

Bases de données

Cours 2

Premiers éléments de SQL

Marie Pelleau & Laurent Tichit
marie.pelleau@univ-cotedazur.fr,
laurent.tichit@univ-cotedazur.fr

6 février 2023

- 1 SQL
 - Présentation
 - Requêtes d'interrogation de données
 - Requêtes simples
 - Comparaisons

Objectifs de SQL

- Créer la structure de la base de données et de ses tables
- Exécuter les tâches de base de la gestion des données, telle que l'insertion, la modification et la suppression de données des tables
- Effectuer des requêtes simples ou complexes

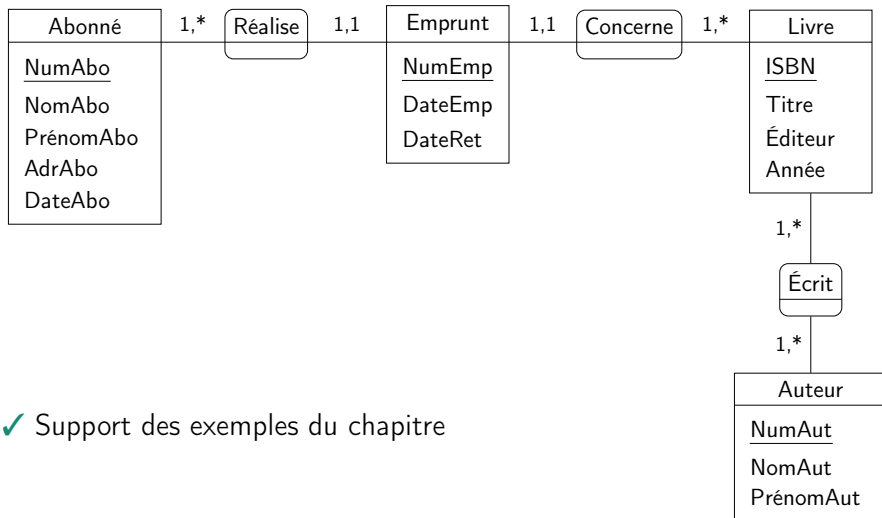
Évolutions de la norme SQL

- Norme SQL1 (ANSI X3.135-1986 puis 1989)
 - Bases du langage SQL : verbes, clauses, opérateurs et syntaxe
 - Implantation des fonctions à la discrétion des éditeurs de SGBD
 - Intégrité référentielle (clés primaires et étrangères)
- Norme SQL2 (ANSI X3.135-1992)
 - Inclut des détails de mise en œuvre des fonctions
 - Norme étudiée dans ce cours
 - Différences mineures entre les implantations
- Norme SQL3 (ANSI X3.135-1999)
 - Propose aussi des extensions objet.

Langage de requêtes SQL

- SQL : Structured Query Language
- Langage structuré de
 - Définition de données :
 - Créer des tables, contraintes, etc.
 - Contrôler l'accès aux données (définition des droits)
 - Manipulation de données :
 - Mettre à jour les données (ajout, suppression, modification de n-uplets)
 - Interrogation des données :
 - Recherches sélectives efficaces
- Langage standard utilisé par tous les SGBD relationnels
 - PostgreSQL, MySQL, SQLite, Oracle, DB2, SQL Server, Access, ...

Exemple BD Bibliothèque : schéma E-A



✓ Support des exemples du chapitre

Exemple BD Bibliothèque : schéma relationnel

- Schéma relationnel de la BD

ABONNÉ(NumAbo, NomAbo, PrénomAbo, AdrAbo, DateAbo)

LIVRE(ISBN, Titre, Éditeur, Année)

AUTEUR(NumAut, NomAut, PrénomAut)

ÉCRIT(ISBN, NumAut)

EMPRUNT(NumEmp, NumAbo, ISBN, DateEmp, DateRet)

Exemple BD Bibliothèque : tables

- Tables (relations).

