

INTRODUCTION AUX BASES de DONNEES

Équipe Bases de Données

LRI-Université Paris XI, Orsay

Université Paris Sud

Année 2003– 2004

SGBD : Fonctionnalités et Principes

- Qu'est qu'une **base de données** ?
- Un Système de Gestion de Base de données (**SGBD**),
Pourquoi faire ?
- Pourquoi pas un Système de Gestion de Fichiers ?
- Les grands **principes** et **architecture** fonctionnelle.
- Historique et **Evolution** des SGBDs

Base de données et SGBD

- Base de données : Database
 - grande masse de données (Giga octets = 10^9 octets)
 - mémoire secondaire (disque, disque optique)
 - liens abstraits/thématiques entre données
 - longévité des données (dizaines d'années)
- SGBD : Database Management System (DBMS)
 - gestion du stockage des données
 - traitements des données
 - * modification
 - * interrogation, extraction
 - * programmation d'applications

Usage des bases de données – Les applications dites “classiques”

Applications de gestion

Banque - Finance - Assurance

Gestion du personnel / client d'une entreprise

Gestion des stocks d'une entreprise commerciale

Système d'information d'une entreprise

Applications transactionnelles

Gestion de réservations

Transports passagers (train, avion, voiture, ...),

Hotels, Spectacles

consultations/modifications très fréquentes

Fonctionnalités d'un SGBD

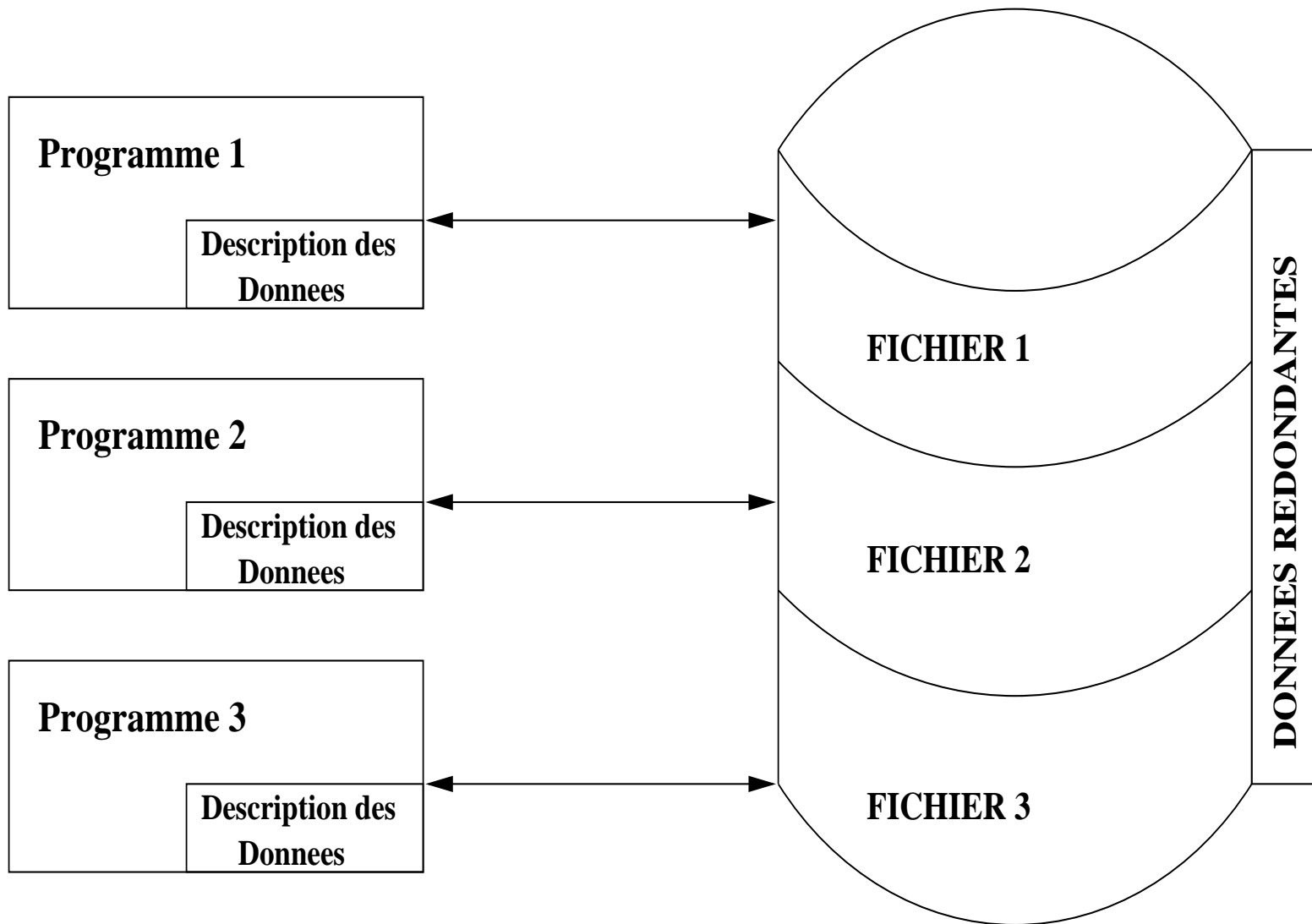
- Gestion du **stockage en mémoire secondaire**
Accès efficaces aux données
Gestion des transferts mémoires centrale - secondaire
- **Persistence**
les modifications sont écrites en MS a priori
- **Résistance aux pannes** (fiabilité)
pannes logicielles,
pannes matérielles
- **Confidentialité** (sécurité)
utilisation malveillante

