

1 Apprendre le SQL

Le **SQL** (Structured Query Language) est un langage permettant de communiquer avec une base de données. Ce langage informatique est notamment très utilisé par les développeurs web pour communiquer avec les données d'un site web. Ce cours de SQL explique les principales commandes pour lire, insérer, modifier et supprimer des données dans une base.

1.1 Système de gestion de base de données (SGBD)

Chaque SGBD possède ses propres spécificités et caractéristiques. Pour présenter ces différences, les logiciels de gestion de bases de données sont cités, tels que : MySQL, PostgreSQL, SQLite, Microsoft SQL Server ou encore Oracle.

1.2 Optimisation

Savoir effectuer des requêtes n'est pas trop difficile, mais il convient de véritablement comprendre comment fonctionne le stockage des données et la façon dont elles sont lues pour optimiser les performances. Les optimisations sont basées dans 2 catégories: les bons choix à faire lorsqu'il faut définir la structure de la base de données et les méthodes les plus adaptées pour lire les données.

1.3 Commandes SQL

Ce cours permet de comprendre tous les éléments nécessaires pour faire des requêtes SQL. Chaque commande SQL listé possède une fiche détail pour comprendre comment l'utiliser dans une requête.

1.4 Jointures SQL

Les jointures peuvent combiner les données de plusieurs tables avec un gain intéressant sur les performances. Le cours suivant explique les différentes possibilités de jointures.

1.5 Fonctions SQL

L'utilisation de fonctions facilite les calculs ou la lecture de données, grâce à des fonctions mathématiques ou des fonctions améliorant l'affichage des données.

2 SQL SELECT

L'utilisation la plus courante de SQL consiste à lire des données issues de la base de données. Cela s'effectue grâce à la commande **SELECT**, qui retourne des enregistrements dans un tableau de résultat. Cette commande peut sélectionner une ou plusieurs colonnes d'une table.

2.1 Exemple

Imaginons une base de données appelée « client » qui contient des informations sur les clients d'une entreprise.

Table "client" :

identifiant	prenom	nom	ville
1	Pierre	Dupond	Paris
2	Sabrina	Durand	Nantes
3	Julien	Martin	Lyon
4	David	Bernard	Marseille
5	Marie	Leroy	Grenoble

Si on veut avoir la liste de toutes les villes des clients, il suffit d'effectuer la requête SQL ci-dessous :

```
SELECT ville FROM client
```

De cette manière on obtient le résultat suivant :

ville
Paris
Nantes
Lyon
Marseille
Grenoble

2.2 Obtenir plusieurs colonnes

Avec la même table client il est possible de lire plusieurs colonnes à la fois. Il suffit tout simplement de séparer les noms des champs souhaités par une virgule. Pour obtenir les **prénoms** et les **noms** des **clients** il faut alors faire la requête suivante:

```
SELECT prenom, nom FROM client
```

Ce qui retourne ce résultat:

prenom	nom
Pierre	Dupond
Sabrina	Durand
Julien	Martin
David	Bernard
Marie	Leroy

2.3 Obtenir toutes les colonnes d'un tableau

Il est possible de retourner automatiquement toutes les colonnes d'un tableau sans avoir à connaître le nom de toutes les colonnes. Au lieu de lister toutes les colonnes, il faut simplement utiliser le caractère “*” (étoile). C’est un joker qui permet de sélectionner toutes les colonnes. Il s'utilise de la manière suivante:

```
SELECT * FROM client
```

Cette requête SQL retourne exactement les mêmes colonnes qu’il y a dans la base de données. Dans notre cas, le résultat sera donc:

identifiant	prenom	nom	ville
1	Pierre	Dupond	Paris
2	Sabrina	Durand	Nantes
3	Julien	Martin	Lyon
4	David	Bernard	Marseille
5	Marie	Leroy	Grenoble

Il y a des avantages et des inconvénients à l'utiliser.

3 Avantages et inconvénients du sélecteur étoile en SQL

Dans une requête SQL, le caractère étoile permet de lire tous les champs d'une base de données. Il est très pratique lorsqu'il faut connaître facilement et rapidement toutes les colonnes d'une table sans avoir à lister soi-même le nom des champs désirés. Utilisation

Son utilisation est simple et c'est justement ça qui fait sa force. Pour lire toutes les données de la table "mon_table" il faut effectuer la requête suivante:

```
SELECT * FROM mon_table
```

3.1 Avantages du caractère étoile

Ce caractère peut lister toutes les colonnes sans avoir besoin de connaître leurs noms. C'est très pratique pendant une phase de tests ou de debug pour voir ce que contient une table rapidement et facilement.

Une requête utilisant ce caractère a moins de chance d'échouer si les tables évoluent. Puisque les noms des champs ne sont pas spécifiés dans la sélection, la requête continuera de fonctionner si un nom de champ est modifié ou si une colonne est supprimée. A l'inverse, une requête qui spécifie la lecture des champs "nom" et "ville" échouera si le champ "ville" est remplacé par le champ "code_postal".

3.2 Inconvénients du caractère étoile

Bien que ce caractère semble magique pour les débutants, il y a tout de même des inconvénients pour l'utiliser dans une application. Son utilisation implique que le système de gestion de base de données retourne toutes les colonnes. Or, si une application désire seulement le prénom et le nom du client, il est inutile de lire d'autres données telles que la ville, le nombre d'achat ...

Le caractère étoile peut avoir de mauvaises conséquences sur les performances d'une application. Pour optimiser les performances, il convient de lire seulement les données qui seront utilisées par l'application.

Par ailleurs, lorsque le sélecteur étoile est utilisé, les colonnes sont retournées dans le même ordre qu'elles sont présentes en base. Si une application utilise le champ étoile et qu'elle lit les informations en fonction de l'ordre dans lequel les colonnes sont retournées, il y aura une grosse erreur si la base de données est modifiée (modification d'un champ, modification de l'ordre des champs ...).

3.3 Ne pas utiliser le sélecteur étoile dans une application

Malgré les avantages présentés, la bonne pratique consiste à ne pas utiliser ce caractère dans une application. Il a été précisé qu'une requête est plus **évolutive** en utilisant ce caractère dans le cas où des champs sont modifiés. Mais en réalité, une application doit être adaptée s'il y a un gros changement dans la base de données.

Ce caractère doit par conséquent être réservé à un usage ponctuel lorsqu'un développeur souhaite lire rapidement le contenu d'une base.

4 SQL DISTINCT

L'utilisation de la commande SELECT en SQL permet de lire toutes les données d'une ou plusieurs colonnes. Cette commande peut potentiellement afficher des lignes en doubles. Pour éviter des redondances dans les résultats il faut simplement ajouter DISTINCT après le mot SELECT.

