

Bases de Données

Modèles de SGBD

Historique

- Avant l'avènement de l'informatique : informations structurées sous formes de fiches, classées par ordre alphabétique, chronologique, ...
- Ensuite : infos mémorisées sur supports magnétiques, ...

==> Organisation des infos :

notion de fichiers (retrouver telle info, voir sa valeur, supprimer, mettre à jour, ...).



- Avant les années 60 : organisation en fichiers gérés par des SGF

- Années 60 : 1ère génération de SGBD :
 - ==> modèle hiérarchique et modèle réseau

- 1970-1980 : 2ère génération : plus indépendant des supports :
 - ==> modèle relationnel

- débuts des années 80 : 3ère génération :
 - ==> modèle à objets, objet-relationnel, ...

Fichiers et SGF

Fichier : ensemble structuré d'informations relatives à une entité (objet) donnée => supports : papier, disque, disquettes, CD,...

En informatique : support informatique (disque, CD, ...)

Exple : fichier EMPLOYES(nom, prenom, adr, categorie, num-ss, ...)

Réalisation de ce fichier : occurrences, enregistrements, articles, :

- 'Dupont' 'jean' 'Paris' 'A' 1601167576769 ...
- 'Durand' 'Marc' 'Toulon' 'C' 1551267574556 ...

Un fichier = ensemble d'articles (enregistrements).

Un article = ensemble de rubriques (attributs)

Fichiers et SGF (suite)

SGF = logiciel (ou ens. de log). Qui permet de gérer les fichiers application par application.

Exmple : un syst. qui gère un fichier *paie des employés* ou des pièces de rechange, ...

Inconvénients :

Une application → Un programme,

Absence de conception globale =>

- non exhaustivité : risque d'infos manquantes,
- redondance : mêmes info dans plusieurs fichiers
=> perte de place, risque d'incohérence de mäj,
- associations entre fichiers non exploitées

==> apparition du concept de **base de données**.

Base de données et SGBD

- Base de données = un ensemble structuré de données accessibles par l'ordinateur pour satisfaire simultanément plusieurs utilisateurs
- SGBD = logiciel(s) qui permet d'interagir avec une BD.

Objectifs assignés aux SGBD

■ Principaux :

- **l'indépendance physique** : une modification dans l'organisation des données sur les supports physiques ne doit pas influencer sur les programmes d'applications
- **l'indépendance logique** : une modification dans l'organisation logique des données (ex. ajout d'une rubrique à un fichier) ne doit pas influencer sur les programmes d'applications non concernés.

