Query Language)
 - Manipulation des données : souvent un langage hôte (COBOL, C, ADA, PL1)

Fonctionnalités des SGBD

- Optimiseur de requêtes

Dans certains SGBD (en particulier les SGBD relationnels), il existe plusieurs façons d'arriver à la sélection des données répondant à une requête considérée.

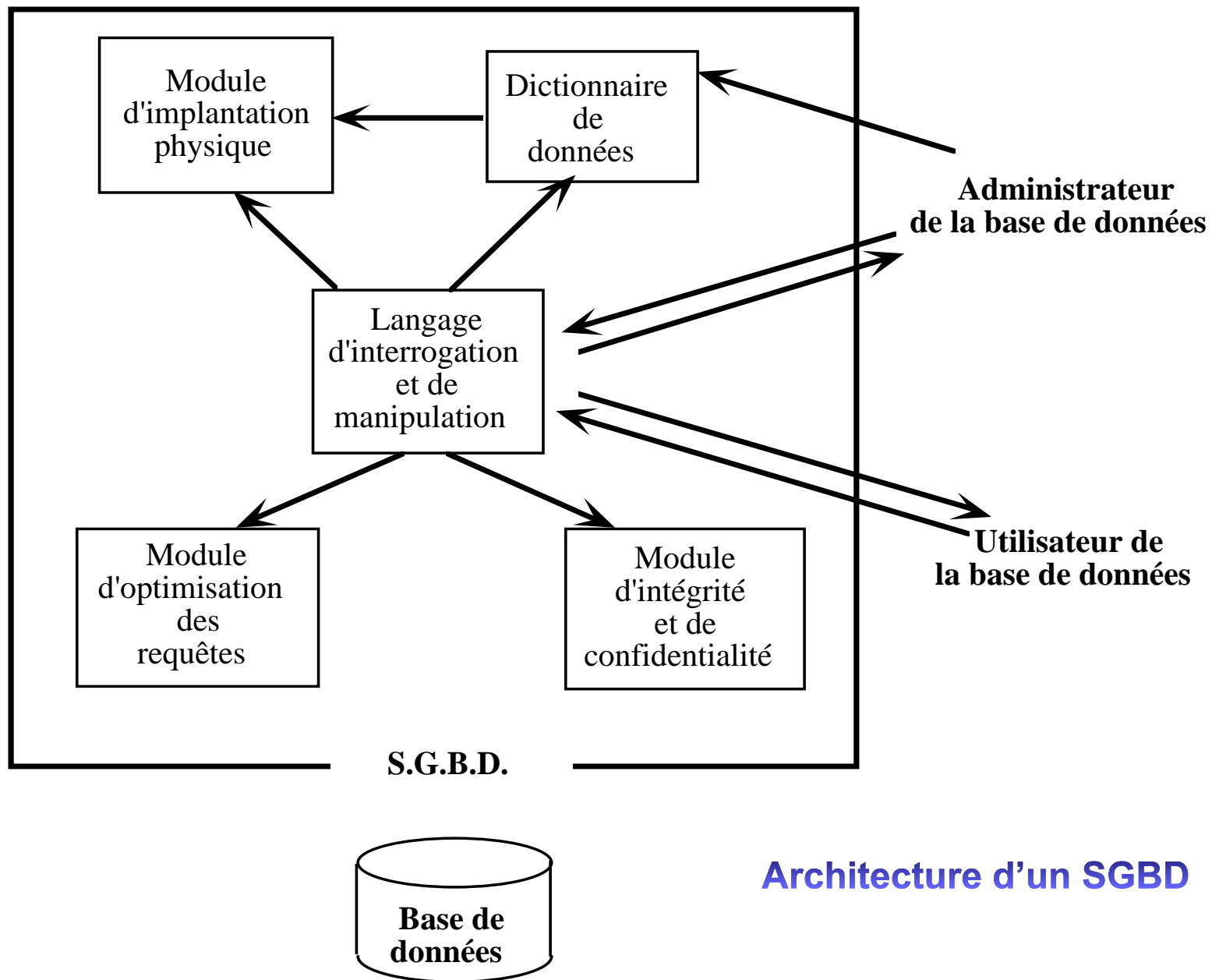
L'optimiseur choisit la façon la moins coûteuse.

