Afpa
se former, avancer

LE LANGAGE SQL

STRUCTURED QUERY LANGUAGE

Concevoir et utiliser une base de données relationnelle.

Concepteur Développeur d'Applications

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION

L'OUTIL BASE DE DONNÉES (BDD)

Historique

Face à l'augmentation d'informations que les entreprises doivent gérer et partager, il apparaît dans les années 1960, la notion de concept de base de données (BDD).

Définition

Une BDD est un ensemble structuré de données enregistré sur un support accessibles pour satisfaire simultanément plusieurs utilisateurs de façon sélective et en un temps opportun.

La structure de l'ensemble requiert une description rigoureuse appelée SCHEMA.

LE SYSTÈME DE GESTION DE BASE DE DONNÉES - SGBD

LE SYSTÈME DE GESTION DE BASE DE DONNÉES

Historique

Les SGBD ont près de 50 ans d'histoires.

A la fin des années 1960, apparaissent les 1er SGBD (structure de type graphe et langage navigationnels).

Dans les années 1970, basée sur la théorie mathématique des relations, apparaissent les 1er SGBD/R (R pour relation).

Objectifs de l'approche BDD

4 objectifs principaux :

- Intégration et corrélation
- Flexibilité
- Disponibilité
- Sécurité

12 règles de Cood

- Les 12 règles de Cood sont un ensemble de règles édictées par Edgard F. Cood conçues pour définir ce qui est exigé d'un SGBD afin qu'il puisse être considéré comme SGDB/R

LES RÈGLES DE COOD

DÉTAILS DES 4 OBJECTIFS PRINCIPAUX

Intégration et corrélation

un "réservoir" commun (intégration) est constitué, représentant une modélisation (corrélation) aussi fidèle que possible de l'organisation réelle de l'entreprise.

Toutes les applications puisent dans ce réservoir les données les concernant, évitant les duplications.

Flexibilité

Dans le cas des BDD, cette notion porte généralement le nom d'indépendance.

- Indépendance physique : le changement de support n'aura pas d'impact que l'accès aux données.
- Indépendance logique : Les changements au niveau logique (tables, colonnes, rangées, etc) ne doivent pas exiger un changement dans l'application basée sur les structures.
- Indépendance des stratégies d'accès : on ne doit pas prendre en charge l'écriture des procédures d'accès aux données.

DÉTAILS DES 4 OBJECTIFS

Disponibilité

Le choix d'une approche BDD ne doit pas se traduire par des temps de traitement plus longs que ceux des systèmes antérieurs.

En fait, tout utilisateur doit (ou devrait !) pouvoir ignorer l'existence d'utilisateurs concurrents.

Ici, on parle de performance.

Sécurité

La sécurité couvre les aspects :

- L'intégrité ou protection des accès invalide (erreurs ou pannes) et contre l'incohérence des données dans la BDD.
- La confidentialité ou protection contre l'accès non autorisé ou la modification illégale des données.

LES DIFFÉRENTS LANGAGES D'UN SGBD

DIFFERENTS LANGAGES D'UN SGBD

Langage de Description de Données

Il permet de décrire précisément la structure de la base et le mode de stockage des données.

Dans une approche Base de Données, on effectue la description de toutes les données une fois pour toutes :

- elle est constituée de l'ensemble des tables et dictionnaires de la base, son schéma.

En particulier, le LDD précise :

- la structure logique des données (nom, type, contraintes spécifiques...),
- la structure physique (mode d'implantation sur les supports, mode d'accès), la définition des sous-schémas ou "vues".

Langage de Manipulation de Données

Il convient de rappeler que l'utilisation d'une BDD suppose un grand nombre d'utilisateurs (souvent non informaticiens) ayant tous des tâches et des besoins variés auxquels le LMD doit pouvoir répondre.

On peut répertorier :

- le langage d'interrogation ou langage de requête : syntaxe souple, accessible aux non-spécialistes, permet la formulation de demandes utilisant des critères variés et combinés. SQL en un exemple typique.
- le langage hôte : Pour les traitements réguliers ou d'importants volumes d'informations : une interface permettant l'utilisation de la base à l'aide des langages généraux (COBOL, C, Basic, Java...).

RÔLE DU SGBD

Rappelons succinctement les différentes fonctions assumées par un SGBD :

- description de la structure de la base (schéma)
- organisation du stockage physique
- manipulation des informations (sélection, extraction, mise à jour)
- protection (sécurité)

Pour personnaliser de façon fiable les accès à la base, il convient d'identifier l'utilisateur (login et mot de passe) et de vérifier qu'il est autorisé à effectuer sur les données les traitements qu'il demande (contrôle des droits d'accès par des ACL [Access Control List].

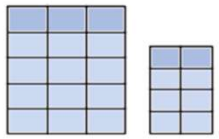
L'essentiel de la mise en œuvre de ces fonctions revient à une personne (ou une équipe) appelée administrateur de la BDD ou DataBase Administrator.

Les LMD se répartissent en 2 catégories principales :

- **Langages navigationnels :**
  - On les rencontre avec les SGBD '**hiérarchiques**' ou '**réseaux**'. Les requêtes du langage (ou questions) décrivent les chemins d'accès aux différentes données, celles-ci étant généralement chaînées entre elles.
- **Langages algébriques** (ex : SQL)
  - On les rencontre avec les SGBD relationnels. Ils utilisent, pour fournir des résultats aux requêtes, les opérateurs de l'algèbre relationnelle.

LANGAGES ALGÉBRIQUES

- **le modèle relationnel** (**SGBDR**, *Système de gestion de bases de données relationnelles*) : les données sont enregistrées dans des tableaux à deux dimensions (lignes et colonnes). La manipulation de ces données se fait selon la théorie mathématique des relations

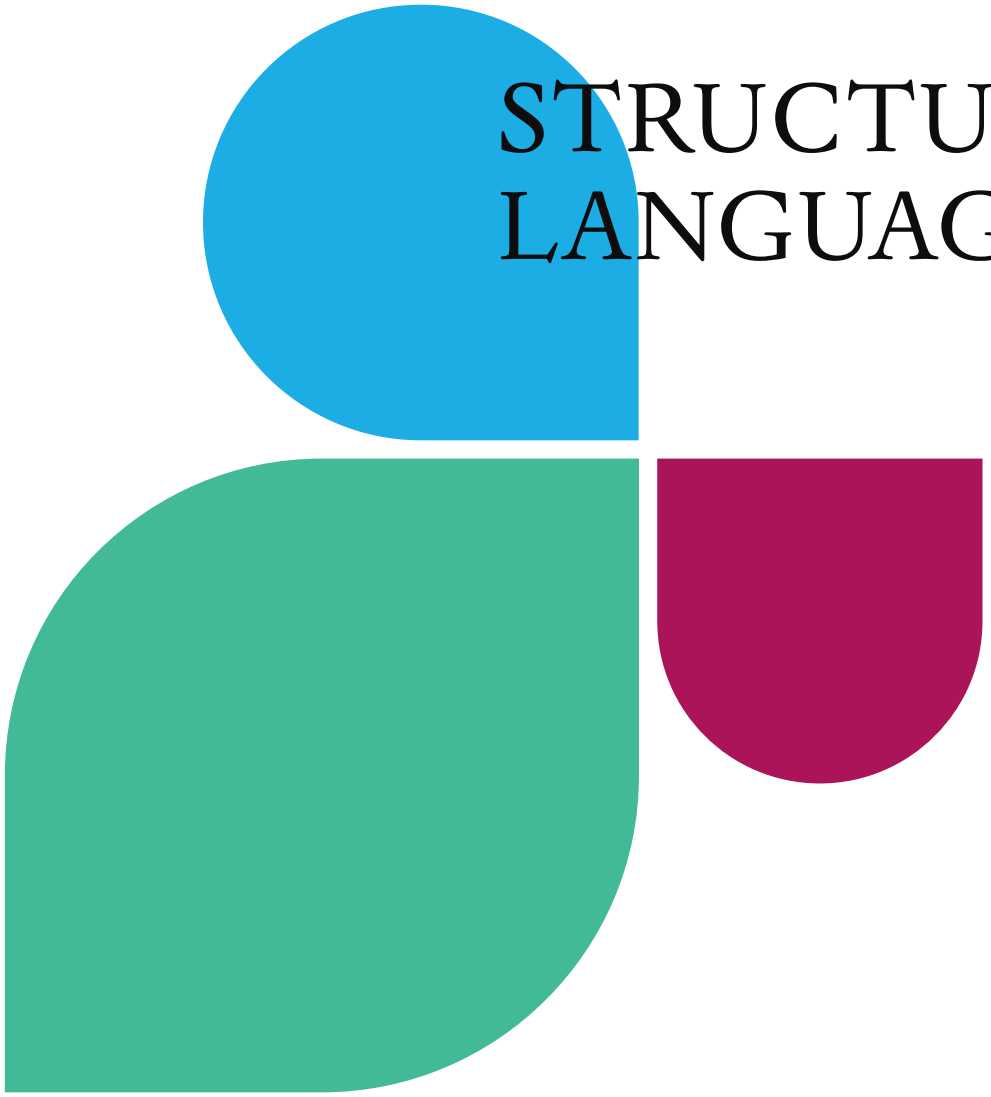


Ce sera ce type de modèle que nous allons étudier et utiliser.

Dans ce modèle :

- une relation est un ensemble de tuples (collections non ordonnées de valeurs connues avec des noms) ou uplets (collections ordonnées de valeurs connues avec des noms) dont l'ordre est sans importance : chaque tuple est unique.
- les colonnes de la table sont appelées attributs ou champs. Leur ordre est défini lors de la création de la table.
- une clé est un ensemble ordonné d'attributs qui caractérise un tuple. Une clé primaire le caractérise de manière unique, à l'inverse d'une clé secondaire.

STRUCTURED QUERY LANGUAGE - SQL



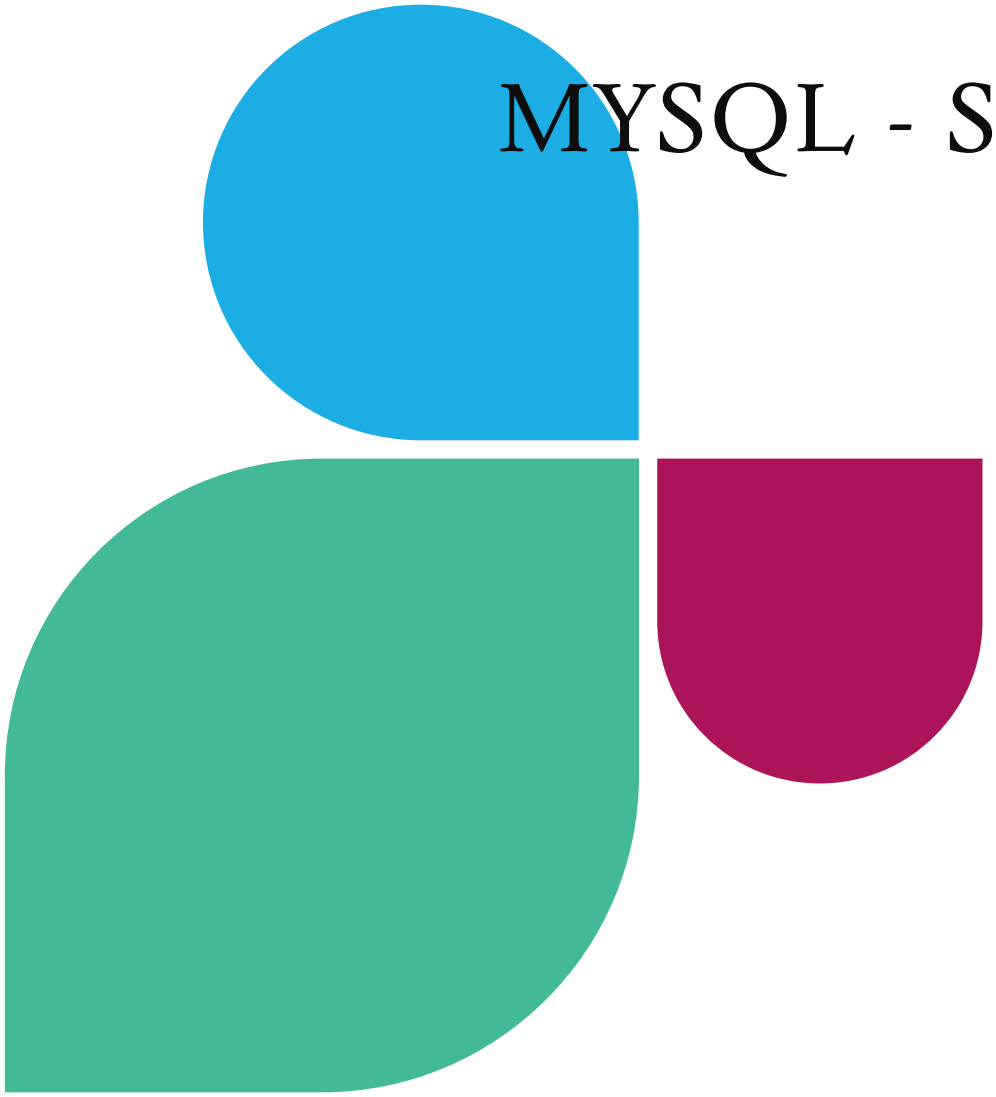
COMPOSITION

SQL est un langage déclaratif, il n'est donc pas à proprement parlé un langage de programmation, mais plutôt une interface standard pour accéder aux bases de données.

Il est composé de quatre sous ensemble :

- Le LDD (Langage de Définition de Données) pour créer et supprimer des objets dans la base de données (tables, contraintes d'intégrité, vues, etc..).
  - exemple : CREATE, DROP, ALTER
- Le LCD (Langage de Contrôle de Données) pour gérer les droits sur les objets de la base (création des utilisateurs et affectations de leurs droits.
  - exemple : GRANT, REVOKE
- Le LMD (Langage de Manipulation de Données) pour la recherche, l'insertion, la mise à jour et la suppression de données.
  - exemple : INSERT, UPDATE, DELETE, SELECT
- Le LCT (langage de Contrôle de Transaction) pour les gestions des transaction ou annulation de modifications de données.
  - exemple : COMMIT, ROLLBACK

MYSQL - SGBD/R



MYSQL

MySQL est un Système de Gestion de Bases de Données Relationnelles (abrégé SGBD/R)

- logiciel qui permet de gérer des bases de données, et donc de gérer de grosses quantités d'informations.
- utilise pour cela le langage SQL.
- Un SGBD/R les plus connus et les plus utilisés.
- MySQL peut donc s'utiliser seul, mais est la plupart du temps combiné à un autre langage de programmation : PHP, par exemple, pour de nombreux sites web, mais aussi Java, Python, C++, et beaucoup, beaucoup d'autres.