4.1.1 Requête pour Oracle

Pour le Système de Gestion de Bases de Données (SGBD) Oracle, cette requête est remplacée par la commande « UNIQUE » :

```
SELECT UNIQUE ma_colonne  
FROM nom_du_table
```

4.1.2 Requête pour MySQL ou PostgreSQL, ...

Pour le Système de Gestion de Bases de Données (SGBD) Oracle, cette requête est remplacée par la commande "DISTINCT":

```
SELECT DISTINCT ma_colonne  
FROM nom_du_table
```

4.2 Exemple

Prenons le cas concret d'une table "client" qui contient des noms et prénoms:

identifiant	prenom	nom
1	Pierre	Dupond
2	Sabrina	Bernard
3	David	Durand
4	Pierre	Leroy
5	Marie	Leroy

En utilisant seulement SELECT tous les noms sont retournés, or la table contient plusieurs fois le même prénom (cf. Pierre). Pour sélectionner uniquement les prénoms uniques il faut utiliser la requête suivante:

```
SELECT DISTINCT prenom FROM client
```

Cette requête va retourner les champs suivants:

Cours SQL

prenom
Pierre
Sabrina
David
Marie

Ce résultat affiche volontairement qu'une seule fois le prénom "Pierre" grâce à l'utilisation de la commande DISTINCT qui n'affiche que les résultats distincts.

5 SQL WHERE

La commande WHERE dans une requête SQL permet d'extraire les lignes d'une base de données qui respectent une condition. Cela permet d'obtenir uniquement les informations désirées.

5.1 Exemple

Imaginons une base de données appelée "client" qui contient le nom des clients, le nombre de commandes qu'ils ont effectués et leur ville:

id	nom	nbr_commande	ville
1	Paul	3	Paris
2	Maurice	0	Rennes
3	Joséphine	1	Toulouse
4	Gérard	7	Paris

Pour obtenir seulement la liste des clients qui habitent à Paris, il faut effectuer la requête suivante:

```
SELECT * FROM client WHERE ville = 'Paris'
```

Cette requête retourne le résultat suivant:

id	nom	nbr_commande	ville
1	Paul	3	Paris
4	Gérard	7	Paris

Attention: dans notre cas la 1ere lettre de la ville est en majuscule. Cependant, si une table est sensible à la casse, il faut faire attention aux majuscules et minuscules.

5.2 Opérateurs de comparaisons

Il existe plusieurs opérateurs de comparaisons. La liste ci-jointe présente quelques-uns des opérateurs les plus couramment utilisés.

Cours SQL

Opérateur	Description
=	Égale
<>	Pas égale
!=	Pas égale
>	Supérieur à
<	Inférieur à
>=	Supérieur ou égale à
<=	Inférieur ou égale à
IN	Liste de plusieurs valeurs possibles
BETWEEN	Valeur comprise dans un intervalle donnée (utile pour les nombres ou dates)
LIKE	Recherche en spécifiant le début, milieu ou fin d'un mot.
IS NULL	Valeur est nulle
IS NOT NULL	Valeur n'est pas nulle

Attention: il y a quelques opérateurs qui n'existe pas dans des vieilles versions de système de gestion de bases de données (SGBD). De plus, il y a de nouveaux opérateurs non indiqués ici qui sont disponibles avec certains SGBD. N'hésitez pas à consulter la documentation de MySQL, PostgreSQL ou autre pour voir ce qu'il vous est possible de faire.

6 SQL AND & OR

Une requête SQL peut être restreinte à l'aide de la condition WHERE. Les opérateurs logiques AND et OR peuvent être utilisées au sein de la commande WHERE pour combiner des conditions.

6.1 Exemple de données

Pour illustrer les prochaines commandes, nous allons considérer la table “produit” suivante :

id	nom	categorie	stock	prix
1	ordinateur	informatique	5	950
2	clavier	informatique	32	35
3	souris	informatique	16	30
4	crayon	fourniture	147	2

6.2 Opérateur AND

L'opérateur AND permet de joindre plusieurs conditions dans une requête. En gardant la même table que précédemment, pour filtrer uniquement les produits informatiques qui sont presque en rupture de stock (moins de 20 produits disponible) il faut exécuter la requête suivante :

```
SELECT * FROM produit
WHERE categorie = 'informatique' AND stock < 20
```

Cette requête retourne les résultats suivants :

id	nom	categorie	stock	prix
1	ordinateur	informatique	5	950
3	souris	informatique	16	30

6.3 Opérateur OR

Pour filtrer les données pour avoir uniquement les données sur les produits “ordinateur” ou “clavier” il faut effectuer la recherche suivante :

```
SELECT * FROM produit
WHERE nom = 'ordinateur' OR nom = 'clavier'
```

Cette simple requête retourne les résultats suivants:

id	nom	categorie	stock	prix
1	ordinateur	informatique	5	950
2	clavier	informatique	32	35

6.4 Combiner AND et OR

Il ne faut pas oublier que les opérateurs peuvent être combinés pour effectuer de puissantes recherche. Il est possible de filtrer les produits “informatique” avec un stock inférieur à 20 et les produits “fourniture” avec un stock inférieur à 200 avec la recherche suivante :

```
SELECT * FROM produit
WHERE ( categorie = 'informatique' AND stock < 20 )
OR ( categorie = 'fourniture' AND stock < 200 )
```

Cela permet de retourner les 3 résultats suivants :

id	nom	categorie	stock	prix
1	ordinateur	informatique	5	950
2	souris	informatique	16	30
4	crayon	fourniture	147	2

7 SQL 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 comprise dans des valeurs déterminées. 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.

Cette syntaxe peut être associée à l'opérateur NOT pour recherche toutes les lignes qui ne sont pas égales à l'une des valeurs stipulées.

7.1 Simplicité de l'opérateur IN

La syntaxe utilisée avec l'opérateur est plus simple que d'utiliser une succession d'opérateur OR. Pour le montrer concrètement avec un exemple, voici 2 requêtes qui retourneront les mêmes résultats, l'une utilise l'opérateur IN, tandis que l'autre utilise plusieurs OR.

