Mémento sur les bases de SQL

LearnSQL.fr

SQL, ou *Structured Query Language (langage de requête structuré)*, est un langage qui permet de communiquer avec les bases de données. Il permet de sélectionner des données spécifiques et de construire des rapports complexes. Aujourd'hui, SQL est un langage universel de données. Il est utilisé dans pratiquement toutes les technologies qui traitent des données.

ÉCHANTILLON DE DONNÉES

PAYS

id	nom	population	superficie
1	France	66600000	640680
2	Allemagne	80700000	357000
...	...	...	...

VILLE

id	nom	pays_id	population	note
1	Paris	1	2243000	5
2	Berlin	2	3460000	3
...	...	...	...	...

INTERROGATION D'UNE TABLE UNIQUE

Récupérer toutes les colonnes de la table `pays` :

```
SELECT *
FROM pays;
```

Récupérer les colonnes `id` et `nom` de la table `ville` :

```
SELECT id, nom
FROM ville;
```

Récupérer les noms de villes triés par la colonne `note` dans l'ordre ASCending par défaut :

```
SELECT nom
FROM ville
ORDER BY note [ASC];
```

Récupérer les noms de villes triés par la colonne `note` dans l'ordre DESCendant :

```
SELECT nom
FROM ville
ORDER BY note DESC;
```

ALIAS

COLONNES

```
SELECT nom AS nom_ville
FROM ville;
```

TABLEAUX

```
SELECT pa.nom, vi.nom
FROM ville AS vi
JOIN pays AS pa
  ON vi.pays_id = pa.id;
```

FILTRAGE DES RÉSULTATS

OPÉRATEURS DE COMPARAISON

Récupérer les noms des villes dont l'évaluation est supérieure à 3 :

```
SELECT nom
FROM ville
WHERE note > 3;
```

Récupérer les noms des villes qui ne sont ni Berlin ni Madrid :

```
SELECT nom
FROM ville
WHERE nom != 'Berlin'
  AND nom != 'Madrid';
```

OPÉRATEURS DE TEXTE

Recherche des noms de villes qui commencent par un "P" ou se terminent par un "s" :

```
SELECT nom
FROM ville
WHERE nom LIKE 'P%'
  OR nom LIKE '%s';
```

Recherche des noms de villes qui commencent par une lettre quelconque suivie de "ublin" (comme Dublin en Irlande ou Lublin en Pologne) :

```
SELECT nom
FROM ville
WHERE nom LIKE '_ublin';
```

AUTRES OPÉRATEURS

Récupérer les noms des villes dont la population est comprise entre 500 000 et 5 millions :

```
SELECT nom
FROM ville
WHERE population BETWEEN 500000 AND 5000000;
```

Récupérer les noms des villes qui n'ont pas de valeur d'évaluation :

```
SELECT nom
FROM ville
WHERE note IS NOT NULL;
```

Récupérer les noms des villes situées dans des pays dont l'identifiant est 1, 4, 7 ou 8 :

```
SELECT nom
FROM ville
WHERE pays_id IN (1, 4, 7, 8);
```

INTERROGATION DE PLUSIEURS TABLES

INNER JOIN

JOIN (ou explicitement **INNER JOIN**) renvoie les lignes dont les valeurs correspondent dans les deux tables.

```
SELECT ville.nom, pays.nom
FROM ville
[INNER] JOIN pays
  ON ville.pays_id = pays.id;
```

VILLE			PAYS	
id	nom	pays_id	id	nom
1	Paris	1	1	France
2	Berlin	2	2	Allemagne
3	Varsovie	4	3	Islande

LEFT JOIN

LEFT JOIN renvoie toutes les lignes de la table de gauche avec les lignes correspondantes de la table de droite. S'il n'y a pas de ligne correspondante, les valeurs renvoyées de la deuxième table sont **NULL**.

```
SELECT ville.nom, pays.nom
FROM ville
LEFT JOIN pays
  ON ville.pays_id = pays.id;
```