- MySQL peut s'utiliser en ligne de commande ou avec une interface graphique (MySql Workbench).
- Pour se connecter à MySQL en ligne de commande, on utilise :
  - mysql -u utilisateur [-h hôte] -p
- Pour terminer une instruction SQL, on utilise le caractère ;
- En SQL, les chaînes de caractères doivent être entourées de guillemets simples ' texte '
- Lorsque l'on se connecte à MySQL, il faut définir l'encodage utilisé, soit directement dans la connexion avec l'option --default-character-set, soit avec la commande : SET NAMES 'utf8';
- Ensuite, on peut utiliser le langage SQL pour manipuler les bases.

MYSQL

Fichiers de configuration

Si l'on veut garder la même configuration en permanence malgré les redémarrages de serveur et pour toutes les sessions, il existe une solution plus simple que de démarrer chaque fois le logiciel avec les options désirées : utiliser les fichiers de configuration.

Emplacement	Commentaire
WINDIR\my.ini, WINDIR\my.cnf	WINDIR est le dossier de Windows. Généralement, il s'agit du dossier C:\Windows. Pour vérifier, il suffit d'exécuter la commande suivante (dans la ligne de commande Windows) : echo %WINDIR%
C:\my.ini ou C:\my.cnf	
INSTALLDIR\my.ini ou INSTALLDIR\my.cnf	INSTALLDIR est le dossier dans lequel MySQL a été installé.

MYSQL : LES MOTEURS DU SGBD

MyISAM

Le moteur historique de MySQL, il est d'ailleurs utilisé par défaut.

- Rapide tant en lecture qu'en écriture, et il est très bien intégré à MySQL
- Ne gère pas les relations, c'est-à-dire qu'on ne peut pas définir de contrainte d'intégrité référentielle (clé étrangère / foreign key).

InnoDB

Apparu par la suite, la plus importante différence avec MyISAM

- Moteur relationnel : il permet de créer des contraintes d'intégrité, tout comme d'autres SGBD comme PostgreSQL, SQL Server ou Oracle.

À première vue, on pourrait se dire qu'il vaut mieux utiliser InnoDB que MyISAM

- Point important avant de se décider : La Performance

MyISAM et InnoDB

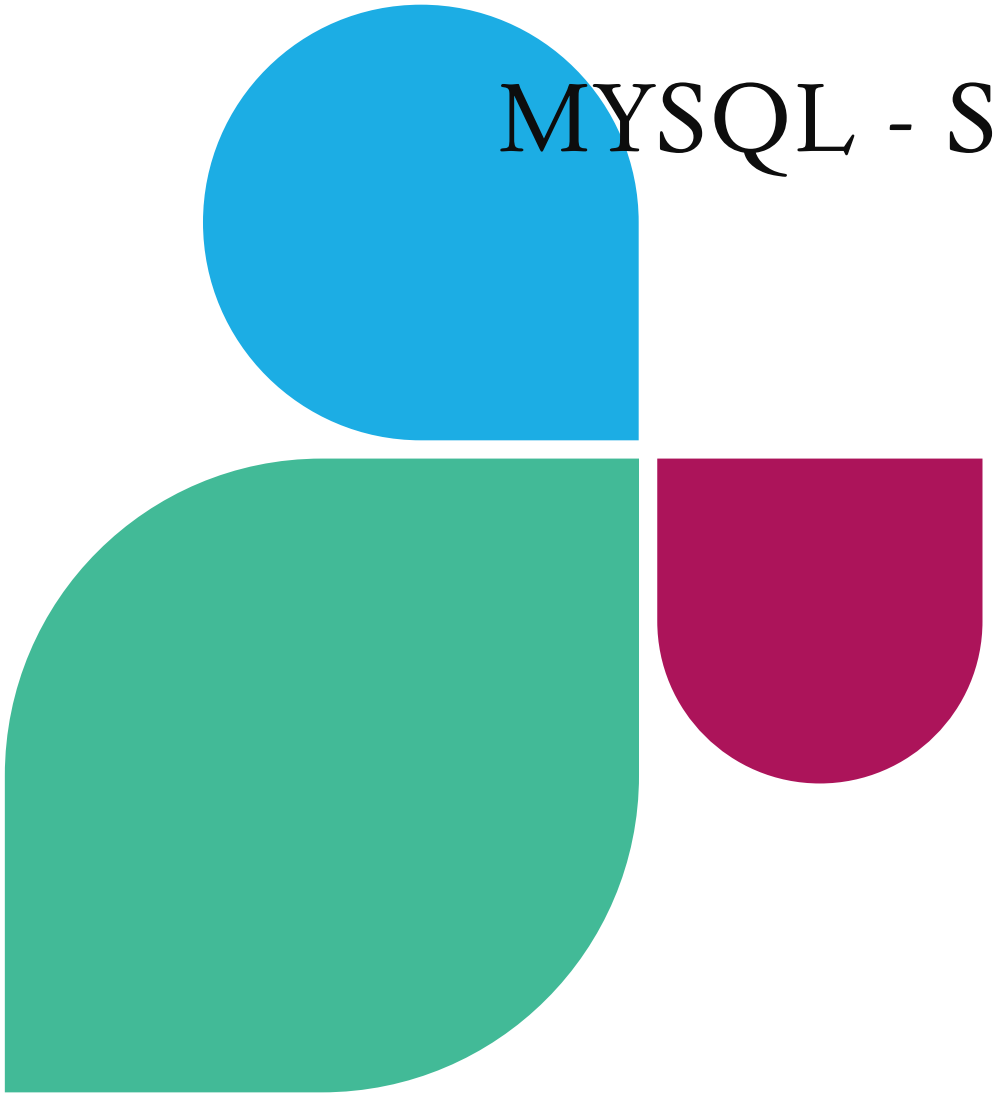
- sensiblement la même performance en lecture,
- en écriture, InnoDB est plus lent que MyISAM.
- InnoDB occupent plus de place de stockage que MyISAM.

TYPE DE DONNÉES DE MYSQL

- MySQL définit plusieurs types de données
  - des numériques entiers,
  - des numériques décimaux,
  - des textes alphanumériques,
  - des chaînes binaires alphanumériques
  - des données temporelles.
- Il est important de toujours utiliser le type de donnée adapté à la situation.
- SET et ENUM sont des types de données qui n'existent que chez MySQL. Il vaut donc mieux éviter de les utiliser.

```
TINYINT (1o : -127+128)
SMALLINT (2o : +-65 000)
MEDIUMINT (3o : +-16 000 000)
INT (4o : +- 2 000 000 000)
BIGINT (8o : +- 9 trillions)
  Intervalle précis : -(2^(8*N-1)) -> (2^8*N)-1
  /!\ INT(2) = "2 chiffres affichés" -- ET NON PAS "nombre à 2 chiffres"

FLOAT(M,D) DOUBLE(M,D) FLOAT(D=0->53)
  /!\ 8,3 -> 12345,678 -- PAS 12345678,123!

TIME (HH:MM)
YEAR (AAAA)
DATE (AAAA-MM-JJ)
DATETIME (AAAA-MM-JJ HH:MM; années 1000->9999)
TIMESTAMP (comme date, mais 1970->2038, compatible Unix)

VARCHAR(ligne)
TEXT (multi-lignes; taille max=65535)
BLOB (binaire; taille max=65535)

Variantes :
TINY (max=255)
MEDIUM (max=~16000)
LONG (max=4Go)
  Ex : TINYTEXT, LONGBLOB, MEDIUMTEXT

ENUM ('valeur1', 'valeur2', ...) -- (default NULL, ou '' si NOT NULL)
```

MYSQL - SYNTAXE



MOTS RÉSERVÉS ET CONVENTION DE NOMMAGES

Mots réservés

Il existe tous un ensemble de mots réservés que nous pouvons donc pas utiliser comme nom de table, nom d'attributs, variables etc…

Liste des mots réservés

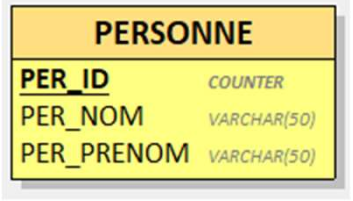
Dans tous les cas, le SGBD vous l'indiquera lors de l'écriture vos requêtes. Il y a un moyen d'échappement mais si on peut s'éviter des complications…

Convention de nommages.

Comme pour le code, vous devez convenir d'une convention de nommage pour l'écriture de vos tables et de leurs attributs.

Les conventions que nous avons déjà utilisées, soit PascalCase, camelCase etc… sont à conserver.

Cependant, une convention que j'aime utiliser pour avoir une facilité de lecture de mes requêtes SQL :



LES VARIABLES UTILISATEUR

Vous avez la possibilité d'utiliser, de déclarer des variables.

Il existe trois types de variables dans le langage SQL.

La commande SHOW VARIABLES; permet l'affichage dans MySQL Workbench, de l'ensemble des variables et de leurs valeurs. (également disponible en ligne de commandes).

- Variables locales
  - Forcément de type scalaires (entier, décimale, chaînes, booléen)
  - Pour un tableau, il faut créer une table temporaire ou concaténer chaque ligne…
  - Elles sont déclarées après DECLARE avec leur nom, leur type, et éventuellement la valeur par défaut.
    - DECLARE MaVariable INT DEFAULT 1;
- Variables de session
  - Leur nom commence par @ et dure le temps du thread.
  - Déclarer par SET, ou SELECT
    - SET @date = 'date'; SELECT @test := 2;
  - Une variable définie dans la liste de champs ne peut être utilisé comme une condition.
- Variables globales
  - Visible pour tous les utilisateurs et est précédée de @@
  - peuvent modifier les fichiers de configurations pendant la session, donc nécessaire de préciser le critère définitif ou éphémère avec SET GLOBAL ou SET SESSION

LES ALIAS

Les Alias

Une expression ou une colonne peut être baptisée avec AS.

Cet alias est utilisé comme nom de colonne et peut donc être nommé dans les clauses des requêtes.

Il peut servir comme raccourcie à un nom de table (utile pour les jointures)

Ces Alias fonctionnent avec ORDER BY, GROUP BY, HAVING mais pas WHERE

Exemple :

```
SELECT
    p.nom AS parent,
    e.nom AS enfant,
    MIN((TO_DAYS(NOW())-TO_DAYS(e.date_naissance))/365) AS agemini
FROM
    personne AS p
LEFT JOIN
    personne AS e
ON
    p.nom=e.parent WHERE e.nom IS NOT NULL
GROUP BY
    parent HAVING agemini > 50 ORDER BY p.date_naissance;
```

LA VALEUR NULL

SQL possède une valeur pour représenter l'absence de valeur : NULL.

Il peut être assigné à des colonnes TEXT, INTEGER ou autres.

Attention, une colonne déclarée NOT NULL ne pourra pas en contenir.

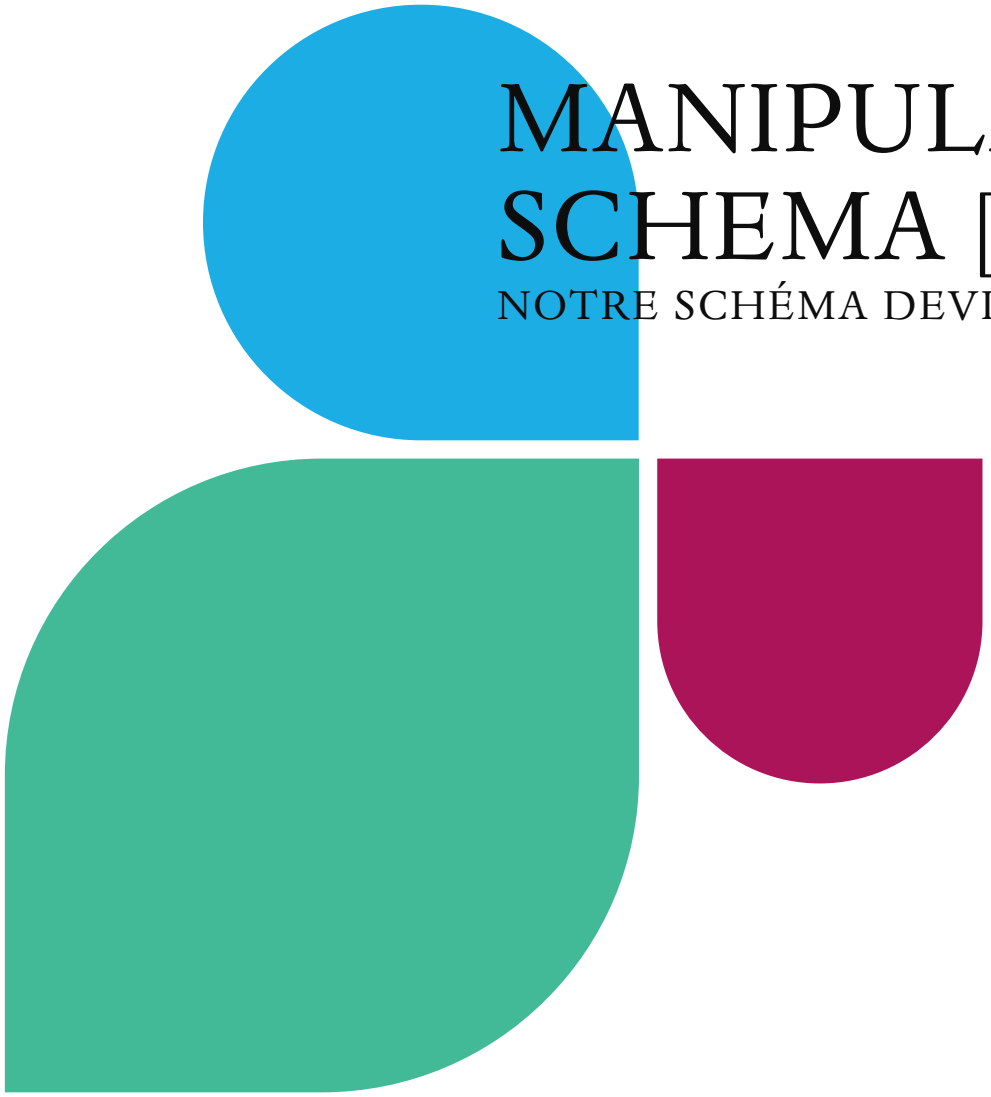
NULL ne doit pas être entouré d'apostrophes ou de guillemets, ou bien il désignera une chaine de caractères.

