

IFT3030

Base de données

Chapitre 2

Architecture d'une base de données

§Introduction
§**Architecture**
§Modèles de données
§Modèle relationnel
§Algèbre relationnelle
§SQL
§Conception
§Fonctions avancées
§Concepts avancés
§Modèle des objets
§BD à objets

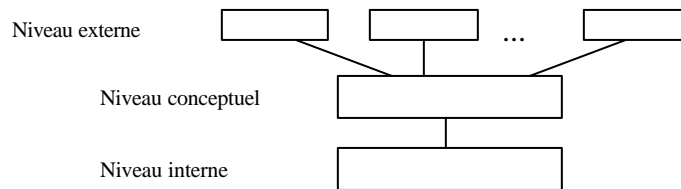
Plan du cours

- Introduction
- **Architecture**
- Modèles de données
- Modèle relationnel
- Algèbre relationnelle
- SQL
- Conception
- Fonctions avancées
- Concepts avancés
- Modèle des objets
- BD à objets

- §Introduction
- §Architecture
- §Modèles de données
- §Modèle relationnel
- §Algèbre relationnelle
- §SQL
- §Conception
- §Fonctions avancées
- §Concepts avancés
- §Modèle des objets
- §BD à objets

Trois niveaux

- Externe
 - Vues des utilisateurs
- Conceptuel
 - Vue commune (intermédiaire)
- Interne
 - Stockage physique des données



3

- §Introduction
- §Architecture
- §Modèles de données
- §Modèle relationnel
- §Algèbre relationnelle
- §SQL
- §Conception
- §Fonctions avancées
- §Concepts avancés
- §Modèle des objets
- §BD à objets

Trois niveaux

- Exemple
 - **Conceptuel**

Employe	
Num_emp	CHARACTER (6)
Num Dept	CHARACTER (4)
Salaire	NUMERIC (5)
 - **Interne**

STORED_EMP	LENTH=20
PREFIX	TYPE=BYTE(6) , OFFSET=0
EMP#	TYPE=BYTE(6) , OFFSET=6 , INDEX=EMPX
DEPT#	TYPE=BYTE(4) , OFFSET=12
PAY	TYPE=FULLWORD , OFFSET=16

4

- §Introduction
- §**Architecture**
- §Modèles de données
- §Modèle relationnel
- §Algèbre relationnelle
- §SQL
- §Conception
- §Fonctions avancées
- §Concepts avancés
- §Modèle des objets
- §BD à objets

Trois niveaux

– Externe 1 (C)

```
typedef struct {
    char mat[6];
    float sal;
} employe ;
```

– Externe 2 (COBOL)

```
01    EMPC.
      02 EMPNO PIC X(6).
      02 DEPTNO PIC X(4).
```

5

- §Introduction
- §**Architecture**
- §Modèles de données
- §Modèle relationnel
- §Algèbre relationnelle
- §SQL
- §Conception
- §Fonctions avancées
- §Concepts avancés
- §Modèle des objets
- §BD à objets

Trois niveaux

■ Cas des BD relationnelles

– Conceptuel

- tables du relationnel

– Externe

- tables (sous-ensemble)
- structures dans des langages de haut niveau (comme C et COBOL)

– Interne

- n'existe pas dans le relationnel
- enregistrement mémoire, pointeurs, indexes, ...

6

- §Introduction
- §Architecture
- §Modèles de données
- §Modèle relationnel
- §Algèbre relationnelle
- §SQL
- §Conception
- §Fonctions avancées
- §Concepts avancés
- §Modèle des objets
- §BD à objets

Niveau Externe 1

■ Langages pour utilisateurs

- COBOL, C, L4Gs pour utilisateurs programmeurs
- Langages de requêtes, langages graphiques, etc pour les utilisateurs finaux

■ Sous-langage de données (DSL) intégré dans les langages hôtes

- SQL par exemple peut être utilisé en mode interactif ou en mode intégré à des langages comme C ou COBOL
- Fortement vs. faiblement couplés