VILLE			PAYS	
id	nom	pays_id	id	nom
1	Paris	1	1	France
2	Berlin	2	2	Allemagne
3	Varsovie	4	NULL	NULL

RIGHT JOIN

RIGHT JOIN renvoie toutes les lignes de la table de droite avec les lignes correspondantes de la table de gauche. S'il n'y a pas de ligne correspondante, les valeurs renvoyées de la deuxième table sont **NULL**.

```
SELECT ville.nom, pays.nom
FROM ville
RIGHT JOIN pays
  ON ville.pays_id = pays.id;
```

VILLE			PAYS	
id	nom	pays_id	id	nom
1	Paris	1	1	France
2	Berlin	2	2	Allemagne
NULL	NULL	NULL	3	Islande

FULL JOIN

FULL JOIN (ou explicitement **FULL OUTER JOIN**) renvoie toutes les lignes des deux tables - s'il n'y a pas de ligne correspondante dans la deuxième table, des valeurs **NULL** sont renvoyées.

```
SELECT ville.nom, pays.nom
FROM ville
FULL [OUTER] JOIN pays
  ON ville.pays_id = pays.id;
```

VILLE			PAYS	
id	nom	pays_id	id	nom
1	Paris	1	1	France
2	Berlin	2	2	Allemagne
3	Varsovie	4	NULL	NULL
NULL	NULL	NULL	3	Islande

CROSS JOIN

CROSS JOIN renvoie toutes les combinaisons possibles de lignes des deux tables. Deux syntaxes sont disponibles.

```
SELECT ville.nom, pays.nom
FROM ville
CROSS JOIN pays;

SELECT ville.nom, pays.nom
FROM ville, pays;
```

VILLE			PAYS	
id	nom	pays_id	id	nom
1	Paris	1	1	France
1	Paris	1	2	Allemagne
2	Berlin	2	1	France
2	Berlin	2	2	Allemagne

NATURAL JOIN

NATURAL JOIN lie les tables par toutes les colonnes portant le même nom.

```
SELECT ville.nom, pays.nom
FROM ville
NATURAL JOIN pays;
```

VILLE			PAYS	
pays_id	id	nom	nom	id
6	6	Saint-Marin	Saint-Marin	6
7	7	Cité du Vatican	Cité du Vatican	7
5	9	Greece	Greece	9
10	11	Monaco	Monaco	10

NATURAL JOIN utilise ces colonnes pour faire correspondre les lignes : **ville.id**, **ville.nom**, **pays.id**, **pays.nom**.
NATURAL JOIN est très rarement utilisé dans la pratique.

AGRÉGATION ET REGROUPEMENT

GROUP BY **regroupe** les lignes qui ont les mêmes valeurs dans les colonnes spécifiées. Il génère des résumés (agrégats) pour chaque combinaison unique de valeurs.

VILLE		
id	nom	pays_id
1	Paris	1
101	Marseille	1
102	Lyon	1
2	Berlin	2
103	Hambourg	2
104	Munich	2
3	Varsovie	4
105	Cracovie	4

→

VILLE	
pays_id	count
1	3
2	3
4	2

FONCTIONS D'AGRÉGATION

- `avg(expr)` – valeur moyenne des lignes du groupe
- `count(expr)` – nombre de valeurs pour les lignes du groupe
- `max(expr)` – valeur maximale dans le groupe
- `min(expr)` – valeur minimale dans le groupe
- `sum(expr)` – somme des valeurs du groupe

EXEMPLES DE REQUÊTES

Trouver le nombre de villes :

```
SELECT COUNT(*)
FROM ville;
```

Trouver le nombre de villes dont l'évaluation n'est pas nulle :

```
SELECT COUNT(note)
FROM ville;
```

Déterminer le nombre de valeurs distinctes pour les pays :

```
SELECT COUNT(DISTINCT pays_id)
FROM ville;
```

Trouver les pays avec la plus petite et la plus grande population :

```
SELECT MIN(population), MAX(population)
FROM pays;
```

Déterminer la population totale des villes dans les pays respectifs :

```
SELECT pays_id, SUM(population)
FROM ville
GROUP BY pays_id;
```

Déterminez l'évaluation moyenne des villes dans les pays respectifs si la moyenne est supérieure à 3,0 :

```
SELECT pays_id, AVG(note)
FROM ville
GROUP BY pays_id
HAVING AVG(note) > 3.0;
```

SOUS-REQUÊTES

Une sous-requête est une requête imbriquée dans une autre requête ou dans une autre sous-requête. Il existe différents types de sous-requêtes.