LIVRE

ISBN	Titre	Éditeur	Année
9782212112818	Bases de Données	Eyrolles	1989
9782225805158	Le Langage C	Masson	1985
9782207257357	Fondation	Denoël	2006

AUTEUR

NumAut	NomAut	PrénomAut
1	Gardarin	Georges
2	Kernighan	Brian
3	Ritchie	Dennis
4	Asimov	Isaac

ÉCRIT

ISBN	NumAut
9782212112818	1
9782225805158	2
9782225805158	3
9782207257357	4

ABONNE

NumAbo	NomAbo	PrénomAbo	DateAbo
1	Dupont	Philippe	2008-06-18
2	Durand	Arthur	2009-01-02
3	Dupont	Charlie	2015-05-03
4	Ducros	Marie	2020-07-04
5	Vernier	Alain	2021-09-15

EMPRUNT

NumEmp	ISBN	NumAbo	DateEmp	DateRet
1	9782225805158	2	2021-09-06	2021-09-20
2	9782225805158	3	2021-09-25	2021-10-11
3	9782212112818	1	2021-10-28	2021-11-10
4	9782212112818	1	2021-11-08	NULL

Conventions de notations

- Mots-clés de SQL : caractères COURIER majuscules
- Paramètres des requêtes : caractères courier minuscules
- Paramètres optionnels : [option]
- Valeurs multiples possibles : valeur₁ | valeur₂
- Options multiples : [option₁ | option₂]

Format général des requêtes :

- SELECT spécifie les colonnes qui doivent apparaître dans les résultats
- FROM spécifie la table ou les tables à utiliser
- WHERE filtre les lignes selon une condition donnée
- GROUP BY forme des groupes de lignes de même valeur de colonne
- HAVING filtre les groupes sujets à une certaine condition
- ORDER BY spécifie l'ordre d'apparition des données dans le résultat

Langage d'interrogation de données

Requête simple de sélection

- Retrouver les attributs des n -uplets (lignes/tuples) vérifiant certains critères.

```
SELECT attribut1, ..., attributi
FROM table1, ..., tablej
WHERE condition1
[AND|OR] ...
[AND|OR] conditionk;
```

Résultat de la requête

*n -uplets
vérifiant
les
conditions*

Attribut ₁	...	Attribut _i
p	...	x
q	...	y
⋮	⋮	⋮
r	...	z



Requête simple de sélection

- Exemple :

```
SELECT NomAbo, PrénomAbo, DateAbo  
FROM Abonné;
```

- Sélection des noms, prénoms et dates d'abonnement de tous les abonnés.

NomAbo	PrénomAbo	DateAbo
Dupont	Philippe	2008-06-18
Durand	Arthur	2009-01-02
Dupont	Charlie	2015-05-03
Ducros	Marie	2020-07-04
Vernier	Alain	2021-09-15

Sélection de tous les attributs

- Le symbole * est synonyme de « tous les attributs » :

```
SELECT *  
FROM Abonné;
```

- Sélection de tous les attributs pour tous les abonnés.

NumAbo	NomAbo	PrénomAbo	DateAbo
1	Dupont	Philippe	2008-06-18
2	Durand	Arthur	2009-01-02
3	Dupont	Charlie	2015-05-03
4	Ducros	Marie	2020-07-04
5	Vernier	Alain	2021-09-15

La clause WHERE

- La clause WHERE permet de définir des critères de sélection des n-uplets :

```
SELECT *  
FROM Abonné  
WHERE NumAbo > 2;
```

- Sélection de tous les attributs pour tous les abonnés dont le numéro est supérieur (strictement) à 2.

NumAbo	NomAbo	PrénomAbo	DateAbo
3	Dupont	Charlie	2015-05-03
4	Ducros	Marie	2020-07-04
5	Vernier	Alain	2021-09-15

Requêtes multi-critères

- Combinaison de critères de sélection des n-uplets :

```
SELECT *  
FROM Abonné  
WHERE NumAbo >= 2 AND NumAbo <=4;
```

- Sélection de tous les attributs pour les abonnés dont le numéro est compris entre 2 et 4.

