

Bases de données – Partie 1

1. Définition

Une base de données est une collection de données structurées et organisées relatives à un ou plusieurs domaines du monde réel. Elle est exhaustive, non redondante, structurée et persistante.

L'utilisation d'une base de données permet entre autres de :

- centraliser l'information,
- assurer l'indépendance entre les données et les programmes,
- établir des liaisons entre les données,
- partager les données.

2. Modèles

Il existe plusieurs modèles de base de données, dont quatre sont présentés schématiquement en figure 1 :

- Le modèle hiérarchique,
- Le modèle réseau,
- Le modèle orienté objet,
- Le modèle relationnel.

Le modèle le plus utilisé est le modèle relationnel.

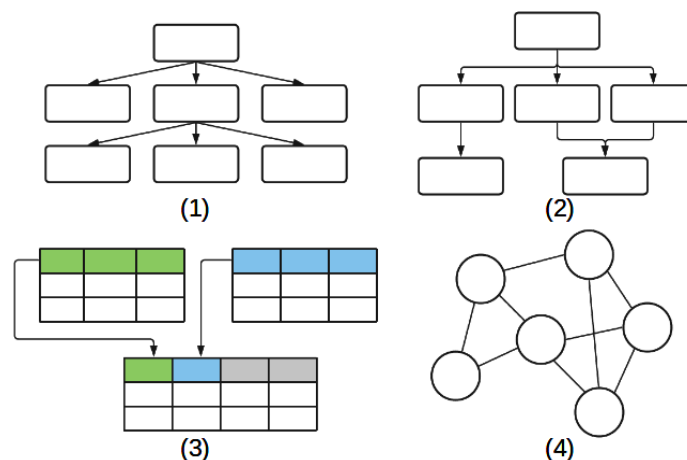


Figure 1: Modèles de bases de données (1) modèle hiérarchique (2) modèle orienté objet
(3) modèle relationnel (4) modèle réseau

3. Le modèle relationnel

Dans le modèle relationnel, les objets du monde réel sont modélisés à l'aide d'**entités**.

Dans une **entité**, chaque objet est décrit par l'ensemble de ses caractéristiques ou **attributs**.

Les propriétés d'un objet sont définies par les **valeurs** de ses **attributs**.

Lorsqu'une information provient d'une ou de plusieurs entités reliées entre elles on parle d'**association**.

Exemple :

Entités	Attributs	Valeurs
Qui ? Quoi ?	Quelles sont ses caractéristiques ?	Quelles sont ses propriétés ?
Élève	Nom Prénom Pseudo-nom Date de naissance Genre Téléphone	Soussi Mohamed Essoussi 15/05/2004 G 92605005
Article	Désignation Prix_Unitaire	Pull 15
Paielement	Montant Date_Paiement	20 13/12/2022

Les **entités** définies dans le tableau précédent nécessitent des **associations** pour dire qu'un "Élève achète un Article", ou qu'un "Élève effectue un Paiement".

Souvent, une **association** possède aussi des **attributs**, par exemple le *nombre d'articles achetés* par un Élève et en quelle *date*.

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

Le logiciel qui permet de gérer une base de données est appelé Système de Gestion de Bases de Données (SGBD). Il permet, notamment, de décrire, modifier, interroger et administrer les données d'une base de données. Les bases de données relationnelles sont également appelées SGBDR.

Il est constitué de deux composants principaux, figure 2 :

- Le **moteur** implémente l'ensemble de toutes les fonctionnalités relatives aux bases de données,
- L'**interface** est située entre les applications utilisateur et le SGBD, pour permettre l'accès facile et convivial aux données.

