



Université de l'Unité Africaine (UUA)

Année universitaire : 2020 – 2021

Filière: Informatique de Gestion

Niveau: 2<sup>ème</sup> année de Licence (IG2)

Module : Gestion de base de données Oracle

Enseignant : Mr. SANA

# Gestion de base de données Oracle

## Chap 1: Généralités

Enseignant : Mr. SANA

## Table des matières

<b>1. INTRODUCTION.....</b>	<b>3</b>
A. 1 <sup>ERE</sup> APPROCHE : LES FICHIERS .....	3
B. L'APPROCHE « BASES DE DONNEES ».....	4
<b>2. BASE DE DONNEES - SYSTEME DE GESTION DE BASE DE DONNEES.....</b>	<b>5</b>
A. BASE DE DONNEES .....	5
B. SYSTEME DE GESTION DE BASE DE DONNEES (SGBD) .....	5
C. LES DIFFERENTS TYPES DE BASES DE DONNEES.....	6
<b>3. QUELQUES EXEMPLES DE SGBDR .....</b>	<b>7</b>
A. MICROSOFT SQL SERVER .....	7
B. MICROSOFT OFFICE ACCESS.....	7
C. ORACLE .....	8
D. MYSQL.....	8
E. MARIABD .....	9
F. POSTGRESQL.....	9
<b>4. CRITERES DE COMPARAISON ENTRE LES SGBDR ?.....</b>	<b>9</b>
<b>5. LES PROPRIETES ACID ET LA GESTION DES TRANSACTIONS .....</b>	<b>10</b>

## Table des figures

Figure 1: Illustration d'une base de données .....	5
Figure 2: Logo de Microsoft SQL Server .....	7
Figure 3: Logo de Access .....	7
Figure 4: Logo de Oracle.....	8
Figure 5: Logo de MySQL .....	8
Figure 6: Logo de MariaDB.....	9
Figure 7: Logo de PostgreSQL.....	9

## 1. Introduction

Les structures, notamment les entreprises et les organisations gèrent des volumes de données très grands et de tout type : numériques, textuelles, multimédia (images, sons, vidéos, etc.)

Les données devraient être structurées et identifiées pour une bonne exploitation ultérieure. Ces données peuvent par exemple, la liste des étudiants, leurs notes, etc.

Il faut pouvoir facilement :

- Archiver les données sur mémoires secondaires permanentes ;
- Retrouver les données pertinentes à un traitement ;
- Mettre à jour les données variant dans le temps ;

### a. 1<sup>ère</sup> Approche : Les fichiers

Exemples : Cas de la gestion des patients par les médecins ou de la vente des produits à des clients donnés.

Cette approche présente plusieurs caractéristiques qui sont :

- La nécessité d'avoir plusieurs applications écrites avec plusieurs langages qui peuvent être différents. Ces applications peuvent en plus avoir plusieurs formats différents ;
- La redondance de données ;
- L'interrogation, l'extraction de données non facile, pas simple ;
- Redondance de code.

Les problèmes liés à l'approche par les fichiers sont :

- Des difficultés de gestion (des données, du système) ;
- L'incohérence des données ;
- Les coûts élevés ;
- La maintenance difficile ;
- La gestion des pannes ?;
- Le partage des données ? ;
- Confidentialité ?

Limite des fichiers :

De telles applications sont :

- Rigides et contraignantes
- Longues et coûteuses à mettre en œuvre
- Manque de sécurité
- Pas de contrôle de concurrence

Les données associées sont :

- Mal définies et mal désignées
- Un accès aux données nécessite un programme
- Redondantes, incohérentes et peu fiables
- Peu accessibles de manière ponctuelle
- Le modèle des données est intégré dans les programmes
- Absence de contrôle pour l'accès et la manipulation des données

Solution : → Evolution vers les bases de données

Qu'est-ce qu'une base de données ?

Une base de données est un ensemble cohérent de données structurées, fiables et partagées entre plusieurs utilisateurs.

