

## Chapitre A

### Introduction aux Bases de Données Relationnelles

## A - Introduction aux BD

- A.1 - Introduction
- A.2 - Structures de données (rappel)
- A.3 - Fichiers
- A.4 - Les langages
- A.5 - Les grandes applications
- A.6 - SGBD commercialisés
- A.7 - Algèbre relationnelle
- A.8 - Conclusions

## A.1 Définitions

- **BD** = ensemble structuré d'informations accessibles simultanément par plusieurs utilisateurs
- **Bases de Données / Banques de Données**
- **Systèmes d'information**
- **SGBD** = Système de Gestion de Bases de Données
- « *La vérité est dans la base de données* »

## Les types abstraits de données

- **Alphanumérique**
  - entier, flottant, chaîne de caractères
- **Multimédia**
  - signal, image, dessin,
  - image animée, audiovisuel,
  - document

## A.2 Structures de données

- Tableau
- Liste
- Anneau
- Arbre binaire
- Autres structures
- Opérations

## Structure de données

- Données élémentaires
  - entier, réel, chaîne de caractères, etc
- Structure de données = plusieurs données reliées ensemble
- Exemples : un vecteur, un tableau, etc.

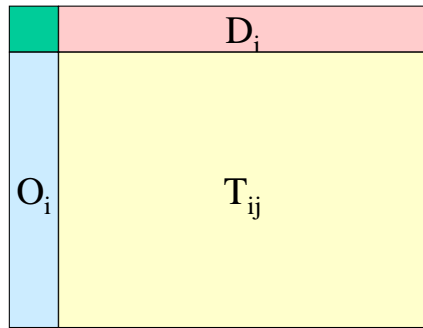
### A.2.1 - Tableau

- Vecteur = tableau à 1 dimension
- Tableau à  $n$  dimensions

### Vecteur (tableau à 1 dim.)

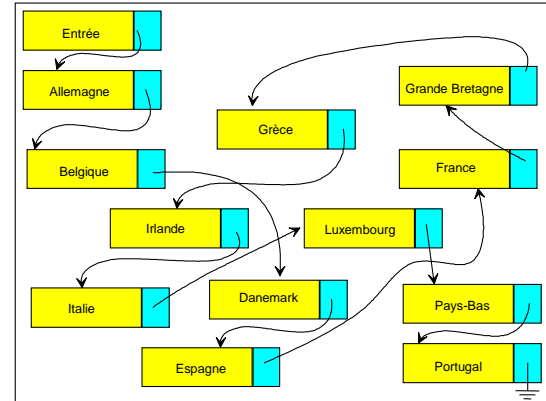
PAYS	Belgique
	Danemark
	France
	Allemagne
	Grande Bretagne
	Grèce
	Irlande
	Italie
	Luxembourg
	Pays Bas
	Portugal
	Espagne

### Tableau à 2 dimensions

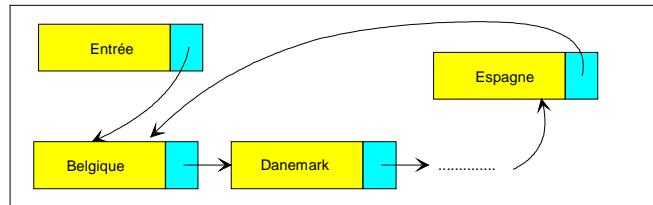


Exemple :  $T_{ij}$  = nombre de personnes d'origine  $i$  allant à la destination  $j$

