

# Bases de données



P.Mathieu

LP DA2I Lille  
<http://www.iut-a.univ-lille.fr>  
prenom.nom@univ-lille.fr

8 septembre 2019

1 Présentation du Cours

2 Du problème au SGBD

3 L'analyse

4 Le Modèle Relationnel

5 Exercice

Philippe MATHIEU

bureau : 2A 56

email : [philippe.mathieu@univ-lille.fr](mailto:philippe.mathieu@univ-lille.fr)

tel : (+33) 3 59 63 22 25

Cours : WEB dynamique et Bases de Données

### 3 parties

- ❶ Fondements : Entités-Associations, SQL (3 séances)
- ❷ Web et BDD : JPA, JEE, MVC (7 séances)
- ❸ Administration : Tomcat, Postgres (5 séances)

+ QCM, CTP, Projets, Réalisation d'un site, Administration d'une base

1 Présentation du Cours

2 Du problème au SGBD

3 L'analyse

4 Le Modèle Relationnel

5 Exercice

# Du problème au SGBD

Qu'est ce qu'une base de données

Il est difficile de définir ce qu'est une base de données.

Il est plus facile de définir l'outil principal : le SGBD

- Outil permettant de manipuler efficacement une grande masse d'informations.
- Outil permettant plusieurs utilisateurs simultanés  
Règle : Chacun doit avoir l'impression qu'il est seul à utiliser le SGBD.
- Interface entre les utilisateurs et la mémoire  
Règle : Chacun doit voir l'information comme il le souhaite

# Du problème au SGBD

## Les objets manipulés par l'utilisateur

Microsoft Access

Outils de table

Fichier Accueil Créer Données externes Outils de base de données Champs Table

Composants d'application - Modèles Table Création de table Tables Listes de SharePoint Assistant Requête Requêtes Création de requête Requêtes Formulaire Création de formulaire Formulaire vierge Formulaires Assistant Formulaire Navigation - Plus de formulaires État État d'état État vide États Assistant État Étiquettes Macro Module Module de classe Visual Basic Macros et code

Tous les objets Access

Tables

- aeffacer
- CLIENTS
- factures
- factures\_init
- nombres
- personnel
- personnel\_init

Requêtes

- ceux de Lille
- majeurs

Formulaires

- CLIENTS
- menu
- personnel

États

- CLIENTS
- personnel

CLIENTS

NOM	PRENOM	AGE
Durand	paul	10
Dupont	luc	14
Lefebvre	henri	17
Durand	paul	10
Dupont	luc	14
Lefebvre	henri	17

Enr : 14 4 sur 6

Aucun filtre Rechercher

Mode Feuille de données

9 points fondamentaux :

❶ Indépendance physique.

On ne se soucie pas de l'aspect matériel.

❷ Indépendance logique.

- ▶ Chaque utilisateur doit pouvoir arranger les données comme il le souhaite.
- ▶ L'administrateur doit pouvoir faire évoluer le système d'informations sans remettre en cause la vue de chaque groupe de travail.



## Exemple

```
véhicule(num-véhicule, marque, type, couleur)
personne(num-ss, nom, prénom)
propriétaire(num-ss, num-véhicule, date-achat)
```

**Vue fiscale : possesseurs d'une voiture :**

```
personne(num-ss, nom, prénom, num-véhicule)
```

**Vue commerciale : véhicules vendus à une certaine date :**

```
voiture(num-véhicule, type, marque, date-achat)
```

# Du problème au SGBD

- ③ Manipulable par des non-informaticiens.  
utilisation de langages non procéduraux.
- ④ Accès aux données efficace.  
fournir les meilleurs algos de recherche de données.
- ⑤ Administration centralisée des données (DBA).  
cohérence, restructuration, sauvegarde, réplication
- ⑥ Non redondance des données.  
évite la duplication d'informations
- ⑦ Partageabilité des données.  
accès simultané par plusieurs personnes
- ⑧ Sécurité des données.  
gestion de droits et d'autorisations

# Du problème au SGBD

9 Cohérence des données.  
vérification des contraintes d'intégrité automatique.  
Par exemple :

- ▶ Un identifiant doit toujours être saisi.
- ▶ Le salaire doit être compris entre 4000 et 100000F.
- ▶ Le nombre de commandes du client doit correspondre avec le nombre de commandes dans la base.
- ▶ L'emprunteur d'un livre doit être un abonné du club.

