

Génie Logiciel

UE1

Bases de données

TRAORE Aboudou

Ingénieur de conception des techniques informatiques

Développement et intégration d'applications

Consultation et formation en informatique

traobou12@yahoo.fr

Ouagadougou, Octobre 2015

LEÇON I

Généralités sur les bases de données

A decorative border resembling a scroll, with a thick grey line. It features a scroll-like end at the top right and a scroll-like beginning at the bottom left, framing the central text.

Sommaire

Présentation de la leçon

Objectif général

Objectifs spécifiques

Contenu de la leçon

Activités d'apprentissage

Présentation de la leçon

Ce cours fera l'objet de généralités sur les bases de données et les systèmes de gestion de base de données.

Objectif général

L'objectif général est de comprendre et pouvoir définir un ensemble de concepts et de notion de schéma et modèle des données.

Objectifs spécifiques

A la fin de la leçon, l'apprenant doit être à mesure de dire ce qu'est un Système de gestion de base de données et ses fonctions, une base de données, une donnée et une requête.

1. Définitions

1.1. Données

C'est une information courante. Par exemple « Je mange du riz », « La classe est propre ».

1.2. Bases de données (BD)

Une BD est un *GROS ENSEMBLE* d'informations *STRUCTURÉES* mémorisées sur un support *PERMANENT*.

Elle est faite pour enregistrer des faits, des opérations au sein d'un organisme (administration, banque, université, hôpital, ...).

En lieu et place d'une BD on peut utiliser des fichiers. Cependant un ensemble de fichiers ne présentant qu'une complexité assez faible. Et la multiplication des fichiers entraînait la redondance des données, ce qui rend difficile les mises à jour.

De plus, l'utilisation de fichier présente un certain nombre de problème notamment:

- *Lourdeur d'accès aux données* : Les données des fichiers sont décrites dans les programmes. En pratique, pour chaque accès, même le plus simples, 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.

Remarque: Les données des fichiers sont décrites dans les programmes alors que les données de la BD sont décrites hors des programmes dans la base elle-même.

1.3. Système de Gestion de Bases de Données (SGBD)

Un SGBD est un logiciel de *haut niveau* qui permet de manipuler les informations stockées dans une base de données.

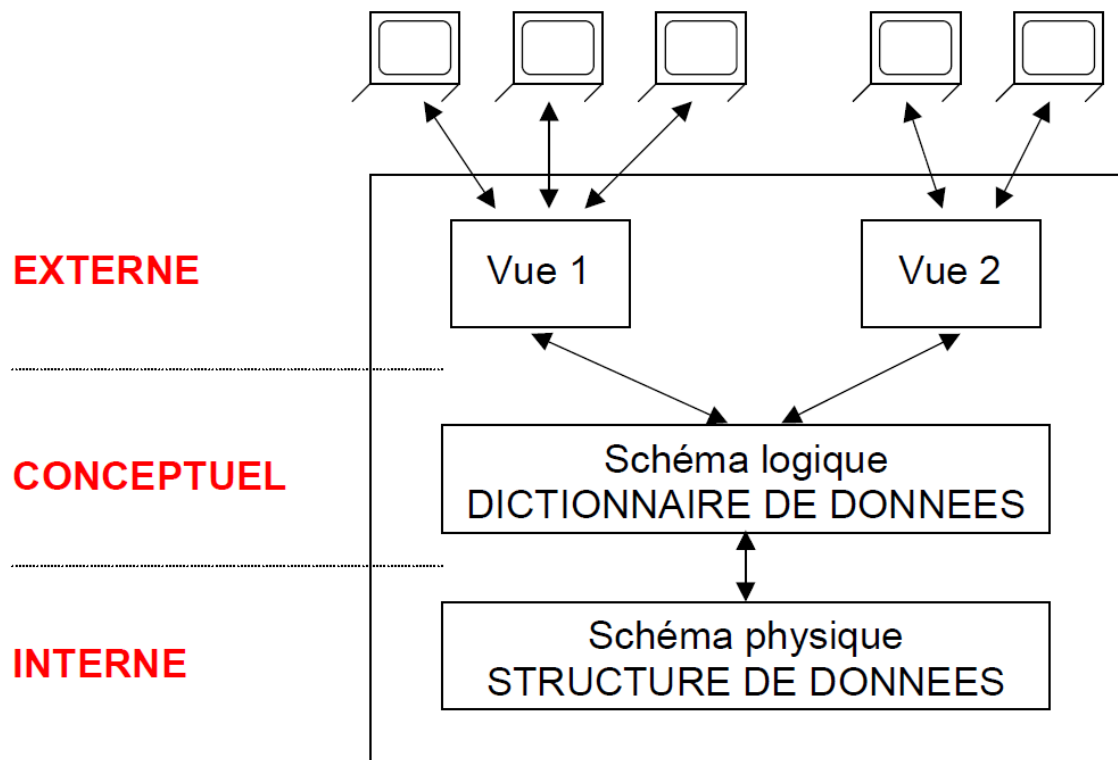
La complexité d'un SGBD se situe dans :