Requête avec plusieurs OR :

```
SELECT prenom
FROM utilisateur
WHERE prenom = 'Maurice' OR prenom = 'Marie' OR prenom = 'Thimoté'
```

Requête équivalent avec l'opérateur IN :

```
SELECT prenom
FROM utilisateur
WHERE prenom IN ('Maurice', 'Marie', 'Thimoté')
```

7.2 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 on 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')
```

Cours SQL

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

8 SQL 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.

8.1 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 on souhaite obtenir les membres qui se sont inscrits 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

8.2 Exemple : filtrer entre 2 entiers

Si on souhaite obtenir tous les résultats dont l'identifiant n'est **pas** situé entre 4 et 10, il faudra alors utiliser la requête suivante:

```
SELECT *  
FROM utilisateur  
WHERE id NOT BETWEEN 4 AND 10
```

Résultat :

id	nom	date_inscription
1	Maurice	2012-03-02
2	Simon	2012-03-05
3	Chloé	2012-04-14

9 SQL LIKE

L'opérateur LIKE est utilisé dans la clause WHERE des requêtes SQL. Ce mot-clé permet d'effectuer une recherche sur un modèle particulier. Il est par exemple possible de rechercher les enregistrements dont la valeur d'une colonne commence par telle ou telle lettre. Les modèles de recherches sont multiple.

9.1 Syntaxe

La syntaxe à utiliser pour utiliser l'opérateur LIKE est la suivante :

```
SELECT *  
FROM table  
WHERE colonne LIKE modele
```

Dans cet exemple le "modèle" n'a pas été défini, mais il ressemble très généralement à l'un des exemples suivants:

- LIKE '%a' : le caractère "%" est un caractère joker qui remplace tous les autres caractères. Ainsi, ce modèle permet de rechercher toutes les chaînes de caractère qui se terminent par un "a".
- LIKE 'a%' : ce modèle permet de rechercher toutes les lignes de "colonne" qui commencent par un "a".
- LIKE '%a%' : ce modèle est utilisé pour rechercher tous les enregistrements qui utilisent le caractère "a".
- LIKE 'pa%on' : ce modèle permet de rechercher les chaînes qui commencent par "pa" et qui se terminent par "on", comme "pantalon" ou "pardon".
- LIKE 'a_c' : peu utilisé, le caractère "_" (underscore) peut être remplacé par n'importe quel caractère, mais un seul caractère uniquement (alors que le symbole pourcentage "%" peut être remplacé par un nombre incalculable de caractères). Ainsi, ce modèle permet de retourner les lignes "aac", "abc" ou même "azc".

_ : le symbole underscore représente un seul caractère joker.

9.2 Exemple

Imaginons une table "client" qui contient les enregistrements d'utilisateurs :

id	nom	ville
1	Léon	Lyon
2	Odette	Nice
3	Vivien	Nantes

id	nom	ville
4	Etienne	Lille

9.2.1 Obtenir les résultats qui commencent par "N"

Si on souhaite obtenir uniquement les clients des villes qui commencent par un "N", il est possible d'utiliser la requête suivante:

```
SELECT *  
FROM client  
WHERE ville LIKE 'N%'
```

Avec cette requête, seul les enregistrements suivants seront retournés:

id	nom	ville
2	Odette	Nice
3	Vivien	Nantes

9.2.2 Obtenir les résultats terminent par "e"

Requête :

```
SELECT *  
FROM client  
WHERE ville LIKE '%e'
```

Résultat :

id	nom	ville
2	Odette	Nice
4	Etienne	Lille

10 SQL IS NULL / IS NOT NULL

Dans le langage SQL, l'opérateur IS permet de filtrer les résultats qui contiennent la valeur NULL. Cet opérateur est indispensable car la valeur NULL est une valeur inconnue et ne peut par conséquent pas être filtrée par les opérateurs de comparaison (cf. égal, inférieur, supérieur ou différent).

10.1 Exemple

Imaginons une application qui possède une table contenant les utilisateurs. Cette table possède 2 colonnes pour associer les adresses de livraison et de facturation à un utilisateur (grâce à une clé étrangère). Si cet utilisateur n'a pas d'adresse de facturation ou de livraison, alors le champ reste à NULL.

Table "utilisateur" :

id	nom	date_inscription	fk_adresse_livraison_id	fk_adresse_facturation_id
23	Grégoire	2013-02-12	12	12
24	Sarah	2013-02-17	NULL	NULL
25	Anne	2013-02-21	13	14
26	Frédérique	2013-03-02	NULL	NULL

10.1.1 Exemple 1 : utilisateurs sans adresse de livraison

Il est possible d'obtenir la liste des utilisateurs qui ne possèdent pas d'adresse de livraison en utilisant la requête SQL suivante:

```
SELECT *  
FROM `utilisateur`  
WHERE `fk_adresse_livraison_id` IS NULL
```

Résultat :

id	nom	date_inscription	fk_adresse_livraison_id	fk_adresse_facturation_id
24	Sarah	2013-02-17	NULL	NULL
26	Frédérique	2013-03-02	NULL	NULL

Les enregistrements retournés montrent bien que seul les utilisateurs ayant la valeur NULL pour le champ de l'adresse de livraison.

10.1.2 Exemple 2 : utilisateurs avec une adresse de livraison

Pour obtenir uniquement les utilisateurs qui possèdent une adresse de livraison il convient de lancer la requête SQL suivante:

Cours SQL

```
SELECT *  
FROM `utilisateur`  
WHERE `fk_adresse_livraison_id` IS NOT NULL
```

Résultat :

id	nom	date_inscription	fk_adresse_livraison_id	fk_adresse_facturation_id
23	Grégoire	2013-02-12	12	12
25	Anne	2013-02-21	13	14

Les lignes retournées sont exclusivement celles qui n'ont pas une valeur NULL pour le champ de l'adresse de livraison.

11 SQL GROUP BY

La commande GROUP BY est utilisée en SQL pour grouper plusieurs résultats et utiliser une fonction de totaux sur un groupe de résultat. Sur une table qui contient toutes les ventes d'un magasin, il est par exemple possible de lister regroupée les ventes par clients identiques et d'obtenir le coût total des achats pour chaque client.

11.1 Syntaxe d'utilisation de GROUP BY

De façon générale, la commande GROUP BY s'utilise de la façon suivante

```
SELECT colonne1, fonction(colonne2)
FROM table
GROUP BY colonne1
```

A noter : cette commande doit toujours s'utiliser après la commande WHERE et avant la commande HAVING.

11.2 Exemple d'utilisation

Prenons en considération une table "achat" qui résume les ventes d'une boutique :

id	client	tarif	date
1	Pierre	102	2012-10-23
2	Simon	47	2012-10-27
3	Marie	18	2012-11-05
4	Marie	20	2012-11-14
5	Pierre	160	2012-12-03

Ce tableau contient une colonne qui sert d'identifiant pour chaque ligne, une autre qui contient le nom du client, le coût de la vente et la date d'achat.

Pour obtenir le coût total de chaque client en regroupant les commandes des mêmes clients, il faut utiliser la requête suivante :