#### b. L'approche « bases de données »

Une information n'est stockée qu'une seule fois, une seule base pour toutes les applications, mais chaque application ne voit que ce qu'elle doit voir (contrôles par les filtres ou vues).

- **Auto-description** : catalogues-méta-données.
- **Indépendances programmes-données** : Abstraction-modèle de données.
- **Multiplicité des vues** : données virtuelles.
- **Partage et transactions multi-utilisateurs** : Accès concurrents, transactions en ligne.
- **Sécurité et protection des données.**

#### Définitions

Une **base de données** est un ensemble cohérent, intégré, partagé de données structurées (1) enregistrées sur des supports accessibles par l'ordinateur (2) pour satisfaire simultanément plusieurs utilisateurs (3) de manière sélective (4) en un temps optimal (5).

(1) : Organisation et description de données

(2) : Stockage sur disque

(3) : Partage des données

(4) : Confidentialité

(5) : Performance

Un **Système de Gestion de Base de Données (SGBD)** est un logiciel permettant de :

- Définir une représentation des informations ;
- Stocker, interroger et manipuler (insérer, supprimer, mettre à jour) de grandes quantités de données (c'est-à-dire des données volumineuses) ;
- Garantir l'accessibilité de manière concurrente (plusieurs utilisateurs simultanés) et sûre.

## 2. Base de données - Système de Gestion de Base de Données

### a. Base de Données

Une Base de Données (BD), en anglais Data Base (DB), est une collection d'informations **structurées, cohérentes et persistantes**. L'un des avantages d'une base de données est que les informations **qui** la constituent peuvent être **accessibles** aisément **par plusieurs programmes** qui les utilisent simultanément avec des objectifs différents. Une base de données peut être locale ou répartie. Elle est dite locale quand elle est utilisée sur une machine par un utilisateur et répartie quand les informations sont stockées sur des machines distantes (serveur) et accessibles par réseau.



Figure 1: Illustration d'une base de données

### b. Système de Gestion de Base de Données (SGBD)

Un Système de Gestion de Base de Données (SGBD) peut apparaître comme un outil informatique permettant la **sauvegarde, l'interrogation, la recherche** et la mise en forme de données stockées sur mémoires secondaires. Ce sont là les fonctions premières, complétées par des fonctions souvent plus complexes, destinées par exemple à **assurer le partage des données** mais aussi à **protéger les données contre tout incident** et à **obtenir des performances acceptables, optimales**.

Les SGBD se distinguent clairement des systèmes de fichiers (comme le stockage de l'information avec Microsoft Office Word) par le fait qu'ils permettent **la description des données** (définition des types par des noms, des formats, des caractéristiques et parfois des opérations) de manière séparée de leur utilisation (mise à jour et recherche). Ils permettent aussi de retrouver les caractéristiques d'un type de données à partir de son nom (par exemple, comment est décrit un produit).

Au-delà de la sauvegarde de données, les SGBD se différencient des systèmes de fichiers par les possibilités d'interrogation et de recherche plus rapide, plus simplifiée et souvent plus sécurisé face aux éventuels incidents.

Les Systèmes de Gestion de Base de Données Relationnel (SGBDR) sont des Systèmes de Gestion de Base de Données (SGBD) dont les données sont enregistrées dans des [tables liées par des relations](#).

Les bases de données relationnelles structurent les données en :

- **Tables** (*tableaux*), contenant une ou plusieurs
  - **Attributs, champs** (*colonnes*), pouvant être
    - des données (*data*)
    - des **clés** (*keys*)
      - **primaires** (*primary keys*), identifiant de manière unique un enregistrement (une ligne) de la table ;
      - **étrangères**, (*foreign keys*) référençant des clés primaires d'autres tables.
  - *Des enregistrements encore appelés tuples ou instances ou occurrences*

Le standard SQL définit la manipulation de ces éléments.