7

- §Introduction
- §Architecture
- §Modèles de données
- §Modèle relationnel
- §Algèbre relationnelle
- §SQL
- §Conception
- §Fonctions avancées
- §Concepts avancés
- §Modèle des objets
- §BD à objets

Niveau Externe 2

■ Vue externe

- Vue abstraite des données
- Spécifique à un utilisateur
 - vue service du personnel (employés, départements, ...)
 - vue service commercial (clients, fournisseurs, ...)
- DSL définis en termes de vue externe et non en termes de la mémoire interne

■ Schéma externe

- Description d'une vue externe au moyen du langage de description de données (DDL)
- Avec le DDL, le langage de manipulation de données (DML) est la deuxième composantes d'un DSL

8

- §Introduction
- §**Architecture**
- §Modèles de données
- §Modèle relationnel
- §Algèbre relationnelle
- §SQL
- §Conception
- §Fonctions avancées
- §Concepts avancés
- §Modèle des objets
- §BD à objets

Niveau conceptuel

■ Vue conceptuelle

- Représentation abstraite de l'ensemble des données
- Définie par un schéma conceptuel
- Pour la plupart des SGBD actuels
 - l'union des schémas externes
 - informations sur la sécurité
 - information sur l'intégrité

9

- §Introduction
- §**Architecture**
- §Modèles de données
- §Modèle relationnel
- §Algèbre relationnelle
- §SQL
- §Conception
- §Fonctions avancées
- §Concepts avancés
- §Modèle des objets
- §BD à objets

Niveau interne

■ Vue interne

- Représentation de bas niveau de l'ensemble de la base de données
- Définie par un schéma interne
 - Enregistrements mémoire et index
- Au dessus de la couche physique (blocs, pages mémoire)

10

- § Introduction
- § Architecture
- § Modèles de données
- § Modèle relationnel
- § Algèbre relationnelle
- § SQL
- § Conception
- § Fonctions avancées
- § Concepts avancés
- § Modèle des objets
- § BD à objets

Liens entre niveaux

■ Conceptuel/interne

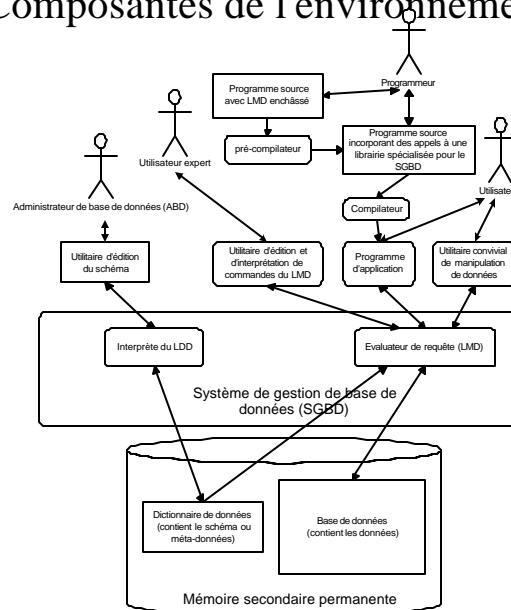
- Définit la correspondance entre les niveaux conceptuel et interne
- Doit garder à jour le schéma conceptuel suite aux changements du schéma interne

■ Externe/conceptuel

- Définit la correspondance d'une vue externe avec le schéma conceptuel
 - différents types de données pour un même champ
 - plusieurs champs conceptuels fusionnés dans un même champ externe (p. e. adresse)

- § Introduction
- § Architecture
- § Modèles de données
- § Modèle relationnel
- § Algèbre relationnelle
- § SQL
- § Conception
- § Fonctions avancées
- § Concepts avancés
- § Modèle des objets
- § BD à objets

Composantes de l'environnement SGBD



- §Introduction
- §**Architecture**
- §Modèles de données
- §Modèle relationnel
- §Algèbre relationnelle
- §SQL
- §Conception
- §Fonctions avancées
- §Concepts avancés
- §Modèle des objets
- §BD à objets

SGBD

■ Fonctionnalités

- Définition des données
 - Processeurs pour les différents DDL des 3 niveaux
- Manipulation des données
 - Processeur pour le DML
 - Requête planifiée vs. non planifiée