Fonctionnalités d'un SGBD

- **Cohérence – Intégrité** (fiabilité)
données \neq informations
données + propriétés = **représentation** d'informations
- **Partage des données – Concurrence** (fiabilité)
accès aux données est partagé par
de nombreux utilisateurs !
- **Interface**
classes d'utilisateurs :
administrateur , développeur d'applications ,
secrétariat, tout le monde

langage spécialisé, interface graphique, formulaires, menus

Pourquoi ne pas utiliser un SG de Fichiers ?



Pourquoi ne pas utiliser un SG de Fichiers ?

- Structure des données **dans** les programmes
- problèmes :
 - duplication** de l'information i.e. **redondance**
 - accroissement de la masse de données
 - coût d'accès aux données
 - consistance** des données
 - maintenir des copies "conformes"
 - détérioration des performances

Pourquoi ne pas utiliser un SG de Fichiers ?

- les problèmes (suite) :

exploitation des données

1 traitement = 1 programme

pas d'environnement dédié

fonctionnalités “sgbd”

cohérence, concurrence, confidentialité

pas de programmes générique

développement et maintenance sur des 10zaines d'années !!!

difficile, peu sûr

coûteux en temps, ...

Quelques principes

- rapport DTBG de CODASYL – rapport ANSI/SPARC

- **schéma** versus **instance**

schéma = **description** centralisée des données

“la description des données est une donnée”