Fonctionnalités des SGBD

- **Intégrité et confidentialité**
 - Le fait que les données soient facilement accessibles à tous (d'un point de vue technique) nécessite l'existence d'un système de confidentialité. Seuls les utilisateurs autorisés seront habilités à consulter certaines parties de la base.

Fonctionnalités des SGBD

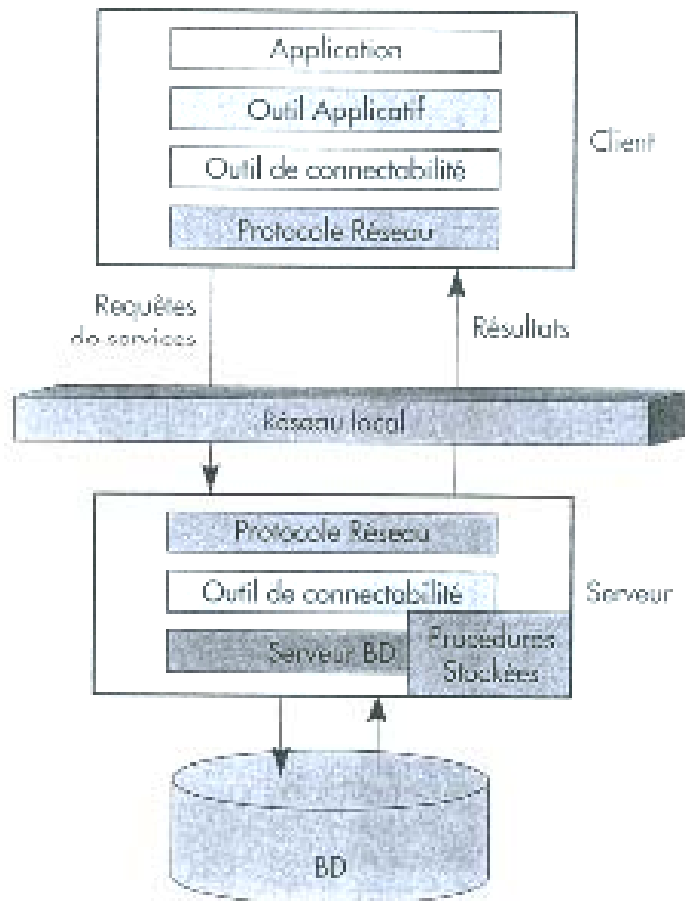
- **Intégrité et confidentialité**
 - D'autre part, le fait que beaucoup de personnes utilisent la base nécessite des contrôles fréquents sur la validité des données. Le système d'intégrité a pour but d'assurer en permanence la cohérence des données (contraintes d'intégrité, règles de gestion).
 - Contrainte d'intégrité : règle spécifiant les valeurs permises pour certaines données (éventuellement en fonction d'autres données)
 - Habilitation et authentification