13

- §Introduction
- §**Architecture**
- §Modèles de données
- §Modèle relationnel
- §Algèbre relationnelle
- §SQL
- §Conception
- §Fonctions avancées
- §Concepts avancés
- §Modèle des objets
- §BD à objets

SGBD

■ Fonctionnalités

- Sécurité et intégrité des données
 - Détection des tentatives de violation des règles de sécurité et d'intégrité
- Reprise et accès simultanés
 - Gestionnaire des transactions
- Dictionnaire de données ou méta-données
 - Données sur les données
- Performances

14

- §Introduction
- §Architecture
- §Modèles de données
- §Modèle relationnel
- §Algèbre relationnelle
- §SQL
- §Conception
- §Fonctions avancées
- §Concepts avancés
- §Modèle des objets
- §BD à objets

SGBD

- Par rapport à un SGBD, un SGF :
 - ne connaît pas la structure interne des enregistrements
 - prend rarement en compte la sécurité et l'intégrité
 - prend rarement en compte la gestion des reprise et le contrôle des accès concurrents
 - n'assure pas l'indépendance des données

15

- §Introduction
- §Architecture
- §Modèles de données
- §Modèle relationnel
- §Algèbre relationnelle
- §SQL
- §Conception
- §Fonctions avancées
- §Concepts avancés
- §Modèle des objets
- §BD à objets

Administrateur (DBA)

- Responsable de l'administration technique de la base de données
- Tâches (entre autres) :
 - Gestion de la base de données
 - Gestion des utilisateurs
 - Maintenance du schéma de la base
 - Mise en place des politiques de sécurité et d'intégrité
 - Suivi des performances

16

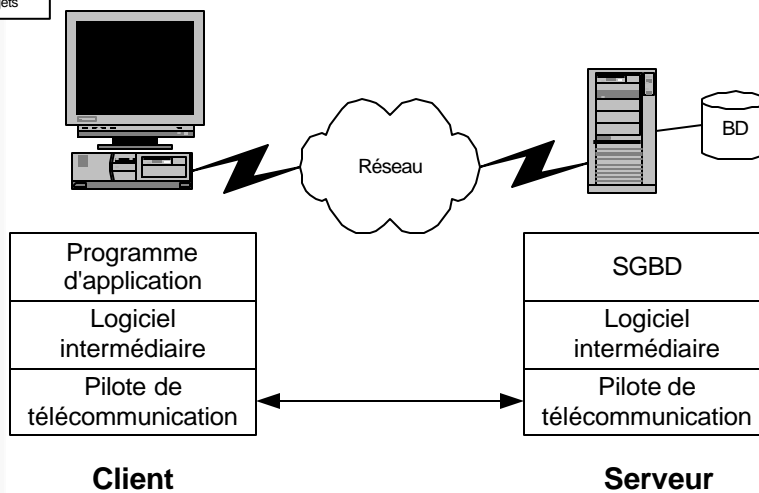
- § Introduction
- § **Architecture**
- § Modèles de données
- § Modèle relationnel
- § Algèbre relationnelle
- § SQL
- § Conception
- § Fonctions avancées
- § Concepts avancés
- § Modèle des objets
- § BD à objets

Utilitaires

- Aident le DBA dans sa tâche
 - Externes vs. internes
- Exemples
 - Procédures de chargement
 - Procédures de déchargement
 - Procédures de réorganisation
 - Procédures de statistiques
 - Procédures d'analyse
 - ...