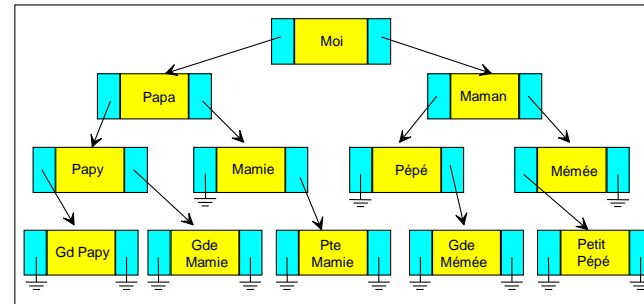
### A.2.2 - Liste



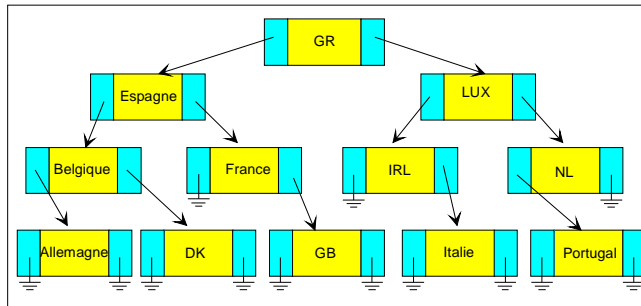
### A.2.3 - Anneau



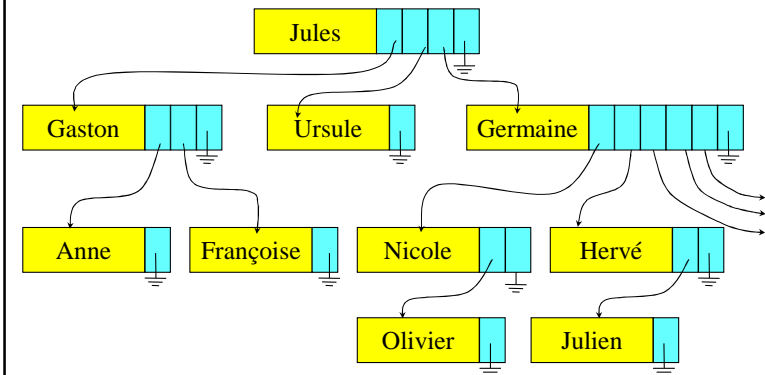
### A.2.4 - Arbre binaire



## Arbre binaire pour classement



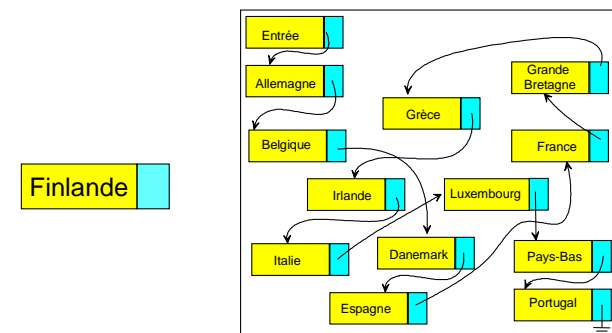
## A.2.5 - Arbres $n$ -aires

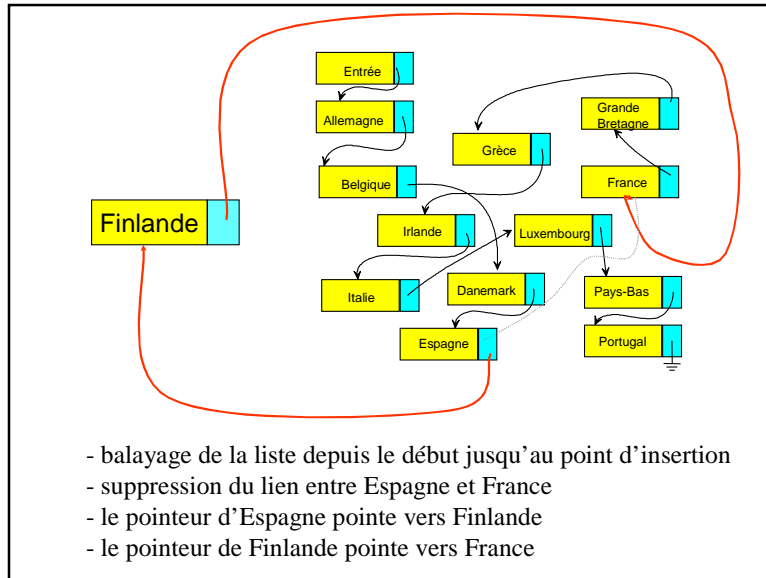


## A.2.6 - Opérations

- Insertion
- Effacement
- Modification du contenu
- Changement du point d'entrée