Il faudra donc dans votre futur codage prendre en compte le renvoi de la valeur NULL dans les résultats de vos requêtes.

```
INSERT into Singer
       (F_Name, L_Name, Birth_place, Language)
       values
       ("", "Homer", NULL, "Greek"),
       ("", "Sting", NULL, "English"),
       ("Jonny", "Five", NULL, "Binary");
```

MANIPULATION DE SCHEMA [BASE]

NOTRE SCHÉMA DEVIENT UNE BASE DE DONNÉES



CRÉATION, SUPPRESSION, COPIE ET BACKUP

Création et Suppression

- CREATE DATABASE Nom_de_la_base;
  - Permet de créer un nouveau schéma soit une nouvelle base de données.
- DROP DATABASE Nom_de_la_base;
  - Permet de détruire une nouvelle base de données.

Copie et Backup

- mysqldump
  - Peut sauvegarder les bases. Il suffit de réinjecter son résultat dans une autre base

Commande exécuter en console en étant déconnecter de la base de donnée [backup + restauration] :

```
mysqldump -u user -p pass nom_de_la_base > sauvegarde.sql

mysql nom_base < chemin_fichier_de_sauvegarde.sql
```

Depuis MySQL Workbench ou PHP MyAdmin, il suffit d'utiliser la fonction d'export où vous pouvez dés lors sauvegarder la base avec ou sans les données.

UTILISATION ET WARNINGS

Utilisation d'une base

Il faut penser avant tout de s'assurer que vous êtes sur le bon schéma :

```
USE nom_de_la_base;
```

Dans MySQL Worbench, un clic droit sur le schéma, puis set as default schema permet de sélectionner le schéma sur lequel on souhaite travailler.

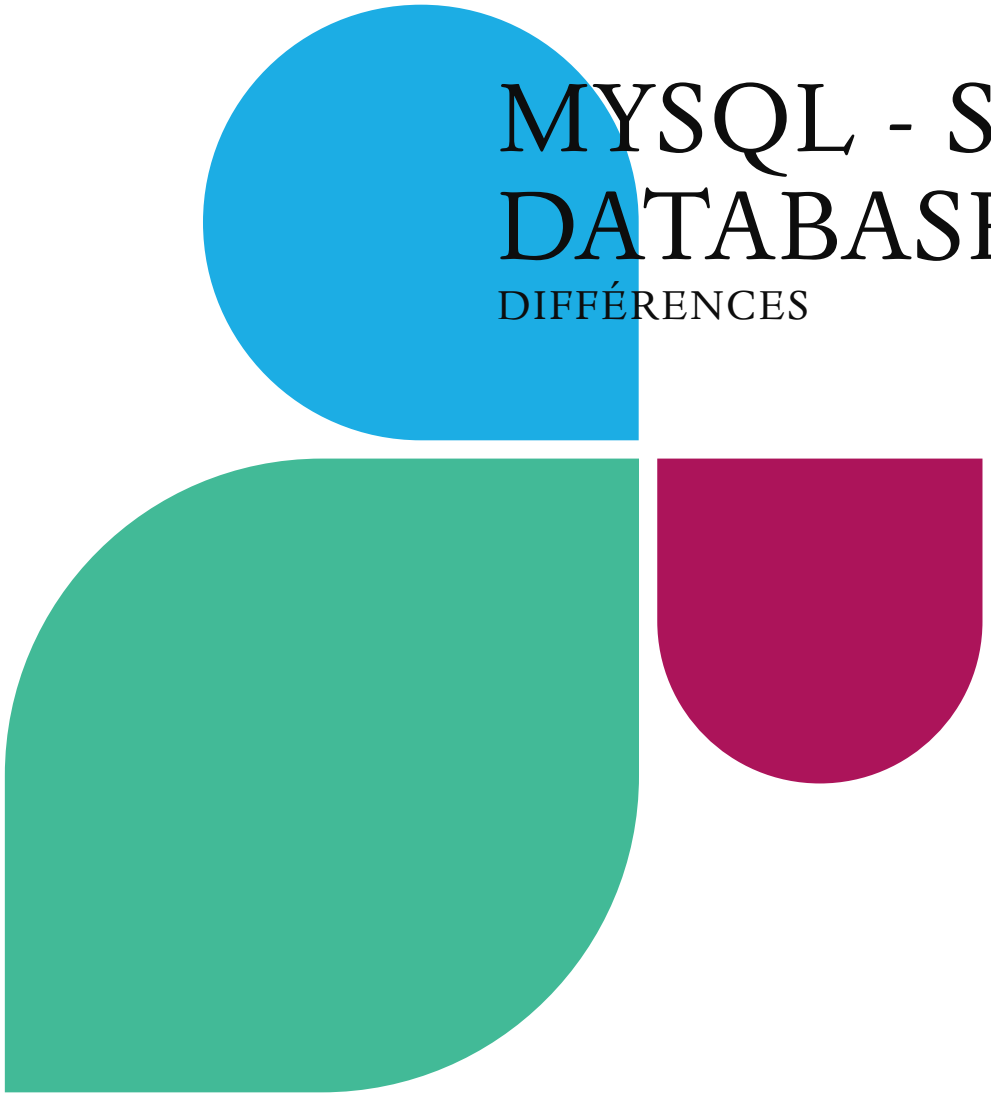
Affichage des warnings

Que ce soit sur Workbench ou en ligne de commandes, on a la possibilité d'afficher les warnings :

- `SHOW WARNINGS;`

MYSQL - SCHÉMA ET DATABASE

DIFFÉRENCES



SCHEMA VS DATABASE

La différence fondamentale entre DATABASE et SCHEMA est que la base de données est manipulée régulièrement tandis que schéma n'est pas modifié fréquemment.

- SCHEMA est la définition structurelle de la base de données tandis que la DATABASE est la collection de données organisées et interdépendantes.
- DATABASE contient le schéma et les enregistrements des tables, mais SCHEMA inclut les tables, le nom de l'attribut, le type d'attribut, les contraintes, etc.
- L'instruction DDL (Data Definition Language) est utilisée pour générer et modifier le schéma tandis que DML (Data Manipulation Language) est utilisé pour la manipulation des données dans la database.
- Le schema n'utilise pas de mémoire à des fins de stockage, alors que la database le fait.

SCHEMA CONTRE DATABASE

MYSQL

Dans MySQL, DATABSE et SCHEMA peuvent être utilisés de manière interchangeable.

Vous pouvez utiliser SCHEMA au lieu de DATABASE et vice versa lors de l'écriture de requêtes SQL dans MySQL.

Voir l'exemple suivant - les deux requêtes créeront une database.

- CREATE DATABASE database_name_one;
- CREATE SCHEMA database_name_two;

Oracle - PostgreSQL

Un schéma contient un groupe de tables.

Une base de données contient un groupe de schémas.

MYSQL- MANIPULATION DE TABLES

NOS ENTITÉS DEVENUES TABLES

CRÉATION

Lorsqu'on crée une table, on doit l'identifier par son nom et définir sa structure soit les colonnes qui la composent.

La clause PRIMARY KEY est utilisée pour identifier la clé primaire de la table.

- obligatoires et uniques.

Cette contrainte permet de s'assurer du respect de ces caractéristiques. À noter qu'il y a toujours une seule clé primaire par table.

L'expression NOT NULL signifie qu'à l'ajout d'une nouvelle ligne dans la table, la colonne doit obligatoirement posséder une valeur. Le terme NULL dans cette colonne ne sera pas tolérée.

```
CREATE TABLE [IF NOT EXISTS] Nom_table (
    colonne1 description_colonne1,
    [colonne2 description_colonne2,
    colonne3 description_colonne3,
    ...,]
    [PRIMARY KEY (colonne_clé_primaire)]
)
[ENGINE=moteur];
// MyISAM = moteur par défaut

exemple :

CREATE TABLE Animal (
    id SMALLINT UNSIGNED NOT NULL AUTO_INCREMENT,
    espece VARCHAR(40) NOT NULL,
    sexe CHAR(1),
    date_naissance DATETIME NOT NULL,
    nom VARCHAR(30),
    commentaires TEXT,
    PRIMARY KEY (id)
)
ENGINE=MyISAM;
```

LES CONTRAINTES

Les contraintes sont les règles appliquées aux colonnes de données d'une table.

Celles-ci sont utilisées pour limiter le type de données pouvant aller dans une table. Cela garantit l'exactitude et la fiabilité des données de la base de données.

Les contraintes peuvent être au niveau de la colonne ou de la table.

NOT NULL

- Ne peut être null

CHECK

- Vérifie la valeur saisie dans un enregistrement

DEFAULT

- Prend la valeur par défaut si non fournie par INSERT

UNIQUE

- Empêche deux enregistrements identiques dans une colonne

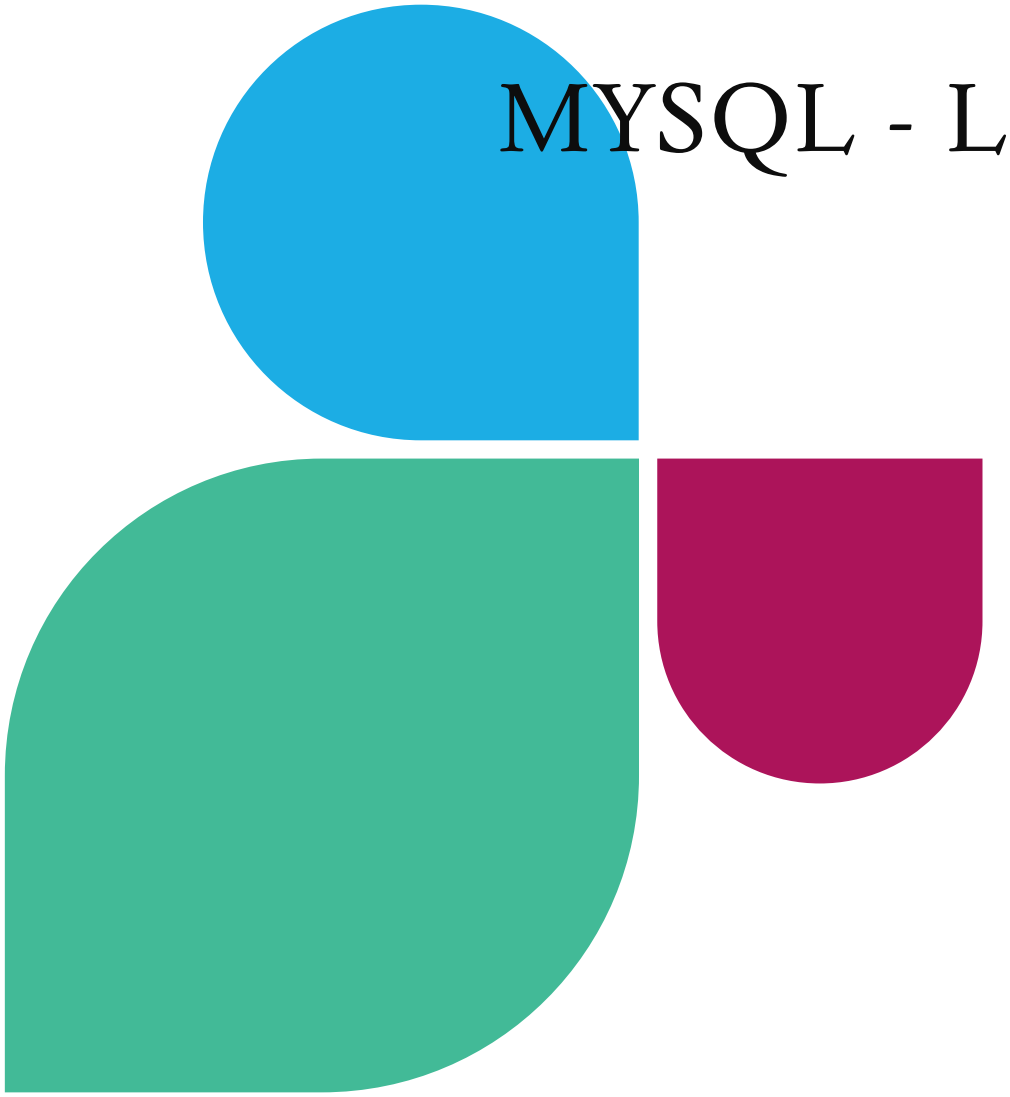
PRIMARY KEY

- La clé primaire

FOREIGN KEY

- La clé étrangère

MYSQL - LES VUES



LES VUES

Les vues sont des objets de la base de données, constitués d'**un nom** et d'une **requête de sélection**.

La requête SELECT stockée dans une vue :

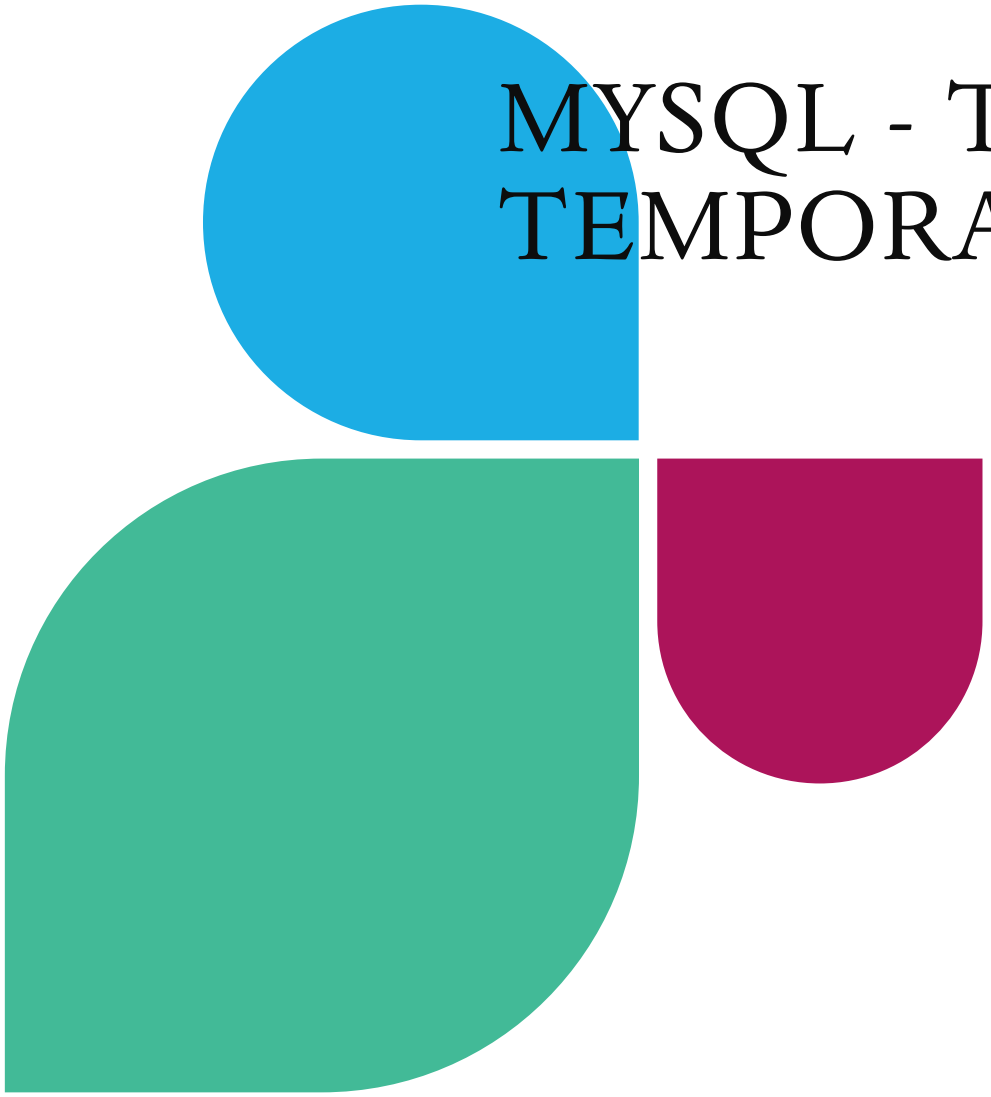
- peut utiliser des jointures, des clauses WHERE, GROUP BY, des fonctions (scalaires ou d'agrégation), etc.
- L'utilisation de DISTINCT et LIMIT est cependant déconseillée.