### c. Les différents types de Bases de Données

Il existe différents types de bases de données, les bases de données relationnelles étant les plus connues :

Type de BDD	Remarques
Base de données hiérarchiques	Il existe une hiérarchie entre les enregistrements (organigrammes). Un enregistrement subordonné appartient à un enregistrement supérieur (contrairement au modèle relationnel, le type des enregistrements d'une relation ne sont pas forcément identiques !)
Base de données réseau	Ce modèle est semblable au modèle relationnel. Les relations entre les données sont toujours de type un à plusieurs et génèrent un graphique également appelé "réseau" ou "flocon". Les relations sont appelées des "ensembles" (cubes OLAP).
Base de données orientées objet	Les bases de données orientées objets ne comprennent pas de données, mais des objets (données + opérations sur les objets selon les méthodes de Programmation Orientée Objet). Par exemple SharePoint est basé sur une telle structure.
Base de données réparties	Les bases de données réparties enregistrent des données dans plusieurs bases de données (ex. sur des ordinateurs dans différentes villes) et possèdent des mécanismes de regroupement et d'interrogation des données réparties
Base de données relationnelles	Les systèmes de bases de données relationnelles (SGBDR) constituent le type de base de données le plus important. Les données sont enregistrées dans des <b>tables liées par des relations</b> . Le langage SQL a été défini pour le traitement des données

### 3. Quelques exemples de SGBDR

Les SGBDR comme Oracle, MySQL, MariaBD, PostgreSQL, Microsoft SQL Server, Microsoft Office Access, IBM DB2, etc.

#### a. Microsoft SQL Server

Développé et commercialisé par la société Microsoft, SQL Server est donc propriétaire.



Figure 2: Logo de Microsoft SQL Server

#### b. Microsoft Office Access

Access est un SGBDR permettant de gérer des données en masse. Access est aussi un RAD. RAD est l'acronyme de 'Rapid Application Development'. En français, Développement rapide d'applications.



Figure 3: Logo de Access

Grâce à Access, il est possible effectivement de développer des applications complètes très rapidement avec stockage de données et interface compris dans le même fichier, par exemple.

Il a plusieurs objets qui sont entre autres les tables, les requêtes, les formulaires, les états, les macros, les modules, le langage SQL, le QBE.

### c. Oracle

« Oracle Database est un système de gestion de base de données relationnelle (SGBDR) qui depuis l'introduction du support du modèle objet dans sa version 8 peut être aussi qualifié de système de gestion de base de données relationnel-objet. Fourni par Oracle Corporation, il a été développé par Larry Ellison, accompagné entre autres, de Bob Miner et Ed Oates. »



Figure 4: Logo de Oracle

#### Fonctionnalités :

- SQL
- PL/SQL, langages de programmation, utilisé pour créer des procédures, des fonctions et des déclencheurs.
- Java, ce langage de programmation est aussi utilisable pour créer des triggers lors de l'insertion, la modification ou l'effacement d'éléments
- Montage de la base de données sur plusieurs serveurs (grid en 10g, etc.)
- Spatial, pour permettre la gestion de données géographiques
- Partitionnement physiques des données en sous-ensembles pour optimiser les temps d'accès
- Moteur OLAP intégré, stockant les cubes sous forme de BLOB (Binary Large Objects)
- Gestion de très grands volumes de données, taille maxi de 65 536 fichiers de 128 To chacun en utilisant les BigFiles de la version 10gR2 ou 10.2
- Réplication des données selon différents modes synchrones ou asynchrones de tout ou partie d'une base de données

### d. MySQL

Faisant partie des outils de gestion de base de données les plus utilisés, MySQL est détenu par Oracle Corporation. Il est multi-threads, multi-utilisateurs et inclus plusieurs moteurs de bases de données. Il est possible, d'avoir au sein d'une même base un moteur différent pour les tables qui composent la base. Cette technique permet de mieux optimiser les performances d'une application. Les 2 moteurs les plus connus étant MyISAM (moteur par défaut)



Figure 5: Logo de MySQL



et InnoDB. Il s'exécute sur plusieurs environnements tels que Windows, Linux, Mac OS X, etc. Il a de nombreux avantages tels que : son accessibilité par différents langages de programmations, Java, PHP, Python, Windev, Ruby, C, C++, .NET, C#, la facilité d'utilisation et de déploiement, la richesse de la table d'informations sur les schémas, l'optimisation et la rapidité dans le traitement des sous-requêtes et des jointures, la distribution des librairies clientes pour les logiciels propriétaires et la compatibilité avec MariaDB. MySQL est souvent associé au server Apache pour la réalisation de bons nombres d'applications web.

