
Ministry of Higher Education and Scientific Research
Badji Mokhtar Annaba University Faculty of
Engineering Department of Computer Science



القرآن والتعليم العالي والبحث العلمي
جامعة باجي مختار عنابة
كلية علوم وهندسة
قسم الأعلام الإلكتروني

Chapitre I Concepts Fondamentaux

2^{ième} Année LMD Bases de données relationnelles

Conçu par Pr BELLEILI Habiba

Introduction

- Le système d'information est un outil de travail pour les décideurs.
- Toute décision (technique, politique, financière, ...) ne peut se faire sans l'information que l'on représentera par **des données**. **Information -> Données**
- 2 approches pour le stockage de l'information et son traitement:
 - Approche fichiers
 - Approche bases de données.
- Dans la première approche l'information est stockée dans **une structure de données appelée fichier** avec **un système qui le gère nommé SGF** (Système de Gestion de Fichiers).
- Inconvénients de l'approche fichier: **redondance des informations (duplication inutile de données)** et par conséquent **incohérence**. **De plus les données dépendent des traitements et inversement ainsi que des anomalies dues aux accès concurrents...**

Définitions

Les limitations de l'approche Fichier sont à l'origine du **concept base de données** qui constitue le cœur du SI.

Une **base de données (BD)** représente l'ensemble (**cohérent, intégré, partagé**) des informations nécessaires au fonctionnement d'une entreprise.

Intégré: les données sont stockées de manière centralisée et organisées selon un modèle structuré

Cet ensemble est structuré c.à.d. *les données sont regroupées et liées entre elles avec un minimum de redondance.*

Exemple: base de données relationnelle 'scolarité':

Cours (nomCours, section, prérequis, **nomEnseignant ***),

Enseignant (nomEnseignant, grade, date de recrutement),

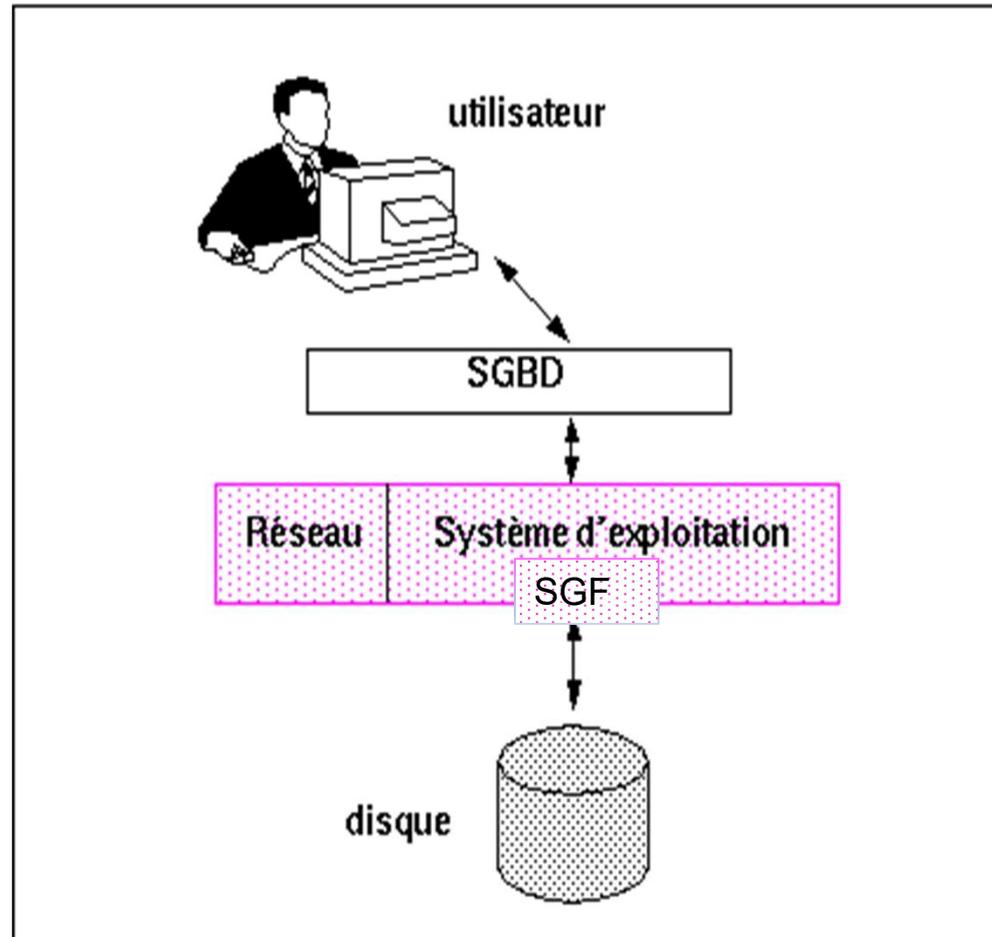
Etudiant (nomEtudiant, section, groupe...)