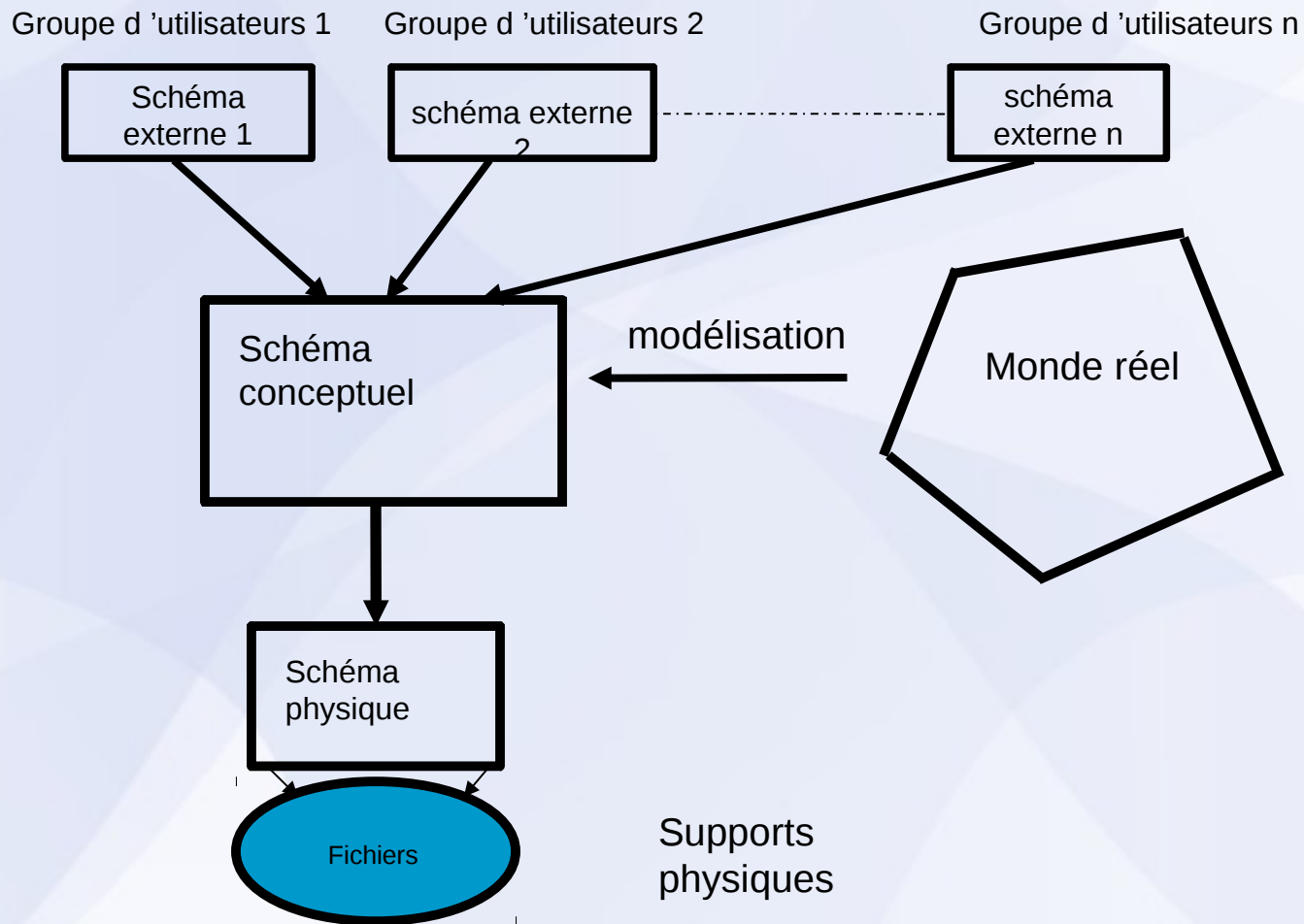
Objectifs assignés aux SGBD (suite)

■ Autres :

- Manipulation aisée des données : un non-informaticien doit manipuler facilement la base (interrogation et mäj)
- Administration facile des BD : outils pour décrire, permettre d'effectuer le suivi des structures, autoriser l'évolution, contrôler le fonctionnement (tâche du DBA-DataBase Administrator)

- **Efficacité d'accès** aux données : garantir un bon débit (trans. par seconde) et un bon temps de réponse (temps moyen de réponse des transactions)
- **Redondance contrôlée** des données : optimiser le volume de stockage, pas de maj multiples, pas ou peu de redondances
- **Partage** des données entre plusieurs utilisateurs et applications en assurant la sécurité d'accès en cas de conflit.
- **Sécurité** : données protégées contre les accès non autorisés et, en cas d'incidents, restaurer un état cohérent de la base.

Niveaux de représentation d'une BD (rapport de l'ANSI/SPARC 75)