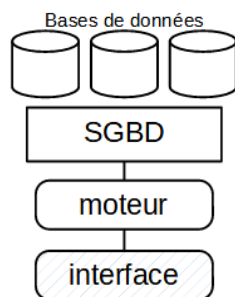


Figure 2: Les composants principaux d'un Système de Gestion de Bases de Données

Exemples :



Figure 3: Les SGBD les plus connus

Chaque SGBDR, figurant dans la figure 3, est réservé à un usage particulier :

- Lorsqu'on veut une base de données de faible taille qui peut être embarquée dans un smartphone ou intégré à une petite application on peut opter pour **SQLite** et **H2**,
- Lorsqu'on développe une application web en PHP, on peut choisir entre **MariaDB** et **MySQL**, la première est la version open source de la deuxième, leurs fonctionnalités et leurs API sont presque identiques,
- Lorsqu'on travaille dans une PME on peut choisir de payer une licence **MS Access**, qui fait partie de la suite Microsoft Office, et bénéficier, ainsi, de l'ergonomie et la facilité d'utilisation des outils Microsoft. Ou on bien opter pour la base de donnée open source **PostgreSQL** qui est plus performante, mais nécessite des personnes expérimentées pour son utilisation,
- Lorsque le volume des informations à stocker est très important, qu'on veut assurer la sécurité des données, que l'information est répartie dans plusieurs endroits sur un et/ou des serveurs dédiés, on peut choisir entre les base de données **ORACLE** ou **SQL Server**.

5. Table

Les données d'une **base de données** sont **organisées** dans des **tables**.

Une **table** est un ensemble de données relatives à un même sujet (ou entité). Elle est, également, appelée **relation**.

Une **table** est un tableau contenant des **enregistrements**, appelées aussi **lignes**, ou **n-uplets**, ayant une **même structure**. Elle possède une structure formée par ses **champs** (ses **colonnes**). Et, elle sert à stocker les données dans des **enregistrements** ayant toujours le même nombre de champs.

Exemples :

Colonnes				Lignes	
N°	Nom	Prénom	Age		
1	Tounsi	Salah	18	←	Liste des clients
2	Benzarti	Leila	22	←	
3	Gabsi	Ahmed	19	←	

Code article	Désignation	PU	Quantité
V10	Vis 50x3	40	2500
V20	Vis 20x2	20	1300
B100	Boulon 90x15	450	100
C60	Clou 60x2	5	5000

Liste des articles

Figure 4: Exemples de tables

6. Enregistrement

Un **enregistrement** est constitué par l'ensemble des **valeurs** attribuées à ses **champs**. Il correspond à une occurrence (ou instance) du sujet représenté par la table. On dit, souvent, qu'il représente un objet du monde réel. Il est appelé, aussi, **n-uplet** ou **ligne**.

Exemples :

Un **client** peut-être représenté comme suit la table
Clients :
(2, "Benzarti", "Leila", 22)

Un **article** peut-être représenté comme suit dans la
table **Articles** :
(B100, "Boulon 90x15", 5.0, 5000)

7. Champ

Un **champ** correspond à une **propriété** élémentaire de l'objet décrit par une **table**. Il est aussi appelé **colonne** ou **attribut**. Un **champ** est décrit par :

- un **nom** ;
- un **type** : numérique, chaîne/texte, date, booléen ;
- une **taille** : elle dépend du **type** de champ :
 - elle représente le nombre maximal de lettres dans un texte,
 - elle représente le nombre maximal de chiffres pour un type numérique ;
- une **valeur par défaut** : la valeur attribuée au champ si aucune valeur n'a été mentionnée ;
- la **présence obligatoire** ou optionnelle d'une valeur pour le champ ;
- les **valeurs autorisées** : indique les valeurs permises pour le champ ;

Exemple :

Nom de la table : Articles						
Description : Détails des articles vendues par une quincaillerie						
Colonne	Description	Type de données	Taille	Obligatoire	Valeur par défaut	Valeurs autorisées
code_art	Code de l'article	Chaîne	16	Oui		
designation	Désignation de l'article	Chaîne	64	Oui		
PU	Prix unitaire de l'article	Numérique réel	8, 6	Non		≥ 0
quantite	Quantité en stock	Numérique entier	4	Non	0	≥ 0

Figure 5: Exemple de description des champs d'une table