VALEUR UNIQUE

La sous-requête la plus simple renvoie exactement une colonne et une ligne. Elle peut être utilisée avec les opérateurs de comparaison =, <, <=, > ou >=.
Cette requête permet de trouver les villes ayant la même évaluation que Paris :

```
SELECT nom
FROM ville
WHERE note = (
  SELECT note
  FROM ville
  WHERE nom = 'Paris'
);
```

VALEURS MULTIPLES

Une sous-requête peut également renvoyer plusieurs colonnes ou plusieurs lignes. Ces sous-requêtes peuvent être utilisées avec les opérateurs `IN`, `EXISTS`, `ALL`, ou `ANY`.
Cette requête permet de trouver des villes dans des pays dont la population est supérieure à 20 millions d'habitants :

```
SELECT nom
FROM ville
WHERE pays_id IN (
  SELECT pays_id
  FROM pays
  WHERE population > 20000000
);
```

SOUS-REQUÊTE CORRÉLÉE

Une sous-requête corrélée fait référence aux tables introduites dans la requête externe. Une sous-requête corrélée dépend de la requête externe. Elle ne peut pas être exécutée indépendamment de cette dernière.
Cette requête recherche les villes dont la population est supérieure à la population moyenne du pays :

```
SELECT *
FROM ville ville_principale
WHERE population > (
  SELECT AVG(population)
  FROM ville ville_moyenne
  WHERE ville_moyenne.pays_id = ville_principale.pays_id
);
```

Cette requête recherche les pays qui ont au moins une ville :

```
SELECT nom
FROM pays
WHERE EXISTS (
  SELECT *
  FROM ville
  WHERE pays_id = pays.id
);
```

OPÉRATIONS D'ENSEMBLE

Les opérations ensemblistes sont utilisées pour combiner les résultats de deux ou plusieurs requêtes en un seul résultat. Les requêtes combinées doivent renvoyer le même nombre de colonnes et des types de données compatibles. Les noms des colonnes correspondantes peuvent être différents.

CYCLISME		
id	nom	pays
1	YK	DE
2	ZG	DE
3	WT	PL
...	...	...

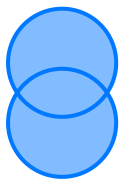
PATINAGE		
id	nom	pays
1	YK	DE
2	DF	DE
3	AK	PL
...	...	...

UNION

UNION combine les résultats de deux ensembles de résultats et supprime les doublons.
UNION ALL ne supprime pas les lignes en double.

Cette requête affiche les cyclistes allemands et les patineurs allemands :

```
SELECT nom
FROM cyclisme
WHERE pays = 'DE'
UNION / UNION ALL
SELECT nom
FROM patinage
WHERE pays = 'DE';
```

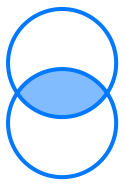


INTERSECT

INTERSECT ne renvoie que les lignes qui apparaissent dans les deux ensembles de résultats.

Cette requête affiche les cyclistes allemands qui sont également des patineurs allemands :

```
SELECT nom
FROM cyclisme
WHERE pays = 'DE'
INTERSECT
SELECT nom
FROM patinage
WHERE pays = 'DE';
```



EXCEPT

EXCEPT renvoie uniquement les lignes qui apparaissent dans le premier ensemble de résultats mais qui n'apparaissent pas dans le deuxième ensemble de résultats.

Cette requête affiche les cyclistes allemands sauf s'ils sont également patineurs allemands :

```
SELECT nom
FROM cyclisme
WHERE pays = 'DE'
EXCEPT / MINUS
SELECT nom
FROM patinage
WHERE pays = 'DE';
```