

## **Chapitre IV: Introduction aux bases de données**

Aujourd'hui, la disponibilité de systèmes de gestion de base de données fiables permet aux organisations de toutes tailles de gérer des données efficacement, de déployer des applications utilisant ces données et de les stocker. Les bases de données sont actuellement au cœur du système d'information des entreprises.

### **1. Définitions**

#### **a. Une base de données (BD)**

Une Base de données est un gros ensemble d'informations (collection de données) structurées mémorisées sur des supports accessibles par un ordinateur ou bien un support permanent.

Un ensemble de fichiers ne présentant qu'une complexité assez faible, il n'y aurait pas là matière à longue dissertation. Malheureusement l'utilisation directe de fichiers soulève de très gros problèmes :

- ✓ **Lourdeur d'accès aux données** : En pratique, pour chaque accès, même le plus simple, il faudrait écrire un programme.
- ✓ **Manque de sécurité** : Si tout programmeur peut accéder directement aux fichiers, il est impossible de garantir la sécurité et l'intégrité des données.
- ✓ **Pas de contrôle de concurrence** : Dans un environnement où plusieurs utilisateurs accèdent aux mêmes fichiers, des problèmes de concurrence d'accès se posent.

#### **▪ Langages de manipulation relationnelle :**

SQL (structured query language), QBE (query by example) Objet : OQL (object query language) ; XML : XQuery (XML Query).

#### **b. Système de gestion de bases de données (SGBD)**

Un Système de Gestion de Bases de Données (SGBD) est un logiciel de haut niveau qui permet de manipuler les informations stockées dans une base de données.

Un SGBD permet d'offrir un ensemble d'outils et de mécanismes logiciels pour la gestion d'une base de données :

- Création et description.
- Manipulation.
- Interrogation et recherche des données.
- Accès aux données.
- Sauvegarde et restauration.
- Contrôle de l'intégrité et de la cohérence des données.
- ...

▪ **Principaux SGBD existants relationnel :**

Oracle, DB2, SQL server, Sybase, MySQL, PostgreSQL ; objet : Caché, db4o - XML : BaseX  
- noSQL : HBase, BigTable

## 2. Caractéristiques des BDD

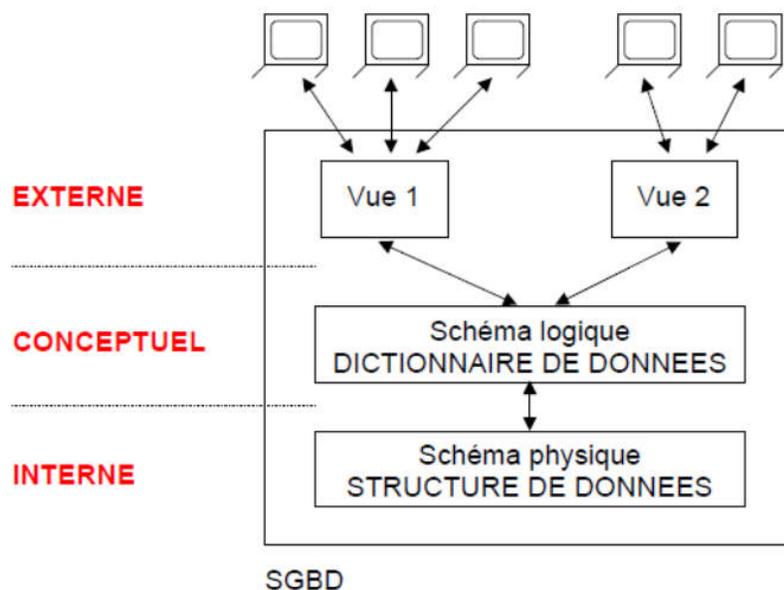
- **Administration centralisées des données :** Les données sont regroupées (intégrées) dans une base de données, ce qui permet d'en contrôler l'unicité.
- **Non redondance :** Les données sont présentes en un seul exemplaire dans la BDD.
- **Cohérence:** Les contraintes d'intégrité doivent être exprimée simplement et vérifiées automatiquement à chaque mise à jour (insertion, modification, suppression).
- **Partage des données :** Plusieurs utilisateurs doivent pouvoir accéder aux mêmes données en même temps :
  - ✓ Possibilité de modification de données en conservant leur cohérence.
  - ✓ Assurer un résultat d'interrogation sans erreur pour un utilisateur consultant une donnée alors qu'un autre est en train de la modifier.
- **Résistance aux pannes:** Prévoir des solutions si une panne intervient au moment de la modification des données (récupérer les données à l'état où elles étaient avant la panne, terminer l'opération interrompue, ...).
- **Indépendance physique:** Pouvoir modifier les structures de stockage ou les index sans que cela n'ait de répercussion sur les applications (disque, méthodes d'accès, codage ne sont pas apparents).

- **Indépendance logique:**

- ✓ Permettre aux différentes applications d'avoir des 'vues' différentes des mêmes données.
- ✓ Permettre à l'administrateur de la base de données de modifier les schémas logiques de façon transparente aux applications.

### 3. Les niveaux de description des données

Nous pouvons schématiser les différents niveaux de représentation d'une base des données par la figure suivante :



**Fig.11.** Niveaux de représentation des données.

- **Le niveau externe :** Le concept de vue permet d'obtenir l'indépendance logique. La modification du schéma logique n'entraîne pas la modification des applications (une modification des vues est cependant nécessaire).  
Chaque vue correspond à la perception d'une partie des données, mais aussi des données qui peuvent être synthétisées à partir des informations représentées dans la BD (par ex. statistiques).
- **Le niveau conceptuel :** il contient la description des données et des contraintes d'intégrité (Dictionnaire de Données). Le schéma logique découle d'une activité de modélisation.
- **Le niveau interne :** il correspond aux structures de stockage et aux moyens d'accès (index).