Architecture d'un SGBD

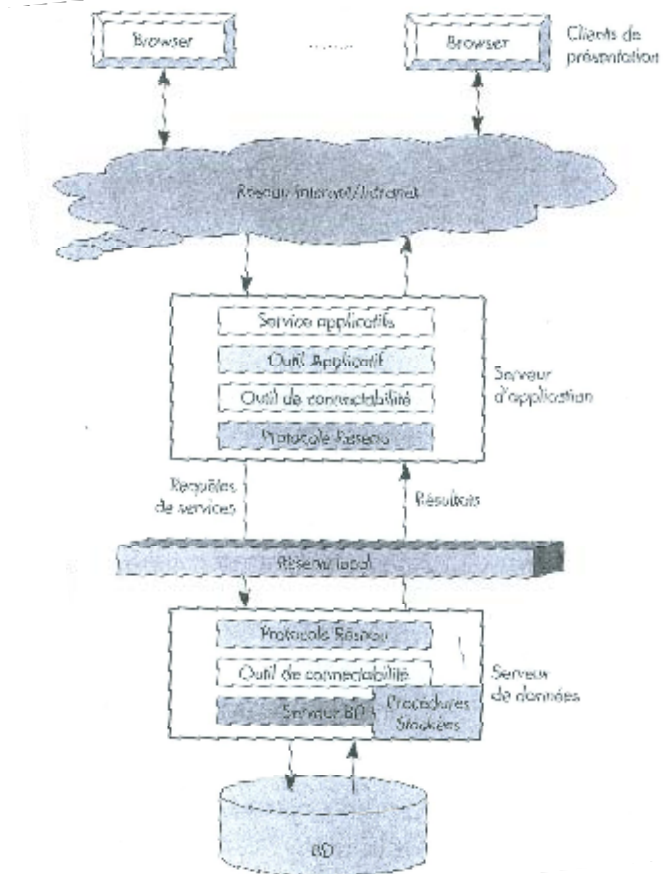
Architecture technique

Two-tiered client-server architecture



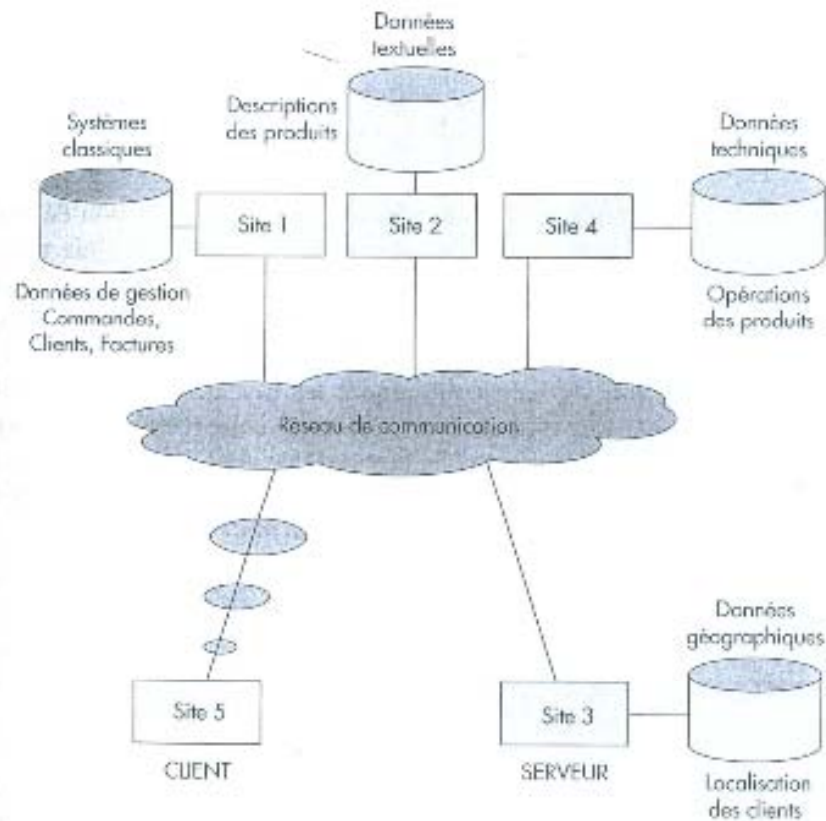
Architecture technique

Third-tiered client-server architecture



Architecture technique

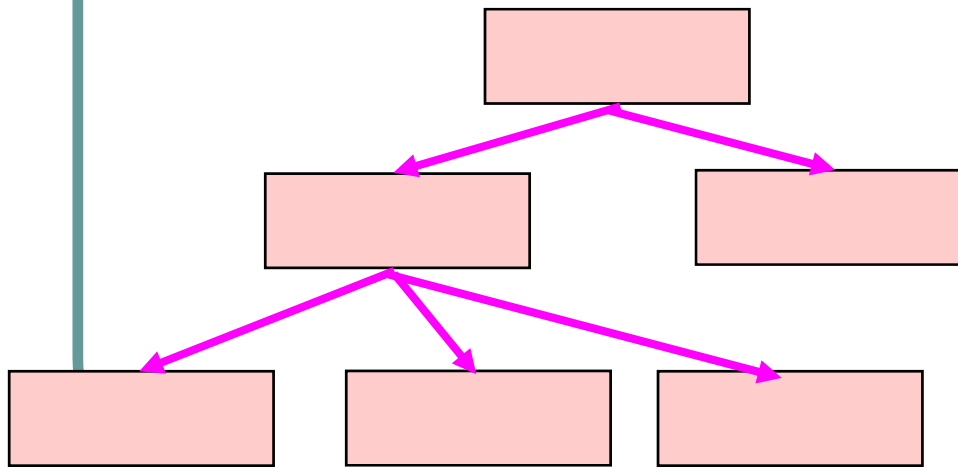
Distributed database architecture



Modèles de SGBD

- **Modèle hiérarchique**

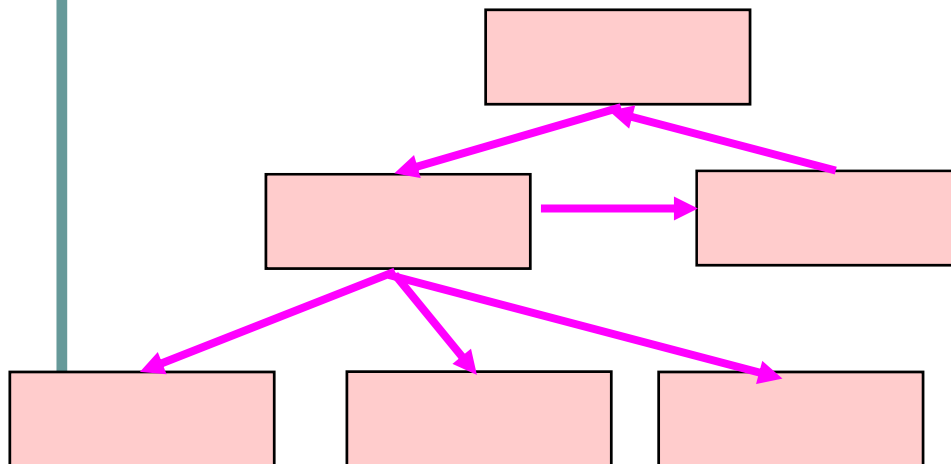
- Structure des données représentée par une hiérarchie arborescente descendante. Ce modèle utilise des pointeurs entre les différents enregistrements : 1er modèle de SGBD



La structure des données est représentée par une structure arborescente à plusieurs niveaux. Les nœuds du graphe sont appelés segments (« entités ») et les arcs sont les associations père-fils. Un modèle hiérarchique est une forêt orientée.

Modèles de SGBD

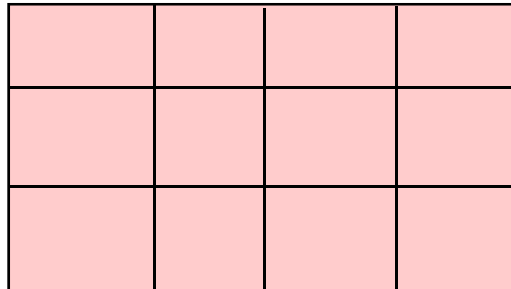
- Modèle en réseau
 - Structure des données représentée par un graphe orienté avec cycles.



