

INTRODUCTION AUX BASES DE DONNÉES

Benoudina Lazhar

Cours à l'usage des 2 années informatique

SOMMAIRE

✓ *Concepts de Bases*

Base de Données

Système Gestion de Bases de Données

✓ *Niveau Interne*

Organisations des Fichiers H-Code, B-arbre, ISAM, Fichiers Indexes

✓ *Modèles Relationnel de données*

Structure de Données

Opérateurs de Manipulation

Contraintes Référentielles

CONCEPTS DE BASE

✓ *Ce qu'est une Base de Données*

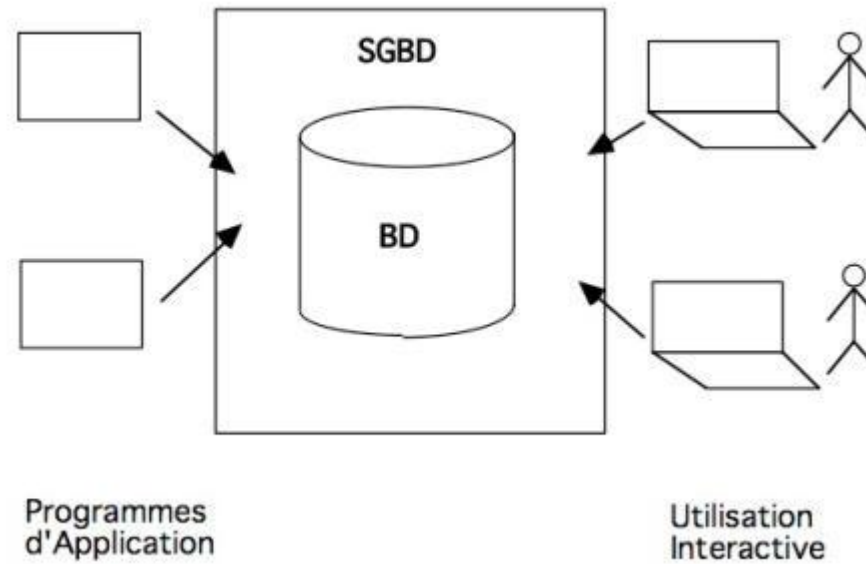


Fig. 1 - Schéma de Principe d'une BD

✓ *Ce qu'est une Base de Données (BD)*

*Une **base de données** est une collection de données stockées dans des fichiers et accessibles à la **demande** pour plusieurs **utilisateurs** et des besoins divers.*

Ces données représentent des informations servant aux activités et au management d'une entreprise.
L'utilisateur dispose de moyens très élaborés pour effectuer un large éventail d'opérations:

- Créations de nouveaux fichiers,
- Consultation, ajout, modification ou suppression de données,
- Calculs et éditions de résultats.
- etc ...

Les langages et les outils logiciels pour effectuer ces opérations sont évolués et très pratiques

Exercice :

Soit le fichier concernant les employés d'une organisation

EMPLOYES

```
-----  
NUM      NOM          PRENOM  SALAIRE SERVICE  
-----  
e01      benali         ali     5500   personnel  
e04      benamine      amine   6000   personnel  
e02      benhlima     halima  5700   clients  
e10      bennani      anis    7000   fournisseurs  
e23      benahmed     ahmed   8500   clients  
e24      bensaid      saida   6600   personnel  
e08      benazi       aziz    7000   founisseurs  
e06      bendaoud     daoud   7000   clients  
e20      bennouna     anas    5400   clients  
e14      benkacem     kacem   7800   direction
```

X Questions d'interrogations:

- *Quel(le)s sont les personnes du service «clients» ?*

Réponse :

```
SELECT *  
FROM EMPLOYES  
WHERE SERVICE = "clients"
```

Résultat:

```
-----  
NUM      NOM          PRENOM      SALAIRE     SERVICE  
-----  
e02      benamina      amina       5700        clients  
e23      benahmed      ahmed       8500        clients  
e06      bendaoud      daoud       7000        clients  
e20      bennouna     anas        5400        clients
```

- *Afficher le nom de tous avec leurs salaires ?*

Réponse :

```
SELECT NOM, SALAIRE
FROM EMPLOYES
```

Résultat

```
-----
NOM          SALAIRE
-----
benali       5500
benamine     6000
benhlima     5700
bennani      7000
benahmed     8500
bensaid      6600
benazi       7000
bendaoud     7000
bennouna     5400
benkacem     7800
```

