



Introduction à SQL

Fabien Coelho, Claire Medrala

Mines Paris – PSL

Décembre 2023



Approche de SQL

Intro SQL

What/How

SQL

Syntaxe

Histoire

Standards

Dialectes

Quoi vs Comment

- langage **déclaratif**, description du résultat
 - description basée sur l'algèbre relationnelle
 - Turing complet avec requêtes *récurives*
- **pas de programmation !** (au sens classique)
 - pas de contrôle explicite : if else while for...
 - pas d'interaction : print read...
 - pas de fonctions ? CTE, PL/pgSQL...
- administration des performances
 - *comment* déterminé par l'optimiseur
 - indexation des tables...



SQL

Structured Query Language



Principes syntaxiques

Intro SQL

Fonctions

DDL <i>Data Definition Language</i>	CREATE ALTER DROP
DML <i>Data Manipulation Language</i>	SELECT INSERT UPDATE DELETE
DCL <i>Data Control Language</i>	GRANT REVOKE COMMIT ROLLBACK SET

Objets

utilisateurs **ROLE USER GROUP**

catalogues **DATABASE SCHEMA**

données **TABLE SEQUENCE VIEW**

divers **TRIGGER RULE CONSTRAINT INDEX**

extensions **CONVERSION AGGREGATE CAST FUNCTION**

Intro SQL

nombreux dialectes, variante PostgreSQL présentée

What/How

SQL

Syntaxe

Histoire

Standards

Dialectes

casse indifférente, **mais par convention** :
MAJUSCULES mots clefs et fonctions de SQL
minuscules identificateurs, longueur max 63, double quotes "

verbe désignant l'opération à effectuer
SELECT DELETE CREATE ALTER SET COMMIT...

clauses ordonnées précisant l'opération
FROM WHERE GROUP HAVING LIMIT OFFSET

expressions types, constantes, opérateurs, fonctions...
INTEGER BOOL 123 'hello' AND + SQRT() SIN()

commentaire `-- ceci est un commentaire`

terminaison par un point-virgule ;



Évolution

Intro SQL

Historique

- 1970 modèle relationnel par Codd, langage Alpha
- 1974 QUEL langage pour Ingres, basé sur Alpha
- 1974 Sequel (*Structured English Query Language – IBM*)
- 1976 Sequel 2 = SQL, toujours prononcé *sequel*
- 1982 début de standardisation ANSI

Standardisation

- ANSI American National Standards Institute
X3.135, versions de 1986, 1989, 1992, 1999
- NIST (US) National Institute of Standards and Technology
- ISO International Standards Organization *ISO/IEC 9075:1992...*

5 / 9



des Standards. . .

Intro SQL

- 1986 ANSI – bases
- 1989 ANSI/ISO – intégrité référentielle
- 1992 ANSI/ISO – SQL2 extensions
 - 3 niveaux *Entry, Intermediate, Full*
 - puis *Transitional* (NIST)
- 1999 SQL3 réorganisation avec 9 extensions *Core, Enhanced*
- 2003 XML, séquences. . .
- 2006 XML (suite). . .
- 2008 MERGE TRUNCATE. . .
- 2011 gestion du temps (*temporal databases*)
- 2016 JSON, . . .
- 2023 JSON amélioré, graph . . .

6 / 9



ISO/IEC 9075:2023

SQL:2023



. . . et des dialectes !

Intro SQL

- Part 1 Framework
- Part 2 Foundation
- Part 3 Call-Level Interface
- Part 4 Persistent Stored Modules
- Part 5 Row Pattern Recognition
- Part 6 Support for JSON
- Part 7 Polymorphic table functions
- Part 9 Management of External Data
- Part 10 Object Language Bindings
- Part 11 Information and Definition Schemas
- Part 13 Routines and types using Java
- Part 14 XML-Related Specifications
- Part 15 Multi-dimensional arrays
- Part 16 Property graph queries

- SQL/Framework*
- SQL/Foundation*
- SQL/CLI*
- SQL/PSM*
- SQL/JSON*
- SQL/MED*
- SQL/OLB*
- SQL/Schemata*
- SQL/JRT*
- SQL/XML*
- SQL/MDA*
- SQL/PGQ*

7 / 9

Intro SQL

Respect très élastique de la norme

- MySQL
 - pas de subquery avant v4
 - pas de transactions avant v5 (et encore)
 - `information_schema` non standard. . .
 - pas d'opérateur différence ni intersection. . .
- Oracle
 - `NULL` et '' équivalents
 - pas de `AS`
 - MINUS au lieu de `EXCEPT`
 - syntaxe jointure (`WHERE, UNION, (+)`)
- DB2
 - clef primaires `NULL`

(v8)

8 / 9



SQL – langage universel d'accès aux données ?

Intro SQL

What/How

SQL

Syntaxe

Histoire

Standards

Dialectes

Distributed DB K-V, document stores, . . .

- Google BigTable/GFS
- Hadoop HBase/HDFS
- Cassandra. . .

Query avec *map-reduce*

- fonctions d'extraction et de combinaisons
- complexe, performances souvent médiocres

Pseudo SQL surcouche Google Spanner, Apache Hive et Spark

- simple, sémantique bien définie
- compilation/optimsation vers *map-reduce*
- performance pas forcément très bonnes. . .