RelevéNot (nomEtudiant*, nomCours*, note)

Les informations relatives au cours, enseignant, étudiant sont enregistrées une seule fois donc pas de redondances (duplication inutile)

Définitions

La BD est stockée sur un support informatique (disque dur) et gérée par un **ystème de gestion de bases de données (SGBD)** placé au dessus du SGF.



SGBD: **S**ystème de **G**estion de **B**ase de **D**onnées

Un SGBD (DBMS: **D**ata **B**ase **M**anagement **S**ystem) est un ensemble de programmes (logiciel) assurant les fonctions suivantes:

- **Définir la BD** : permet de décrire les données de la BD via un langage de définition de données (**LDD**).
- **Manipuler la BD** : Interroger et mettre à jour les données grâce au **LMD**, ex: lister les commandes du client Dupond.
- **Assurer l'intégrité**: permet de définir des règles appelées contraintes d'intégrité afin de ne pas risquer d'avoir des données erronées ex. quantité commandée >0. (**LDD, Déclencheurs: Triggers**)
- **Assurer la confidentialité**: par des mécanismes d'authentification et de droits d'accès des utilisateurs.
- **Concurrence d'accès**: Gestion des conflits d'accès (plusieurs utilisateurs accèdent simultanément aux mêmes données).
- **Sécurité**: reprise après panne, journalisation

Exemples de SGBD

La plupart des SGBD fonctionnent selon un mode **client/serveur**. Le **serveur** (la machine qui stocke la BD) reçoit des **requêtes** de **plusieurs clients** et ceci de manière **concurrente**. Le serveur analyse la requête, la traite et retourne le résultat au client (**application cliente**).

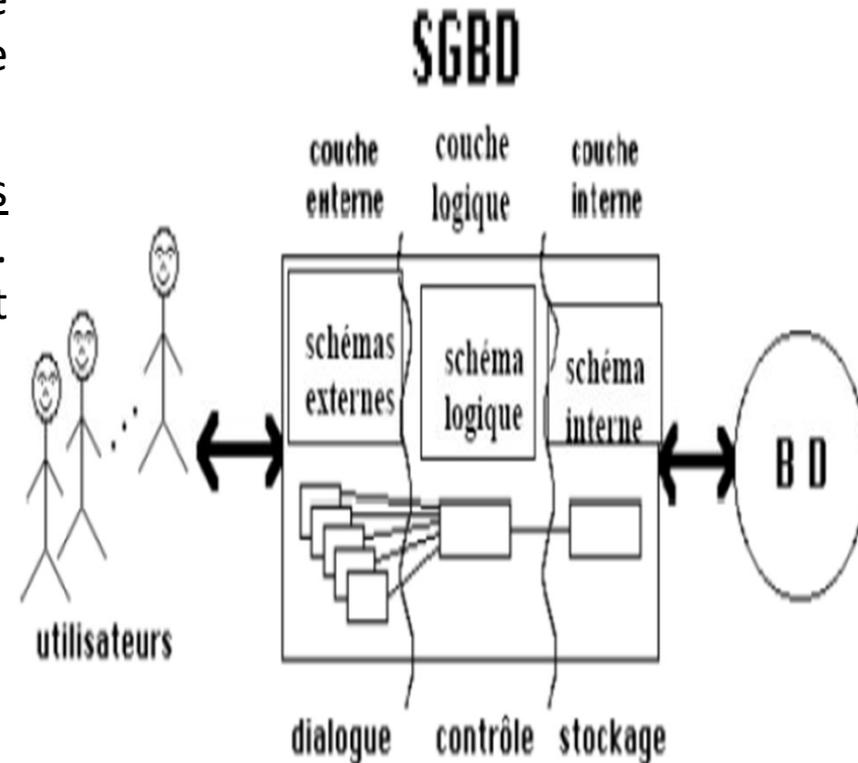
Il existe de nombreux systèmes de gestion de bases de données, par exemple:

- **ACCESS** : plate-forme Windows, mono-poste, licence commerciale.
- **SQL SERVER** : plate-forme Windows, mode client/serveur, licence commerciale.
- **ORACLE** : plate-formes Windows et Linux, mode client/serveur, licence commerciale.
- **SYBASE** : plate-formes Windows et Linux, mode client/serveur, licence commerciale.
- **POSTGRESQL** : plate-formes Windows et Linux, mode client/serveur, licence libre.
- **MYSQL** : plate-formes Windows et Linux, mode client/serveur, licence libre

