

Chapitre 2 : SQL, une norme, un succès

2.1. Introduction

SQL est le langage des bases de données relationnelles répondant à la fois à la problématique de création des objets de bases de données (modèle), de manipulation des données (algèbre relationnelle), de gestion de sécurité (« droit d'accès »), de traitements locaux de données (procédure). De plus, il est désormais doté d'extensions objet. Mais, avant tout, SQL est une norme.

2.2. Les normes SQL

C'est IBM qui avec System-R a implanté le modèle relationnel au travers du langage SEQUEL (*Structured English as **Q**UERY Language*) rebaptisé par la suite SQL (*Structured Query Language*). La première norme (SQL1) date de 1987. Elle était le résultat de compromis entre constructeurs mais elle était fortement influencée par le dialecte d'IBM. SQL2 a été normalisée en 1992. Elle définit quatre niveaux de conformité : le niveau d'entrée (*entry level*), les niveaux intermédiaires (*transitional et intermediate levels*) et le niveau supérieur (*full level*). Les langages SQL des principaux éditeurs sont tous conformes au premier niveau et ont beaucoup de caractéristiques relevant des niveaux supérieurs. Depuis 1999, la norme est appelée SQL3. Elle comporte de nombreuses parties (concepts objets, entrepôts de données, séries temporelles, accès à des sources non SQL, réplication des données, etc...).

La norme internationale SQL est passée par un certain nombre de révisions, vous trouverez ci-dessous un tableau récapitulatif :

Année	Nom	Appellation	Apports majeurs
1986	ISO/CEI 9075:1986	SQL-86, SQL-87	Première publication par l'ANSI ¹ , ratification par ISO ² en 1987.
1989	ISO/CEI 9075:1989	SQL-89, SQL-1	Révisions mineures
1992	ISO/CEI 9075:1992	SQL-92, SQL-2	Révisions majeures (ISO ² 9075)
1999	ISO/CEI 9075:1999	SQL-99, SQL-3	Expressions régulières, récursivité, déclencheurs, langage procédural, type abstrait et aspect objet.
2003	ISO/CEI 9075:2003	SQL :2003	Prise en compte du XML ³ , fonctions de fenêtrage, séquences, colonnes d'identité.
2008	ISO/CEI 9075:2008	SQL :2008	Correction de certains défauts et de petits manques des versions antérieures (fonctions, types, curseurs, etc.
2011	ISO/CEI 9075:2011	SQL :2011	

(1) ANSI : American National Standards Institute.

(2) ISO : International Organization for Standardization. Organisme international de normalisation composé de représentants nationaux. L'ISO produit des normes internationales dans les domaines industriels et commerciaux.

(3) XML : eXtensible Markup Language. Métalangage de balisage « extensible » destiné à décrire des structures de données, spécialement utilisé sur le Web et dans l'échange de données informatisées. XML est un standard du *World Wide Web Consortium* (W3C) et sert de base pour créer des langages balisés spécialisés. Les bases de données relationnelles utilisent couramment XML Schéma, un dialecte XML spécialisé dans la gestion des données des bases relationnelles.

Comme toute norme internationale publiée par l'ISO, ISO/CEI 9075 est disponible à l'achat sur le site de cette organisation : <http://www.iso.org/iso/home.html>

Le succès que connaissent les grands éditeurs de SGBDR a plusieurs origines et repose notamment sur SQL :

- ✚ SQL est normalisé, les requêtes écrites pour un SGBDR donné peuvent fonctionner, moyennant quelques adaptations, dans un autre SGBDR.
- ✚ SQL peut s'interfacer avec des langages de troisième génération comme C, Ada ou Cobol, mais aussi avec des langages plus évolués comme C ++, Java, C#, etc. Certains considèrent cependant que le langage SQL n'est pas assez complet (le dialogue entre la base et l'interface n'est pas direct) et la littérature parle de « défaut d'impédance » (impedance mismatch).
- ✚ Les SGBD rendent indépendants programmes et données (la modification d'une structure de données n'entraîne pas forcément une importante refonte des programmes d'application).
- ✚ Ces systèmes sont bien adaptés aux grandes applications informatiques de gestion (architectures type client/serveur et Internet) et ont acquis une maturité sur le plan de la fiabilité et des performances, même avec de forts volumes (actuellement plusieurs dizaines de téraoctets).
- ✚ Ils intègrent des outils de développement comme les pré-compilateurs, les générateurs de code, d'états, de formulaires, et des outils d'administration, de réplication, clusterisation, sauvegarde, surveillance.
- ✚ Ils offrent la possibilité de stocker des informations non structurées (comme le texte, l'image, etc.) dans des colonnes appelées LOB (Large Object Binary) ou semi-structurées à l'aide de XML.

2.3. Structure du langage

SQL est un langage composé de deux parties bien distinctes et, dans ces deux parties, de diverses subdivisions.

La première partie de SQL est constituée de la partie déclarative du langage, c'est-à-dire d'ordres SQL que le SGBDR doit exécuter. En d'autres termes, on spécifie ce que l'on veut obtenir ou faire et c'est la machine qui décide comment elle doit l'exécuter.

La seconde partie est constituée d'un langage plus classique de type procédural dans lequel on retrouve les notions de fonction, méthodes, procédures, etc.

2.3.1. SQL déclaratif

La partie déclarative de SQL est elle-même subdivisée en quatre parties :

- ✚ Le **DDL** (*Data Definition Language*), c'est-à-dire les ordres SQL permettant de créer (CREATE), modifier (ALTER) ou supprimer (DROP) les objets de la base.
- ✚ Le **DML** (*Data Manipulation Language*), c'est-à-dire les ordres SQL permettant d'ajouter (INSERT), de modifier (UPDATE), de supprimer (DELETE) ou d'extraire des données (SELECT).
- ✚ Le **DCL** (*Data Control Language*), c'est-à-dire les ordres SQL permettant de définir les privilèges afférents aux utilisateurs (GRANT, REVOKE).
- ✚ Le **TCL** (*Transaction Control Language*) permettant de gérer des transactions englobant des ordres des trois premières subdivisions.

2.3.2. SQL procédural

- ✚ **PSM** (*Persistent Stored Module*) : concerne les fonctions, procédures, méthodes et déclencheurs (triggers) en tant qu'objets de la base (donc stockés dans la base et par conséquent persistants).
- ✚ **CLI** (*Call Level Interface*) : en fait, des « API » destinées à piloter des objets encapsulant des données dans des langages hôtes par l'intermédiaire la plupart du temps d'un middleware (BDE, dbExpress de Borland, ODBC, ADO, OleDb de Microsoft, JDBC, etc...).
- ✚ **Embedded SQL** : le lancement d'ordres SQL depuis un langage hôte et la récupération des données dans un programme via l'utilisation de CURSOR.

Voici un tableau de synthèse présentant les différentes subdivisions de SQL :

Notations des syntaxes du langage		
TCL BEGIN TRANSACTION COMMIT TRANSACTION ROLLBACK TRANSACTION SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL ...		
DDL CREATE ALTER DROP	DML INSERT UPDATE DELETE SELECT	DCL GRANT REVOKE ...
SQL procédural PSM, CU, Embedded SQL...		