On peut sélectionner les données à partir d'une vue de la même manière qu'on le fait à partir d'une table. On peut donc utiliser des jointures, des fonctions, des GROUP BY, des LIMIT…

Les vues permettent de simplifier les requêtes, de créer une interface entre l'application et la base de données, et/ou de restreindre finement l'accès en lecture des données aux utilisateurs.

```sql
-- Syntaxe
CREATE [OR REPLACE] VIEW nom_vue
AS requete_select;

-- Creation d'une vue V_Chien_Race
CREATE OR REPLACE VIEW V_Chien_race
AS SELECT id, sexe, date_naissance, nom, commentaires, espece_id, race_id,
mere_id, pere_id, disponible
    FROM Chien
    WHERE race_id IS NOT NULL;

-- Consultation
SELECT * FROM V_Chien_Race;
```

MYSQL - TABLES TEMPORAIRES



TABLES TEMPORAIRES

Principe

Une table temporaire :

- n'existe que pour la session dans laquelle elle a été créée. Dès que la session se termine, les tables temporaires sont supprimées.
- créée de la même manière qu'une table normale. Il suffit d'ajouter le mot-clé TEMPORARY avant TABLE.
- créer une table (temporaire ou non) à partir de la structure d'une autre table avec CREATE [TEMPORARY] TABLE nouvelle_table LIKE ancienne_table;
- créer une table à partir d'une requête SELECT avec CREATE [TEMPORARY] TABLE SELECT ...;

Objectifs

1. Elles permettent de gagner en performance lorsque dans une session, on doit exécuter plusieurs requêtes sur un même set de données.
2. On peut les utiliser pour créer des données de test.
3. On peut les utiliser pour stocker un set de résultats d'une procédure stockée.

COPIE ET MODIFICATION

Copier une table

Pour obtenir la même structure (noms et types des champs, index, mais aucun enregistrement) puis dupliquer le contenu :

```sql
CREATE TABLE `new1` LIKE `old1`;

INSERT INTO `new1` SELECT * FROM `old1`;
```

```sql
ALTER TABLE Test_tuto
    MODIFY prenom nom VARCHAR(30) NOT NULL;
-- Changement du type + changement du nom

ALTER TABLE Test_tuto
    MODIFY id id BIGINT NOT NULL;
-- Changement du type sans renommer

ALTER TABLE Test_tuto
    MODIFY id BIGINT NOT NULL AUTO_INCREMENT;
-- Ajout de l'auto-incrémentation

ALTER TABLE Test_tuto
    MODIFY nom VARCHAR(30) NOT NULL DEFAULT 'Blabla';
-- Changement de la description (même type mais ajout d'une valeur par défaut)
```

ALTER TABLE

ALTER TABLE nom_table ADD ...

- permet d'ajouter quelque chose (une colonne par exemple)

ALTER TABLE nom_table DROP ...

- permet de retirer quelque chose

ALTER TABLE nom_table CHANGE

- Peux modifier le nom, la définition (ou les deux) d'une colonne

ALTER TABLE nom_table MODIFY

- Peut **seulement** modifier la définition de la colonne.

RENOMMER ET SUPPRESSION

RENAME

Pour renommer une table, il faut préalablement retirer ses privilèges avec ALTER TABLE (DROP), puis ALTER TABLE (ADD) pour remettre les privilèges à attribuer à la nouvelle table.

Rename ne peut pas renommer les tables temporaires.

```
Renommage :

ALTER TABLE `old` RENAME `new`

Raccourci :

RENAME TABLE `old_name` TO `new_name`
```

DROP

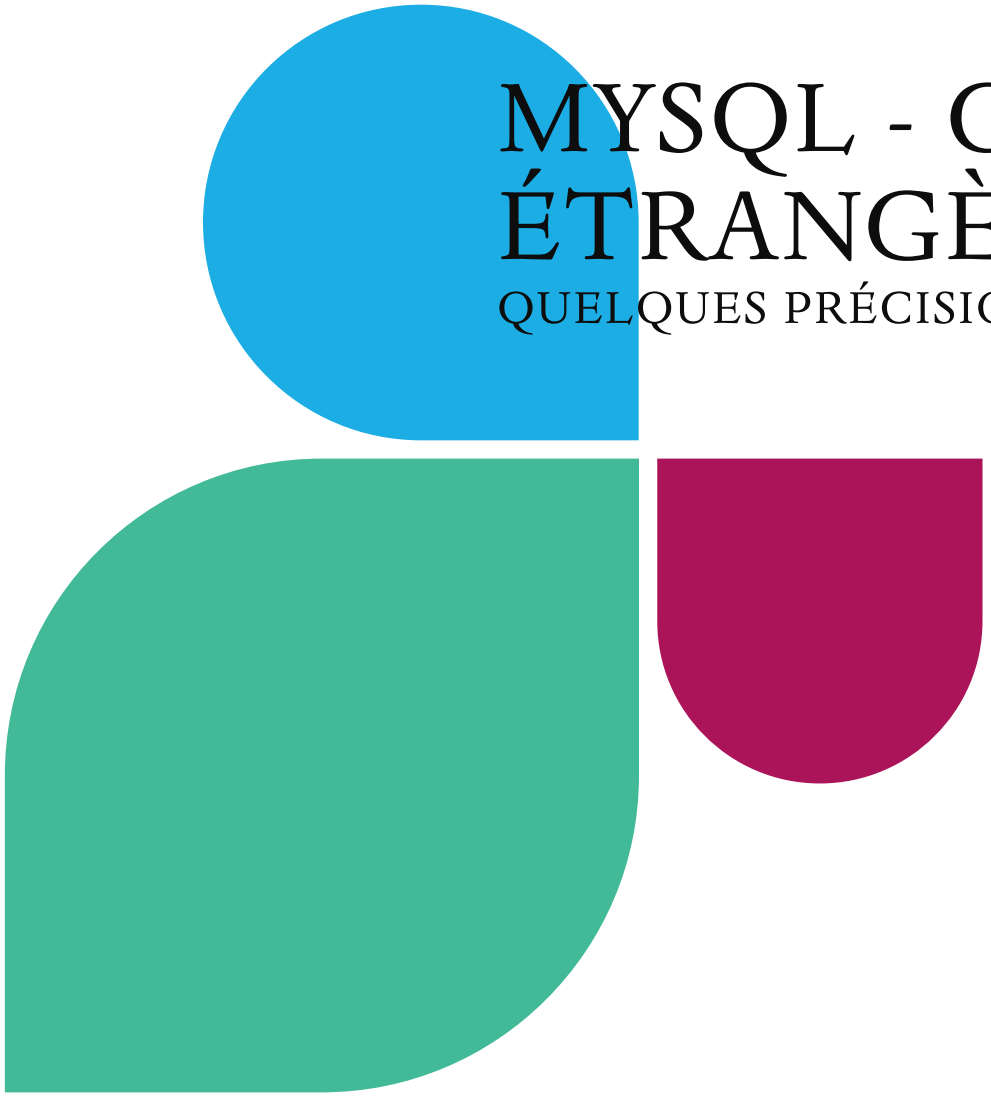
Pour supprimer une table (enregistrements et structure), il faut "drop"

En option, on peut y ajouter une vérification d'existence.

```
Plusieurs :

DROP TABLE `table1`, `table2`, ... ;

Avec vérification :

DROP TABLE `table` IF EXISTS;
```

MYSQL - CLÉS ÉTRANGÈRES

QUELQUES PRÉCISIONS



PRINCIPE ET SYNTAXE

Les clés étrangères permettent de gérer des relations entre plusieurs tables, et garantissent la cohérence des données.

```
CREATE TABLE [IF NOT EXISTS] Nom_table (
    colonne1 description_colonne1,
    [colonne2 description_colonne2,
    colonne3 description_colonne3,
    ...,]
    [ [CONSTRAINT [symbole_contrainte] ]
      FOREIGN KEY (colonne(s)_clé_étrangère)
      REFERENCES table_référence (colonne(s)_référence)]
);

CREATE TABLE Commande (
    numero INT UNSIGNED PRIMARY KEY AUTO_INCREMENT,
    client INT UNSIGNED NOT NULL,
    produit VARCHAR(40),
    quantite SMALLINT DEFAULT 1,
    CONSTRAINT fk_client_numero          -- On donne un nom à notre clé
        FOREIGN KEY (client)             -- Colonne sur laquelle on crée la clé
        REFERENCES Client(numero)        -- Colonne de référence
);

-- on peut utiliser ALTER Table pour modifier un table
ALTER TABLE Commande
   ADD CONSTRAINT fk_client_numero
   FOREIGN KEY (client)
   REFERENCES Client(numero);

ALTER TABLE nom_table
   DROP FOREIGN KEY symbole_contrainte;
```

ON DELETE ET ON UPDATE

Quand on crée une clé étrangère, il existe deux options à mettre en place afin de gérer les suppressions et les mises à jour :

- ON DELETE : comportement que devra avoir le SGBD qui va supprimer un enregistrement qui est référencé dans une autre table.
- ON UPDATE : même chose mais dans le cas d'une mise à jour qui est référencé

Ces deux options acceptent un paramètre à choisir parmi 4 ci-dessous :

- RESTRICT ou NO ACTION * : ne va rien faire. C'est à vous de faire en sorte de respecter la contrainte d'intégrité

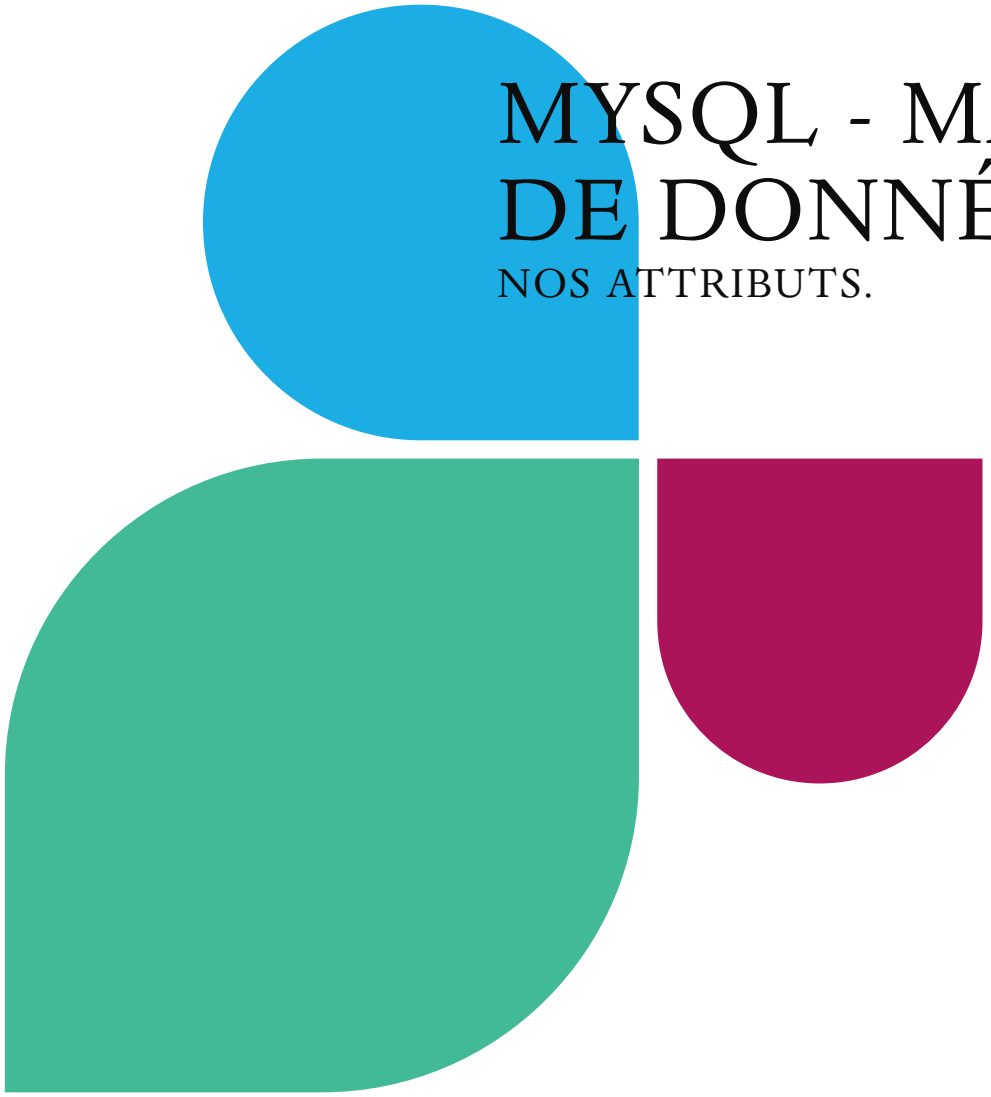
** Propre à MySQL donc attention si vous utilisez un autre SGBD*

- SET NULL : la clé étrangère reçoit la valeur NULL. Peut être utile dans le cas d'un DELETE.
- CASCADE : Mise à jour en cascade. *Attention : Il mettra à jour / supprimera automatiquement les enregistrements qui référencent l'enregistrement qui a été modifié / supprimé*

```
ALTER TABLE REPERTOIRE
   ADD CONSTRAINT FK_REPERTOIRE FOREIGN KEY (GRO_ID)
   REFERENCES GROUPE (GRO_ID) ON DELETE restrict ON UPDATE restrict;
```

MYSQL - MANIPULATION DE DONNÉES

NOS ATTRIBUTS.