stockée + **modifiable** + **interrogeable**

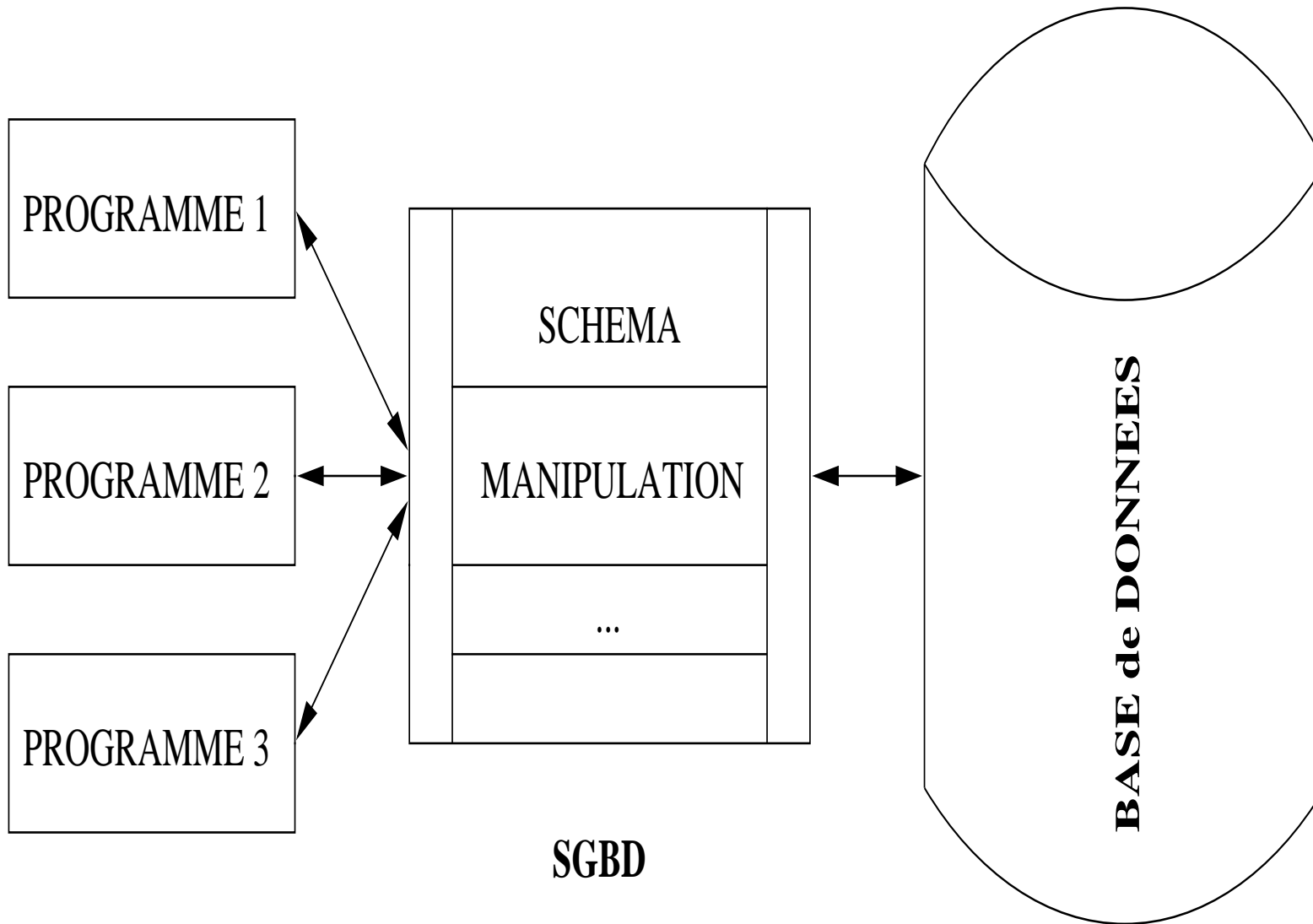
instance = **données**

“les données sont organisées en fonction du schéma”

