Introduction aux bases de données : concepts et historique

C. Delobel, V. Benzaken, E. Waller

Histoire des SGBD : les générations successives

- 1960 : les systèmes de gestion de fichiers
- 1970 : les systèmes hiérarchiques et réseaux (Codasyl)
- 1980 : les systèmes relationnels
- 1990 : les systèmes à objets
- 2000 : relationnel-objet, Web...

L'évolution des SGBD

- L'évolution des SGBD a été jusqu'à maintenant parrallèle à celle des langages de programmation :
  - ➤ Codasyl et Cobol
  - ➤ Relationnel et langage logique (Prolog)
  - ➤ Objet et langage à objets
- Accroissement de la complexité des types de données.
- Plus grande indépendance entre la gestion physique des données et leur manipulation par des programmes applicatifs ou par des utilisateurs.

Définition d'un SGBD

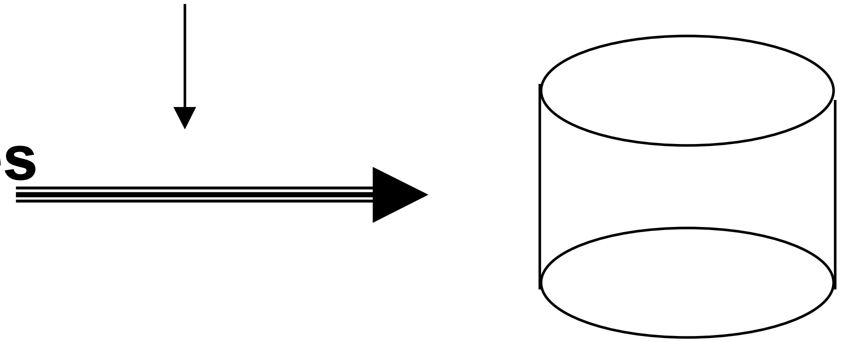
- Une base de données est un ensemble structuré de données enregistrées sur un support pour satisfaire simultanément plusieurs utilisateurs de façon sélective en un temps opportun.
- Attention : ne pas confondre la base de données avec l'outil (le logiciel) qui permet de la construire et de la gérer.

Modèle de données

- Comment est-il possible d’enregistrer sur un support physique cette connaissance et d'en extraire après l'information dont un utilisateur a besoin ?

Modèle de données

Faits élémentaires
Propriétés des données
Règles de gestion
Evènements



C. Delobel, V. Benzaken, E. Waller

Fichier

- Les systèmes de gestion de fichiers proposent un modèle trop élémentaire fondé sur deux concepts celui d'enregistrement et de fichier.
- Pourquoi remettre en cause ce modèle ?
  - ➤ les fichiers sont indépendants les uns des autres et ils engendrent des redondances
  - ➤ les opérations de mise à jour nécessitent l'écriture de programmes spécifiques pour chaque fichier
  - ➤ trop grande dépendance entre l'organisation des données et les programmes

Les principaux modèles

- Modèle hiérarchique ou réseau
- Modéle relationnel
- Modèle objet
- Modèle relationnel-objet

Les services offerts par un SGBD

- Persistance
- Gestion du disque
- Partage des données
- Fiabilité des données
- Sécurité des données
- Interrogation ad hoc

Description d'un système de base de données

- Modèle de données : quoi décrire et comment manipuler ?
- Modèle de persistance : quoi préserver ?
- Modèle de nommage : comment nommer ?
- Modèle de recherche : comment rechercher, extraire et déduire ?

La situation actuelle : CODASYL

- Matériel de type mainframe
- Applications lourdes (transactionnel, batch) et maintenance coûteuse
- Les principales limites :
  - dépendance logique/physique
  - productivité faible
  - langage de requêtes procédural

La situation actuelle : Relationnel

- Les SGBDR dominent le marché
- La technologie est mûre, et SQL2 est la norme unifiante
- Les limites :
  - la gestion des données complexes pour les nouvelles applications
  - la liaison avec les langages de programmation
  - l'intégration avec les outils de développement