Niveaux d'abstraction d'un SGBD

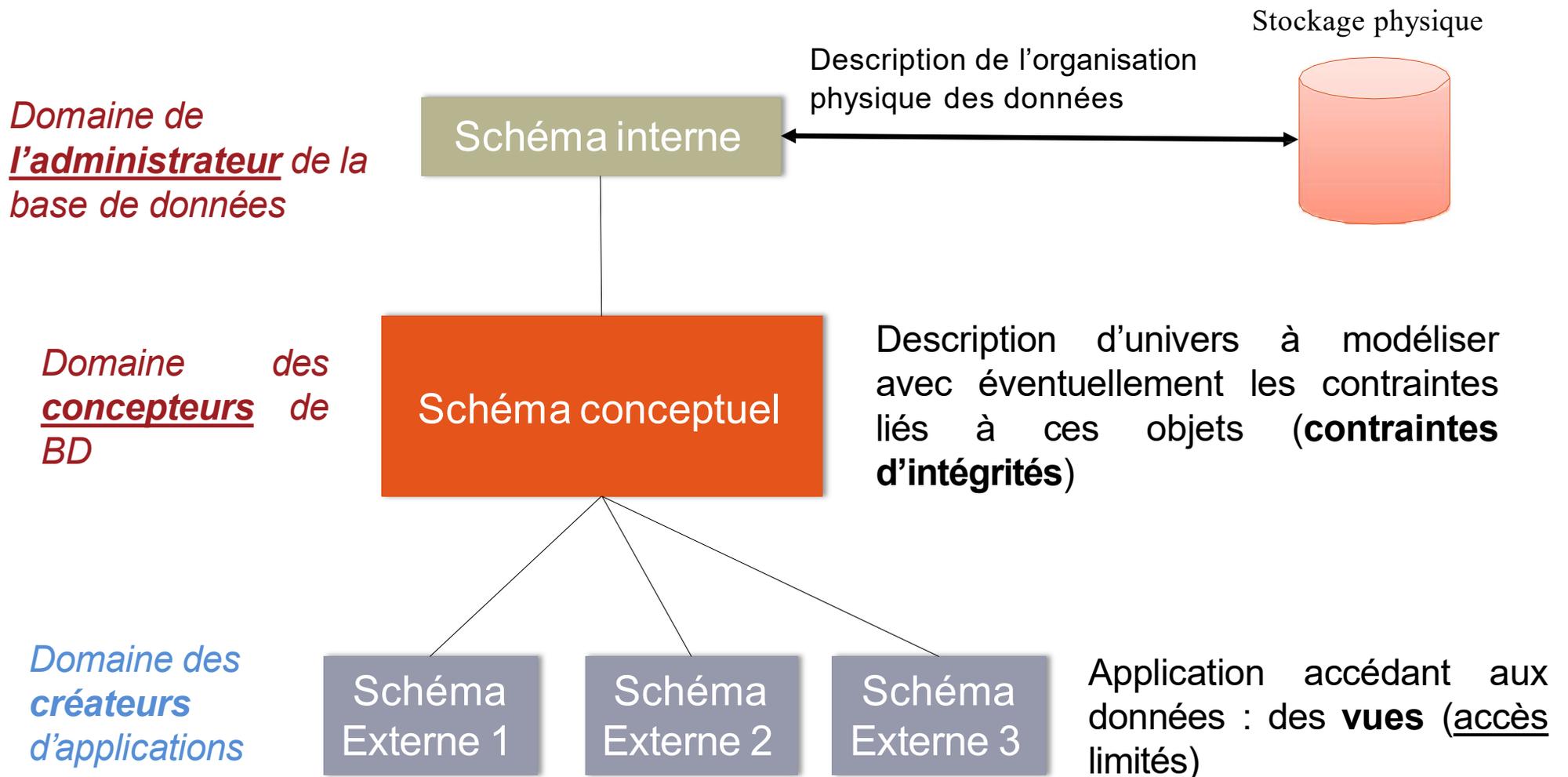
Un objectif majeur des SGBD est d'assurer une abstraction des données stockées sur disques. Pour cela, trois niveaux de description de données ont été distingués par le groupe ANSI/X3/SPARC:

- **Schéma logique (ou conceptuel):** Description des données et des contraintes d'intégrité (Dictionnaire de Données). C'est le résultat de la modélisation. Il est indépendant de toute représentation en machine
- **Schémas externes:** chaque schéma décrit une partie de la base de données appelée **VUE**. Les vues adaptent les données aux utilisateurs en leur permettant l'accès à certaines données et en masquer d'autres (inutiles, sensibles ou inadéquates).
- **Schéma 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, ...)