INSERTION ET MODIFICATION

INSERT

```
INSERT INTO TableName (Column1, Column2, Column3)
    VALUES (value1, value2, value3)

/*
Insérer un enregistrement (les valeurs sont insérées
dans l'ordre où colonnes apparaissent dans la base)
*/

INSERT INTO TableName
    VALUES (value1, value2, value3)

Deux lignes :

INSERT INTO TableName
    VALUES (value1, value2, value3), (value4, value5, value6)

INSERT INTO antiques
    VALUES (21, 01, 'Ottoman', 200.00);

INSERT INTO antiques (buyerid, sellerid, item)
    VALUES (01, 21, 'Ottoman');
```

UPDATE

```
UPDATE table
    SET field1 = newvalue1, field2 = newvalue2
    WHERE criteria
    ORDER BY field
    LIMIT n

/* mise à jour du prix de l'item chair */
UPDATE antiques SET price = 500.00 WHERE item = 'Chair';

/* mise à jour de discount */
UPDATE order SET discount=discount * 1.05
```

SUPPRESSION

DELETE

Utiliser DELETE sans clause WHERE supprime tous les enregistrements.

DELETE informe du nombre de lignes supprimées.

```
DELETE FROM nom_table
WHERE critères;

DELETE t1, t2
FROM table1 t1, table2 t2
WHERE t1.id=t2.id AND t1.value > 1;
```

TRUNCATE

En SQL, la commande TRUNCATE permet de supprimer toutes les données d'une table sans supprimer la table en elle-même.

En d'autres mots, cela permet de purger la table. Cette instruction diffère de la commande DROP qui à pour but de supprimer les données ainsi que la table qui les contient.

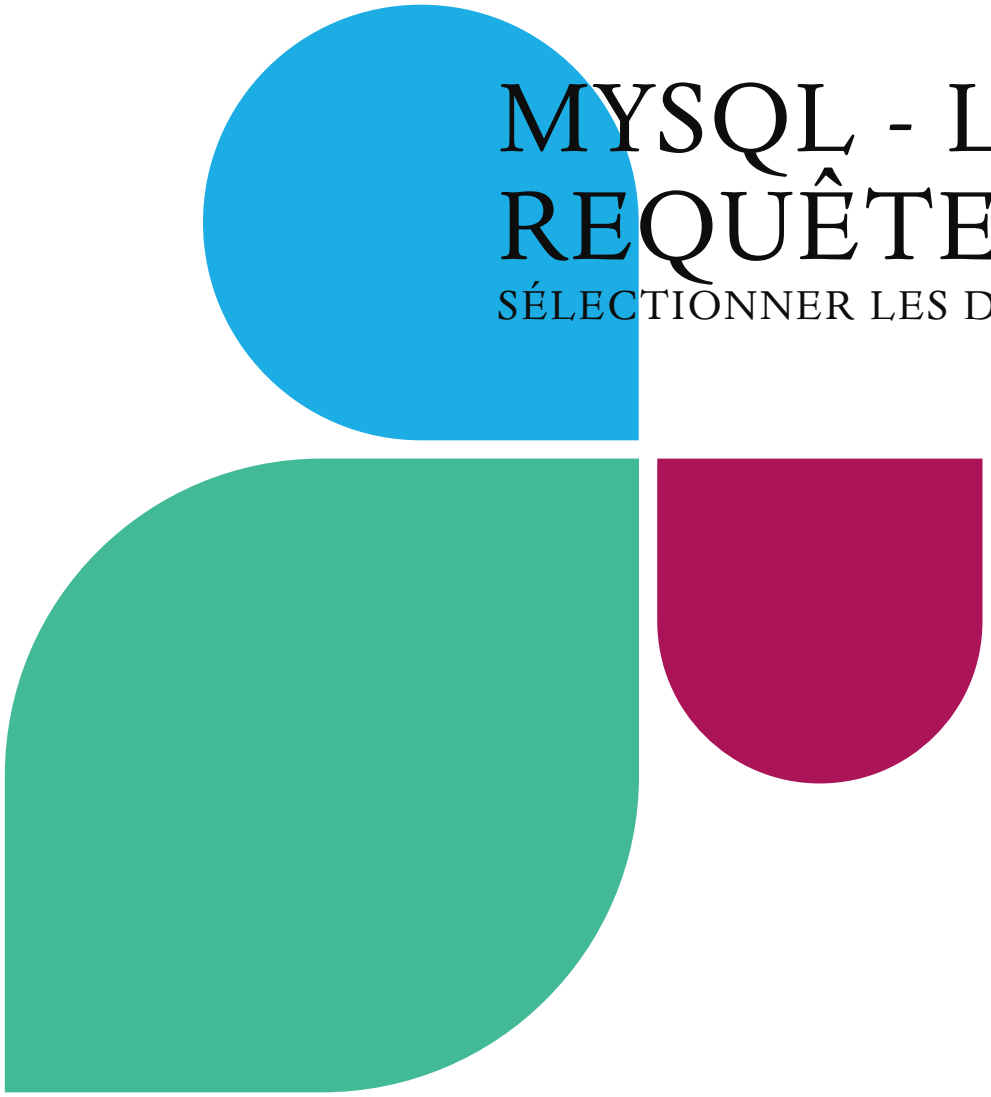
Note : plus rapide et moins consommateur en ressource qu'un DELETE.

Réinitialise la valeur de l'auto-incrément.

TRUNCATE n'indique pas le nombre de lignes supprimées et pas d'enregistrements dans le journal des modifications.

MYSQL - LES REQUÊTES

SÉLECTIONNER LES DONNÉES.



LES REQUÊTES - SELECT

SELECT

La syntaxe de sélection est la suivante :

```
SELECT *
 FROM nom_table
 WHERE condition
 GROUP BY champ1, champ2
 HAVING groupe condition
 ORDER BY champ
 LIMIT limite, taille;
```

Liste de champs

- Il faut spécifier les données à récupérer.
  - * permet d'obtenir tous les champs d'une table.
  - FROM permet de spécifier la table ciblée.
  - Les calculs sont possibles.
  - L'utilisation de fonctions internes à SQL sont possibles.

```
SELECT DATABASE();      -- renvoie le nom de la base courante
SELECT CURRENT_USER();  -- l'utilisateur courant
-- renvoie les valeurs du champ "page_id" de la table "Page".
USE world;
SELECT page_id FROM `Page`;
-- idem
SELECT `world`.`Page`.`page_id`;

SELECT 1+1; -- 2
SELECT * FROM `Page`;
SELECT MAX(page_id) FROM `Page`; -- le nombre le plus élevé
SELECT page_id*2 FROM `Page`;    -- le double de chaque identifiant
```

LES REQUÊTES - WHERE ET ORDER BY

WHERE

Cette clause permet de filtrer les enregistrements sur une colonne.

```
SELECT colonne1, colonne2,..., colonneN
FROM nom_table
WHERE [condition]
```

Il est impossible d'utiliser le résultat d'une fonction calculée utilisée d'un SELECT dans le WHERE, car ce résultat n'est trouvé qu'à la fin de l'exécution, donc WHERE ne peut pas s'en servir au moment prévu. Pour ce faire il convient d'utiliser HAVING

ORDER BY

Il est possible de classer les résultats, par ordre croissant ou décroissant, des nombres ou des lettres.

- Par défaut l'ordre est croissant (ASC). Pour le décroissant, il faut donc le préciser DESC
- Les valeurs NULL sont considérées comme inférieures aux autres.

```
SELECT liste-colonnes
FROM nom_table
[WHERE condition]
[ORDER BY colonne1, colonne2, .. ] [ASC | DESC];
```

LES REQUÊTES - WHERE

Opérateurs logiques

Opérateur	Symbole	Signification
`AND`	&&	ET
`OR`	||	OU
`XOR`		OU exclusif
`NOT`	!	NON

Opérateurs de comparaisons

Opérateur	Signification
=	égal
<	inférieur
<=	inférieur ou égal
>	supérieur
>=	supérieur ou égal
<> ou !=	différent
<=>	égal (valable pour `NULL` aussi)

LIKE ET LES JOKERS

Si l'on cherche un mot particulier ?

L'opérateur LIKE est très utile, car il permet de faire des recherches en utilisant des "jokers".

Deux jokers existent pour LIKE :

% : qui représente n'importe quelle chaîne de caractères, quelle que soit sa longueur (y compris une chaîne de longueur 0) ;

_ : qui représente un seul caractère.

- Quelques exemples :
  - 'b%' cherchera toutes les chaînes de caractères commençant par 'b' ("brocoli", "bouli", "b").
  - 'b_' cherchera toutes les chaînes de caractères contenant deux lettres dont la première est 'b' ("ba", "bf", "b8").

- Comment faire si vous cherchez une chaîne de caractères contenant % ou _ ?
  - Il faut donc signaler à MySQL que vous ne désirez pas utiliser % ou _ en tant que joker, mais bien en tant que caractère de recherche.
  - Pour ça, il suffit de mettre le caractère d'échappement \, dont je vous ai déjà parlé, devant le % ou le _.

```
SELECT *
FROM Animal
WHERE commentaires LIKE '%\%%';
```

LES REQUÊTES - LIMIT ET DISTINCT

LIMIT :

Le nombre maximum d'enregistrements dans le résultat est facultatif, on l'indique avec le mot LIMIT.

Généralement, cela s'emploie après un ORDER BY pour avoir les maximums et minimums.

DISTINCT :

Le mot DISTINCT peut être utilisé pour supprimer les doublons des lignes du résultat.

```sql
/* Ce résultat retourne donc entre 0 et 10 lignes. */
 SELECT * FROM `Page` ORDER BY page_id LIMIT 10;
/* Ce résultat retourne donc entre 0 et 30 lignes. */
 SELECT * FROM `Page` ORDER BY rand() LIMIT 3;
/* Possible de définir une plage d'enregistrements, sachant que le premier est
le numéro zéro */
 SELECT * FROM `Page` ORDER BY page_id LIMIT 10;
 SELECT * FROM `Page` ORDER BY page_id LIMIT 0, 10; -- synonyme
/* On peut donc paginer les requêtes dont les résultats peuvent saturer le
serveur */
 SELECT * FROM `Page` ORDER BY page_id LIMIT 0, 10;  -- première page
 SELECT * FROM `Page` ORDER BY page_id LIMIT 10, 10; -- seconde page
 SELECT * FROM `Page` ORDER BY page_id LIMIT 20, 10; -- troisième page

/* DISTINCT */
 SELECT DISTINCT * FROM `Page`     -- aucun doublon
 SELECT DISTINCTROW * FROM `Page` -- synonyme
 SELECT ALL * FROM `Page`          -- doublons (comportement par défaut)

/* Récupérer la liste de toutes les valeurs différentes d'un champ */
 SELECT DISTINCT `user_real_name` FROM `Page` ORDER BY `user_real_name`

/* Sortir les différentes combinaisons de valeurs */
 SELECT DISTINCT `user_real_name`, `user_editcount` FROM `Page`
    ORDER BY `user_real_name`
```

IN ET NOT IN

L'opérateur logique IN dans SQL s'utilise avec la commande WHERE pour vérifier si une colonne est égale à une des valeurs comprises dans un ensemble de valeurs déterminés.

C'est une méthode simple pour vérifier si une colonne est égale à une valeur OU une autre valeur OU une autre valeur et ainsi de suite, sans avoir à utiliser de multiple fois l'opérateur OR

```
SELECT nom_colonne
FROM table
WHERE nom_colonne IN ( valeur1, valeur2, valeur3, ... )
```

Exemple

Imaginons une table "adresse" qui contient une liste d'adresse associée à des utilisateurs d'une application.

id	id_utilisateur	addr_rue	addr_code_postal	addr_ville
1	23	35 Rue Madeleine Pelletier	25250	Bournois
2	43	21 Rue du Moulin Collet	75006	Paris
3	65	28 Avenue de Cornouaille	27220	Mousseaux-Neuville
4	67	41 Rue Marcel de la Provoté	76430	Graimbouville
5	68	18 Avenue de Navarre	75009	Paris

Si l'ont souhaite obtenir les enregistrements des adresses de Paris et de Graimbouville, il est possible d'utiliser la requête suivante:

```
SELECT *
FROM adresse
WHERE addr_ville IN ( 'Paris', 'Graimbouville' )
```

Résultats :

id	id_utilisateur	addr_rue	addr_code_postal	addr_ville
2	43	21 Rue du Moulin Collet	75006	Paris
4	67	41 Rue Marcel de la Provoté	76430	Graimbouville
5	68	18 Avenue de Navarre	75009	Paris

BETWEEN

L'opérateur BETWEEN est utilisé dans une requête SQL pour sélectionner un intervalle de données dans une requête utilisant WHERE.

L'intervalle peut être constitué de chaînes de caractères, de nombres ou de dates.

L'exemple le plus concret consiste par exemple à récupérer uniquement les enregistrements entre 2 dates définies.

```
SELECT *
FROM table
WHERE nom_colonne BETWEEN 'valeur1' AND 'valeur2'
```

Exemple : filtrer entre 2 dates

Imaginons une table "utilisateur" qui contient les membres d'une application en ligne.

id	nom	date_inscription
1	Maurice	2012-03-02
2	Simon	2012-03-05
3	Chloé	2012-04-14
4	Marie	2012-04-15
5	Clémentine	2012-04-26

Si l'ont souhaite obtenir les membres qui se sont inscrit entre le 1 avril 2012 et le 20 avril 2012 il est possible d'effectuer la requête suivante:

```
SELECT *
FROM utilisateur
WHERE date_inscription BETWEEN '2012-04-01' AND '2012-04-20'
```

Résultat :

id	nom	date_inscription
3	Chloé	2012-04-14
4	Marie	2012-04-15

UNION

La clause/opérateur SQL UNION est utilisée pour combiner les résultats de deux ou plusieurs instructions SELECT sans renvoyer les lignes en double.