## Exemple d'insertion dans une liste

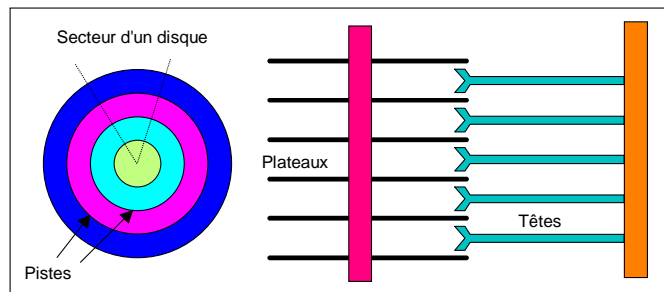




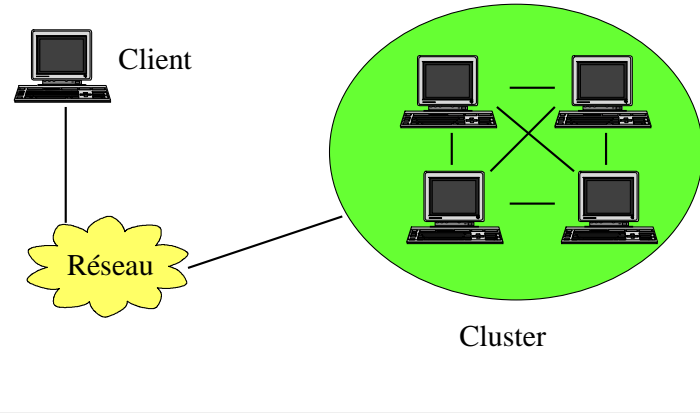
### A.3 - Fichiers

- Organisation des fichiers
  - contiguë (à côté sur disque)
  - éparpillée (n'importe où sur le disque)
- Accès aux fichiers
  - accès séquentiel
  - accès direct

### Principe d'un disque



### Cluster de disques



### Cluster de tables

- Regroupement d'enregistrements dans le même secteur disque
- Par exemple, deux lignes de deux tables différentes lues en même temps

### A.4 - Les Langages

- Définition
- Consultation
- Manipulation
- Administration
  
- Lignes de commandes
- Expressions visuelles

### A.5 - Applications

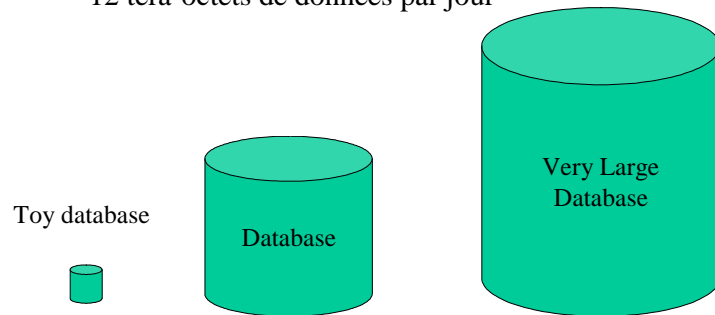
- gestion
- production
- géomatique
- documentique
- web
- etc.

### A.6 - SGBD commercialisés

- Oracle 9, 9i, 10g
- Access
- Sybase
- Informix
- MySQL

## Petites et grosses BD

- Observation de la terre :
  - 12 téra-octets de données par jour



## A.7 - Principes des BD relationnelles

- Créé par Edgar Codd fin des années 60
- « Tout est table »
- 1 table == 1 relation
- Opérateurs sur des tables
- ORACLE, ACCESS, SYBASE, MySQL, etc.

## Tables et relations

*VEHICULE (Nom-Propriétaire, Marque, Numéro)*

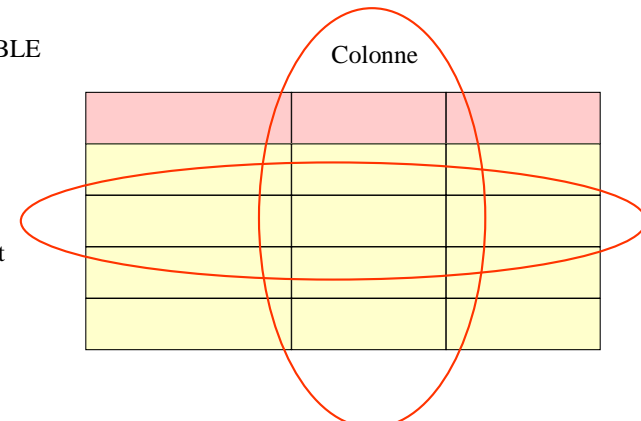
<i>VEHICULE</i>	<i>Nom-Propriétaire</i>	<i>Marque</i>	<i>Numéro</i>
	Pierre	Renault	1111AA69
	Anne	Ford	2222BB69
	Marie	VW	3333CC69
	Jules	Fiat	4444DD69