schéma = **réceptif**

instance = **contenu**

Quelques principes



Quelques principes

- **Trois Niveaux d'Abstraction**

- Niveau physique (interne)**

- organisation et stockage des données en mémoire secondaire

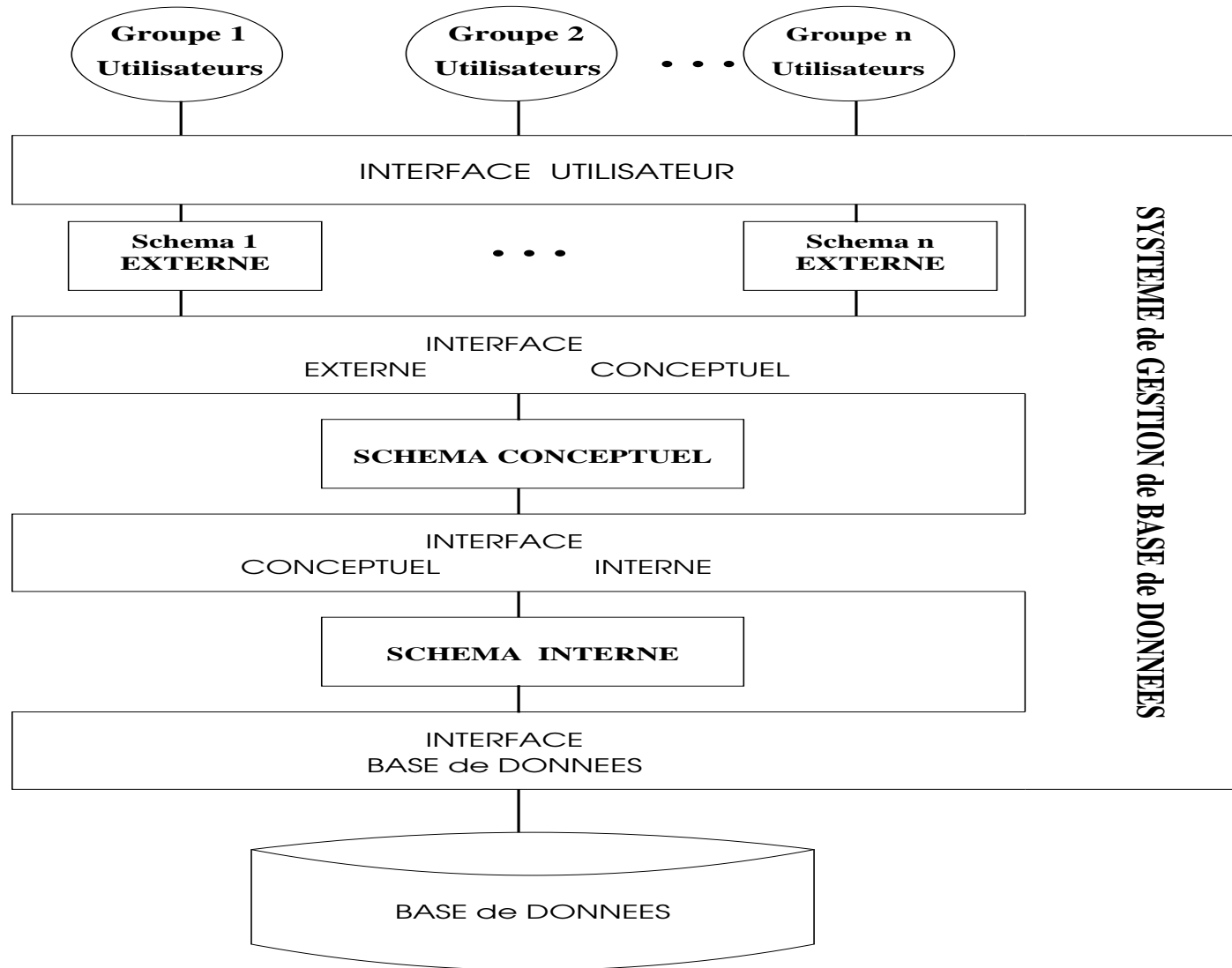
- Niveau logique ou conceptuel**

- description et manipulation abstraites des données

- Niveau externe (vues)**

- description et manipulation des données dédiés
à un groupe d'utilisateurs

Trois niveaux d'abstraction



Principes d'indépendance

- **Indépendance physique**

Programmes d'application	invariants
Struture Physique	modifiée

- **Indépendance logique**

Programmes d'application	invariants
Struture Logique	modifiée

Historique

60–70 SGBD Réseau

IDS (General Electric), APL, DMS 1100, ...,
ADABAS (Software AG)