La structure des données est représentée par la combinaison de plusieurs hiérarchies arborescentes distinctes. Chaque classe d'objets du monde réel est représenté par une hiérarchie. Les associations entre les objets sont traduites par des liens entre les hiérarchies.

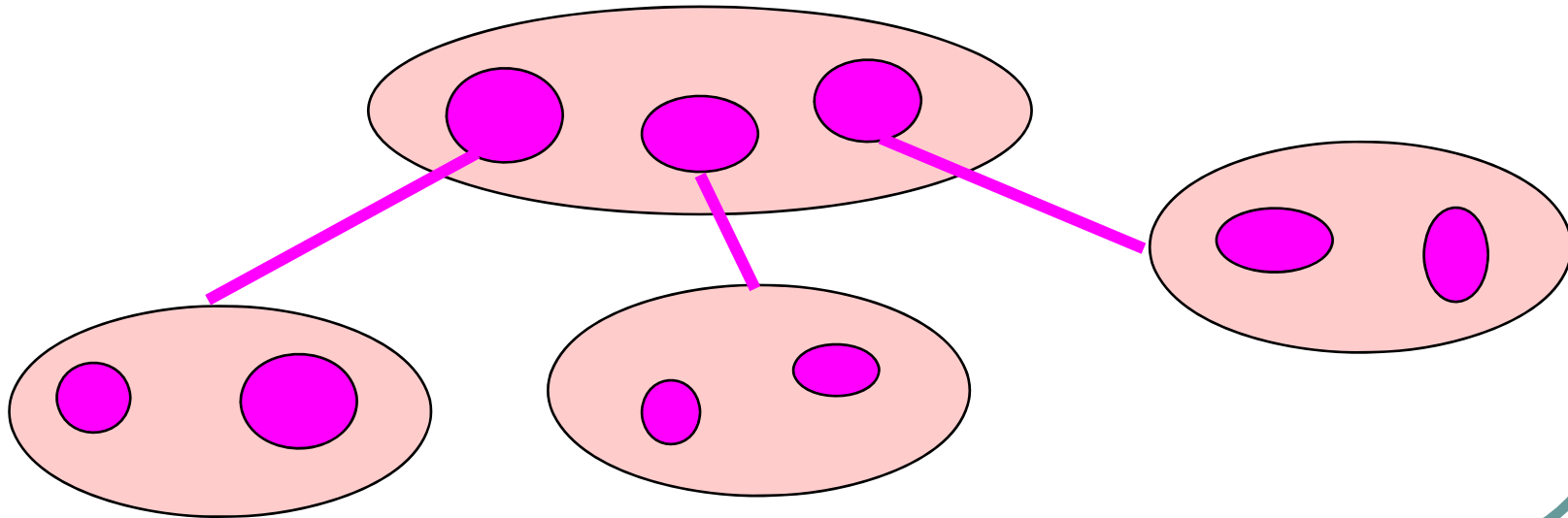
Modèles de SGBD

- Modèle relationnel
 - Données représentées sous forme de tableaux à double entrée (lignes/colonnes). La manipulation des données se fait à l'aide de la théorie mathématique des relations.



Modèles de SGBD

- Modèle objet
 - Les données sont stockées sous forme d'objets regroupés (caractéristiques communes) en classes.



Exemples de SGBD relationnels

- Microsoft SQLserver
- Microsoft Access (bureautique)
- Sybase
- DB2
- Oracle (BD, business intelligence, grid computing)
- Les SGBD libres :
 - MySQL
 - PostgreSQL
 - Ingres (INtelligent GraphiC RElational System)

Processus de conception d'une BD

- Etape 1 : Recenser les objets du monde réel
- Etape 2 : Concevoir le schéma conceptuel (modèle EA par ex)
- Etape 3 : Concevoir le schéma d'implantation (= logique) (modèle relationnel)
- Etape 4 : Implantation sur un SGBD