

Synthèse ?

Comment fonctionne un Système de Gestion de Bases de Données ?



Aujourd'hui, des quantités énormes de données sont produites chaque jour. L'informatique en permet le traitement. Les systèmes de gestion de bases de données sont des logiciels spécialisés dans le traitement des données.

Les systèmes de gestion de bases de données sont le fondement même de l'Intelligence Artificielle. C'est la base de la prise de décision par les "robots" utilisés sur le web. Mais avant de comprendre ces notions complexes, commençons par un exemple simple et concret.

1. LES DONNEES DE BASE SUR LES BASES DE DONNEES (BD)

4.1. Définition d'une Base de Données (BD) :

Une **Base de Données (BD)** est un **ensemble d'informations** sur un sujet qui est :
exhaustif, non redondant, structuré, persistant.

4.2. Définition d'un Système de Gestion de Bases de Données (SGBD) :

Un **Système de Gestion de Bases de Données (SGBD)** est un **logiciel** qui permet de :
décrire, modifier, interroger et administrer
les données d'une base de données.

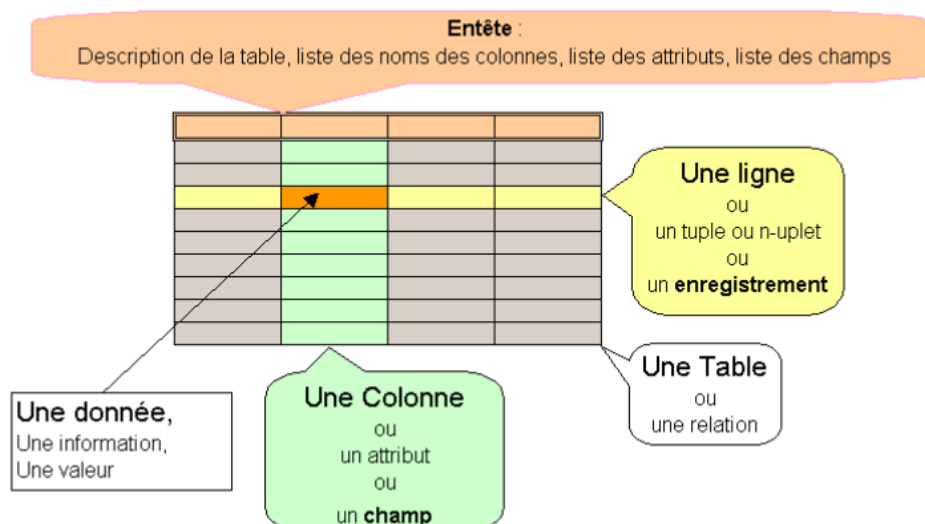
4.3. Définition d'une Table :

Une **Base de Données (BD)** est un ensemble d'informations que l'on peut représenter, intuitivement, sous forme **de lignes et de colonnes** qui sont regroupées en **tables** (**feuilles Excel**).

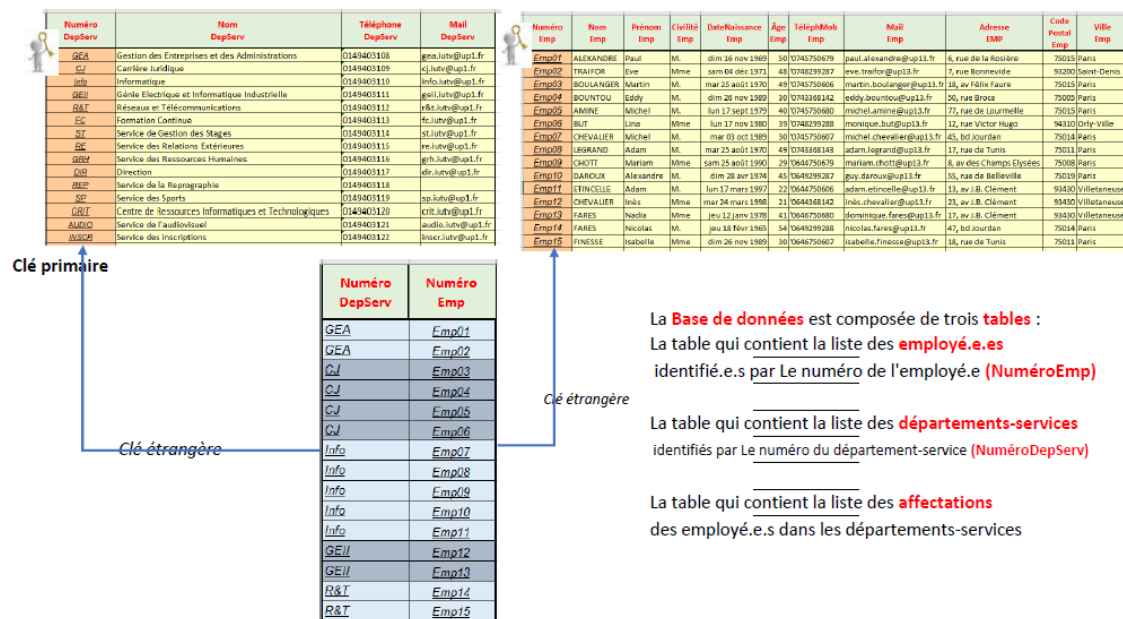
Une **TABLE** est aussi appelée une **RELATION** (dans la théorie des bases de données).