60–70 SGBD Hiérarchique

ISM IBM www.software.ibm.com

System 2000 MRI

gestion de pointeurs entre enregistrement

problème : pas d'**indépendance physique**

Historique

- Modèle **relationnel** (conceptuel)

parmi ses pères : **Ted Codd** (1970)

un modèle simple description = table

un modèle mathématique

théorie des ensembles

logique

- **SQL** (Structured Query Language)

un langage normalisé !!!

recherche ← 20 ans → **systèmes commerciaux**

Historique

70–80 **SGBD Relationnel** :

System R (San José), **Ingres**, ...

Informix

Informix

Oracle

Oracle

www.oracle.com

DB2

IBM

www.software.ibm.com

Sybase

Sybase

www.sybase.com

SQL Server

Microsoft

www.microsoft.com

Historique

70–80 **SGBD Relationnel**

sur micros : **Access** (Microsoft), **Paradox** (Corel? Borland),
Visual Dbase (Borland) ...

logiciels libres :

MySQL web.tryc.on.ca/mysqk

MSQL Hughes.com.au

Postgres www.postgresql.org

InstantDB www.instantdb.co.uk

Historique

90–00 **SGBD Orienté Objet**

Matisse	ADB	
Object Store	Object Design Fr.	
Gemstone	Gemstone Syst. Inc.	www.gemstone.com
Poet	Poet (LCI)	
Versant	Versant Object Tech.	www.versant.com

Evolution

- **Les machines:**

1960 : Stocker un giga-octet → plusieurs disques.

SGBD → système complexe + coûteux +

SGBD → ordinateur puissant

SGBD → machine base de données

2000 : Un giga-octet → c'est rien !

SGBD → installation sur un portable

aussi commun qu'un traitement de texte !

... parfois confondu avec les outils de bureautique !

SGBD → Client-Serveur

Evolution

- **Les besoins**

1960 : Un Giga octet \longrightarrow énorme

Mémoire	coûteux
Applications	gestion, stock
Données	type alphanumérique

2000: Un Giga octet \longrightarrow peu

Mémoire	bon marché
Applications	CAO , Genome, Mulimédia
Données	image, son, video
Besoin	Tera-octets (1000 Giga-octets= 10^{12} octets)

1 heure de video = 1 Giga octets

images satellite = peta octets (10^{15} octets)

Petits Avertissements

Un SGBD est un **système complexe** !