Il existe actuellement 5 grands types de bases de données :

- Les bases hiérarchiques et réseau  
bases navigationnelles (Ex IMS/IBM, IDS II / Bull )
- Les bases relationnelles.  
données sous forme de tables ; algèbre relationnelle (SQL)
- Les bases déductives.  
données sous forme de prédicats ; logique du 1<sup>er</sup> ordre (Datalog)
- Les bases objets.  
description de classes et héritage (Ex O2)
- Les bases noSQL.  
données non structurées, Map-Reduce (ex MongoDB, CouchDB, Cassandra)

- **Utilisateurs**  
Ils s'occupent de mettre à jour les données à l'aide d'outils préalablement construits.
- **Concepteurs, développeurs d'applications**  
Ils s'occupent de réaliser les outils pour l'utilisateur sur une base pré-installée
- **Administrateur de Bases de Données**  
Il s'occupe de gérer les bases, les utilisateurs, les droits, les sauvegardes, les réindexations ....
- **Concepteur de SGBD**  
Chercheurs qui développent de nouveaux SGBD ou améliorent les systèmes existants

- Oracle (souvent Linux)
- DB2 (souvent mainframe IBM)
- SQL Server (Microsoft)
- Access, Firebird, Visual Dbase, FoxPro, FileMaker, 4D, Windev (sur micro)
- MariaDB (MySQL), Postgres, Interbase, Derby
- h2, SQLite, hsqldb

1 Présentation du Cours

2 Du problème au SGBD

3 **L'analyse**

4 Le Modèle Relationnel

5 Exercice

# L'analyse

## Modéliser les données

- Tout problème nécessite de réfléchir profondément aux tenants et aboutissants de ce que l'on veut réaliser.
- Les choix auront des répercussions importantes par la suite.
- Nécessité de méthodes pour structurer et présenter sa pensée
- L' **analyse** est la discipline qui étudie et présente de manière abstraite le travail à effectuer.
- La phase d'analyse doit être validée par les utilisateurs
- Plusieurs méthodes possibles (Ex : Merise, Axial)



- Sépare les données et les traitements à effectuer avec le système d'information en différents modèles conceptuels et physiques.
- Le **MCD** (modèle conceptuel de données) permet une description du système d'informations à l'aide d'entités et d'associations.
- Le travail de conception d'une base de données par l'administrateur commence juste après celui des analystes qui ont établi le MCD.

- **La propriété** : donnée élémentaire et indécomposable  
Ex : une date de début de projet, la couleur d'une voiture, une note d'étudiant.
- **L'entité** objet matériel ou immatériel ayant une existence propre.  
Ex : une personne, une facture, une voiture, un client, un projet.
- **L'association** traduit un lien entre différentes entités.  
Ex : travaille dans, possède, est-inscrit
- **La dimension d'une association** : réflexive, binaire, ternaire, n-aire ...
- **Identifiant** : une ou plusieurs propriétés de l'entité permettant de l'identifier sans ambiguïté

# L'analyse

## Représentation graphique



FIGURE – Exemple de MCD

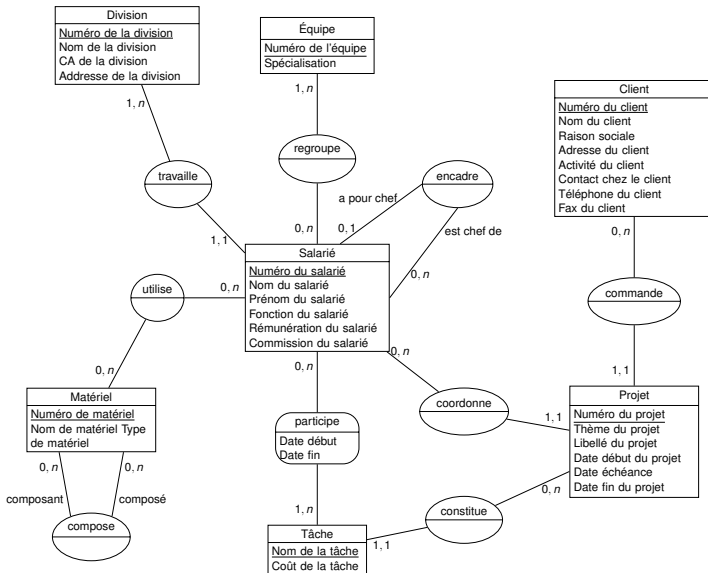
**Les cardinalités** caractérisent le lien entre une entité et une association. La cardinalité d'une association est constituée d'une borne minimale et d'une borne maximale :

- minimale : nombre de fois minimum qu'une occurrence d'une entité participe aux occurrences de l'association, généralement 0 ou 1.
- maximale : nombre de fois maximum qu'une occurrence d'une entité participe aux occurrences de l'association, généralement 1 ou n.

**un lien hiérarchique** est un lien 1 :n en notation américaine.

**un lien maillé** est un lien n :m en notation américaine.

# L'analyse



1 Présentation du Cours

2 Du problème au SGBD

3 L'analyse

4 **Le Modèle Relationnel**

5 Exercice

# Le Modèle Relationnel

## Principe

- SGBDR : Données organisées en tables.
- Fidèle à un cadre mathématique : l'algèbre relationnelle
- On associe un nom à chaque table et chaque colonne
- Ordre des colonnes et des lignes indifférent.
- Les tables relationnelles sont toutes physiquement indépendantes.

personne	id	nom	prenom
	12	lefebvre	christian
	9	martin	franck
	23	durand	franck

# Le Modèle Relationnel

## Terminologie

**schéma d'une table** : ensemble des attributs de la table.

**schéma de la base de données** : ensemble de toutes les tables.

**Une base de données relationnelle** est une base de données dont le schéma est un ensemble de schémas de tables



# Le Modèle Relationnel

## Passage du MCD aux tables relationnelles

Dans le MLD relationnel, l'unique type d'objet existant est la table.