- *Triés par salaire croissant ?*

Réponse :

```
SELECT NOM, SALAIRE
FROM EMPLOYES
ORDER BY SALAIRE
```

Résultat

```
-----
NOM          SALAIRE
-----
bennouna     5400
benali       5500
benhlima     5700
benamine     6000
bensaid      6600
benazi       7000
bendaoud     7000
bennani      7000
benkacem     7800
benahmed     8500
```

– *La meme question précédente mais pour les personnes du service clients ?*

Réponse :

```
SELECT NOM, SALAIRE  
FROM EMPLOYES  
WHERE SERVICE = "clients"  
ORDER BY SALAIRE
```

Résultat

NOM	SALAIRE

bennouna	5400
benamina	5700
bendaoud	7000
benahmed	8500

X Exemples d'interrogations avec calcul:

Calculer le salaire moyen ?

Réponse :

```
SELECT AVG (salaire)
FROM EMPLOYES
```

```
-----
A V G
-----
7300
```

• Calculer le nombre d'employés ?

Réponse :

```
SELECT COUNT (*)
FROM EMPLOYES
```

```
-----
COUNT
-----
10
```

X Exemples de modifications:

- *Remplacer le salaire de l'employé «e06» par 8000 ?*

Réponse :

```
UPDATE EMPLOYES  
SET SALAIRE = 8000  
WHERE NUM = "e06"
```

- *Ajouter un nouvel employé*

Réponse :

```
INSERT INTO EMPLOYES VALUES  
("e09", "BenSalah", "Salah", 8500, "clients")
```

✓ *Ce qu'est un Système de Gestion de Bases de Données (SGBD)*

Le SGBD, Système de Gestion de Bases de Données, est le logiciel intermédiaire entre l'utilisateur et la base et qui est chargé de réaliser toutes les opérations s'effectuant sur la BD.

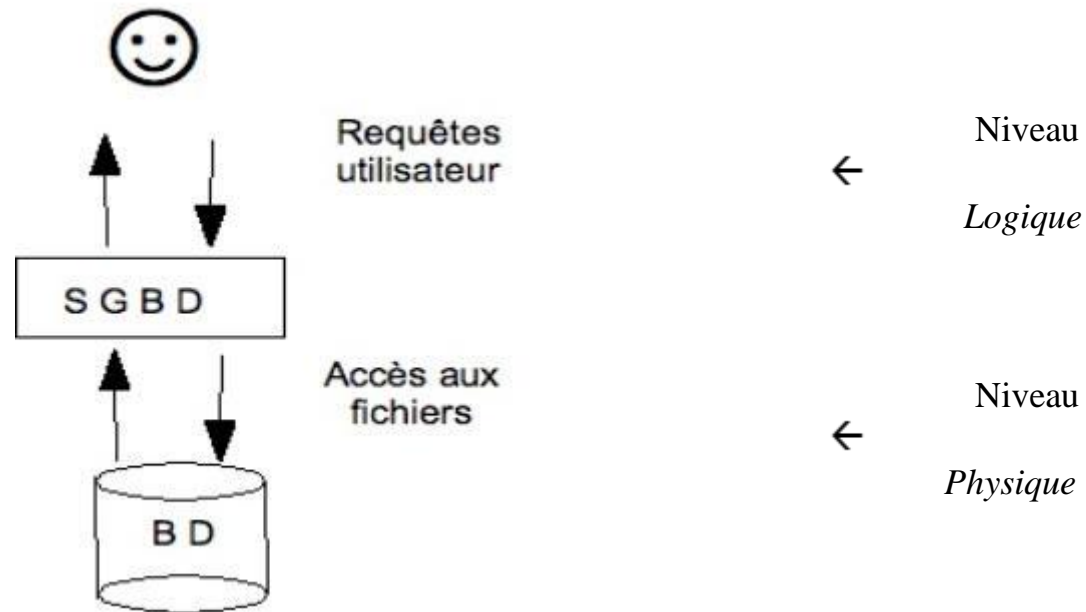


Fig. 2 -*Un Système de Gestion de Bases de Données*

L'utilisateur a une vision *logique* des données, qui lui permet de les manipuler aisément (langages et interfaces de haut niveau) et de façon proche de ses besoins. C'est le SGBD qui se charge des considérations *physiques* liées au stockage des données sur disque et de la façon de les retrouver ou modifier (cf. TP fichiers).