```
SELECT client, SUM(tarif)
FROM achat
GROUP BY client
```

La fonction SUM() permet d'additionner la valeur de chaque tarif pour un même client. Le résultat sera donc le suivant :

client	SUM(tarif)
Pierre	262
Simon	47

client	SUM(tarif)
Marie	38

La manière simple de comprendre le GROUP BY c'est tout simplement d'assimiler qu'il va éviter de présenter plusieurs fois les mêmes lignes. C'est une méthode pour éviter les doublons.

Juste à titre informatif, voici ce qu'on obtient de la requête sans utiliser GROUP BY.

Requête :

```
SELECT client, SUM(tarif)
FROM achat
```

Résultat :

client	SUM(tarif)
Pierre	262
Simon	47
Marie	38
Marie	38
Pierre	262

11.3 Utilisation d'autres fonctions de statistiques

Il existe plusieurs fonctions qui peuvent être utilisées pour manipuler plusieurs enregistrements, il s'agit des fonctions d'agrégations statistiques, les principales sont les suivantes :

- **AVG()** pour calculer la moyenne d'un set de valeur. Permet de connaître le prix du panier moyen pour de chaque client
- **COUNT()** pour compter le nombre de lignes concernées. Permet de savoir combien d'achats a été effectué par chaque client
- **MAX()** pour récupérer la plus haute valeur. Pratique pour savoir l'achat le plus cher
- **MIN()** pour récupérer la plus petite valeur. Utile par exemple pour connaître la date du premier achat d'un client
- **SUM()** pour calculer la somme de plusieurs lignes. Permet par exemple de connaître le total de tous les achats d'un client

Ces petites fonctions se révèlent rapidement indispensable pour travailler sur des données.

12 SQL HAVING

La condition HAVING en SQL est presque similaire à WHERE à la seule différence que HAVING permet de filtrer en utilisant des fonctions telles que SUM(), COUNT(), AVG(), MIN() ou MAX().

12.1 Syntaxe

L'utilisation de HAVING s'utilise de la manière suivante :

```
SELECT colonne1, SUM(colonne2)
FROM nom_table
GROUP BY colonne1
HAVING fonction(colonne2) operateur valeur
```

Cela permet donc de SÉLECTIONNER les colonnes DE la table “nom_table” en GROUPANT les lignes qui ont des valeurs identiques sur la colonne “colonne1” et que la condition de HAVING soit respectée.

Important : HAVING est très souvent utilisé en même temps que GROUP BY bien que ce ne soit pas obligatoire.

12.2 Exemple

Pour utiliser un exemple concret, imaginons une table “achat” qui contient les achats de différents clients avec le coût du panier pour chaque achat.

id	client	tarif	date_achat
1	Pierre	102	2012-10-23
2	Simon	47	2012-10-27
3	Marie	18	2012-11-05
4	Marie	20	2012-11-14
5	Pierre	160	2012-12-03

Si dans cette table on souhaite récupérer la liste des clients qui ont commandé plus de 40€, toutes commandes confondues alors il est possible d'utiliser la requête suivante :

```
SELECT client, SUM(tarif)
FROM achat
GROUP BY client
HAVING SUM(tarif) > 40
```

Résultat :

client	SUM(tarif)
Pierre	262

Cours SQL

client	SUM(tarif)
Simon	47

La cliente “Marie” a cumulée 38€ d’achat (un achat de 18€ et un autre de 20€) ce qui est inférieur à la limite de 40€ imposée par HAVING. En conséquent cette ligne n’est pas affichée dans le résultat.

13 SQL ORDER BY

La commande ORDER BY permet de trier les lignes dans un résultat d'une requête SQL. Il est possible de trier les données sur une ou plusieurs colonnes, par ordre ascendant ou descendant.

13.1 Syntaxe

Une requête où l'on souhaite filtrer l'ordre des résultats utilise la commande ORDER BY de la sorte :

```
SELECT colonne1, colonne2
FROM table
ORDER BY colonne1
```

Par défaut les résultats sont classés par ordre ascendant, toutefois il est possible d'inverser l'ordre en utilisant le suffixe DESC après le nom de la colonne. Par ailleurs, il est possible de trier sur plusieurs colonnes en les séparant par une virgule. Une requête plus élaborée ressemblerait à cela :

```
SELECT colonne1, colonne2, colonne3
FROM table
ORDER BY colonne1 DESC, colonne2 ASC
```

A noter : il n'est pas obligé d'utiliser le suffixe "ASC" sachant que les résultats sont toujours classés par ordre ascendant par défaut. Toutefois, c'est plus pratique pour mieux s'y retrouver, surtout si on a oublié l'ordre par défaut.

13.2 Exemple

Pour l'ensemble de nos exemples, nous allons prendre une base "utilisateur" de test, qui contient les données suivantes :

id	nom	prenom	date_inscription	tarif_total
1	Durand	Maurice	2012-02-05	145
2	Dupond	Fabrice	2012-02-07	65
3	Durand	Fabienne	2012-02-13	90
4	Dubois	Chloé	2012-02-16	98
5	Dubois	Simon	2012-02-23	27

Pour récupérer la liste de ces utilisateurs par ordre alphabétique du nom de famille, il est possible d'utiliser la requête suivante :

```
SELECT *
FROM utilisateur
ORDER BY nom
```

Résultat :

id	nom	prenom	date_inscription	tarif_total
4	Dubois	Chloé	2012-02-16	98
5	Dubois	Simon	2012-02-23	27
2	Dupond	Fabrice	2012-02-07	65
1	Durand	Maurice	2012-02-05	145
3	Durand	Fabienne	2012-02-13	90

En utilisant deux méthodes de tri, il est possible de retourner les utilisateurs par ordre alphabétique ET pour ceux qui ont le même nom de famille, les trier par ordre décroissant d'inscription. La requête serait alors la suivante :