Pour utiliser cette clause UNION, chaque instruction SELECT doit avoir :

- Le même nombre de colonnes sélectionnées
- Le même type de données et
- Les avoir dans le même ordre

Mais ils n'ont pas besoin d'être dans la même longueur.

La clause UNION produit des valeurs distinctes dans le jeu de résultats. Pour extraire les valeurs en double, UNION ALL doit être utilisée à la place de UNION.

Syntaxe - UNION

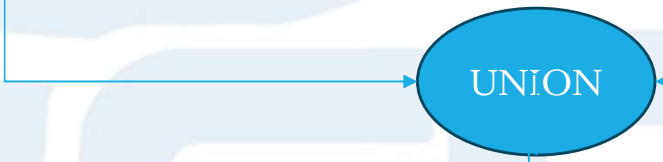
```
SELECT colonne1 [, colonne2 ]
FROM table1 [, table2 ]
[WHERE condition]

UNION

SELECT colonne1 [, colonne2 ]
FROM table1 [, table2 ]
[WHERE condition]
```

Syntaxe - UNION ALL

```
SELECT colonne1 [, colonne2 ]
FROM table1 [, table2 ]
[WHERE condition]

UNION ALL

SELECT colonne1 [, colonne2 ]
FROM table1 [, table2 ]
[WHERE condition]
```

prenom	nom	ville	date_naissance	total_achat
Léon	Dupuis	Paris	1983-03-06	135
Marie	Bernard	Paris	1993-07-03	75
Sophie	Dupond	Marseille	1986-02-22	27
Marcel	Martin	Paris	1976-11-24	39

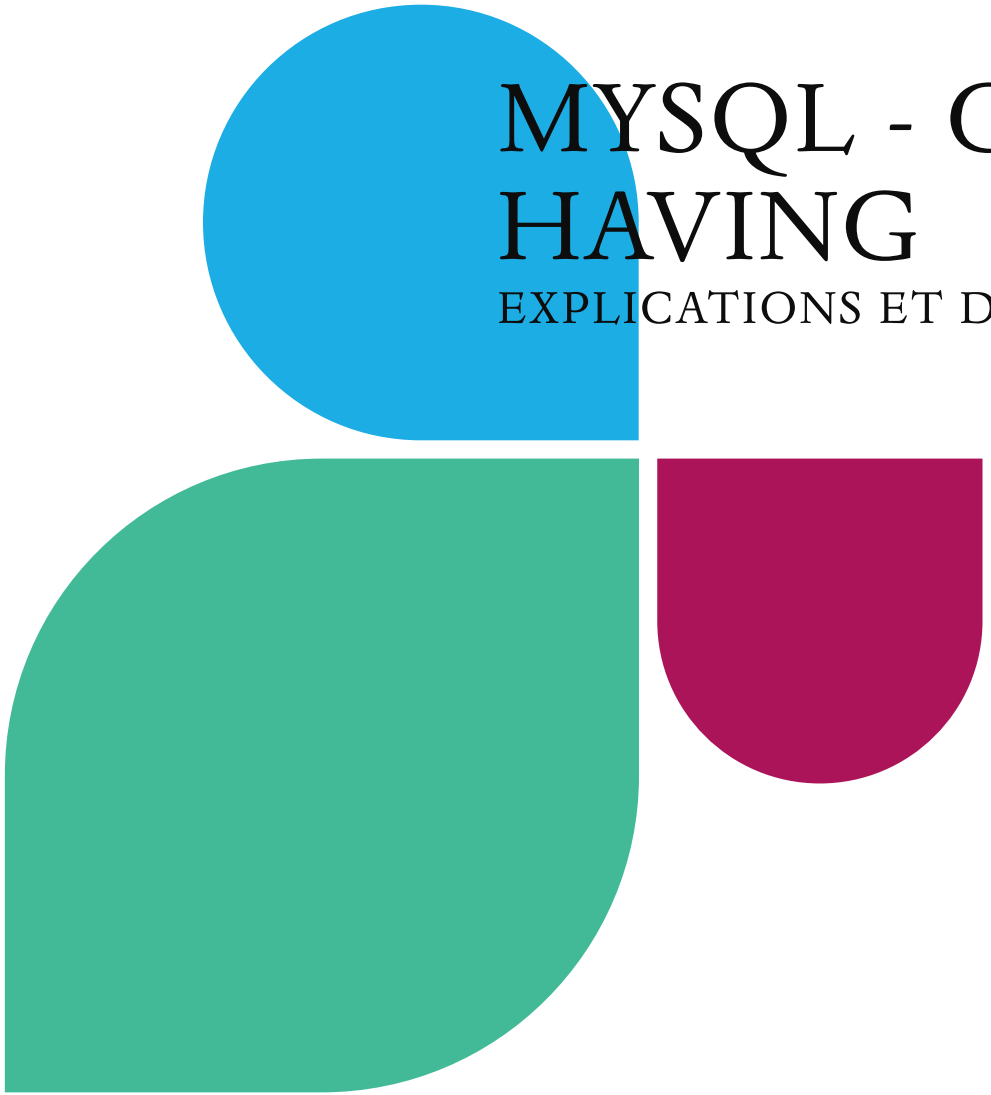
prenom	nom	ville	date_naissance	total_achat
Marion	Leroy	Lyon	1982-10-27	285
Paul	Moreau	Lyon	1976-04-19	133
Marie	Bernard	Paris	1993-07-03	75
Marcel	Martin	Paris	1976-11-24	39



prenom	nom	ville	date_naissance	total_achat
Léon	Dupuis	Paris	1983-03-06	135
Marie	Bernard	Paris	1993-07-03	75
Sophie	Dupond	Marseille	1986-02-22	27
Marcel	Martin	Paris	1976-11-24	39
Marie	Leroy	Lyon	1982-10-27	285
Paul	Moreay	Lyon	1976-04-19	133

MYSQL - GROUP BY ET HAVING

EXPLICATIONS ET DÉMONSTRATION



ORGANISER DES DONNÉES IDENTIQUES EN GROUPES - GROUP BY ET HAVING

La clause GROUP BY en SQL permet d'organiser des données identiques en groupes à l'aide de certaines fonctions.

C'est-à-dire si une colonne particulière a les mêmes valeurs dans différentes lignes, elle organisera ces lignes dans un groupe.

- La clause GROUP BY est utilisée avec l'instruction SELECT.
- Dans la requête, la clause GROUP BY est placée après la clause WHERE.
- Dans la requête, la clause GROUP BY est placée avant la clause ORDER BY si elle est utilisée.

- Vous pouvez également utiliser certaines fonctions d'agrégation telles que COUNT, SUM, MIN, MAX, AVG, etc. sur la colonne groupée.

```
SELECT colonne1, colonne2, ... colonneN,
fonction_agregation (nom_colonne)
FROM tables
[WHERE conditions]
GROUP BY colonne1, colonne2, ... colonneN;
```

- *colonne1, colonne2, ... colonneN - spécifie les colonnes(ou expressions) qui ne sont pas encapsulées dans une fonction d'agrégation et doivent être incluses dans la clause GROUP BY.*

SELECT AGE FROM EMPLOYES GROUP BY AGE;

Age
25
30
29
30
30
29

Age
25
29
30

Cette requête nous renvoie 3 résultats soit 3 groupes :

- Groupe 1 - Age = 25

Age
25

- Groupe 2 - Age = 29

Age
29
29

- Groupe 3 - Age = 30

Age
30
30
30

FONCTION D'AGRÉGATIONS

Vous pouvez compter désormais le nombre d'employés de chaque groupe à l'aide de count :

```
SELECT Age, count(*) AS "Nombre d'employés"
FROM Employes
GROUP BY Age;
```

Age	Nombre d'employés
25	1
29	2
30	3

HAVING

Nous savons que la clause WHERE est utilisée pour imposer des conditions aux colonnes, mais que se passe-t-il si nous voulons imposer des conditions aux groupes ?

C'est ici que la clause HAVING entre en vigueur. Nous pouvons utiliser la clause HAVING pour poser des conditions afin de décider quel groupe fera partie de l'ensemble des résultats finaux.

De plus, nous ne pouvons pas utiliser les fonctions d'agrégation telles que SUM(), COUNT(), etc. avec la clause WHERE.

Nous devons donc utiliser la clause HAVING si nous voulons utiliser l'une de ces fonctions dans les conditions.

La requête suivante récupère les noms de département et le salaire moyen de chaque département :

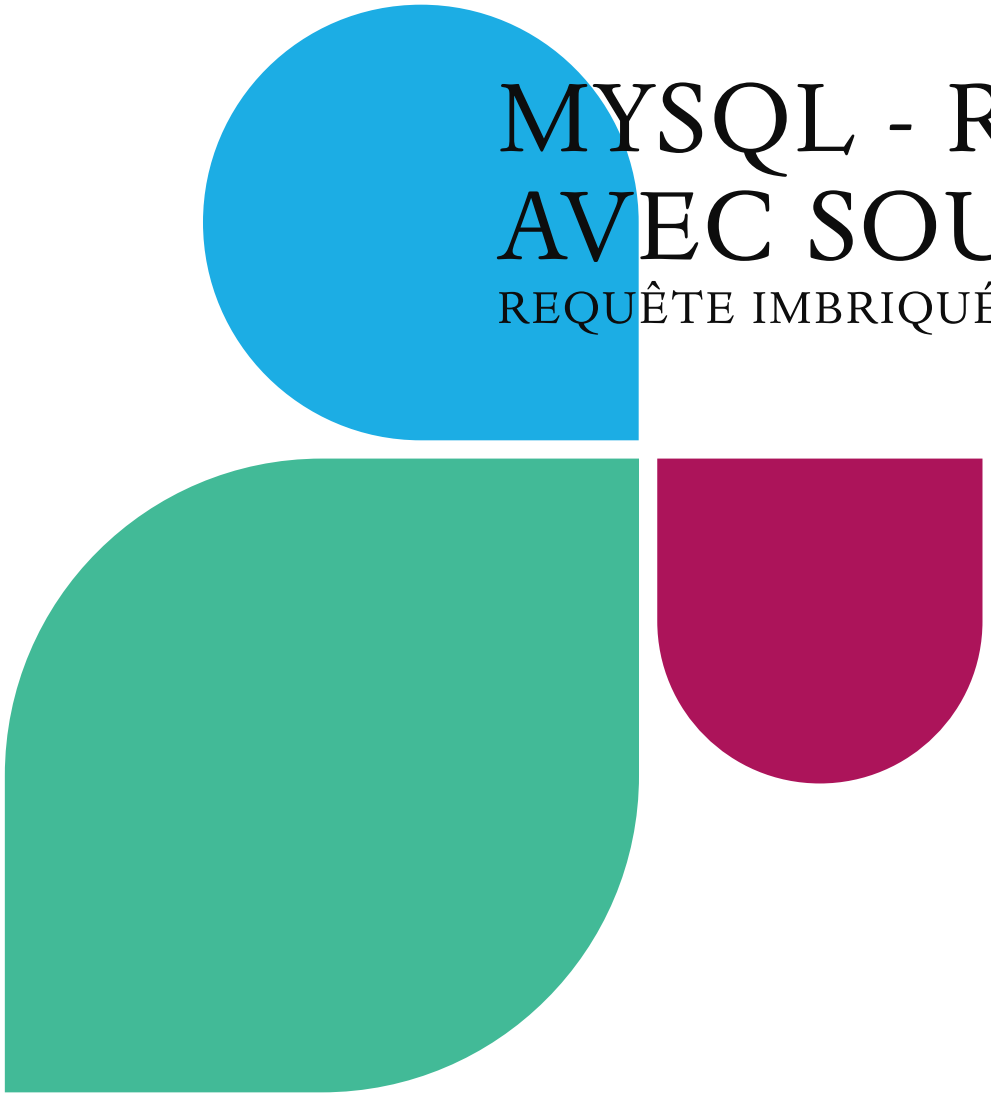
```
SELECT D.Nom_dep, AVG(E.Salaire) AS "Salaire moyen"
FROM Employes AS E INNER JOIN Departement AS D
ON E.Dep=D.Id_dep
GROUP BY D.Nom_dep;
```

Supposons maintenant que nous ne voulions montrer que les départements dont le salaire moyen est supérieur à 6000 ?

```
SELECT D.Nom_dep, AVG(E.Salaire) AS "Salaire moyen"
FROM Employes AS E INNER JOIN Departement AS D
ON E.Dep=D.Id_dep
GROUP BY D.Nom_dep
HAVING AVG(E.Salaire) > 6000;
```

MYSQL - REQUÊTE AVEC SOUS-REQUÊTE

REQUÊTE IMBRIQUÉE



LES SOUS-REQUÊTES EN SQL

Une sous-requête, également appelée requête imbriquée ou sous-sélection, est une requête SELECT intégrée à la clause WHERE ou HAVING d'une autre requête SQL.

Les données renvoyées par la sous-requête sont utilisées par l'instruction externe de la même manière qu'une valeur littérale serait utilisée.

Les sous-requêtes constituent un moyen simple et efficace de gérer les requêtes qui dépendent des résultats d'une autre requête.

Sous-requêtes vs jointures :

Comparées aux jointures, les sous-requêtes sont simples à utiliser et à lire. Ils ne sont pas aussi compliqués que les jointures.

Mais les sous-requêtes posent des problèmes de performances.

L'utilisation d'une jointure au lieu d'une sous-requête peut parfois vous donner un gain de performances jusqu'à 500 fois.

Si vous avez le choix, il est recommandé d'utiliser une jointure plutôt qu'une sous-requête.

```
SELECT nom_colonne [, nom_colonne ]
FROM   table1 [, table2 ]
WHERE  nom_colonne OPERATOR
    (SELECT nom_colonne [, nom_colonne ]
    FROM table1 [, table2 ]
    [WHERE])
```

EXIST ET NOT EXISTS

Les conditions EXISTS et NOT EXISTS s'utilisent de la manière suivante :

```
SELECT * FROM nom_table
WHERE [NOT] EXISTS (sous-requête)
```

Une condition avec EXISTS sera vraie (et donc la requête renverra quelque chose) si la sous-requête correspondante renvoie au moins une ligne.

Une condition avec NOT EXISTS sera vraie si la sous-requête correspondante ne renvoie aucune ligne.

Table commande :

c_id	c_date_achat	c_produit_id	c_quantite_produit
1	2014-01-08	2	1
2	2014-01-24	3	2
3	2014-02-14	8	1
4	2014-03-23	10	1

Table produit :

p_id	p_nom	p_date_ajout	p_prix
2	Ordinateur	2013-11-17	799.9
3	Clavier	2013-11-27	49.9
4	Souris	2013-12-04	15
5	Ecran	2013-12-15	250

RÉSULTAT

```
SELECT *
FROM commande
WHERE EXISTS (
    SELECT *
    FROM produit
    WHERE c_produit_id = p_id
)
```

c_id	c_date_achat	c_produit_id	c_quantite_produit
1	2014-01-08	2	1
2	2014-01-24	3	2

ALL

Dans le langage SQL, la commande ALL permet de comparer une valeur dans l'ensemble de valeurs d'une sous-requête.