Traitement des entités :

- chaque entité devient une table.
- chaque propriété d'une entité devient une colonne de cette table.
- l'identifiant d'une entité devient la clé primaire de la table correspondante

# Le Modèle Relationnel

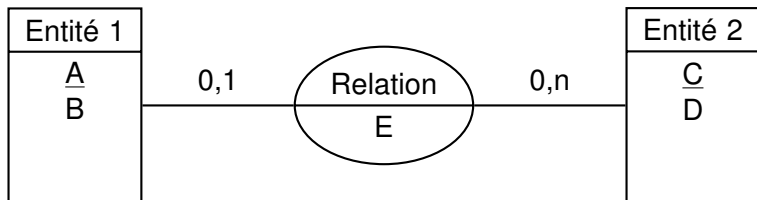


FIGURE – MCD avec lien hierarchique



FIGURE – MLD correspondant

# Le Modèle Relationnel

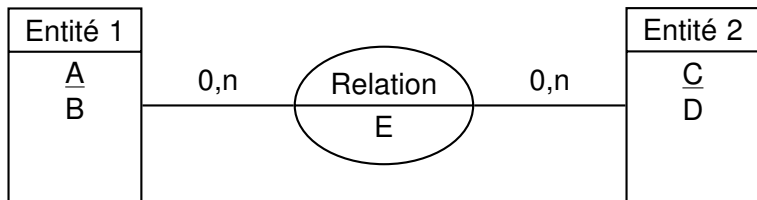


FIGURE – MCD avec lien maillé

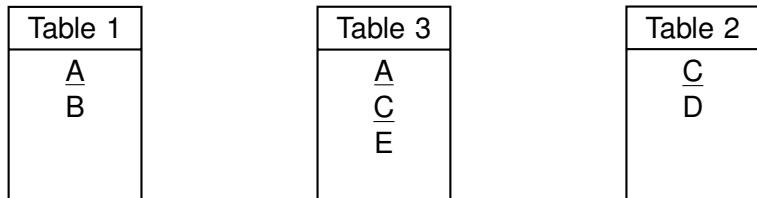


FIGURE – MLD correspondant

# Le Modèle Relationnel

## Exemple de lien maillé

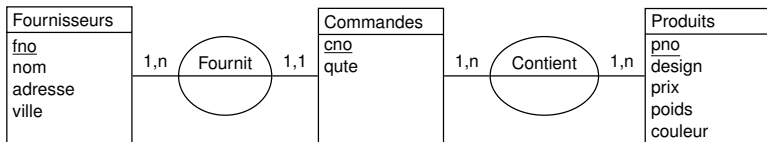
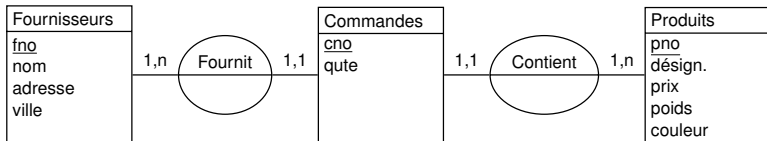
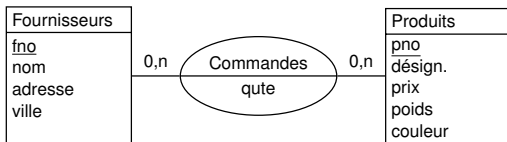
P	pno	libelle
	102	fauteuil
	103	bureau
	101	fauteuil
	105	armoire
	104	bureau
	107	caisson
	106	caisson
	108	classeur

F	fno	nom
	10	Dupont
	15	Durand
	17	Lefebvre
	12	Jacquet
	14	Martin
	13	Durand
	11	Martin
	19	Maurice
	16	Dupont

C	fno	pno
	17	103
	15	103
	17	102
	15	108
	19	107
	13	107
	19	105
	14	103
	10	102
	17	108

# Le Modèle Relationnel

Quelles sont les différences entre ces 3 MCD ?



- 1 Présentation du Cours
- 2 Du problème au SGBD
- 3 L'analyse
- 4 Le Modèle Relationnel
- 5 Exercice**

# Exercice

- ❶ On souhaite réaliser une base avec des personnes et leurs liens de mariage.
  - ▶ Proposez deux solutions différentes
  - ▶ Gérez l'historique
  - ▶ Donnez les tables correspondantes
- ❷ On souhaite réaliser une base de gestion du contrôle aérien, notamment en ce qui concerne les pilotes, les aéroports, les avions et les vols.
  - ▶ Donnez plusieurs solutions selon que l'aéroport est ou n'est pas une entité.