```
SELECT *  
FROM utilisateur  
ORDER BY nom, date_inscription DESC
```

Résultat :

id	nom	prenom	date_inscription	tarif_total
5	Dubois	Simon	2012-02-23	27
4	Dubois	Chloé	2012-02-16	98
2	Dupond	Fabrice	2012-02-07	65
3	Durand	Fabienne	2012-02-13	90
1	Durand	Maurice	2012-02-05	145

13.3 Termes de recherche

Termes de recherche pour accéder à cette page :

- ORDER BY DESC
- ORDER BY ASC

14 SQL AS (alias)

Dans le langage SQL il est possible d'utiliser des **alias** pour renommer temporairement une colonne ou une table dans une requête. Cette astuce est particulièrement utile pour faciliter la lecture des requêtes.

14.1 Intérêts et utilités

14.1.1 Alias sur une colonne

Permet de renommer le nom d'une colonne dans les résultats d'une requête SQL. C'est pratique pour avoir un nom facilement identifiable dans une application qui doit ensuite exploiter les résultats d'une recherche.

Cas concrets d'utilisations :

- Une colonne qui s'appelle normalement **c_iso_3166** peut être renommée "code_pays" (cf. le code ISO 3166 correspond au code des pays), ce qui est plus simple à comprendre dans le reste du code par un développeur.
- Une requête qui utilise la commande UNION sur des champs aux noms différents peut être ambigu pour un développeur. En renommant les champs avec un même nom il est plus simple de traiter les résultats.
- Lorsqu'une fonction est utilisée, le nom d'une colonne peut-être un peu complexe. Il est ainsi possible de renommer la colonne sur laquelle il y a une fonction SQL. Exemple : `SELECT COUNT(*) AS nombre_de_resultats FROM `table``.
- Lorsque plusieurs colonnes sont combinées il est plus simple de renommer la nouvelle colonne qui est une concaténation de plusieurs champs.

14.1.2 Alias sur une table

Permet d'attribuer un autre nom à une table dans une requête SQL. Cela peut aider à avoir des noms plus court, plus simple et plus facilement compréhensible. Ceci est particulièrement vrai lorsqu'il y a des jointures.

14.2 Syntaxe

14.2.1 Alias sur une colonne

La syntaxe pour renommer une colonne de **colonne1** à **c1** est la suivante:

```
SELECT colonne1 AS c1, colonne2
FROM `table`
```

Cette syntaxe peut également s'afficher de la façon suivante:

```
SELECT colonne1 c1, colonne2
FROM `table`
```

A noter : à choisir il est préférable d'utiliser la commande “**AS**” pour que ce soit plus explicite (plus simple à lire qu'un simple espace), d'autant plus que c'est recommandé dans le standard ISO pour concevoir une requête SQL.

14.2.2 Alias sur une table

La syntaxe pour renommer une table dans une requête est la suivante:

```
SELECT *
FROM `nom_table` AS t1
```

Cette requête peut également s'écrire de la façon suivante:

```
SELECT *
FROM `table` t1
```

14.3 Exemple

14.3.1 Renommer une colonne

Imaginons un site d'e-commerce qui possède une table de produits. Ces produits sont disponibles dans une même table dans plusieurs langues, dont le français. Le nom du produit peut ainsi être disponible dans la colonne “nom_fr_fr”, “nom_en_gb” ou “nom_en_us”. Pour utiliser l'un ou l'autre des titres dans le reste de l'application sans avoir à se soucier du nom de la colonne, il est possible de renommer la colonne de son choix avec un nom générique. Dans notre cas, la requête pourra ressembler à ceci:

```
SELECT p_id, p_nom_fr_fr AS nom, p_description_fr_fr AS description,
p_prix_euro AS prix
FROM `produit`
```

Une telle requête va retourner par exemple les résultats suivants:

id	nom	description	prix
1	Ecran	Ecran de grandes tailles.	399.99
2	Clavier	Clavier sans fil.	27
3	Souris	Souris sans fil.	24

Cours SQL

id	nom	description	prix
4	Ordinateur portable	Grande autonomie et et sacoche offerte.	700

Comme nous pouvons le constater les colonnes ont été renommées.

14.3.2 Renommer une ou plusieurs tables

Imaginons que les produits du site e-commerce soit répartis dans des catégories. Pour récupérer la liste des produits en même temps que la catégorie auquel il appartient il est possible d'utiliser une requête SQL avec une jointure. Cette requête peut utiliser des alias pour éviter d'utiliser à chaque fois le nom des tables.

La requête ci-dessous renomme la table “produit” en “p” et la table “produit_categorie” en “pc” (plus court et donc plus rapide à écrire):

```
SELECT p_id, p_nom_fr_fr, pc_id, pc_nom_fr_fr
FROM `produit` AS p
LEFT JOIN `produit_categorie` AS pc ON pc.pc_id = p.p_fk_category_id
```

Cette astuce est encore plus pratique lorsqu'il y a des noms de tables encore plus compliqués et lorsqu'il y a beaucoup de jointures.

15 SQL LIMIT

La clause **LIMIT** est à utiliser dans une requête SQL pour spécifier le nombre maximum de résultats qu'on souhaite obtenir. Cette clause est souvent associée à un **OFFSET**, c'est-à-dire effectuer un décalage sur le jeu de résultat. Ces 2 clauses permettent par exemple d'effectuer des systèmes de pagination (exemple : récupérer les 10 articles de la page 4).

ATTENTION : selon le système de gestion de base de données, la syntaxe ne sera pas pareil. Ce tutoriel va donc présenter la syntaxe pour **MySQL** et pour **PostgreSQL**.

15.1 Syntaxe simple

La syntaxe commune aux principales système de gestion de bases de données est la suivante :

```
SELECT *  
FROM table  
LIMIT 10
```

Cette requête permet de récupérer seulement les 10 premiers résultats d'une table. Bien entendu, si la table contient moins de 10 résultats, alors la requête retournera toutes les lignes.

Bon à savoir : la bonne pratique lorsqu'on utilise **LIMIT** consiste à utiliser également la clause **ORDER BY** pour s'assurer que quoi qu'il en soit ce sont toujours les bonnes données qui sont présentées. En effet, si le système de tri est non spécifié, alors il est en principe inconnu et les résultats peuvent être imprévisible.

15.2 Limit et Offset avec PostgreSQL

L'offset est une méthode simple de décaler les lignes à obtenir. La syntaxe pour utiliser une limite et un offset est la suivante :

```
SELECT *  
FROM table  
LIMIT 10 OFFSET 5
```

Cette requête permet de récupérer les résultats 6 à 15 (car l'**OFFSET** commence toujours à 0). A titre d'exemple, pour récupérer les résultats 16 à 25 il faudrait donc utiliser: **LIMIT 10 OFFSET 15**

A noter : Utiliser **OFFSET 0** revient au même que d'omettre l'**OFFSET**.

15.3 Limit et Offset avec MySQL

La syntaxe avec MySQL est légèrement différente :