Une **Base de Données** peut être **composée d'une ou plusieurs tables** qui peuvent être **reliées entre elles** (**sont en relation entre elles**).

Une **TABLE** est décrite (définie) par la liste de ses colonnes :



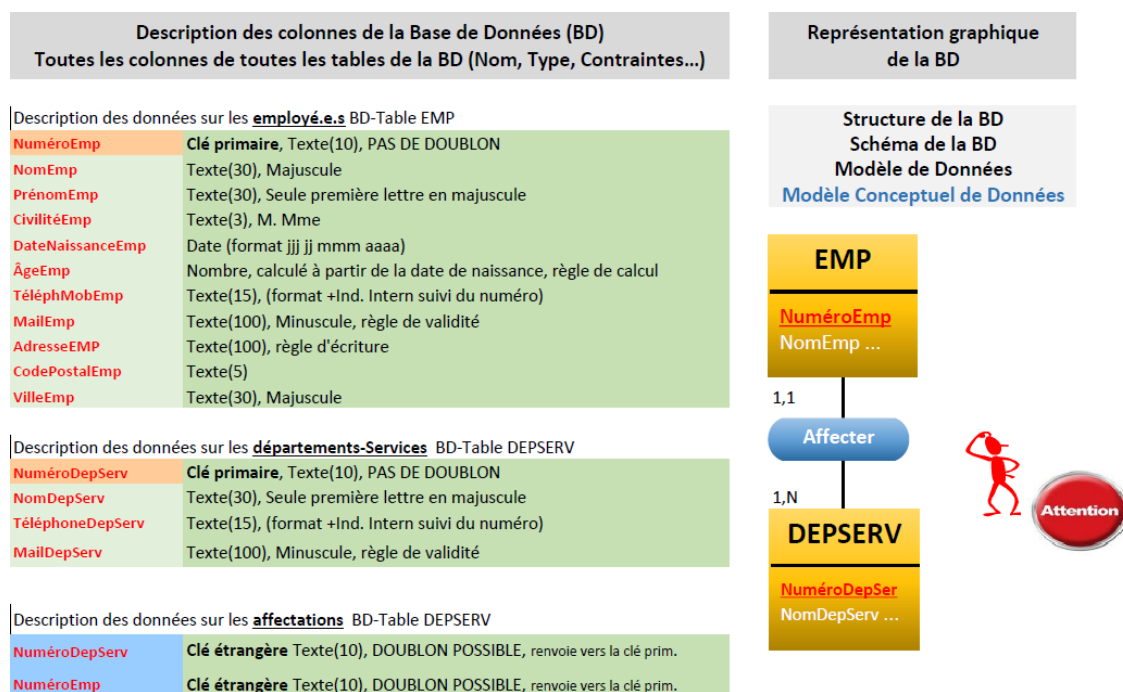
Une **Base de Données (BD)** est un **ensemble d'informations** que l'on peut représenter intuitivement, sous forme de lignes et de colonnes qui sont regroupées en tables (ou relations). Une **Base de Données (BD)** peut être **composée d'une ou plusieurs tables** qui peuvent être **reliées entre elles**. On parle alors de **BD Relationnelle**, du *Modèle Relationnel des Données*.