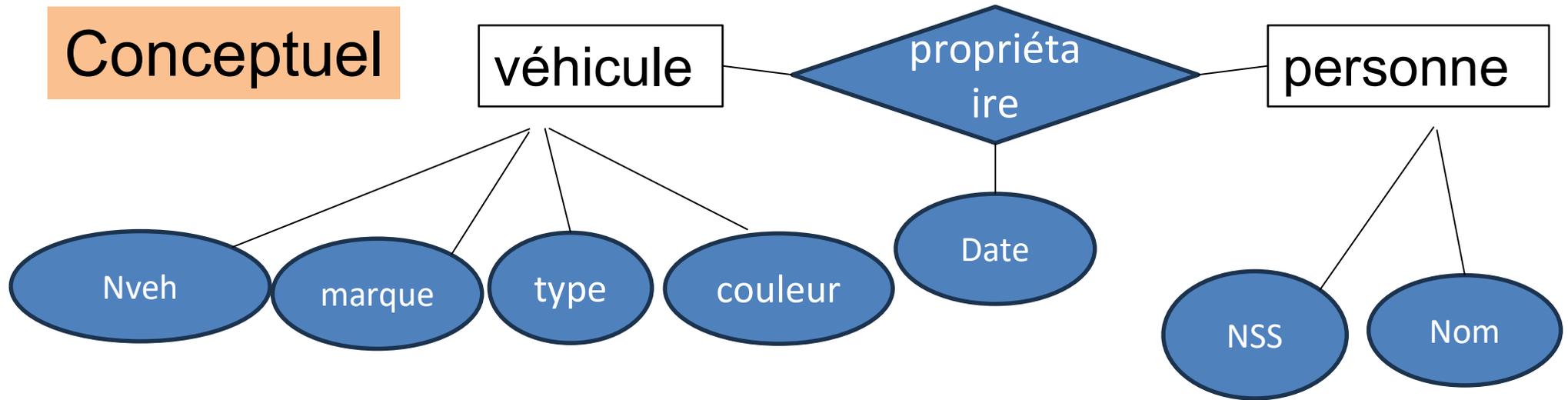
NIVEAUX DE DESCRIPTION DES DONNÉES

Conceptuel (Logique), Interne et Externe



Exemple

Conceptuel



Structure interne

Décrire les données telles qu'elles sont stockées dans machine: les fichiers, les enregistrements des fichiers, les chemins d'accès (séquentiel, indexé...)

Niveau externe

Donner 2 niveaux externes différents:

- une vue concernant que la personne et la voiture qu'elle possède
- et l'autre vue que des informations sur les voitures sans propriétaire

Transformation des données

- Un SGBD doit pouvoir assurer le passage des données depuis le format correspondant à un niveau dans le format correspondant à un autre niveau
- Cette fonction est appelée transformation des données
- Dans un SGBD à 3 niveaux de description il existe donc 2 niveaux de Transformation:
 - La transformation conceptuelle/interne
 - La transformation externe/conceptuelle

Objectifs d'un SGBD

Pour remédier aux problèmes causés par l'approche fichiers plusieurs objectifs ont été fixés aux SGBD :

- 1. Indépendance physique** : La définition des données doit être indépendante des structures de stockage utilisées.
- 2. Indépendance logique** : chaque groupe d'utilisateurs a une vue particulière de la base de données selon l'application à réaliser (schéma externe: vue).
- 3. manipulation des données par des langages non procéduraux**: interroger et mettre à jour les données sans préciser les algorithmes d'accès. (Langage de Manipulation de Données :LMD).
- 4. Administration des données** : Un SGBD doit permettre la création et la gestion de la base de données, de son journal (historique des MAJ), importation/exportation, sécurité, sauvegarde, restauration (en cas de panne)....
- 5. Redondance contrôlée des données** : intégration des données redondantes, administration centralisée et partage.
- 6. Cohérence des données** : Les données sont soumises à un certain nombre de contraintes d'intégrité qui définissent un état cohérent de la base (LDD, triggers).
- 7. Partage des données** : Il s'agit de permettre à plusieurs utilisateurs (applications) d'accéder simultanément aux mêmes données de manière transparente. Nécessité de contrôle des accès concurrent (notion de transaction : unité de traitement séquentiel)
- 8. Sécurité des données**
- 9. Résistance aux pannes**