

# Les Bases de Données et l 'Objet Introduction

**Didier DONSEZ**

Université de Valenciennes  
Institut des Sciences et Techniques de Valenciennes  
`donsez@univ-valenciennes.fr`

## Plan

---

- Définitions d'un Objet
- Propriétés RICE
- Le modèle Objet Pur
- Le modèle Objet-Relationnel
- Conclusion et Bibliographie

# Limite du Relationnel

---

- Très bon support théorique
- mais Modèle « plat »
  - Difficile d'exprimer des choses structurées
    - Première forme normale
  - Difficile de naviguer dans la structure
    - Jointure

# Définitions d'un Objet

---

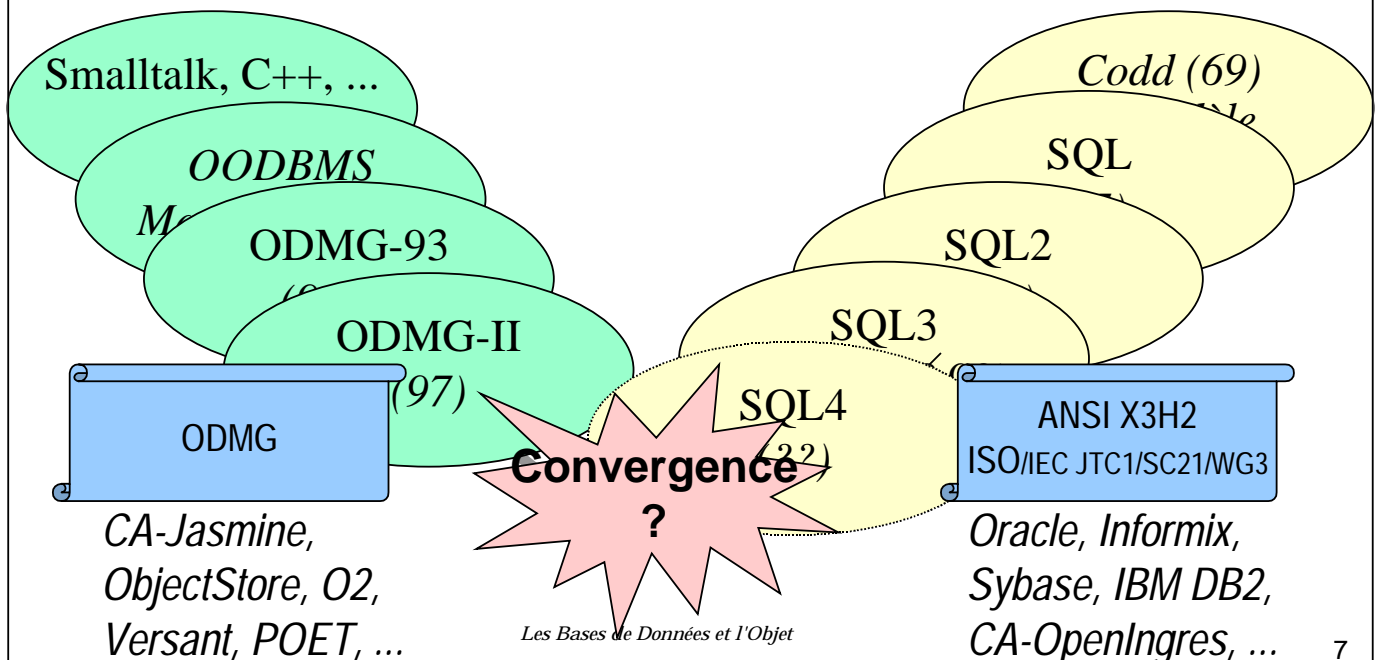
- Pas de définition universelle de l'Objet
  - OMG
    - chose identifiable ...
  - Ferber
    - entité informatique complète identifiable caractérisée par son état et un ensemble de méthodes
  - ANSI X3H7
    - <http://www.objs.com/x3h7>

# Les « Manifesto »

- Codd, 1969
  - Modèle relationnel
- Codd, 1990
  - Modèle relationnel V2
- Atkinson et al, 1989
  - The Object-Oriented Database System Manifesto
- Stonebraker et al, 1990
  - Third Generation DataBase System Manifesto
- Darwen et Date, 1995
  - The Third Manifesto