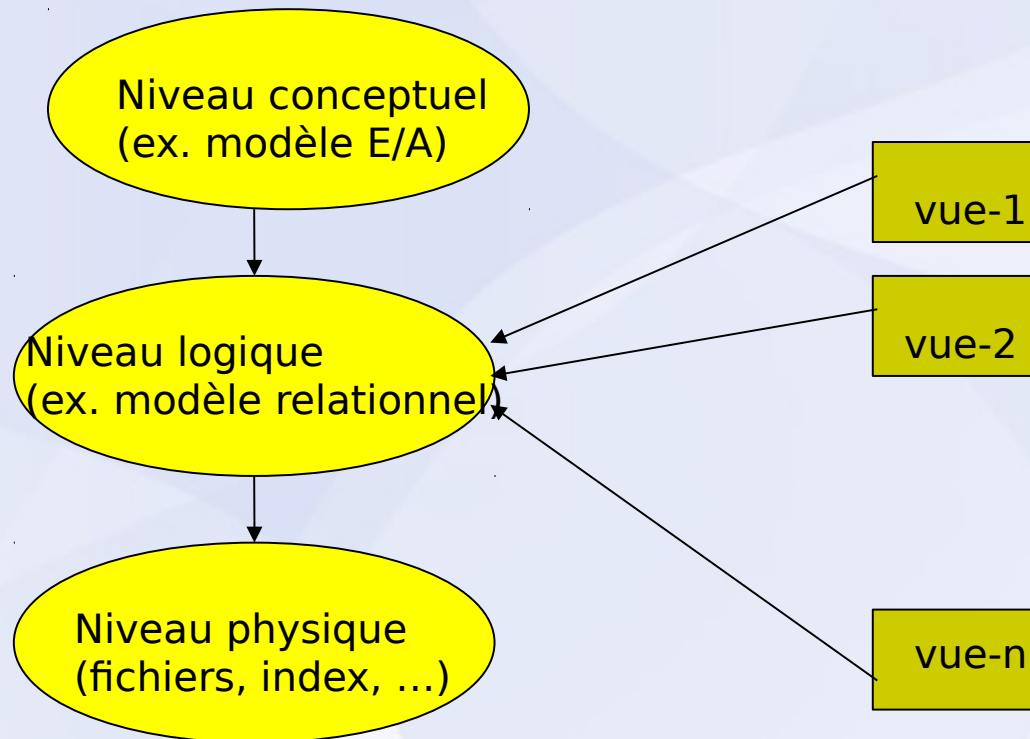


■ Dans la pratique, 4 niveaux :

- niveau externe (sous-schémas, vues)
- niveau conceptuel (en général, le modèle entité/association)
- niveau logique (modèle hiérarchique, réseau, **relationnel**, objet)
- niveau physique (fichiers, index, ...)

Dans le modèle relationnel, les sous-schémas sont appelés : VUES

Schématiquement :

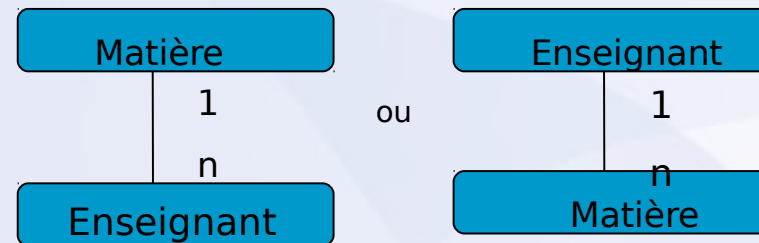


Modèles de SGBD

- 1ère génération : modèle hiérarchique, puis modèle réseau
- 2ème génération : modèle relationnel
- 3ème génération : modèle objet et objet-relationnel

■ Le modèle hiérarchique

- généralise les notions du langage COBOL
- liens étroits entre données et traitements
- visualisation des données sous forme arborescente (hiérarchie) => nœuds = les classes d'objets, arcs = associations. Un seul nœud racine => liens 1 à plusieurs uniquement.
- Exemple : Enseignants/Matières
- Schéma conceptuel :



2 classes d'entités avec leur description

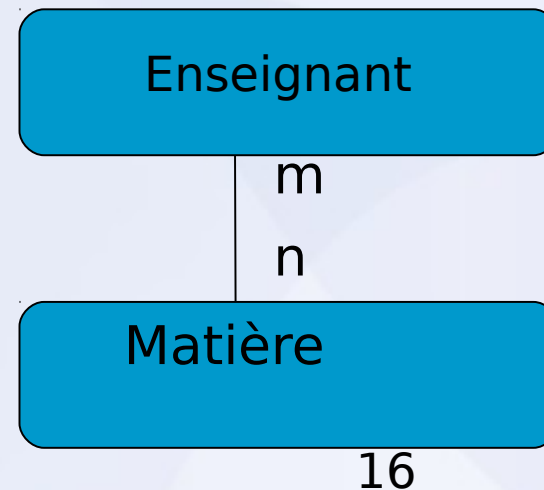
ENSEIGNANT {code-e, nom-e, prenom-e, categ-e, MATIERE
{ code-m, lib-m, coef-m, heures-m}}

CONTRAINTES DU MODELE HIERARCHIQUE

- On doit spécifier COMMENT accéder aux données
- Anomalies d 'ajout, suppression et mise à jour. Exemples :
 - si ajout d 'une nouvelle matière => ajout d 'un enseignant (fictif !)
 - si suppression d 'un enseignant d 'une matière (qu'il est seul à enseigner) => les infos sur cette matière disparaissent
 - si on veut modifier le coeff. d 'une matière ==> parcourir toute la base
- Le modèle hiérarchique
==> modélisation des liens (1:n) uniquement (liens hiérarchiques).