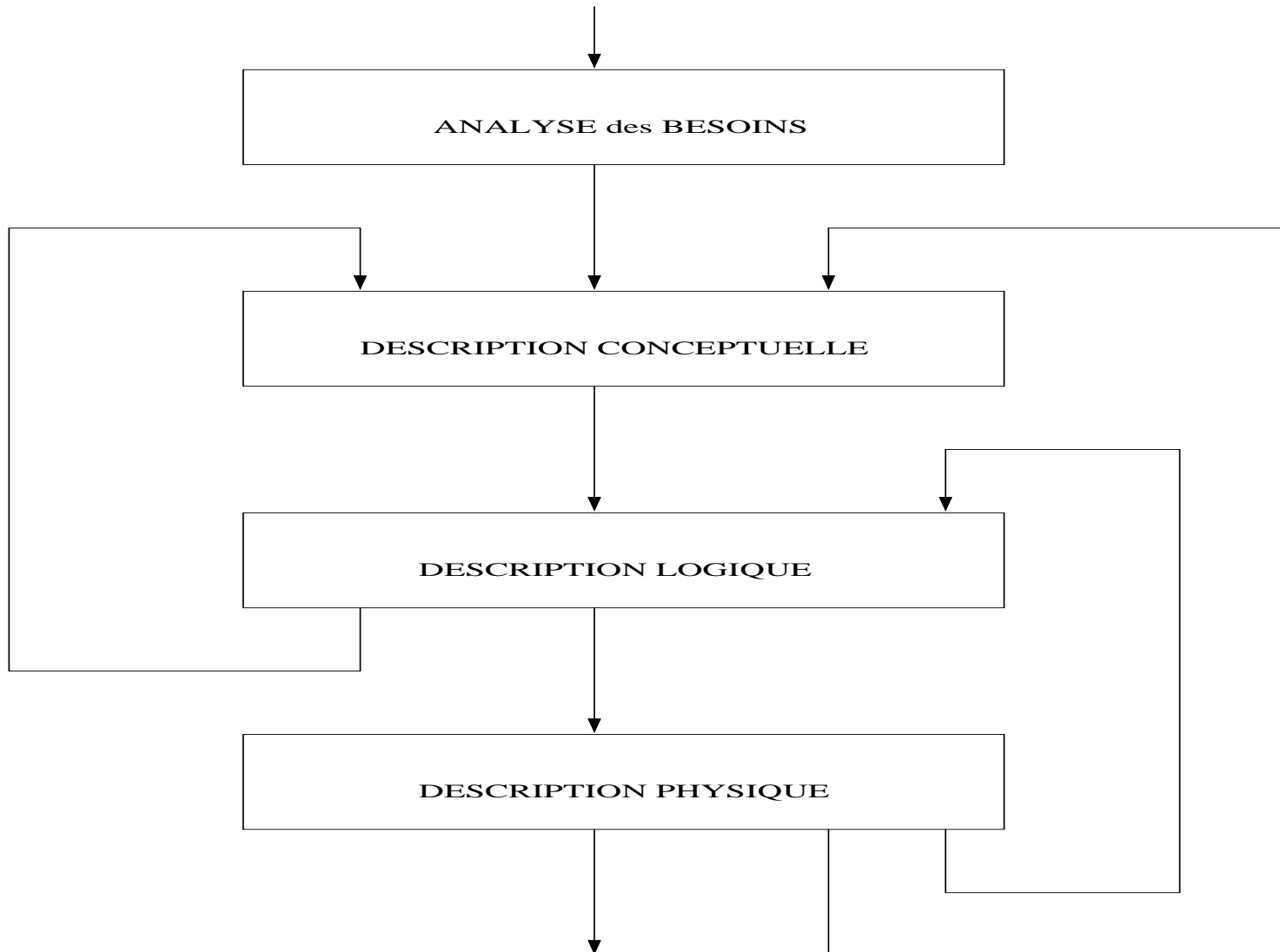
- La **spécificité d'un SGBD**
 - 3 niveaux d'abstraction
 - fiabilité
 - concurrence
 - stockage massif sur disque !
- Le **prix à payer**
 - les interfaces entre niveaux
 - journalisation
 - verrouillage
 - techniques spécialisées d'accès aux données sur disque

Petits Avertissements

Un SGBD est un **système difficile à bien utiliser !**

- Méthodes de **développement et maintenance**
 - analyse des besoins de l'application
 - conception du schéma conceptuel
 - conception du schéma interne
 - réglage (tuning) des applications

Conception et développement itératifs d'applications



Plan du cours :

A FAIRE

Une Petite Bibliographie

Bases de données (objet & relationnel), *G. Gardarin*, Editions Eyrolles.

Système de gestion des bases de données, *H. Korth et A. Silberschatz*, ??

Internet/intranet et Bases de Données, *G. Gardarin*, Editions Eyrolles.

A first course in Database System, *J. Ullman et J. Widom*, Prentice Hall.

Database system implementation, *H. Garcia-Molina, J. Ullman et J. Widom*, Prentice Hall.

Database Management Systems, *R. Ramakrishnan*, McGraw-Hill.