NumAbo	NomAbo	PrénomAbo	DateAbo
2	Durand	Arthur	2009-01-02
3	Dupont	Charlie	2015-05-03
4	Ducros	Marie	2020-07-04

Requêtes multi-critères (2)

- Combinaison de critères de sélection des n-uplets :

```
SELECT *  
FROM Abonné  
WHERE NumAbo <= 2 OR NumAbo > 4;
```

- Sélection de tous les attributs pour les abonnés dont le numéro est inférieur ou égal à 2 ou supérieur strictement à 4.

NumAbo	NomAbo	PrénomAbo	DateAbo
1	Dupont	Philippe	2008-06-18
2	Durand	Arthur	2009-01-02
5	Vernier	Alain	2021-09-15

Disjonctions et conjonctions de critères

- Si la requête mélange conjonctions (AND) et disjonctions (OR) de critères, il faut faire attention à la priorité des opérateurs.
- Exemple :

```
SELECT *  
FROM Emprunt  
WHERE NumAbo = 1 AND DateEmp = '2021-10-28'  
OR DateEmp = '2021-09-06';
```

est équivalent à

```
SELECT *  
FROM Emprunt  
WHERE (NumAbo = 1 AND DateEmp = '2021-10-28')  
OR DateEmp = '2021-09-06';
```

Résultat : liste des emprunts de l'abonné n°1 le 28 octobre 2021 et de **tous** les emprunts du 6 septembre 2021.

- **AND est prioritaire sur OR.**

Opérateurs de comparaison

- Opérateurs de comparaison :
 - =, <>, <, >, >=, <= : comparaisons classiques
 - BETWEEN val₁ AND val₂ : valeurs comprises entre val₁ et val₂
 - IS NULL : valeur NULL
 - IS NOT NULL : valeurs non NULL
 - IN (listeValeurs) : valeurs appartenant à la liste
 - NOT IN (listeValeurs) : valeurs n'appartenant pas à la liste
- Exemple :

```
SELECT *  
FROM Abonnés  
WHERE NumAbo BETWEEN 2 AND 4;
```

Sélection sur les chaînes de caractères

- Sélection des n-uplets contenant une chaîne

```
SELECT *  
FROM Abonnés  
WHERE NomAbo = 'Durand';
```

- Sélection des abonnés dont le nom est Durand.

NumAbo	NomAbo	PrénomAbo	DateAbo
2	Durand	Arthur	2009-01-02

Sélection de sous-chaînes de caractères

- Motifs de sélection des chaînes

`attribut [NOT] LIKE expr`

- L'attribut `attribut` doit / ne doit pas correspondre à l'expression `expr`
- Jokers utilisables dans `expr`
 - Symbole `%` : n'importe quelle chaîne de caractères, vide y compris
 - Symbole `_` : n'importe quel caractère (un seul, pas vide).

- Exemple :

```
SELECT *  
FROM Abonné  
WHERE NomAbo LIKE 'Dupon_';
```

- Sélection de tous les attributs pour les abonnés dont le nom est Dupond, Dupont, ... (mais pas Dupon).

Sélection sur les chaînes de caractères

- Exemple :

```
SELECT *  
FROM Abonné  
WHERE NomAbo LIKE 'Du%n_';
```

- Sélection des abonnés dont le nom est Dupont, Dupond, Durant, Durand, Dune, etc.

NumAbo	NomAbo	PrénomAbo	DateAbo
1	Dupont	Philippe	2008-06-18
2	Durand	Arthur	2009-01-02
3	Dupont	Charlie	2015-05-03

Sélections sur les dates

- Dates entourées de ' '
- Valeurs séparées par -

```
SELECT *  
FROM Abonné  
WHERE DateAbo > '2007-10-01';
```

- Sélection des abonnés inscrits après le 1^{er} octobre 2007.