## Deux Approches en Bases de Données

Le modèle Orienté Objet (OO)    Le modèle Objet-Relationnel (OR)



# les SGBD Orientés Objet

---

## ■ Modèle objet «pur»

- **Persistance**
  - orthogonal au type
  - langages : C++, Smalltalk, Java / OQL
- **Produits**
  - O2, ObjectStore, Ontos, Objectivity, Jasmine
- **Niches technologiques**
  - réseau, CAO, SIG, Gestion de Données Techniques, ...
  - pas de transactionnel lourd

# Problématique du modèle Objet Relationnel

---

## ■ Modèle relationnel

- Codd, IBM San José, 1969

## ■ Avantages

- Simplicité des concepts basé sur les ensembles

## ■ Limites

- pas de données complexes ou fortement structurées
- inadapté aux applications navigationnelles
  - réseaux, CAO/CFAO BTP-Méca, AGL, SIG, Web
- pas de types nouveaux
  - volumineux ou/et multimédia (BLOB)

# Approches d'extension du modèle relationnel

---

- 2 principales approches
  - au niveau de la relation
    - imbrication de relations
    - UNISQL, Illustra-Informix
  - au niveau du domaine
    - Oracle 8, SQL 3, MicroSoft

## La normalisation SQL-3

---

- 2 comités
  - ANSI X3H2
  - ISO/IEC JTC1/SC21/WG3
- Partie de la norme ISO/IEC 9075 (SQL3)

• Part 1: SQL/Framework	Framework
• Part 2: SQL/Foundation	UDT, Héritage
• Part 3: SQL/Call-Level Interface	ODBC, JDBC, OLE DB
• Part 4: SQL/Persistent Stored Modules	Stored Procedures
• Part 5: SQL/Bindings	Embedded and Dynamic SQL
• Part 6: SQL/Transactions	XA Specialization
• Part 7: SQL/Temporal	Time Series data
• Part 8: Extended Objects	supprimé et intégré dans 2
• Part 9: SQL/Med	Management of external data (BLOB, datalink types, abstract tables)
• Part 10: SQL/OLB	SQLJ (embedded SQL for Java)

# La normalisation SQL-3

## La suite

---

- curseur restant ouvert après le commit
- nouveaux types de jointure
- vues temporaires
- privilèges spécifiques par colonne
- modification de vues
- syncpoints sur plusieurs sessions
- héritage de table : sous tables et super tables
- textes longs et types multimédia (SQL/MM)
- données spatiales et sismiques, ...

## Les Propriétés RICE (Miranda)

---

### **R**éutilisation

- finalité du paradigme objet  
héritage, généralité, composition, polymorphisme

### **I**dentité

- identifier un objet de manière unique

### **C**omplexité

- définition de objets complexes  
et/ou fortement structurés

### **E**ncapsulation

- boîte noire avec des méthodes de manipulation

# Le Modèle Objet « Pur »

## (ODMG)

*d'après Miranda97*

### Réutilisation

- ✓ Héritage Multiple

### Identité

- ✓ OID

### Complexité

- ✓ Collections (SET, BAG, LIST, ARRAY)
- ✓ Pointeurs REF et INVERSE

### Encapsulation

- ✓ Attributs SET\_VALUE et GET\_VALUE
- ✓ Méthodes

# Le Modèle Objet-Relationnel (SQL3)

*d'après Miranda97*

### Réutilisation

- ✓ Héritage Multiple (clause UNDER)
- ✓ Polymorphisme (surcharge) et TEMPLATE (généricité)

### Identité

- ✓ ROW ID

### Complexité

- ✓ ADT Abstract Data Type (Object ADT et Value ADT)
- ✓ Collections (SET, LIST, MULTISSET)
- ✓ Opérateurs VALUE, REF et Deref

### Encapsulation

- ✓ FUNCTIONS et PROCEDURES associées à l'ADT
- ✓ Niveau d'encapsulation (public, protected, private)

# Evolution

---

## ■ Rapprochement SQL3 et ODMG

- Jim Melton, « Accomodating SQL3 and ODMG », Project: 0525-D (Database Language Extended SQL), X3H2-95-161/DBL:YOW-32, 15 April,1995
- Pour OQL
  - prise en compte des valeurs nulles
  - ajout des triggers, des vues et des contraintes
  - ajout des ordres UPDATE/INSERT/SELECT
  - OIDs d 'SQL3 enregistrables dans OQL, ...
- Pour SQL3
  - remplacer INSTANCE par les extents
  - ajouter SELECT\_OBJECT, ...