En d'autres mots, cette commande permet de s'assurer qu'une condition est "égale", "différente", "supérieure", "inférieure", "supérieure ou égale" ou "inférieure ou égale" pour tous les résultats retournés par une sous-requête.

Imaginons une requête :

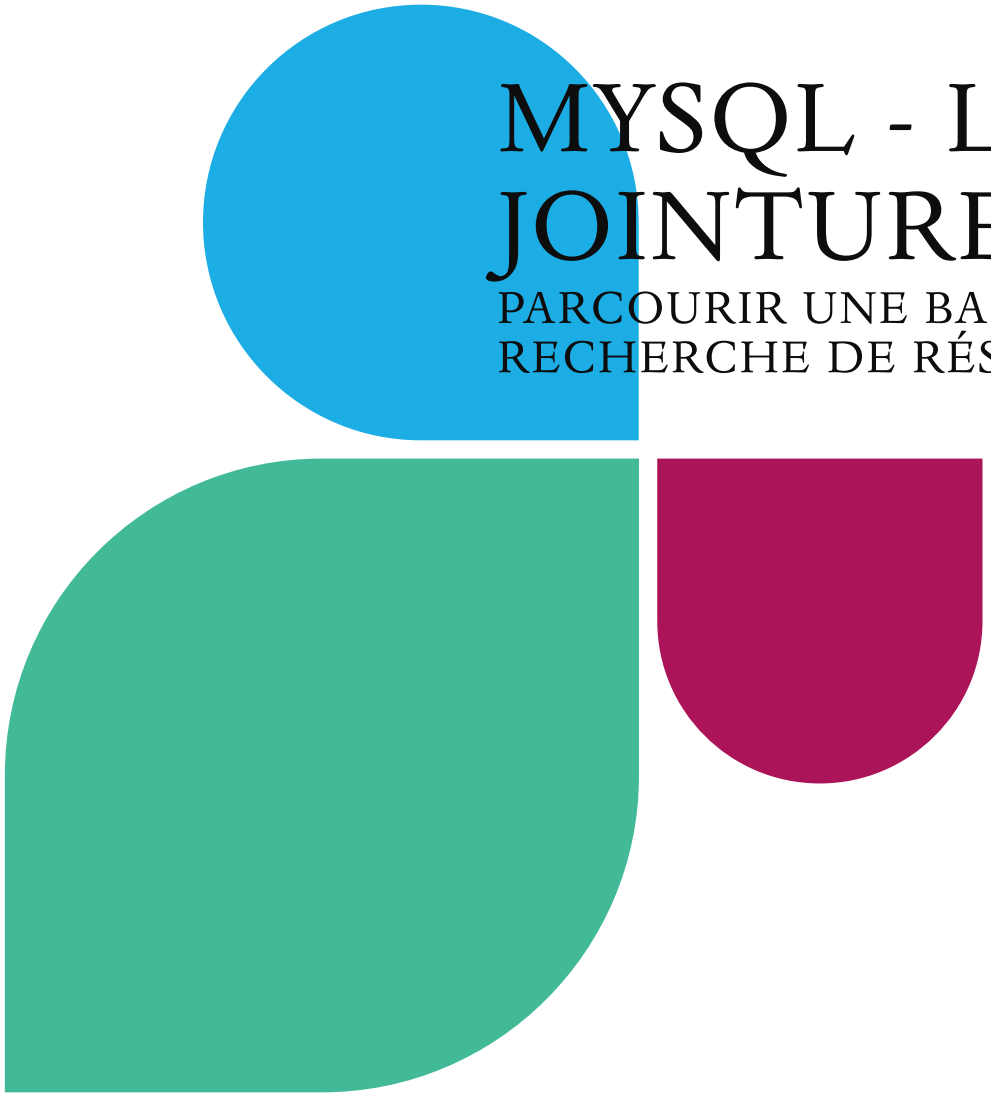
```
SELECT colonne1
FROM table1
WHERE colonne1 > ALL (
    SELECT colonne1
    FROM table2
)
```

Avec cette requête, si nous supposons que dans table1 il y a un résultat avec la valeur 10, voici les différents résultats de la condition selon le contenu de table2 :

- La condition est vraie si table2 contient {-5,0,+5} car toutes les valeurs sont inférieures à 10
- La condition est fausse si table2 contient {12,6,NULL,-100} car au moins une valeur est inférieure à 10
- La condition est non connue si table2 est vide

MYSQL - LES JOINTURES

PARCOURIR UNE BASE DE DONNÉES À LA RECHERCHE DE RÉSULTATS.



PRINCIPE

On souhaite obtenir le nom latin de l'animal nommé Cartouche. Comment faire ?

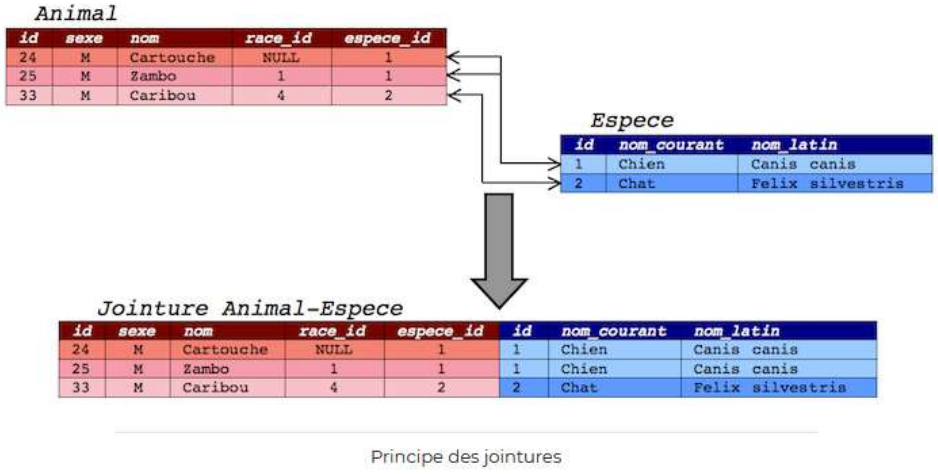
Un select sur la table Animal avec comme clause le nom "Cartouche" nous donne en résultat la ligne de l'id 24.

Un select sur la table Espece contient le nom latin..

Le point commun entre nos deux tables est :

- Especе_id de la table Animal
- Id de la table Especе

Ce qui nous donnerai alors une nouvelle table



Principe des jointures

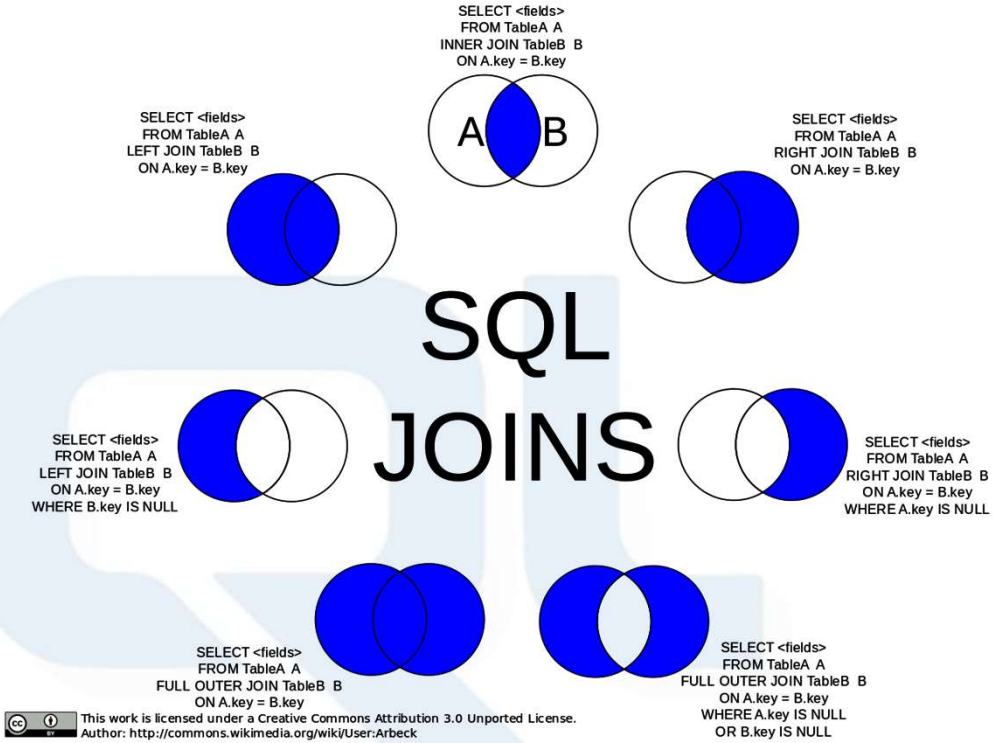
On va donc utiliser une jointure entre nos deux tables :

```sql
SELECT Espece.nom_latin
FROM Espece
INNER JOIN Animal
    ON Espece.id = Animal.espece_id
WHERE Animal.nom = 'Cartouche';
```

DIFFÉRENTES JOINTURES

Il existe plusieurs types de jointures en SQL

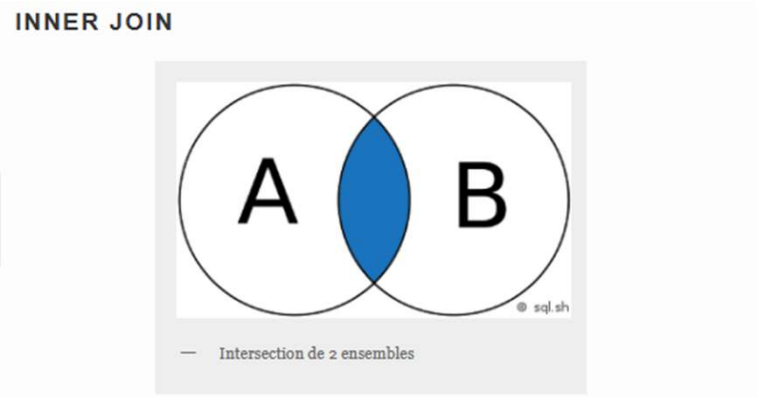
La jointure par défaut est la INNER JOIN (ou JOIN)



INTERNE

La jointure interne indique que l'on exige qu'il y ait des données de part et d'autre de la jointure. Donc si on fait une jointure sur la colonne a de la table A et la colonne b de la table B :

Cela retournera uniquement les lignes pour lesquelles A.a et B.b correspondent.




```
SELECT *
FROM A
INNER JOIN B ON A.key = B.key
```

EXTERNE

Une jointure externe permet de sélectionner également les lignes pour lesquelles il n'y a pas de correspondance dans une des tables jointes.

Deux types de jointures : par la gauche ou par la droite.

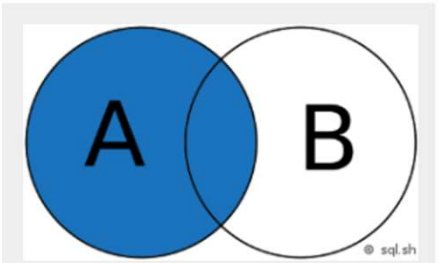
Jointures par la gauche LEFT JOIN ou LEFT OUTER JOIN

On veut toutes les lignes de la table de gauche (sauf restrictions dans une clause WHERE), même si certaines n'ont pas de correspondance avec une ligne de la table de droite.

Jointures par la droite RIGHT JOIN ou RIGHT OUTER JOIN

On veut toutes les lignes de la table de droite (sauf restrictions dans une clause WHERE), même si certaines n'ont pas de correspondance avec une ligne de la table de gauche.

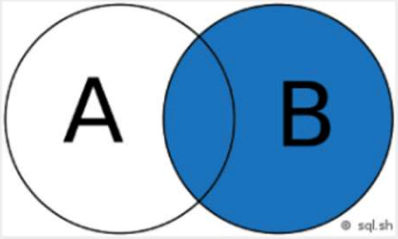
LEFT JOIN



— Jointure gauche (LEFT JOINT)

```
SELECT *
FROM A
LEFT JOIN B ON A.key = B.key
```

RIGHT JOIN

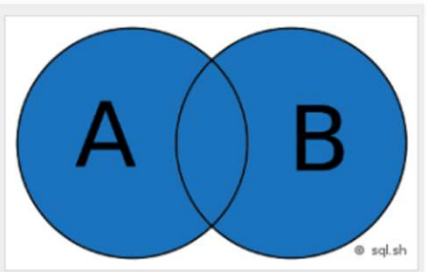


— Jointure droite (RIGHT JOINT)

```
SELECT *
FROM A
RIGHT JOIN B ON A.key = B.key
```

FULL

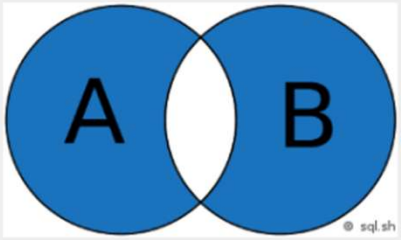
FULL JOIN



— Union de 2 ensembles

```
SELECT *
FROM A
FULL JOIN B ON A.key = B.key
```

FULL JOIN (sans intersection)

