

Chapitre 1

Objectifs et architecture des SGBD

1.1 Définition d'une Base de Données

Une Base de données (BD) informatique est un ensemble de données structurées mémorisées sur un support permanent qui modélisent un univers réel, dans laquelle il est possible de stocker une collection de données organisées et structurées de manière à pouvoir facilement consulter et modifier leur contenu. Une BD est faite pour enregistrer des faits, des opérations au sein d'un organisme (administration, banque, université, hôpital, ...).

Mais il ne suffit pas que la base de données existe. Il faut aussi pouvoir la gérer, interagir avec cette base, donc il est nécessaire d'avoir également : un système permettant de gérer cette base ; un langage pour transmettre des instructions à la base de données (par l'intermédiaire d'un système de gestion de base de données).

1.2 Définition d'un SGBD

Un Système de Gestion de Base de Données (SGBD) est un logiciel (ou un ensemble de logiciels) permettant de manipuler les données d'une base de données. Manipuler, c'est-à-dire structurer, stocker, consulter, mettre à jour ou encore partager les informations par plusieurs utilisateurs simultanément en toute sécurité dans une base de données.

Les SGBD les plus répandus sont : Oracle, Microsoft SQL Server, MySQL, Access, etc.

1.2.1 Les Couches d'un SGBD

Un SGBD se compose en première approximation de trois couches emboîtées de fonctions, depuis les mémoires secondaires vers les utilisateurs :

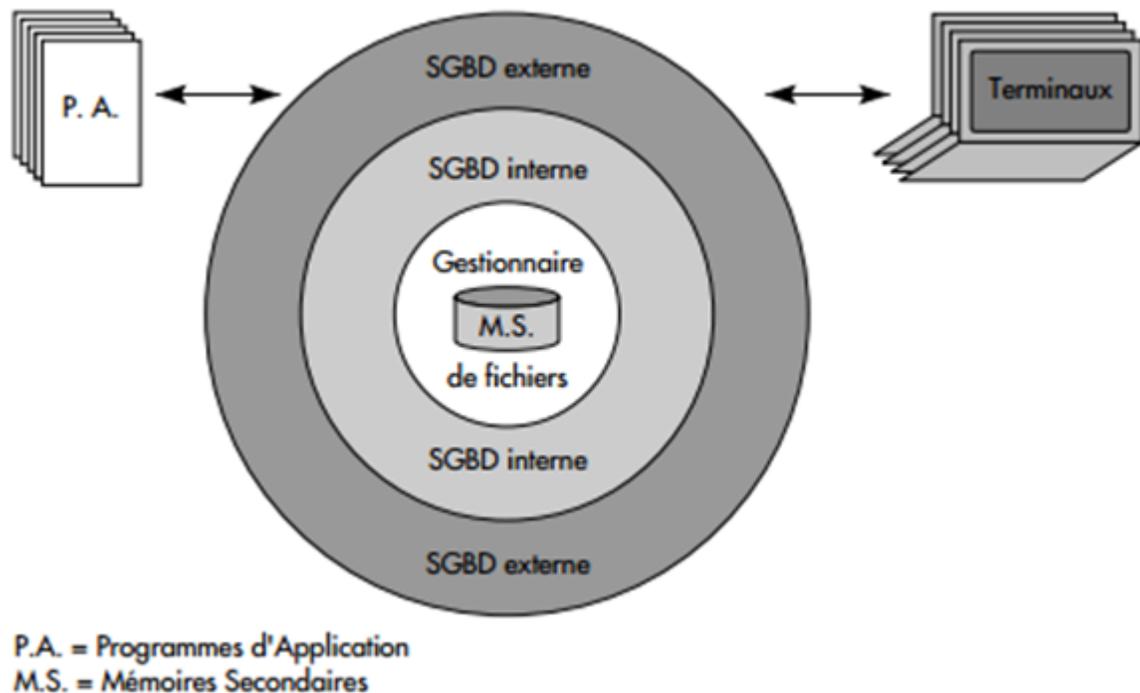


FIGURE 1.1 – Les Couches d'un SGBD

- **Gestionnaire de fichiers** : Gestion sur mémoire secondaire des données, fournit aux couches supérieures des mémoires secondaires adressables par objets et capables de faire le partage des données, la gestion de la concurrence d'accès, reprise après pannes.

- **SGBD interne** : Définition de la structure de données : Langage de Définition de Données (LDD). Consultation, Insertion, suppression et Mise à Jour des données : Langage de Manipulation de Données (LMD). Gestion de la confidentialité, Maintien de l'intégrité.
- **SGBD externe** : La mise en forme et la présentation des données aux programmes d'applications et aux utilisateurs interactifs.