La **Base de données** est composée de trois **tables** :
 La table qui contient la liste des **employé.e.s** identifié.e.s par Le numéro de l'employé.e (**NuméroEmp**)
 La table qui contient la liste des **départements-services** identifiés par Le numéro du département-service (**NuméroDepServ**)
 La table qui contient la liste des **affectations** des employé.e.s dans les départements-services

Clé primaire : colonne(s) où les valeurs en double ne sont pas admises

Clé étrangère : colonne(s) dont les valeurs font référence à une clé primaire



2. LE LANGAGE SQL (STRUCTURED QUERY LANGUAGE)


Le langage SQL est composé de quelques **mots clés**.

C'est un outil très puissant et facile d'accès.

Il permet d'interroger une Base de Données relationnelles (faire des requêtes) afin d'exploiter les données stockées, afficher des listes ou encore établir des :

- analyses de données ;
- outils d'aide à la décision ;
- tableaux de bord.


Les mots clés, du langage SQL, sont résumés dans le tableau ci-dessous :

Mots Clés du langage SQL	 Signification/Utilité du mot clé
	Quoi ??? Champ(s)/Colonne(s)...Fonction(s) [ce que l'on veut voir/afficher]
SELECT	
	Où ??? Table(s) [à partir de quelle(s) table(s)]
FROM	
	Selon quel(s) critère(s)??? [Filtrer les lignes dans les tables]
WHERE	
	Faire des sous totaux (groupements) ! avec des critères???
GROUP BY	
HAVING	[Filtrer les résultats dans les sous-totaux]
	Classer/Ordonner le résultat ! [dans un ordre croissant ou décroissant]
ORDER BY	
;	Un point virgule termine la requête ;

A : Exemples de requêtes (de projection) :

Projection : Garder quelques colonnes à l'affichage →→→


SELECT ... FROM ... ;

Mots Clés du langage SQL	 Signification du mot clé
SELECT	Pour mentionner le(s) nom(s) des colonne(s) demandées à l'affichage Les noms des colonnes sont séparés par des virgules
FROM	Pour mentionner le(s) nom(s) des tables qui contiennent les colonnes demandées Les noms des tables sont séparés par des virgules
;	...

B : Exemples de requêtes (de sélection) :

Sélection : Garder quelques lignes à l'affichage selon des critères →→→

SELECT ... FROM ... WHERE ;

Mots Clés du langage SQL	 Signification du mot clé
SELECT	Pour mentionner le(s) nom(s) des colonne(s) demandées à l'affichage Les noms des colonnes sont séparés par des virgules
FROM	Pour mentionner le(s) nom(s) des tables qui contiennent les colonnes demandées Les noms des tables sont séparés par des virgules
WHERE	Pour mentionner les conditions/critères de sélections dans des tables (pour filtrer dans les tables) Les conditions/critères de sélections sont combinées par des opérateurs logiques (tels que AND, OR, NOT) Les conditions/critères de sélections des opérateurs de comparaisons (tels que <, <=, =, >=, >, <>, IN, BETWEEN)... LIKE
Les critères de sélection dans la clause WHERE utilisent les opérateurs suivants :	<div> AND OR NOT </div> <div> BETWEEN IN (...) NOT BETWEEN NOT IN (...) </div> <div> LIKE →→→ * NOT LIKE </div> <div> IS NULL ="" IS NOT NULL </div> <div> = <= < >= > <> </div> <div> Les textes →→Guillemets "" →→→ "letexte" </div> <div> Les dates →→Dièses ## →→→ #mm/jj/aaaa# </div> <div> Les numériques →→→→ rien </div>
;	

C : Exemples de requêtes (de tri/de classement) :

Trier : Classer/Trier/Ordonner les lignes selon des colonnes →→→

```
SELECT ... FROM ... WHERE ... ORDER BY ...;
```