NumAbo	NomAbo	PrénomAbo	DateAbo
1	Dupont	Philippe	2008-06-18
2	Durand	Arthur	2009-01-02
3	Dupont	Charlie	2015-05-03
4	Ducros	Marie	2020-07-04
5	Vernier	Alain	2021-09-15

Intervalles de dates et de chaînes de caractères

Opérateur BETWEEN

- Applicable aux mêmes types que les opérateurs =, <, >
- Sélection des abonnés inscrits entre le 1^{er} et le 31 octobre inclus :

```
SELECT *  
FROM Abonné  
WHERE DateAbo BETWEEN '2007-10-01' AND '2007-10-31';
```

- Sélection des abonnés de nom supérieur à « Dupond » et inférieur à « Ferrand » selon l'ordre lexicographique (alphabétique) :

```
SELECT *  
FROM Abonné  
WHERE NomAbo BETWEEN 'Dupond' AND 'Ferrand';
```

Valeurs NULL

- Opérateur IS NULL

- Vrai si la valeur est NULL (absente, inappropriée, valeur par défaut)
- Liste des emprunts en cours

```
SELECT *  
FROM Emprunt  
WHERE DateRet IS NULL;
```

- Opérateur IS NOT NULL

- Vrai si la valeur est différente de NULL
- Liste des emprunts terminés (livres restitués)

```
SELECT *  
FROM Emprunt  
WHERE DateRet IS NOT NULL;
```


Sélection dans une liste de valeurs

- Opérateur IN

- Sélectionne les valeurs dans la liste
- Sélection des livres des éditeurs Denoël et Eyrolles :

```
SELECT *  
FROM Livre  
WHERE Editeur IN 'Denoël', 'Eyrolles';
```

- Opérateur NOT IN

- Sélectionne les valeurs qui ne sont pas dans la liste
- Sélection des livres édités par d'autres éditeurs que Masson et Springer

```
SELECT *  
FROM Livre  
WHERE Editeur NOT IN 'Masson', 'Springer';
```

Ordre des n-uplets

- Ordonner la sortie selon les attributs spécifiés

`ORDER BY att1, ..., atti [ASC|DESC]`

- Affiche la sortie en triant les n-uplets selon les attributs `att1, ..., atti` dans l'ordre croissant (ASC), par défaut, ou décroissant (DESC)
- Exemple :

```
SELECT * FROM Abonné  
WHERE DateAbo > '2007-10-01'  
ORDER BY NomAbo, PrénomAbo;
```

NumAbo	NomAbo	PrénomAbo	DateAbo
4	Ducros	Marie	2020-07-04
3	Dupont	Charlie	2015-05-03
1	Dupont	Philippe	2008-06-18
2	Durand	Arthur	2009-01-02
5	Vernier	Alain	2021-09-15

Renommage de colonnes et valeurs distinctes

- Renommage des colonnes du résultat :

```
SELECT NomAbo AS "Nom de l'abonné",  
DateAbo AS Date  
FROM Abonné;
```

- Notez l'utilisation des guillemets (") car nouvel identifiant (nouveau nom d'attribut) et pas simplement chaîne de caractères. Beaucoup de SGBD se servent également de l'accent grave (') à la place des guillemets.

- Sélection de valeurs distinctes

```
SELECT DISTINCT NomAbo  
FROM Abonné  
WHERE NumAbo <= 4;
```

NomAbo
Dupont
Durand
Dupont



NomAbo
Dupont
Durand

Valeurs calculées

- La requête peut renvoyer des valeurs calculées.
- Exemple :

```
SELECT *, DateRet - DateEmp  
FROM Emprunt;
```

Valeur NULL

NumEmp	ISBN	NumAbo	DateEmp	DateRet	DateRet-DateEmp
1	9782225805158	2	2021-09-06	2021-09-20	14
2	9782225805158	3	2021-09-25	2021-10-11	16
3	9782212112818	1	2021-10-28	2021-11-10	13
4	9782212112818	1	2021-11-08	NULL	NULL

À suivre