■ Le modèle réseau

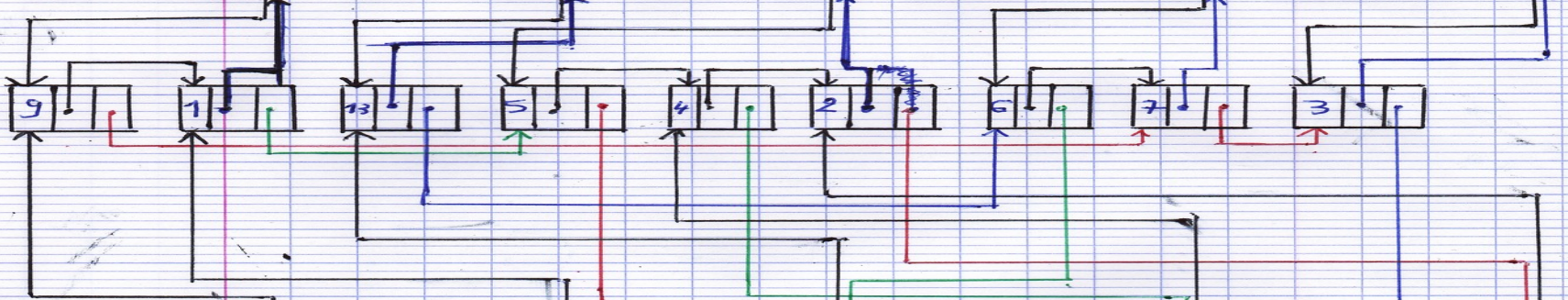
- Amélioration du modèle hiérarchique : représente les liens (n:m)
- exemple :
 - un enseignant enseigne plusieurs matière et
 - une matière est enseignée par plusieurs enseignants
- schéma conceptuel :



ENSEIGNANT

E 1	TALIN M.	A 5	E 2	ANS J.C.	C	E 3	DECAUX F.	A 9	E 4	CARIK J.M.	C	E 5	BAGE R.	V
-----	-------------	-----	-----	-------------	---	-----	--------------	-----	-----	---------------	---	-----	------------	---

EM



M 1	INFO	6	M 2	GESTION	3	M 3	MATH	6	M 4	COMPTA	3	M 5	MATH-FI	1
-----	------	---	-----	---------	---	-----	------	---	-----	--------	---	-----	---------	---

MATIERE

Inconvénients du modèle réseau

- parcourt des chaînages (chemins d'accès)
- gestion complexe des pointeurs

Le modèle relationnel (Brève présentation)

- Conçu par E.F Codd (1970)
- Basé sur la théorie mathématique des relations
- Exemple précédent traité avec le modèle relationnel :

Relation Enseignant

Code-e	Nom-e	Prenom-e	cate-g
E1	Tanin	M.	Prof
E2	Ans	J.C.	MCF
E3	Decaux	F.	agre-g
E4	Carik	J.M.	g
E5	Bage	R.	certifi

Relation Matiere

Code-m	Lib-m	Coef-m
M1	Info	6
M2	gest	3
M3	math	6
M4	compt	3
M5	a	1

Code-e	Code-m	vac
E1	M1	9
E1	M2	1
E2	M3	13
E2	M2	5
E2	M4	4
etc	etc	etc

mathF
i

Relation E-M

Commentaires

- La relation enseignant : possède un nom, possède 4 attributs (degré 4), a des tuples (des lignes de valeurs), possède une clé primaire num-e (dont les valeurs distinguent les tuples entre eux), ...
- il n'y a pas 2 lignes identiques,
- il n'y a pas 2 colonnes identiques,
- l'ordre des colonnes (attributs) n'est pas important, ...

Autres modèles :

- SGBD Objets, Objet-Relationnel, .**

Cycle de vie d'une base de données

Monde réel

- Concevoir (analyse => modèle (E/A par exemple) : *concepteur (ou administrateur)*
- Créer la structure (modèle logique (ex. relationnel) -> SGBD particulier): *idem*
- Implanter la base de données (LDD+insertions initiales) : *administrateur*
- Optimiser la base de données (index, tuning, ...) : *administrateur*
- Manipuler (LMD: insérer, màj, supprimer) : *utilisateur*
- Maintenir (requêtes spécifiques) : *administrateur*