1.3 Objectifs d'un SGBD

Que doit permettre un SGBD ?

Décrire l'information : Création des objets avec leurs contraintes indépendamment des applications. Modification des structures et des contraintes (Langage de Définition des Données).

Manipuler l'information : Manipulations des données par des utilisateurs sans décrire la manière de les retrouver ou de les mettre à jour, qui est propre à la machine. (Langage de Manipulation des Données).

Contrôler l'information : .

@ **Intégrité** : Respecter l'intégrité de l'information et vérifier les contraintes d'intégrité. Par exemple : le salaire doit être compris entre 20000 DA et 40000 DA.

@ **Confidentialité** : Autoriser la confidentialité des informations. Tout le monde ne peut pas voir et faire n'importe quoi : contrôle des droits d'accès, autorisation, etc (Langage de Contrôle des Données).

Partager l'information : une BD est partagée entre plusieurs utilisateurs en même temps (contrôle des accès concurrents). Notion de transaction : L'exécution d'une transaction doit préserver la cohérence de la BD. Notion de rôles et de privilèges : Droits et devoirs des utilisateurs.

Assurer la sécurité de l'information : reprise après panne, journalisation, etc.

Performances d'accès : index (hashage, arbres balancés, etc).

Indépendance physique : Pouvoir modifier les structures de stockage ou les index sans que cela ait de répercussion au niveau des applications. Les disques,

les méthodes d'accès, les modes de placement, le codage des données ne sont pas apparents

Indépendance logique : Permettre aux différentes applications d'avoir des vues différentes des mêmes données. Permettre au DBA (Administrateur de base de données) de modifier le schéma logique sans que cela ait de répercussion au niveau des applications

1.4 Fonctions d'un SGBD

Un SGBD permet de décrire les données des bases, de les interroger, de les mettre à jour, de transformer des représentations de données, d'assurer les contrôles d'intégrité, de concurrence et de sécurité. Il supporte de plus en plus des fonctions avancées pour la gestion de procédures et d'événements.

- **DEFINITION DES DONNEES :** Langage de définition des données (LDD) (conforme à un modèle de données).
- **MANIPULATION DES DONNEES :** Interrogation, Mise à jour (insertion, suppression, modification). Langage de manipulation des données (LMD).
- **CONTRÔLE DES DONNEES :** Contraintes d'intégrité, Contrôle des droits d'accès, Gestion de transactions. Langage de contrôle des données (LCD).