## Définitions

TABLE

Colonne

Ligne  
*n*-uplet  
*t*-uplet  
tuple



## Colonne

- Correspondant à un attribut
- Parfois clé ou identificateur
- Parfois valeur inconnue (*NULL*) Définie selon un domaine (entier, chaîne, image, etc.)
  - $\text{Dom}(\text{entier}) = N \cup \text{NULL}$
- "*Order is immaterial*"

## Valeur NULL

- $\text{NULL} = \text{non renseigné}$
- valeur inconnue
- valeur non encore connue, non encore rentrée
- valeur impossible
- valeur inapplicable

## Lignes

- Correspond à un enregistrement / article
- Possède tous les attributs
- Identifiée par une clé
- "*Order is immaterial*"

## Clés primaires (primary keys)

- s'agit d'un identifiant unique à valeur obligatoire
- **attention** : dans une table, une clé unique peut être créée à partir de plusieurs attributs, ou plusieurs identifiants
- permet l'accès à une ligne d'une table



## Clés étrangères (foreign keys)

- Se dit d'une clé qui est référencée dans une autre table
- Exemple

**PERSONNE** (NOID, NOM, NOTE1)

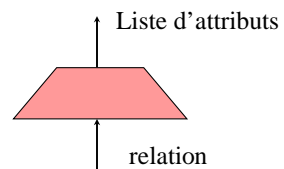
**TELEPHONE** (NOTE1, LIEU)



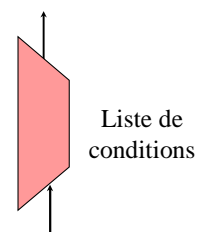
## Symbolisation des opérateurs

- Objectifs : graphe d'enchaînement des opérateurs afin de répondre à une requête