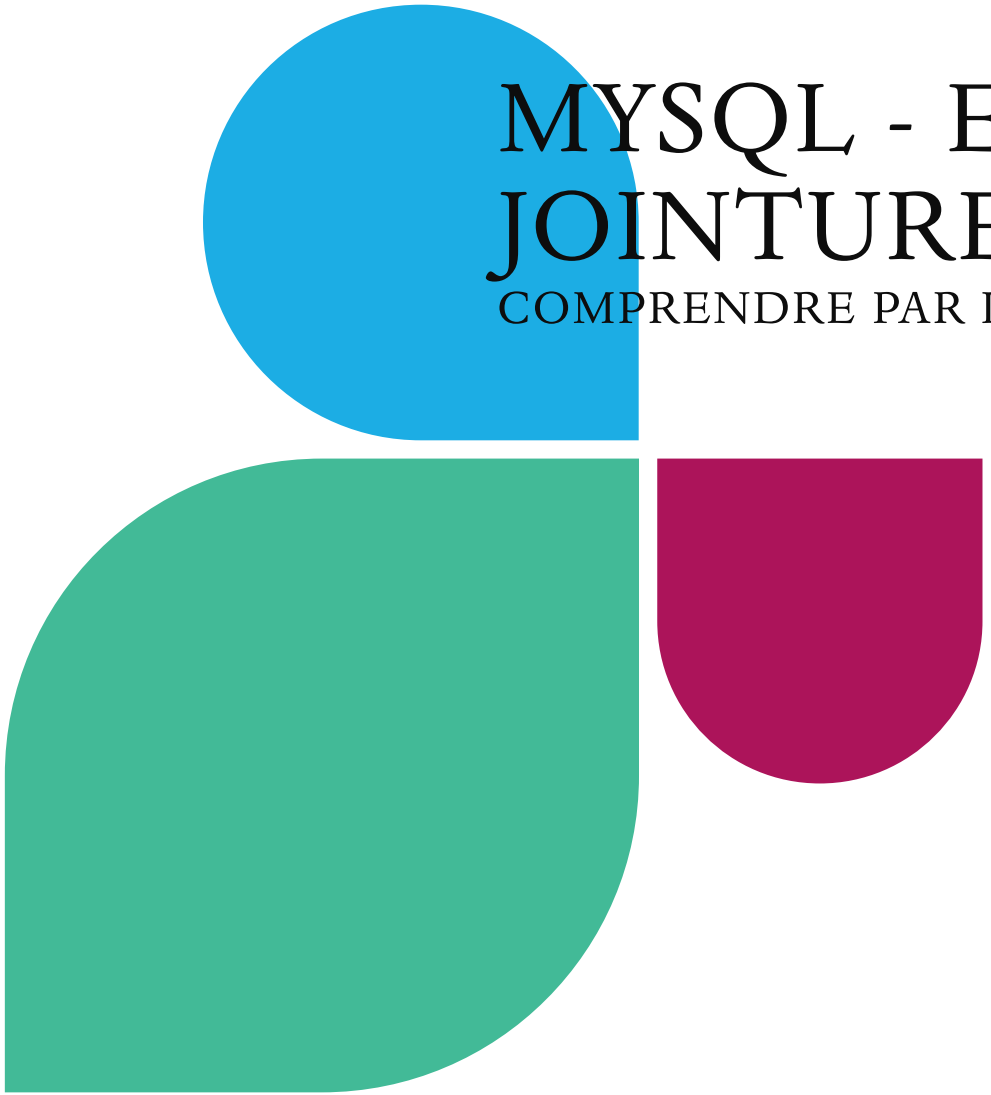


— Jointure pleine (FULL JOINT sans intersection)

```
SELECT *
FROM A
FULL JOIN B ON A.key = B.key
WHERE A.key IS NULL
OR B.key IS NULL
```

MYSQL - EXEMPLE DE JOINTURES

COMPRENDRE PAR L'EXEMPLE



ENONCÉ

Soit la table Utilisateur

id	prenom	nom	email	ville
1	Aimée	Marechal	aime.marechal@example.com	Paris
2	Esmée	Lefort	esmee.lefort@example.com	Lyon
3	Marine	Prevost	m.prevost@example.com	Lille
4	Luc	Rolland	lucrolland@example.com	Marseille

Soit la table Commande

utilisateur_id	date_achat	num_facture	prix_total
1	2013-01-23	A00103	203.14
1	2013-02-14	A00104	124.00
2	2013-02-17	A00105	149.45
2	2013-02-21	A00106	235.35
5	2013-03-02	A00107	47.58

INNER JOIN

Pour afficher toutes les commandes associées aux utilisateurs, il est possible d'utiliser la requête suivante :

```
-- inner join
SELECT id, prenom, nom, date_achat, num_facture, prix_total
FROM utilisateur
INNER JOIN commande ON utilisateur.id = commande.utilisateur_id;
```

id	prenom	nom	date_achat	num_facture	prix_total
1	Aimée	Marechal	2013-01-23	A00103	203.14
1	Aimée	Marechal	2013-02-14	A00104	124.00
2	Esmée	Lefort	2013-02-17	A00105	149.45
2	Esmée	Lefort	2013-02-21	A00106	235.35

Le résultat de la requête montre la jointure entre les 2 tables. Les utilisateurs 3 et 4 ne sont pas affichés puisqu'il n'y a pas de commandes associés à ces utilisateurs.
L'utilisateur 5 n'étant pas existant, n'est donc pas affiché puisque la condition n'est pas vrai entre les 2 tables.

LEFT JOIN

Pour lister tous les utilisateurs avec leurs commandes et afficher également les utilisateurs qui n'ont pas effectuées d'achats, il est possible d'utiliser la requête suivante :

```
-- left join
SELECT *
FROM utilisateur
LEFT JOIN commande ON utilisateur.id = commande.utilisateur_id;
```

Si on veut simplement filtrer que les utilisateurs ayant effectués des achats :

```
-- left join avec filtrage
SELECT id, prenom, nom, utilisateur_id
FROM utilisateur
LEFT JOIN commande ON utilisateur.id = commande.utilisateur_id
WHERE utilisateur_id IS NULL;
```

id	prenom	nom	date_achat	num_facture	prix_total
1	Aimée	Marechal	2013-01-23	A00103	203.14
1	Aimée	Marechal	2013-02-14	A00104	124.00
2	Esmée	Lefort	2013-02-17	A00105	149.45
2	Esmée	Lefort	2013-02-21	A00106	235.35
3	Marine	Prevost	NULL	NULL	NULL
4	Luc	Rolland	NULL	NULL	NULL

Les dernières lignes montrent des utilisateurs qui n'ont effectuée aucune commandes. La ligne retourne la valeur NULL pour les colonnes concernant les achats qu'ils n'ont pas effectués.

RIGHT JOIN

Pour afficher toutes les commandes avec le nom de l'utilisateur correspondant il est normalement d'habitude d'utiliser INNER JOIN en SQL. Malheureusement, si l'utilisateur a été supprimé de la table, alors ça ne retourne pas l'achat. L'utilisation de RIGHT JOIN permet de retourner tous les achats et d'afficher le nom de l'utilisateur s'il existe.

Pour cela il convient d'utiliser cette requête:

```
-- right join
SELECT id, prenom, nom, utilisateur_id, date_achat, num_facture
FROM utilisateur
RIGHT JOIN commande ON utilisateur.id = commande.utilisateur_id;
```

id	prenom	nom	utilisateur_id	date_achat	num_facture
1	Aimée	Marechal	1	2013-01-23	A00103
1	Aimée	Marechal	1	2013-02-14	A00104
2	Esmée	Lefort	2	2013-02-17	A00105
3	Marine	Prevost	3	2013-02-21	A00106
NULL	NULL	NULL	5	2013-03-02	A00107

*Ce résultat montre que la facture **A00107** est liée à l'utilisateur numéro 5.*
Or, cet utilisateur n'existe pas ou n'existe plus.
Grâce à RIGHT JOIN, l'achat est tout de même affiché mais les informations liées à l'utilisateur sont remplacé par NULL.

FULL JOIN

Il est possible d'utiliser FULL JOIN pour lister tous les utilisateurs ayant effectué ou non une vente, et de lister toutes les ventes qui sont associées ou non à un utilisateur.

La requête SQL est la suivante :

```
-- full join
SELECT id, prenom, nom, utilisateur_id, date_achat, num_facture
FROM utilisateur
FULL JOIN commande ON utilisateur.id = commande.utilisateur_id;
```

id	prenom	nom	utilisateur_id	date_achat	num_facture
1	Aimée	Marechal	1	2013-01-23	A00103
1	Aimée	Marechal	1	2013-02-14	A00104
2	Esmée	Lefort	2	2013-02-17	A00105
3	Marine	Prevost	3	2013-02-21	A00106
4	Luc	Rolland	NULL	NULL	NULL
NULL	NULL	NULL	5	2013-03-02	A00107

Ce résultat affiche bien l'utilisateur numéro 4 qui n'a effectué aucun achat.
Le résultat retourne également la facture **A00107** qui est associée à un utilisateur qui n'existe pas (ou qui n'existe plus).
Dans les cas où il n'y a pas de correspondance avec l'autre table, les valeurs des colonnes valent NULL.

MYSQL - DÉMARCHE POUR L'ÉCRITURE DE SELECT

PROPOSITION DE DÉMARCHE

QUELQUES CONSEILS

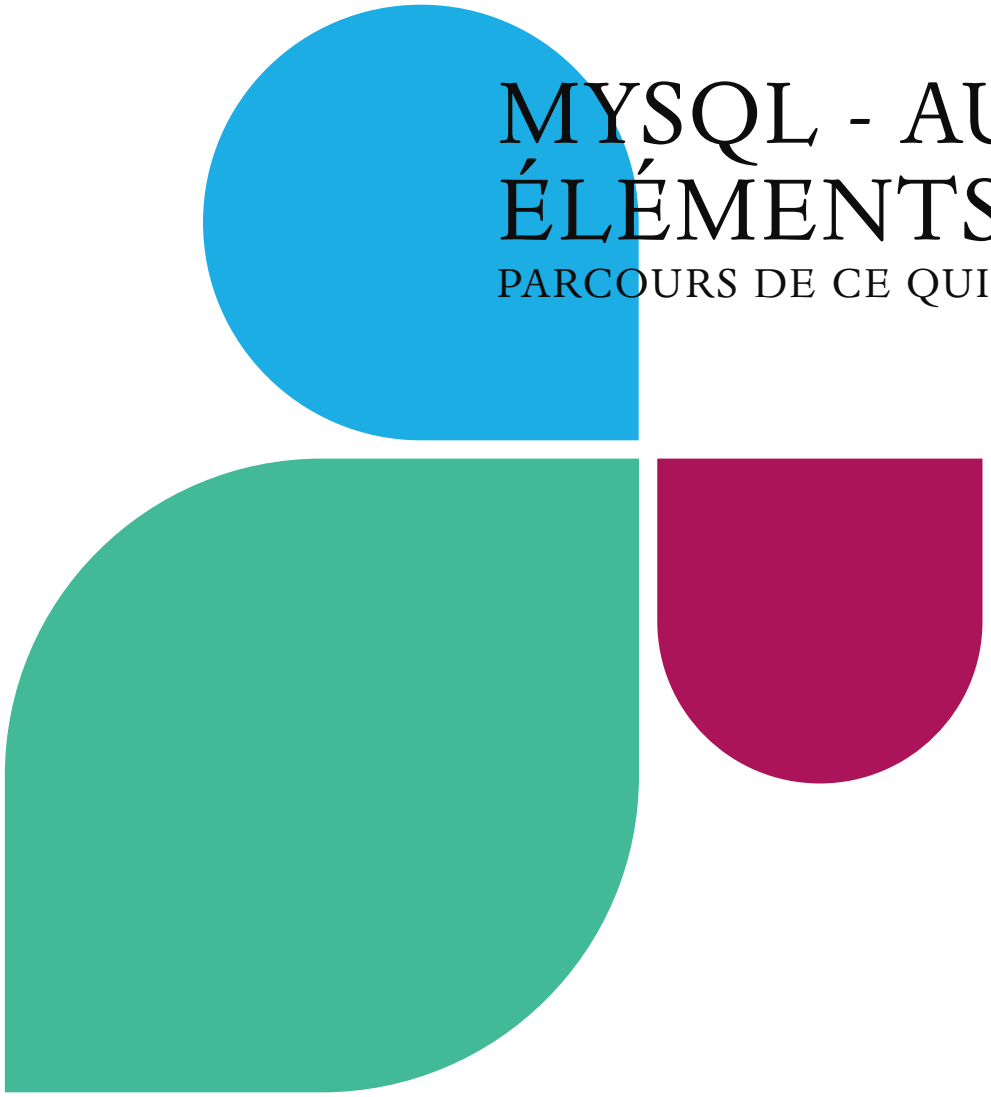
1. Décider quels sont les attributs à visualiser, les inclure dans la clause SELECT.
2. Les expressions présentes dans la liste de sélection d'une requête (clause SELECT) avec la clause GROUP BY doivent être des fonctions d'agrégation ou apparaître dans la liste GROUP BY.
3. Déterminer les tables à mettre en jeu, les inclure dans la clause FROM.
4. Déterminer les conditions de jointure quand plusieurs tables sont en jeu.
5. Déterminer les conditions limitant la recherche : les conditions portant sur les groupes doivent figurer dans une clause HAVING, celles portant sur des valeurs individuelles dans une clause WHERE.
6. Préciser l'ordre d'apparition des lignes de résultat dans une clause ORDER BY.

On peut formaliser la démarche en remplissant le tableau suivant pour aider à construire chaque requête :

Questions ?	Réponse par la requête
Quelles sont les colonnes à afficher en résultat (SELECT)	SELECT …
De quelles tables sont issues ces colonnes (FROM)	FROM …
Y'a-t-il des jointures (JOIN)	…
N'y-a-t-il que certaines lignes à prendre en compte (WHERE)	WHERE …
Veut-on un résultat par "paquets" de lignes (GROUP BY)	GROUP BY …
Veut-on voir apparaître les résultats selon un ordre précis ? (ORDER BY)	ORDER BY …
N'y-a-t-il que certaines lignes résultats à prendre en compte ? (HAVING)	HAVING …

MYSQL - AUTRES ÉLÉMENTS DU LANGAGE

PARCOURS DE CE QUI EST DISPONIBLE



ELÉMENTS DU LANGAGE

SQL offre divers éléments de langage permettant de créer des blocs d'instructions et des instructions conditionnelles :

commentaires

- -- commentaire
- /* … */

bloc

- BEGIN… END
- RETURN

LES ÉLÉMENTS DU LANGAGE

Assignation	Comparaison	Logiques	Arithmétiques	Texte	Conditions
• SET • := • INTO	• = • <> != • IS NULL • IS TRUE, IS NOT TRUE • >, <, <=, >= • BETWEEN • IN	• NOT • AND • OR • XOR	• +, -, /, DIV • Conversion : 1 + 0.0 donnera1.0	• LIKE	• IF • CASE • WHILE condition • CASE..WHEN ..THEN..END • LOOP • REPEAT

SELECT .. INTO

Le SELECT … INTO permet de stocker un résultat de requête dans des variables

Le positionnement de INTO est préféré en fin de la requête soit après le FROM depuis la version 8.0.20 de MySQL

Documentation officielle :

https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/select-into.html

Exemple :

```
-- compter le nombre d'emprunts en cours de l'adhérent
-- select .. from t into @var;
SELECT COUNT(*)
FROM pret
WHERE numab = pNumab AND dateretour IS NULL
INTO nb_emprunts ;
```