1.5 Architecture typique d'un SGBD

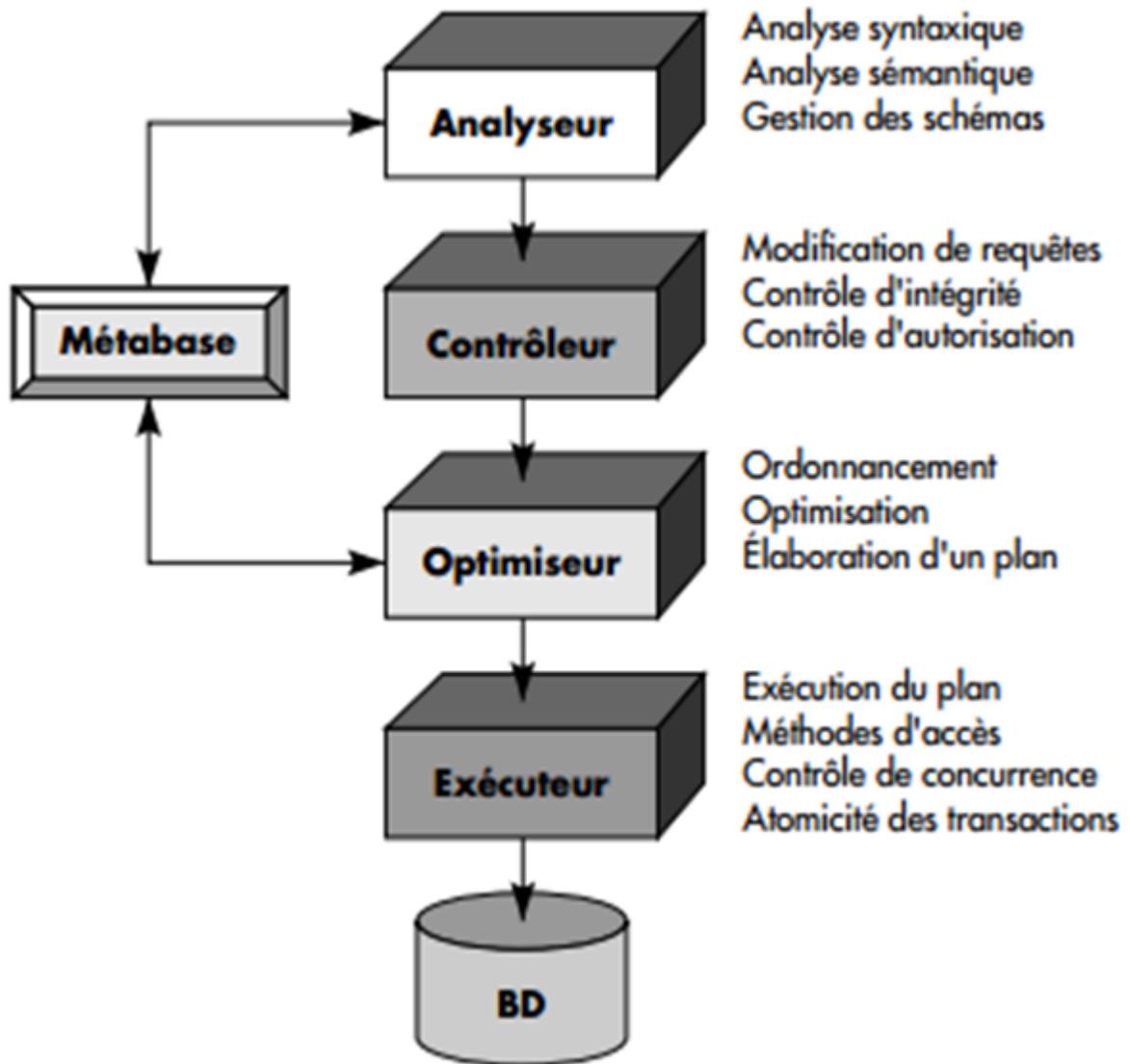


FIGURE 1.2 – Architecture typique d'un SGBD

- a) **Analyseur de requêtes** : L'analyse syntaxique (conformité à la grammaire) et sémantique (conformité à la vue référencée ou au schéma) de la requête.
- b) **Contrôleur de requêtes** : Consiste à changer la requête en remplaçant les références aux objets de la vue par leur définition en termes d'objets du schéma.
- c) **Optimiseur de requêtes** : Elaborer un plan d'accès optimisé pour traiter la requête.

d) **Exécuteur de plans** : Exécuter le plan d'accès choisi et élaboré par l'optimiseur.

1.5.1 Architecture d'un SGBD CLIENT-SERVEUR

Le mode de fonctionnement

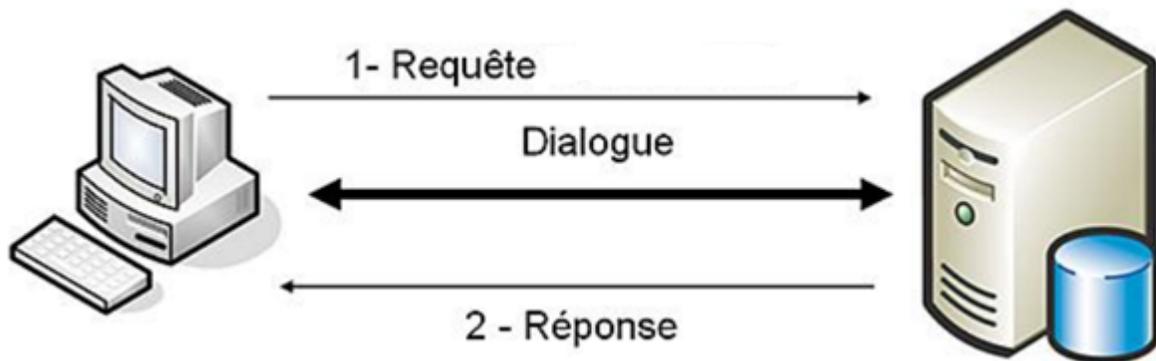


FIGURE 1.3 – Le mode de fonctionnement d'un SGBD CLIENT-SERVEUR

D'un point de vue opérationnel, un SGBD est un ensemble de processus et de tâches qui supportent l'exécution du code du SGBD pour satisfaire les commandes des utilisateurs.

L'architecture client-serveur inclut le noyau d'un SGBD, appelé DMCS (Description Manipulation and Control Sub-system), qui fonctionne en mode serveur. Autour de ce serveur s'articulent des processus attachés aux utilisateurs supportant les outils et les interfaces externes.