```
SELECT *
```

```
FROM table  
LIMIT 5, 10;
```

Cette requête retourne les enregistrements 6 à 15 d'une table. Le premier nombre est l'OFFSET tandis que le suivant est la limite.

Bon à savoir : pour une bonne compatibilité, MySQL accepte également la syntaxe **LIMIT nombre OFFSET nombre**. En conséquent, dans la conception d'une application utilisant MySQL il est préférable d'utiliser cette syntaxe car c'est potentiellement plus facile de migrer vers un autre système de gestion de base de données sans avoir à réécrire toutes les requêtes.

15.4 Performance

Ce dernier chapitre est destiné à un public averti. Il n'est pas nécessaire de le comprendre entièrement, mais simplement d'avoir compris les grandes lignes.

Certains développeurs pensent à tort que l'utilisation de LIMIT permet de réduire le **temps d'exécution** d'une requête. Or, le temps d'exécution est sensiblement le même car la requête va permettre de récupérer toutes les lignes (donc temps d'exécution identique) PUIS seulement les résultats définissent par LIMIT et OFFSET seront retournés. Au mieux, utiliser LIMIT permet de réduire le **temps d'affichage** car il y a moins de lignes à afficher.

16 SQL CASE

Dans le langage SQL, la commande “CASE ... WHEN ...” permet d'utiliser des conditions de type “si / sinon” (cf. if / else) similaire à un langage de programmation pour retourner un résultat disponible entre plusieurs possibilités. Le CASE peut être utilisé dans n'importe quelle instruction ou clause, telle que SELECT, UPDATE, DELETE, WHERE, ORDER BY ou HAVING.

16.1 Syntaxe

L'utilisation du CASE est possible de 2 manières différentes :

- Comparer une colonne à un set de résultat possible
- Élaborer une série de conditions booléennes pour déterminer un résultat

16.1.1 Comparer une colonne à un set de résultat

Voici la syntaxe nécessaire pour comparer une colonne à un set d'enregistrement :

```
CASE a
  WHEN 1 THEN 'un'
  WHEN 2 THEN 'deux'
  WHEN 3 THEN 'trois'
  ELSE 'autre'
END
```

Dans cet exemple les valeurs contenus dans la colonne “a” sont comparé à 1, 2 ou 3. Si la condition est vrai, alors la valeur située après le THEN sera retournée.

A noter : la condition ELSE est facultative et sert de ramasse-miette. Si les conditions précédentes ne sont pas respectées alors ce sera la valeur du ELSE qui sera retournée par défaut.

16.1.2 Élaborer une série de conditions booléennes pour déterminer un résultat

Il est possible d'établir des conditions plus complexes pour récupérer un résultat ou un autre. Cela s'effectue en utilisant la syntaxe suivante:

```
CASE
  WHEN a=b THEN 'A égal à B'
  WHEN a>b THEN 'A supérieur à B'
  ELSE 'A inférieur à B'
END
```

Dans cet exemple les colonnes “a”, “b” et “c” peuvent contenir des valeurs numériques. Lorsqu'elles sont respectées, les conditions booléennes permettent de rentrer dans l'une ou l'autre des conditions.

Il est possible de reproduire le premier exemple présenté sur cette page en utilisant la syntaxe suivante:

```
CASE
    WHEN a=1 THEN 'un'
    WHEN a=2 THEN 'deux'
    WHEN a=3 THEN 'trois'
    ELSE 'autre'
END
```

16.2 Exemple

Pour présenter le CASE dans le langage SQL il est possible d'imaginer une base de données utilisées par un site de vente en ligne. Dans cette base il y a une table contenant les achats, cette table contient le nom des produits, le prix unitaire, la quantité achetée et une colonne consacrée à une marge fictive sur certains produits.

Table "achat" :

id	nom	surcharge	prix_unitaire	quantite
1	Produit A	1.3	6	3
2	Produit B	1.5	8	2
3	Produit C	0.75	7	4
4	Produit D	1	15	2

16.2.1 Afficher un message selon une condition

Il est possible d'effectuer une requête qui va afficher un message personnalisé en fonction de la valeur de la marge. Le message sera différent selon que la marge soit égale à 1, supérieur à 1 ou inférieure à 1. La requête peut se présenter de la façon suivante:

```
SELECT id, nom, marge_pourcentage, prix_unitaire, quantite,
CASE
    WHEN marge_pourcentage=1 THEN 'Prix ordinaire'
    WHEN marge_pourcentage>1 THEN 'Prix supérieur à la normale'
    ELSE 'Prix inférieur à la normale'
END
FROM `achat`
```

Résultat :

id	nom	surcharge	prix_unitaire	quantite	CASE
1	Produit A	1.3	6	3	Prix supérieur à la normale
2	Produit B	1.5	8	2	Prix supérieur à la normale
3	Produit C	0.75	7	4	Prix inférieur à la normale
4	Produit D	1	15	2	Prix ordinaire

Ce résultat montre qu'il est possible d'afficher facilement des messages personnalisés selon des conditions simples.

16.2.2 Afficher un prix unitaire différent selon une condition

Avec un CASE il est aussi possible d'utiliser des requêtes plus élaborées. Imaginons maintenant que nous souhaitons multiplier le prix unitaire par 2 si la marge est supérieur à 1, la diviser par 2 si la marge est inférieure à 1 et laisser le prix unitaire tel quel si la marge est égale à 1. C'est possible grâce à la requête SQL:

```
SELECT id, nom, marge_pourcentage, prix_unitaire, quantite,
       CASE
         WHEN marge_pourcentage=1 THEN prix_unitaire
         WHEN marge_pourcentage>1 THEN prix_unitaire*2
         ELSE prix_unitaire/2
       END
FROM `achat`
```

Résultat :

id	nom	surcharge	prix_unitaire	quantite	CASE
1	Produit A	1.3	6	3	12
2	Produit B	1.5	8	2	16
3	Produit C	0.75	7	4	3.5
4	Produit D	1	15	2	15

16.2.3 Comparer un champ à une valeur donnée

Imaginons maintenant que l'application propose des réductions selon le nombre de produits achetés:

- 1 produit acheté permet d'obtenir une réduction de -5% pour le prochain achat
- 2 produit acheté permet d'obtenir une réduction de -6% pour le prochain achat
- 3 produit acheté permet d'obtenir une réduction de -8% pour le prochain achat
- Pour plus de produits achetés il y a un réduction de -10% pour le prochain achat

Pour effectuer une telle procédure, il est possible de comparer la colonne "quantite" aux différentes valeurs spécifiées et d'afficher un message personnalisé en fonction du résultat. Cela peut être réalisé avec cette requête SQL:

```
SELECT id, nom, marge_pourcentage, prix_unitaire, quantite,
       CASE quantite
         WHEN 0 THEN 'Erreur'
         WHEN 1 THEN 'Offre de -5% pour le prochain achat'
         WHEN 2 THEN 'Offre de -6% pour le prochain achat'
         WHEN 3 THEN 'Offre de -8% pour le prochain achat'
         ELSE 'Offre de -10% pour le prochain achat'
       END
FROM `achat`
```

Résultat :

id	nom	surcharge	prix_unitaire	quantite	CASE
1	Produit A	1.3	6	3	Offre de -8% pour le prochain achat
2	Produit B	1.5	8	2	Offre de -6% pour le prochain achat
3	Produit C	0.75	7	4	Offre de -10% pour le prochain achat
4	Produit D	1	15	2	Offre de -6% pour le prochain achat

Astuce : la condition ELSE peut parfois être utilisée pour gérer les erreurs.

16.2.4 UPDATE avec CASE

Comme cela a été expliqué au début, il est aussi possible d'utiliser le CASE à la suite de la commande SET d'un UPDATE pour mettre à jour une colonne avec une donnée spécifique selon une règle. Imaginons par exemple qu'on souhaite offrir un produit pour tous les achats qui ont une surcharge inférieure à 1 et qu'on souhaite retirer un produit pour tous les achats avec une surcharge supérieure à 1. Il est possible d'utiliser la requête SQL suivante:

```
UPDATE `achat`  
SET `quantite` = (  
  CASE  
    WHEN `surcharge` < 1 THEN `quantite` + 1  
    WHEN `surcharge` > 1 THEN `quantite` - 1  
    ELSE quantite  
  END  
)
```

17 SQL UNION

La commande UNION de SQL permet de mettre bout-à-bout les résultats de plusieurs requêtes utilisant elles-même la commande SELECT. C'est donc une commande qui permet de concaténer les résultats de 2 requêtes ou plus. Pour l'utiliser il est nécessaire que chacune des requêtes à concaténer retournes le même nombre de colonnes, avec les mêmes types de données et dans le même ordre.

A savoir : par défaut, les enregistrements exactement identiques ne seront pas répétés dans les résultats. Pour effectuer une union dans laquelle même les lignes dupliquées sont affichées il faut plutôt utiliser la commande UNION ALL.

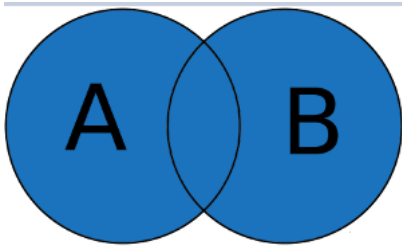
17.1 Syntaxe

La syntaxe pour unir les résultats de 2 tableaux sans afficher les doublons est la suivante:

```
SELECT * FROM table1
UNION
SELECT * FROM table2
```

17.2 Schéma explicatif

L'union de 2 ensembles A et B est un concept qui consiste à obtenir tous les éléments qui correspondent à la fois à l'ensemble A ou à l'ensemble B. Cela se résume très simplement par un petit schéma où la zone en bleu correspond à la zone que l'ont souhaite obtenir (dans notre cas : tous les éléments).



Union de 2 ensembles

17.3 Exemple

Imaginons une entreprise qui possède plusieurs magasins et dans chacun de ces magasins il y a une table qui liste les clients.

La table du magasin n°1 s'appelle "magasin1_client" et contient les données suivantes :

Cours SQL

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

La table du magasin n°2 s'appelle "magasin2_client" et contient les données suivantes :

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

Sachant que certains clients sont présents dans les 2 tables, pour éviter de retourner plusieurs fois les mêmes enregistrements, il convient d'utiliser la requête UNION. La requête SQL est alors la suivante :

```
SELECT * FROM magasin1_client
UNION
SELECT * FROM magasin2_client
```

Résultat :

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

Le résultat de cette requête montre bien que les enregistrements des 2 requêtes sont mis bout-à-bout mais sans inclure plusieurs fois les mêmes lignes.

18 SQL INTERSECT

La commande SQL INTERSECT permet d'obtenir l'intersection des résultats de 2 requêtes. Cette commande permet donc de récupérer les enregistrements communs à 2 requêtes. Cela peut s'avérer utile lorsqu'il faut trouver s'il y a des données similaires sur 2 tables distinctes.

A savoir : pour l'utiliser convenablement il faut que les 2 requêtes retournent le même nombre de colonnes, avec les mêmes types et dans le même ordre.

Compatibilité : PostgreSQL, SQL Server, Oracle et SQLite. Pas disponible sous MySQL, mais il existe une alternative présentée sur cette page.

18.1 Syntaxe

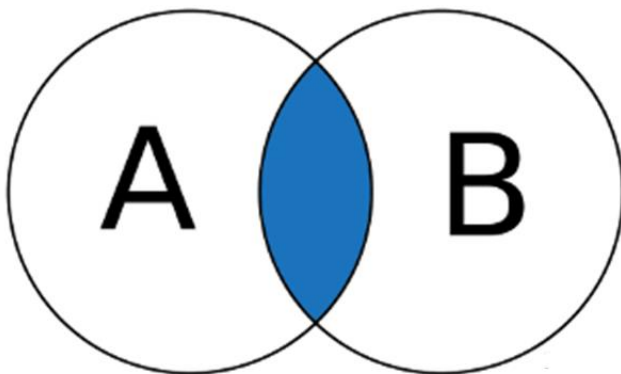
La syntaxe à adopter pour utiliser cette commande est la suivante :

```
SELECT * FROM `table1`  
INTERSECT  
SELECT * FROM `table2`
```

Dans cet exemple, il faut que les 2 tables soient similaires (mêmes colonnes, mêmes types et même ordre). Le résultat correspondra aux enregistrements qui existent dans **table1** et dans **table2**.

18.2 Schéma explicatif

L'intersection de 2 ensembles A et B correspond aux éléments qui sont présents dans A et dans B, et seulement ceux-là. Cela peut être représenté par un schéma explicatif simple où l'intersection de A et B correspond à la zone en bleu.



Intersection de 2 ensembles

18.3 Exemple

Prenons l'exemple de 2 magasins qui appartiennent au même groupe. Chaque magasin possède sa table de clients.

La table du magasin n°1 est "magasin1_client" :

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

La table du magasin n°2 est "magasin2_client" :

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

Pour obtenir la liste des clients qui sont présents de façon identiques dans ces 2 tables, il est possible d'utiliser la commande INTERSECT de la façon suivante:

```
SELECT * FROM `magasin1_client`  
INTERSECT  
SELECT * FROM `magasin2_client`
```

Résultat :

nom	prenom	ville	date_naissance	total_achat
Marie	Bernard	Paris	1993-07-03	75
Marcel	Martin	Paris	1976-11-24	39

Le résultat présente 2 enregistrements, il s'agit des clients qui sont à la fois dans la table "magasin1_client" et dans la table "magasin2_client". Sur certains systèmes une telle requête permet de déceler des erreurs et d'enregistrer seulement à un seul endroit la même information.

18.4 Alternative pour MySQL

MySQL ne propose malheureusement pas cette commande SQL, heureusement le fonctionnement de cette requête peut être simulé grâce à une petite astuce. La requête SQL ci-dessous est l'alternative à INTERSECT :