Le SGBD gère aussi les programmes que l'utilisateur développe et permet leurs exécutions à la demande.

✘ Rôle d'un SGBD:

Un SGBD est en général, *multi utilisateurs, multitâches*. Il

- Permet l'accès à la base à plusieurs utilisateurs simultanément
- Traite en les optimisant les requêtes utilisateurs
- Gère l'exécution cohérente de plusieurs programmes simultanés (accès concurrents)
- Assure l'intégrité la sécurité, et la protection des données
- Offre des moyens d'interaction, langages et interfaces, faciles à utiliser

☞☞ **Langage base de Donnée (LBD)**, permet de définir et de manipuler des données dans une base. Un LBD doit se conformer à un *modèle de données* évolué.

☞☞ **Un modèle de Données** permet à l'utilisateur de percevoir les données dans une forme plus simple, par exemple des tables. (Forme dégagée des aspects techniques liés à la représentation en machine).

☞☞ Un LBD est suffisamment **complet** pour être utilisé seul et de façon interactive pour diverses requêtes.

☞☞ A cela s'ajoute la possibilité pour les non-initié(e)s de travailler sur la base via des interfaces conviviales (menus, écrans de saisies, affichages de **graphiques**, **éditions de rapport** etc.)

Le SGBD contient les outils pour tout cela.

X Structure Fonctionnelle d'un SGBD:

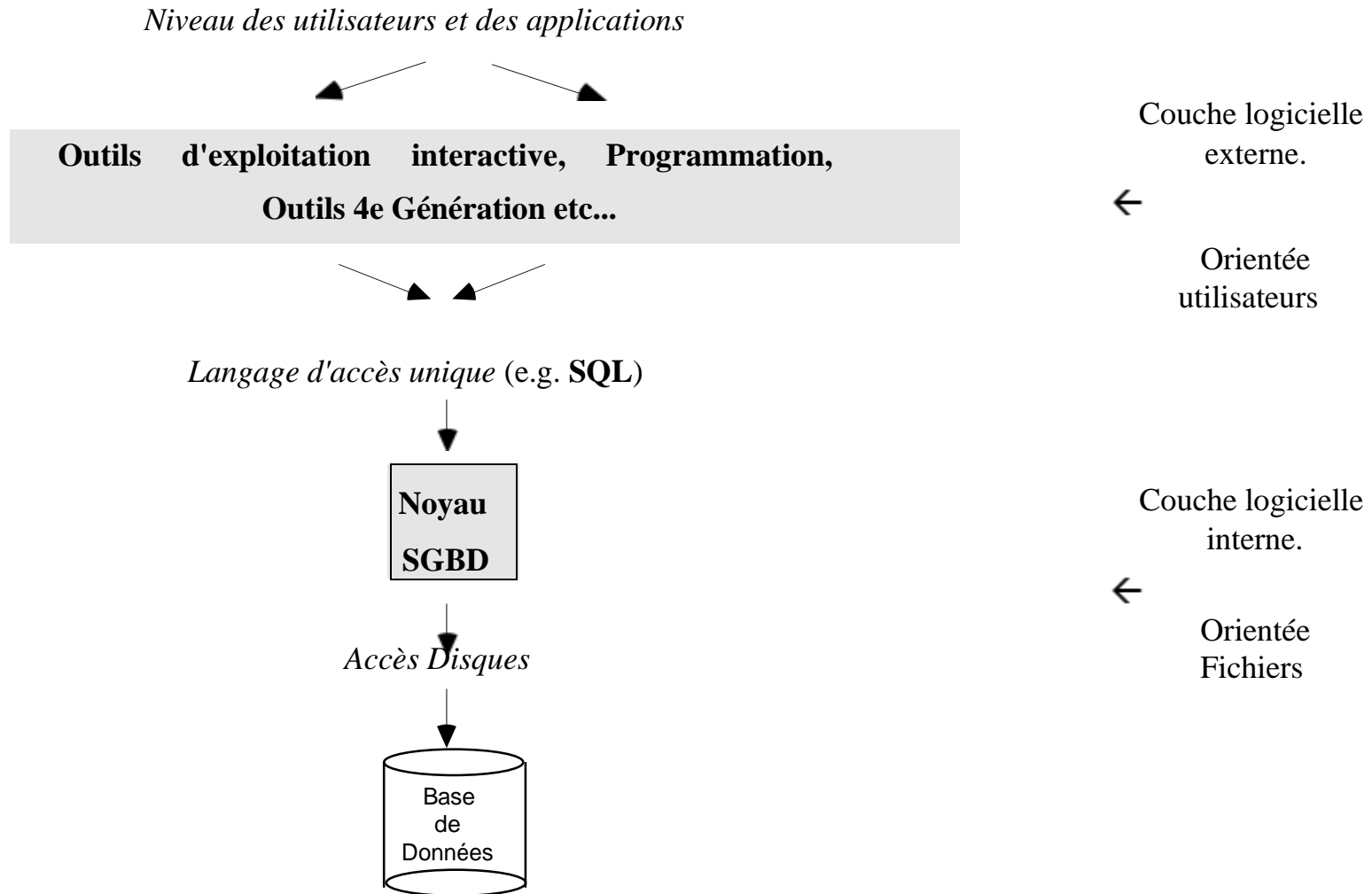


Fig. 3 - Composants d'un SGBD.

✓ *Pourquoi les Bases de Données (SGBD)*

- Intégration et partage des données.
- Elimination (ou limitation) des *redondances* et des *incohérences*
(Intégrité des données)
- Rapprochement Users et Informations
- Indépendance Données/Programme.
 - Niveau Physique :
Programmes indépendants des détails liés à l'organisation des fichiers et des méthodes d'accès etc ...
 - Niveau Logique :
BD conçue globalement, sans référence à un programme particulier. Chaque groupe d'utilisateurs peut voir les données selon la forme désirée.
- Standardisation
- Contrôle Centralisé.
- *What else ...*

✓ *Architecture des systèmes BD*

Cadre formel pour la conception de SGBD.

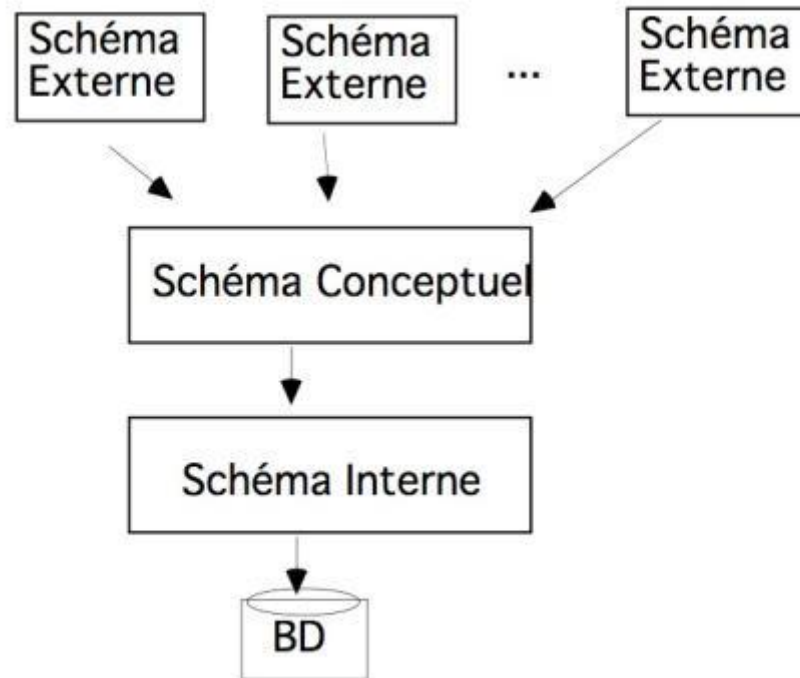


Fig. 6 - *Architecture ANSI/SPARC Pour une BD*

✓ *Architecture des systèmes BD*

- ✓ **Schéma Conceptuel** de Données: Représentation (abstraite) de tout le contenu de la base
Description de l'ensemble des informations dans le langage de définition de données.
- ✓ **Schéma Interne** : Représentation interne (concrète) de ce contenu.
gérée directement par le SGBD
- ✓ **Schémas Externes** (*Vues externes*) : Représentation de parties de la base.
Description des données telles qu'elles sont vues par un utilisateur (ou groupe).