#### e. MariaBD

Après le rachat de MYSQL par Sun Microsystems, puis de Sun par Oracle Corporation, le fondateur de MySQL, Michael Widenius, démissionne pour lancer une version alternative, sous licence GPL. MariaDB se base sur le code source de MySQL 5.1. Il s'exécute sur plusieurs environnements tels que GNU/Linux, FreeBSD, NetBSD, OpenBSD, Mac OS X, Windows, Solaris et UNIX. Il a de nombreux avantages tels que : la disponibilité des pilotes sous licence LGPL, la facilité d'utilisation et de déploiement, la richesse de la table d'informations sur les schémas, l'optimisation et rapidité dans le traitement des sous-requêtes et des jointures, la distribution des librairies client pour les logiciels propriétaires et la compatibilité avec MySQL.



Figure 6: Logo de MariaDB

#### f. PostgreSQL

C'est un outil libre disponible selon les termes d'une licence de type BSD.



Figure 7: Logo de PostgreSQL

Comme les projets libres Apache et Linux, PostgreSQL n'est pas contrôlé par une seule entreprise, mais est fondé sur une communauté mondiale de développeurs et d'entreprises.

Écrit avec le langage C, ce SGBDR utilise des types de données modernes, dits composés ou enrichis suivant les terminologies utilisées dans le vocabulaire informatique usuel. Ceci signifie que PostgreSQL peut stocker plus de types de données que les types simples traditionnels entiers, caractères, etc. L'utilisateur peut créer des types, des fonctions, utiliser l'héritage de type, etc. PostgreSQL est plus avancé que ses concurrents dans la conformité aux standards SQL.

PostgreSQL est largement reconnu pour son comportement stable, proche de Oracle, mais aussi pour ses possibilités de programmation étendues, directement dans le moteur de la base de données, via PL/pgSQL. Le traitement interne des données peut aussi être couplé à d'autres modules externes compilés dans d'autres langages.

## 4. Critères de comparaison entre les SGBDR ?

Quelques critères de comparaison entre les Systèmes de Gestion de Bases de Données Relationnelles :

- Temps de réponse ;
- Coût ;
- Volume de stockage de données ;
- Simplicité de prise en main ;
- Scalabilité (Evolutivité, son adaptabilité lorsque les données et/ou les utilisateurs deviennent de plus en plus volumineux ou nombreux) ;
- Fonctionnalités avancées (les procédures stockées, les fonctionnalités de sécurité plus granulaires, etc.) ;
- Existence de système de backup ainsi que sa robustesse ;
- Nombre d'utilisateurs simultanés ;
- Capacité de récupération, de manipulation, de contrôle, de tri, de mise à jour de données, de suppression de données.

## 5. Les propriétés ACID et la gestion des transactions

Les propriétés ACID définit les règles des transactions pour garantir la cohérence de la base. C'est indispensable pour gérer les requêtes provenant de différentes applications. Une transaction permet justement d'envelopper plusieurs requêtes qui doivent impérativement s'exécuter séquentiellement en une même unité. Si jamais il s'avérait impossible de traiter la totalité de la transaction, le système revient à un état stable antérieur.

Accès concurrents aux données, plusieurs utilisateurs

- **Atomicité** : Toutes les actions sont exécutées ou aucune.
- **Cohérence** : La transaction doit placer le système en un état cohérent. Si ce n'est pas possible, elle revient à l'état stable précédent.
- **Isolation** : Les changements intermédiaires, apportés à la base par la transaction en cours, ne sont pas vus par les autres transactions exécutées en parallèle depuis d'autres tâches avant la validation.
- **Durabilité** : Une fois validés, les changements apportés par la transaction sont durables.