```
SELECT DISTINCT value FROM `table1`  
WHERE value IN (  
    SELECT value  
    FROM `table2`  
);
```

Cours SQL

A noter : la colonne “value” est à remplacer par la colonne de votre choix. La commande DISTINCT n’est pas obligatoire, mais est la plupart du temps utile pour éviter d’afficher plusieurs fois les mêmes valeurs.

19 SQL EXCEPT / MINUS

Dans le langage SQL la commande EXCEPT s'utilise entre 2 instructions pour récupérer les enregistrements de la première instruction sans inclure les résultats de la seconde requête. Si un même enregistrement devait être présent dans les résultats des 2 syntaxes, ils ne seront pas présents dans le résultat final.

A savoir : cette commande s'appelle différemment selon les Systèmes de Gestion de Base de Données (SGBD) :

- **EXCEPT :** PostgreSQL
- **MINUS :** MySQL et Oracle

Dès lors, il faut remplacer tout le reste de ce cours par MINUS pour les SGBD correspondants.

19.1 Syntaxe

La syntaxe d'une requête SQL est toute simple :

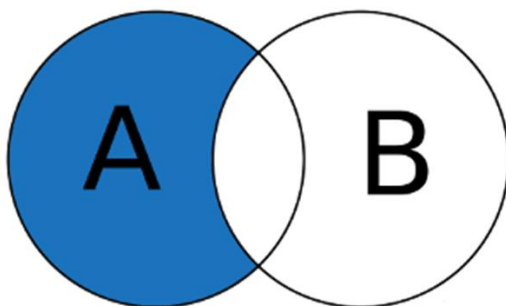
```
SELECT * FROM table1  
EXCEPT  
SELECT * FROM table2
```

Cette requête permet de lister les résultats du table 1 sans inclure les enregistrements de la table 1 qui sont aussi dans la table 2.

Attention : les colonnes de la première requête doivent être similaires entre la première et la deuxième requête (même nombre, même type et même ordre).

19.2 Schéma explicatif

Cette commande permet de récupérer les éléments de l'ensemble A sans prendre en compte les éléments de A qui sont aussi présent dans l'ensemble B. Dans le schéma ci-dessous seule la zone bleu sera retournée grâce à la commande EXCEPT (ou MINUS).



Sélection d'un ensemble avec exception

19.3 Exemple

Imaginons un système informatique d'une entreprise. Ce système contient 2 tables contenant des listes de clients:

- Une table "clients_inscrits" qui contient les prénoms, noms et date d'inscription de clients
- Une table "clients_refus_email" qui contient les informations des clients qui ne souhaitent pas être contacté par email

Cet exemple aura pour objectif de sélectionner les utilisateurs pour envoyer un email d'information. Les utilisateurs de la deuxième table ne devront pas apparaître dans les résultats.

Table "clients_inscrits" :

id	prenom	nom	date_inscription
1	Lionel	Martineau	2012-11-14
2	Paul	Cornu	2012-12-15
3	Sarah	Schmitt	2012-12-17
4	Sabine	Lenoir	2012-12-18

Table "clients_refus_email" :

id	prenom	nom	date_refus
1	Paul	Cornu	2013-01-27
2	Manuel	Guillot	2013-01-27
3	Sabine	Lenoir	2013-01-29
4	Natalie	Petitjean	2013-02-03

Pour pouvoir sélectionner uniquement le prénom et le nom des utilisateurs qui accepte de recevoir des emails informatifs. La requête SQL à utiliser est la suivante :

```
SELECT prenom, nom FROM clients_inscrits  
EXCEPT  
SELECT prenom, nom FROM clients_refus_email
```

Résultats :

prenom	nom
Lionel	Martineau
Sarah	Schmitt

Ce tableau de résultats montre bien les utilisateurs qui sont dans inscrits et qui ne sont pas présent dans le deuxième tableau. Par ailleurs, les résultats du deuxième tableau ne sont pas présents sur ce résultat final.

20 SQL INSERT INTO

L'insertion de données dans une table s'effectue à l'aide de la commande INSERT INTO. Cette commande permet au choix d'inclure une seule ligne à la base existante ou plusieurs lignes d'un coup.

20.1 Insertion d'une ligne à la fois

Pour insérer des données dans une base, il y a 2 syntaxes principales :

- Insérer une ligne en indiquant les informations pour chaque colonne existante (en respectant l'ordre)
- Insérer une ligne en spécifiant les colonnes que vous souhaitez compléter. Il est possible d'insérer une ligne renseignant seulement une partie des colonnes

20.1.1 Insérer une ligne en spécifiant toutes les colonnes

La syntaxe pour remplir une ligne avec cette méthode est la suivante :

```
INSERT INTO table VALUES ('valeur 1', 'valeur 2', ...)
```

Cette syntaxe possède les avantages et inconvénients suivants :

- Obliger de remplir toutes les données, tout en respectant l'ordre des colonnes
- Il n'y a pas le nom de colonne, donc les fautes de frappe sont limitées. Par ailleurs, les colonnes peuvent être renommées sans avoir à changer la requête
- L'ordre des colonnes doit resté identique sinon certaines valeurs prennent le risque d'être complétée dans la mauvaise colonne

20.1.2 Insérer une ligne en spécifiant seulement les colonnes souhaitées

Cette deuxième solution est très similaire, excepté qu'il faut indiquer le nom des colonnes avant "VALUES". La syntaxe est la suivante :

```
INSERT INTO table (nom_colonne_1, nom_colonne_2, ...  
VALUES ('valeur 1', 'valeur 2', ...)
```

A noter : il est possible de ne pas renseigner toutes les colonnes. De plus, l'ordre des colonnes n'est pas important.

20.2 Insertion de plusieurs lignes à la fois

Il est possible d'ajouter plusieurs lignes à un tableau avec une seule requête. Pour ce faire, il convient d'utiliser la syntaxe suivante :

```
INSERT INTO client (prenom, nom, ville, age)
VALUES
  ('Rébecca', 'Armand', 'Saint-Didier-des-Bois', 24),
  ('Aimée', 'Hebert', 'Marigny-le-Châtel', 36),
  ('Marielle', 'Ribeiro', 'Maillères', 27),
  ('Hilaire', 'Savary', 'Conie-Molitard', 58);
```

A noter : lorsque le champ à remplir est de type VARCHAR ou TEXT il faut indiquer le texte entre guillemet simple. En revanche, lorsque la colonne est un numérique tel que INT ou BIGINT il n'y a pas besoin d'utiliser de guillemet, il suffit juste d'indiquer le nombre.

Un tel exemple sur une table vide va créer le tableau suivant :

id	prenom	nom	ville	age
1	Rébecca	Armand	Saint-Didier-des-Bois	24
2	Aimée	Hebert	Marigny-le-Châtel	36
3	Marielle	Ribeiro	Maillères	27
4	Hilaire	Savary	Conie-Molitard	58