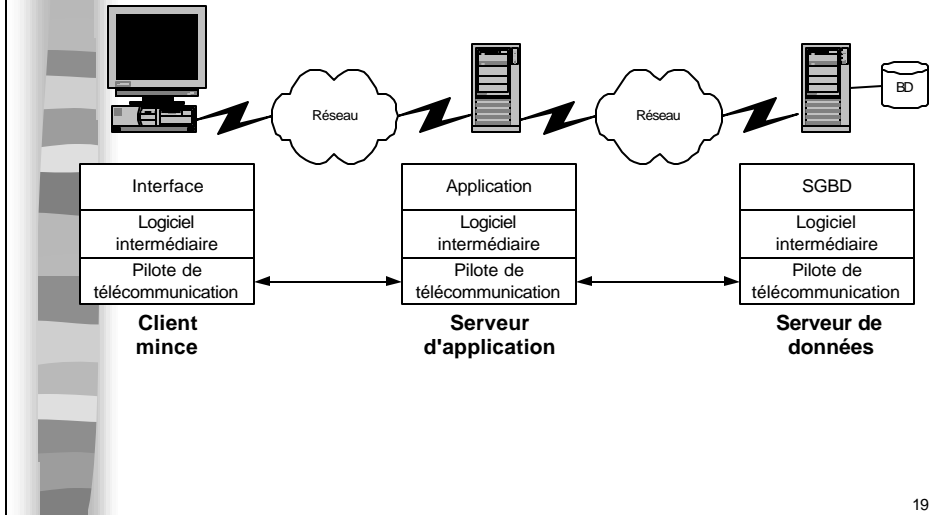
- § Introduction
- § **Architecture**
- § Modèles de données
- § Modèle relationnel
- § Algèbre relationnelle
- § SQL
- § Conception
- § Fonctions avancées
- § Concepts avancés
- § Modèle des objets
- § BD à objets

Architecture client-serveur



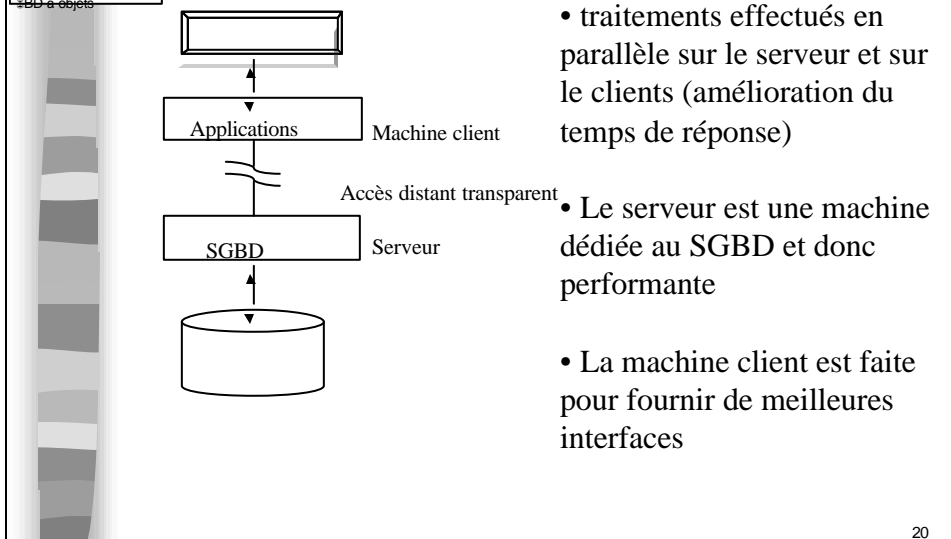
- § Introduction
- § **Architecture**
- § Modèles de données
- § Modèle relationnel
- § Algèbre relationnelle
- § SQL
- § Conception
- § Fonctions avancées
- § Concepts avancés
- § Modèle des objets
- § BD à objets

Architecture à trois couches (“*three tier*”)



- § Introduction
- § **Architecture**
- § Modèles de données
- § Modèle relationnel
- § Algèbre relationnelle
- § SQL
- § Conception
- § Fonctions avancées
- § Concepts avancés
- § Modèle des objets
- § BD à objets