- la diversité des utilisateurs: administrateurs (*Utilisateur expert*), programmeurs (*Concepteur et programmeur d'application*), non informaticiens (*Utilisateur naïf*);
- la diversité des interfaces: utilisateur final, langages BD, menus, saisies, rapports, etc. ;
- la diversité des architectures : centralisé, distribué, accès à plusieurs bases hétérogènes accessibles par réseau, pair à pair.

Un SGBD présente trois niveaux architecturaux, réalisant un certain nombre de fonctions:

- **Niveau physique**
 - Accès aux données, gestion sur mémoire secondaire (fichiers) des données, des index;
 - Partage de données et gestion de la concurrence d'accès;
 - Reprise sur pannes (fiabilité) ;
 - Distribution des données et interopérabilité (accès aux réseaux).
- **Niveau logique**
 - Définition de la structure de données : Langage de Description/Définition de Données (LDD);
 - Consultation et Mise à Jour des données : Langages de Requêtes (LR) / Langage de Manipulation de Données (LMD);
 - Contrôle des données: Langage de Contrôle des Données(LCD)
 - intégrité : vérification de contraintes d'intégrité;
 - confidentialité: contrôle des droits d'accès, autorisation.
- **Niveau externe**
 - Gestion des Vues ;
 - Environnement de programmation (intégration avec un langage de programmation) ;
 - Interfaces conviviales et Langages de 4e Génération (L4G) ;

- Outils d'aides (ex.: conception de schémas) ;
- Outils de saisie, d'impression d'états ;
- Débogueurs ;
- Passerelles (réseaux, autres SGBD, etc. . .).