La situation actuelle : Objet

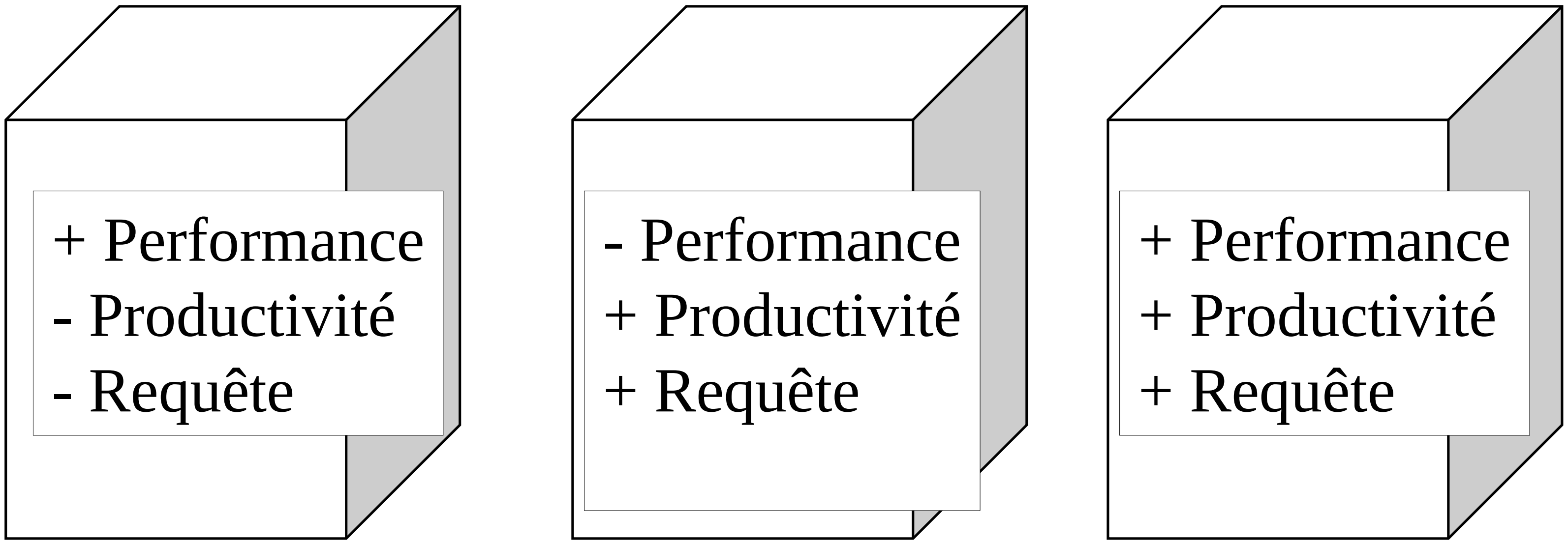
- La technologie est mûre :
  - existence de plusieurs langages à objet (C++, Smalltalk, Eiffel, Objective C, Java)
  - existence de méthodes de conception : OMT, etc.
- Une tendance lourde du logiciel pour réduire les coûts de conception, de développement et de maintenance
- Le développement de standards : OMG, ODMG, CORBA

La situation actuelle : SGBD à objets

- Préservation des acquis du relationnel
- Amélioration :
  - manipulation performante des objets complexes
  - intégration transparente avec les outils de développement de type objet
  - utilisation des architectures client-serveur