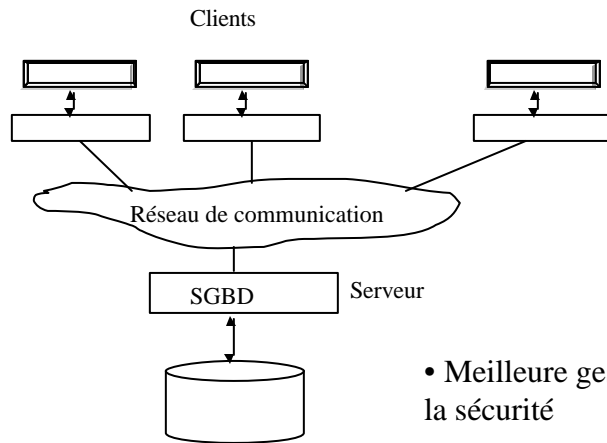
Architecture distribuée



- traitements effectués en parallèle sur le serveur et sur le clients (amélioration du temps de réponse)
- Le serveur est une machine dédiée au SGBD et donc performante
- La machine client est faite pour fournir de meilleures interfaces

- § Introduction
- § **Architecture**
- § Modèles de données
- § Modèle relationnel
- § Algèbre relationnelle
- § SQL
- § Conception
- § Fonctions avancées
- § Concepts avancés
- § Modèle des objets
- § BD à objets

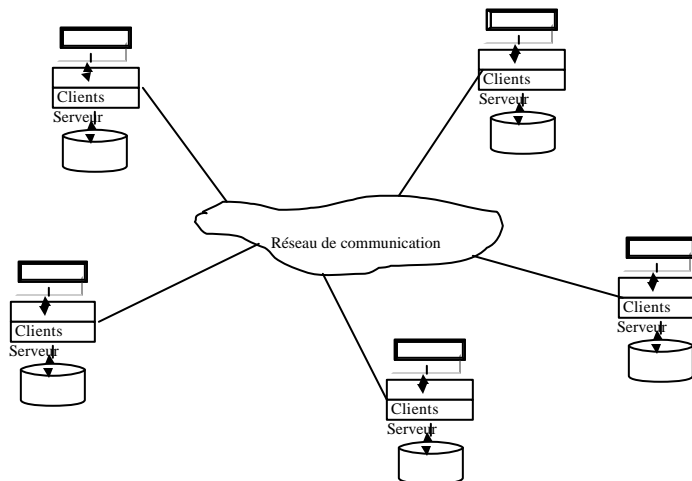
Architecture distribuée (suite)



- Meilleure gestion de la sécurité

- § Introduction
- § **Architecture**
- § Modèles de données
- § Modèle relationnel
- § Algèbre relationnelle
- § SQL
- § Conception
- § Fonctions avancées
- § Concepts avancés
- § Modèle des objets
- § BD à objets

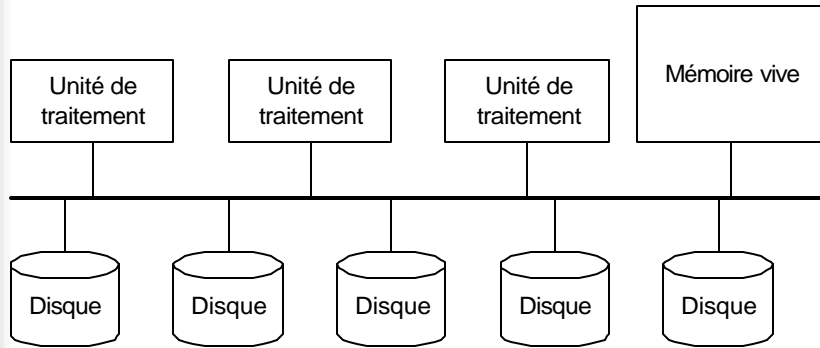
Architecture distribuée (fin)



- § Introduction
- § Architecture
- § Modèles de données
- § Modèle relationnel
- § Algèbre relationnelle
- § SQL
- § Conception
- § Fonctions avancées
- § Concepts avancés
- § Modèle des objets
- § BD à objets

Base de données parallèle

■ Parallélisme à l'intérieur d'un site



- § Introduction
- § Architecture
- § Modèles de données
- § Modèle relationnel
- § Algèbre relationnelle
- § SQL
- § Conception
- § Fonctions avancées
- § Concepts avancés
- § Modèle des objets
- § BD à objets

Entrepôt de données