Mots Clés du langage SQL	Signification du mot clé
SELECT	Pour mentionner le(s) nom(s) des colonne(s) demandées à l'affichage Les noms des colonnes sont séparés par des virgules
FROM	Pour mentionner le(s) nom(s) des tables qui contiennent les colonnes demandées Les noms des tables sont séparés par des virgules
WHERE	Pour mentionner les conditions/critères de sélections dans des tables (pour filtrer dans les tables)
ORDER BY	Pour mentionner les colonnes de tri ainsi que l'ordre croissant (par défaut) ou décroissant Ordre croissant : ASC (ASCending) par défaut ↑ Ordre décroissant : DESC (DESCending) ↓
;	

D : Exemples de calculs (avec les fonctions de calcul : somme, moyenne, minimum, maximum, comptage) :

Calculer/Fonction/Function : (Somme **SUM**, Moyenne **AVG**, Minimum **MIN**, Maximum **MAX**, Dénombrer **COUNT**)

Le calcul se fait sur les lignes selon des colonnes →→→

```
SELECT FUNCTION(...) ... FROM ... WHERE ...;
```

Mots Clés du langage SQL	Signification du mot clé
SELECT	Pour mentionner la ou les fonctions de calcul demandées sur de(s) nom(s) des colonne(s) demandées à l'affichage Les fonctions() sont séparés par des virgules et renommées avec AS le nom du résultat FUNCTION(NomDeColonne) : SUM(...) ou AVG(...) , ou MIN(...) ou MAX(...) ou COUNT(...) qui peut être écrit COUNT(*)
FROM	Pour mentionner le(s) nom(s) des tables qui contiennent les colonnes demandées Les noms des tables sont séparés par des virgules
WHERE	Pour mentionner les conditions/critères de sélections dans des tables (pour filtrer dans les tables)
;	

E : Exemples de calculs avec **groupement** (des sous totaux de groupement avec les fonctions de calcul : somme, moyenne, minimum, maximum, comptage) :

Calculer : (Somme **SUM**, Moyenne **AVG**, Minimum **MIN**, Maximum **MAX**, Dénombrer **COUNT**) les lignes selon des colonnes →→→

```
SELECT Colonne(s) FUNCTION(...) ...
FROM ... WHERE ... ORDER BY ...
GROUP BY Colonne(s) HAVING ...;
```

Mots Clés du langage SQL	Signification du mot clé
SELECT	Pour mentionner la ou les fonctions de calcul demandées sur de(s) nom(s) des colonne(s) demandées à l'affichage Deux colonnes au moins doivent être affichées !
FROM	Pour mentionner le(s) nom(s) des tables concernées
WHERE	Cette clause peut ne pas exister (pas de sélection dans les lignes des tables de la Base de Données)
ORDER BY	Cette clause peut ne pas exister (pas de tri)
GROUP BY	
HAVING	
;	

F_Join : Exemples de requêtes sur plusieurs tables à la fois (Jointure+Projection+sélection=JOIN) :

Sélection : Garder quelques lignes à l'affichage selon des critères →→→

```
SELECT ... FROM ... WHERE ...;
```

Mots Clés du langage SQL	Signification du mot clé
SELECT	Pour mentionner le(s) nom(s) des colonne(s) demandées à l'affichage
FROM	Pour mentionner le(s) nom(s) des tables qui contiennent les colonnes demandées INNER JOIN ... ON ...
WHERE	Pour mentionner les conditions/critères de jointure(s) et de sélection(s) dans des tables (pour filtrer dans les tables)
;	

F_Union : Exemples de requêtes sur plusieurs tables à la fois (Union+Projection+sélection) :

Sélection : Garder quelques lignes à l'affichage selon des critères →→→

```
SELECT ... FROM ... WHERE ...
UNION
SELECT ... FROM ... WHERE ...;
```

Mots Clés du langage SQL	Signification du mot clé
SELECT	Pour mentionner le(s) nom(s) des colonne(s) demandées à l'affichage
FROM	Pour mentionner le nom de la première table qui contient les colonnes demandées
WHERE	Cette clause peut ne pas exister (pas de sélection dans les lignes des tables de la Base de Données)
UNION	
SELECT	Pour mentionner le(s) mêmes nom(s) des colonne(s) demandées à l'affichage
FROM	Pour mentionner le nom de la première table qui contient les colonnes demandées
WHERE	Cette clause peut ne pas exister (pas de sélection dans les lignes des tables de la Base de Données)
;	