## ■ Evolution de SQL3 vers « SQL4 »

*Les Bases de Données et l'Objet*

16

# Bibliographie - Manifestos

---

- E. F. Codd, « A Relational Model of Data for Large Shared Data Banks », CACM 13, 6 (June 1970). Republished in Milestones of Research---Selected Papers 1958-1982 (CACM 25th Anniversary Issue), CACM 26, 1 (January 1983).
- E. F. Codd, « The Relational Model for Database Management Version 2 », Reading, Mass.: Addison-Wesley (1990).
- Malcolm Atkinson et al, « The Object-Oriented Database System Manifesto », Proc. First International Conference on Deductive and Object-Oriented Databases, Kyoto, Japan (1989). New York, N.Y.: Elsevier Science (1990).
- Michael Stonebraker et al, « Third Generation DataBase System Manifesto », ACM SIGMOD Record 19, 3 (September 1990).
- Hugh Darwen, Chris Date, « The Third Manifesto »,ACM SIGMOD Record, March 1995.

*Les Bases de Données et l'Objet*

17



# Bibliographie - ODMG

---

- Rick. G. G. Cattell, « The Object Database Standard: ODMG-93, Release 1.1 », Ed. Morgan Kaufmann Publishers, 1994, ISBN 1-55680-3964
- Rick. G. G. Cattell, Douglas K. Barry, « The Object Database Standard: ODMG 2.0 », Ed. Morgan Kaufmann Publishers, May, 1997, ISBN 1-55860-463-4
- David Jordan, « C++ Object Databases, Programming with the ODMG Standard », Ed. Computer & Engineering Publishing Group, ISBN 0-201-63488-0
- <http://www.odmg.com>

# Bibliographie -SQL3

---

- ISO/IEC JTC1/SC21 N10489, ISO//IEC 9075, Part 2, Committee Draft (CD), Database Language SQL -Part 2: SQL/Foundation, July 1996.  
<ftp://jerry.ece.umassd.edu/isowg3/dbl/BASEdocs/descriptions/cd-found.pdf>
- ISO/IEC JTC1/SC21 N10491, ISO//IEC 9075, Part 8, Committee Draft (CD), Database Language SQL -Part 8: SQL/Object, July 1996.  
<ftp://jerry.ece.umassd.edu/isowg3/dbl/BASEdocs/descriptions/cd-objct.pdf>
- Nelson Mattos, "An Overview of the SQL3 Standard", presentation foils, Database Technology Institute, IBM Santa Teresa Lab., San Jose, CA, July 1996,  
[ftp://jerry.ece.umassd.edu/isowg3/dbl/BASEdocs/descriptions/SQL3\\_foils.ps](ftp://jerry.ece.umassd.edu/isowg3/dbl/BASEdocs/descriptions/SQL3_foils.ps)
- [http://www.jcc.com/sql\\_stnd.html](http://www.jcc.com/sql_stnd.html)
- <ftp://gatekeeper.dec.com/pub/standards/sql>

# Bibliographie - Comparaisons

---

- Jeffrey D. Ullman, Jennifer Widom, "A First Course in Database Systems", 1ère édition, Ed. Prentice Hall Engineering, Science & Math, Avril 1997, ISBN 0-13-861337-0, 470 pp.
- S. Miranda, «Object Relational Data Model of the Future», BIWIT 1997, Biarritz, France, Juillet 97 (Database Journal n°10, Sept-Oct97 pp28-32
- ANSI X3H7 <http://www.objs.com/x3h7>

# Bibliographie - SGBDs

---

- Informix (Illustra-Postgres)
  - M. Stonebraker, «The implementation of POSTGRES», IEEE Trans on KDE, Vol2, Nr1, March 1990, pp125-141.