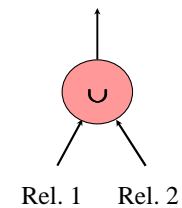
### Projection



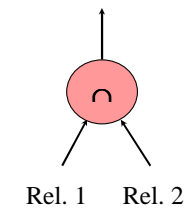
### Restriction



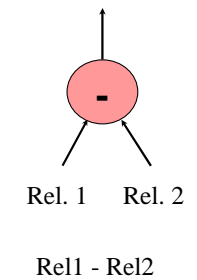
### Union

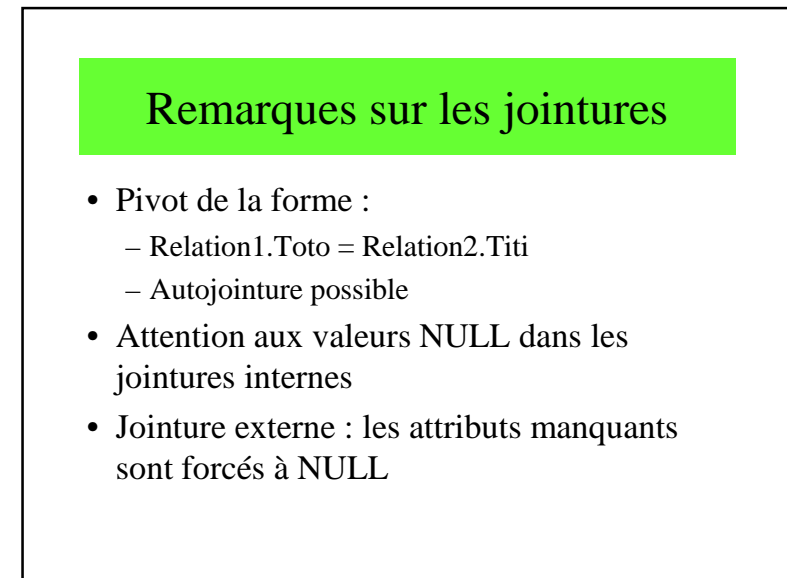
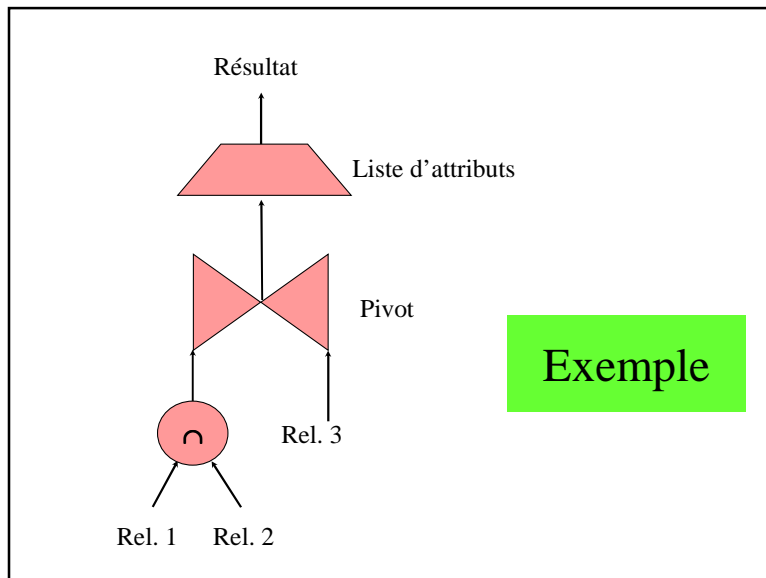
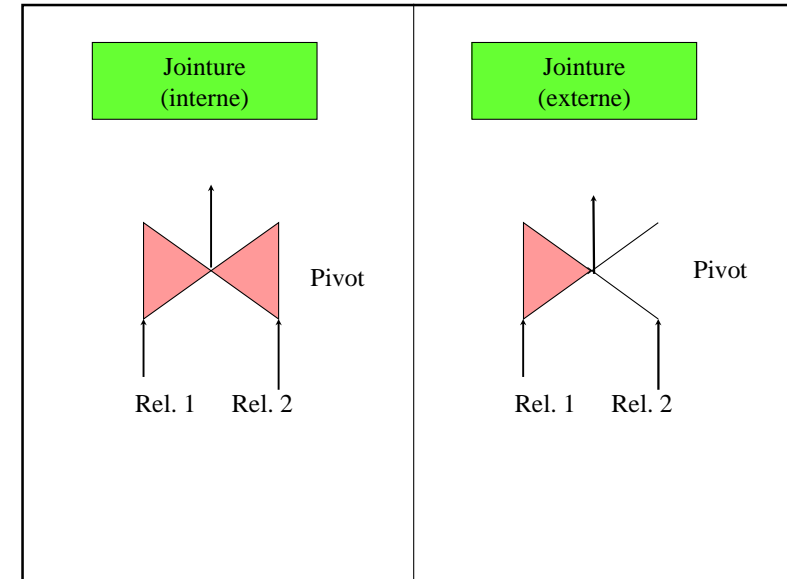
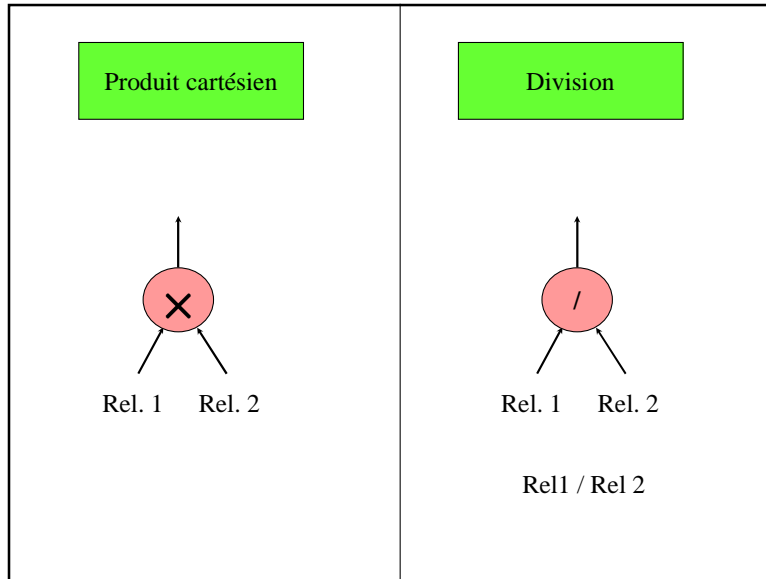


### Intersection



### Différence





## A.8 - Conclusions

- Importance des BD et des SI
- Importance du modèle relationnel
- Petites et grosses BD
- Standardisation
- Importance des BD relationnelles
- Simplicité du modèle en tables
- Requête effectuée par combinaison d'opérateurs relationnels