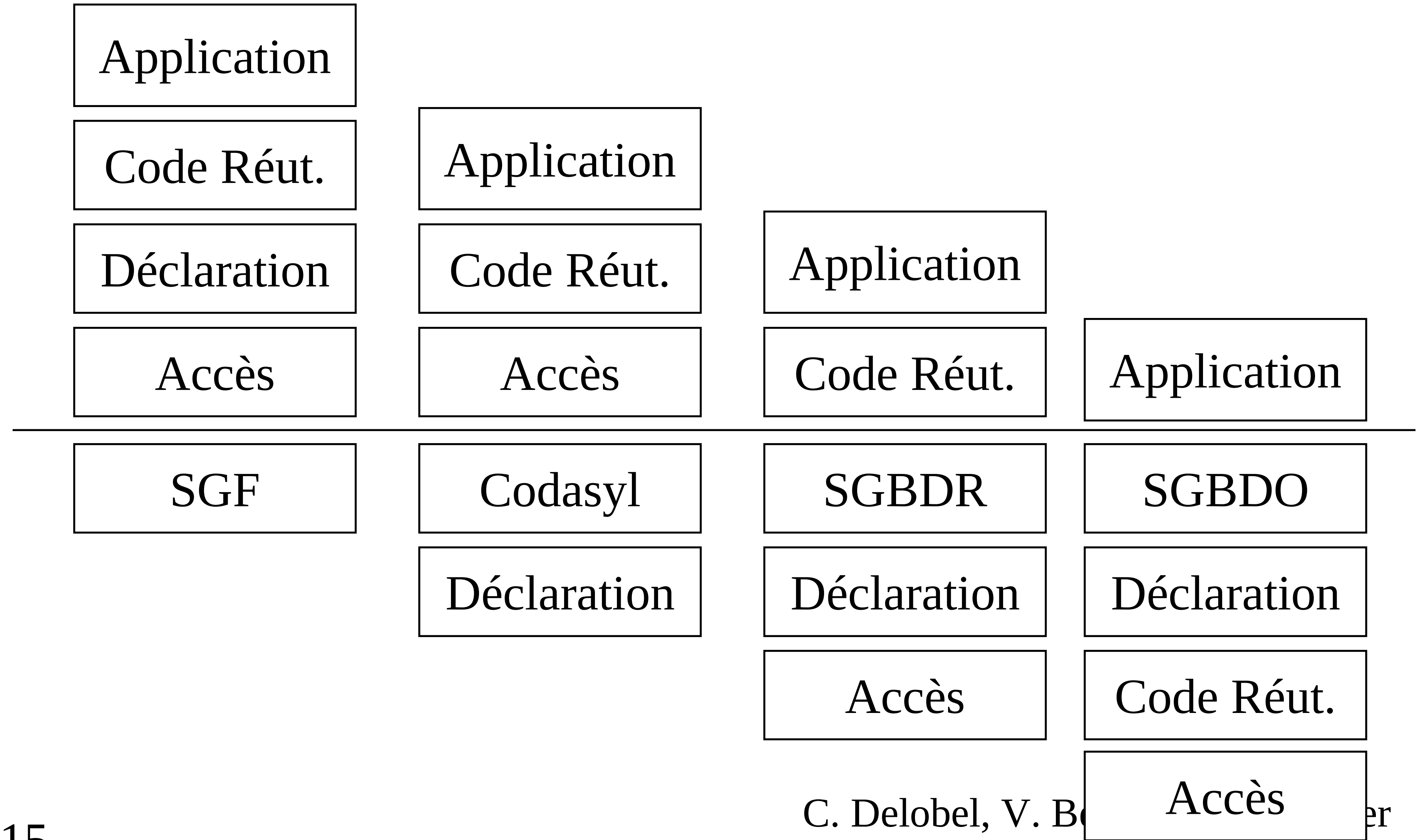
Le point de vue utilisateur

CODASYL — Relationnel — Objet



1970 — 1980 — 1990

Le point de vue système



Les principaux enjeux stratégiques

- La technologie a évolué avec l'apparition d'une nouvelle génération tous les dix ans, les données constituent de plus en plus pour les organisations des ressources vitales, comment maintenir le cycle de vie des applications en phase avec le progrès technologique ?
- Comment développer le plus rapidement possible des nouvelles applications ?
- Comment réutiliser les applications développées avec des systèmes relationnels ?

Le futur ?

- Le relationnel-objet : un mélange entre les propriétés des systèmes relationnels et des systèmes à objet ; vers un nouveau standard SQL3.
- Les entrepôts de données.
- La base des données mondiales sur le Web.
- Les bases de données sans modèle.

Bibliographie

- S. Abiteboul, R. Hull, V. Vianu : Foundations of Databases, Addison Wesley, 1995.
- M. Adiba et C. Collet : Le SGBD O2, Hermès, 1993.
- F. Bancilhon, C; Delobel, P. Kanellakis : Building an object oriented database system: the story of O2, Morgan Kaufmann, 1992.
- V. Benzaken, A. Doucet : Bases de données orienté-objet : origines et principes, Armand Colin, 1993.
- R. Cattel : The Object Database Standard: ODMG-93, Morgan Kaufmann, 1993

Bibliographie (suite)

- T. Connolly, C. Begg, A. Strachan : Database systems, Addison-Wesley, 1996.
- C. Delobel, C. Lécluse, P. Richard : Bases de données : des systèmes relationnels aux systèmes à objets, InterEdition, 1991.
- B. Devlin Data Warehouse, Addison-Wesley, 1997.
- G. Gardarin : Base de données objet &relationnel, Eyrolles, 1999.
- J. Melton, A. Simon : Understanding the New SQL: a Complete Guide, Morgan Kaufmann, 1993.
- J. Ullman : Principles of Database and Knowledge-base systems, vol. I et II, Computer Science Press, 1988