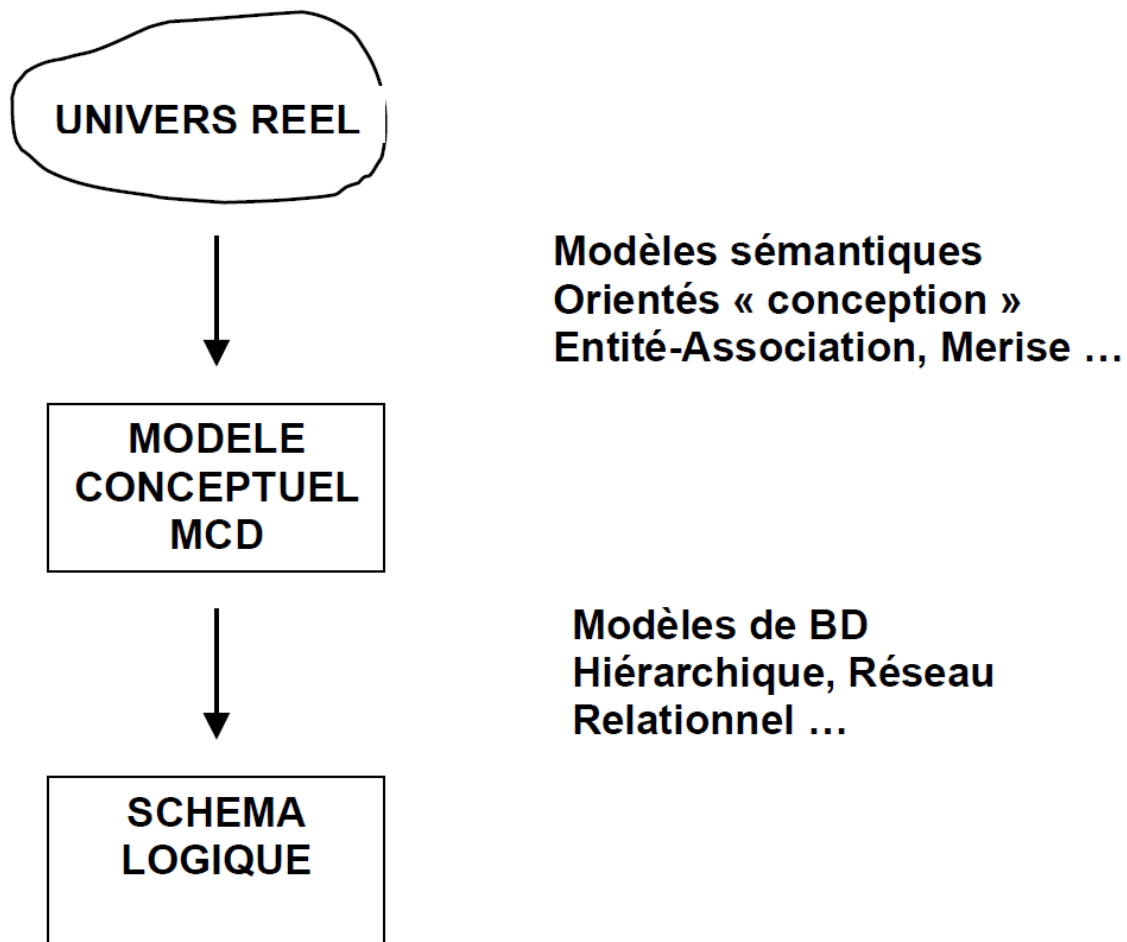
SGBD

Niveaux de représentation des données

Les fonctions des SGBD peuvent se résumer à la définition de données, à la manipulation des données et au contrôle des données.

2. Notion de schéma et modèle des données

2.1. schéma de données



Un schéma est la description des données contenues dans la base. Cette description est conforme à un *modèle de données*.

Un modèle de données est une représentation simplifiée de la réalité. Il est caractérisé par une structuration des objets et des opérations sur ces objets.

Dans un SGBD, il existe plusieurs modèles plus ou moins abstraits des mêmes objets.

Ces différents modèles correspondent aux différents niveaux dans l'architecture d'un SGBD.

Exemple :

- Le modèle conceptuel : la description du système d'information ;
- Le modèle logique : interface avec le SGBD ;
- Le modèle physique : fichiers.

2.2. Les avantages de l'abstraction

- **Simplicité d'accès**

Les structures et les langages sont plus simples, donc plus faciles pour l'utilisateur non expert.

- **Indépendance physique**

On peut modifier l'implantation physique sans modifier les programmes d'application.

- **Indépendance logique**

On peut modifier les programmes d'application sans toucher à l'implantation.

2.3. Les opérations sur les données

Il existe 4 opérations classiques (ou *requêtes*) :

- La création (ou insertion);
- La modification (ou mise-à-jour);
- La destruction (ou suppression);
- La recherche (interrogation);

2.4. Exemples de questions (requêtes) posées à la base

- Insérer un employé nommé Karim;
- Augmenter salaire de Karim de 10%;
- Détruire Karim;
- Chercher les employés cadres;
- Chercher les employés du département comptabilité.

2.5. Traitement d'une requête

Le traitement d'une requête passe par :

- **Analyse de la question**

- ✓ **Analyse syntaxique**

Elle consiste à vérifier la syntaxe et la cohérence de la requête par rapport au schéma de la base de données (existence de relation et des attributs).

- ✓ **Analyse sémantique**

Elle consiste à vérifier et corriger la sémantique de la question, à rechercher des questions équivalentes plus simples.

- **Optimisation**

L'optimisation (d'une requête) consiste à trouver le meilleur plan d'exécution permettant :

- ✓ de donner les résultats le plus vite possible (response time);
- ✓ de minimiser la consommation de ressources (Total work) ;
- ✓ de minimiser le temps de délivrance des premiers tuples (Latency / First tuples).

Elle s'appuie sur *l'organisation physique des données* (la structure des données, de l'existence d'index, de statistiques sur les données).

Un module particulier du SGBD, *l'optimiseur*, tient compte de cette organisation et des caractéristiques de la requête pour choisir la meilleure séquence des opérations.

- **Concurrence d'accès**

Plusieurs utilisateurs doivent pouvoir accéder en même temps aux mêmes données. Par conséquent, Le SGBD doit savoir :

- Gérer les conflits si les deux font des mises-à-jour sur les mêmes données.
- Offrir un mécanisme de retour en arrière si on décide d'annuler des modifications en cours.
- Restaurer la base et revenir à un état cohérent en cas de panne.

Le but est d'éviter les blocages, tout en empêchant des modifications anarchiques.

Activités d'apprentissage

Exercice 1 :

1. Qu'est ce qu'une base de données ?
2. A quoi sert-elle la clé primaire d'une table ?
3. donnez la définition d'une entité et une occurrence d'entité.
4. donnez la définition d'une occurrence d'entité.

5. Quand parle-t-on de clé primaire et quand parle-t-on d'identifiant dans un système informatique.

Exercice 2 :

1. Que signifie SQL ?
2. Qu'est-ce qu'un schéma ?
3. C'est quoi un modèle de données ?
4. Donnez les trois fonctions essentielles des SGBD
5. Citez les trois niveaux architecturaux d'un SGBD.