

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

Présentation du Cours

L'enseignant



Philippe MATHIEU
bureau : 2A 56
email : philippe.mathieu@univ-lille.fr
tel : (+33) 3 59 63 22 25

Cours : WEB dynamique et Bases de Données

Présentation du Cours

Plan du cours



3 parties

- 1 Fondements : Entités-Associations, SQL (3 séances)
- 2 Web et BDD : JPA, JEE, MVC (7 séances)
- 3 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

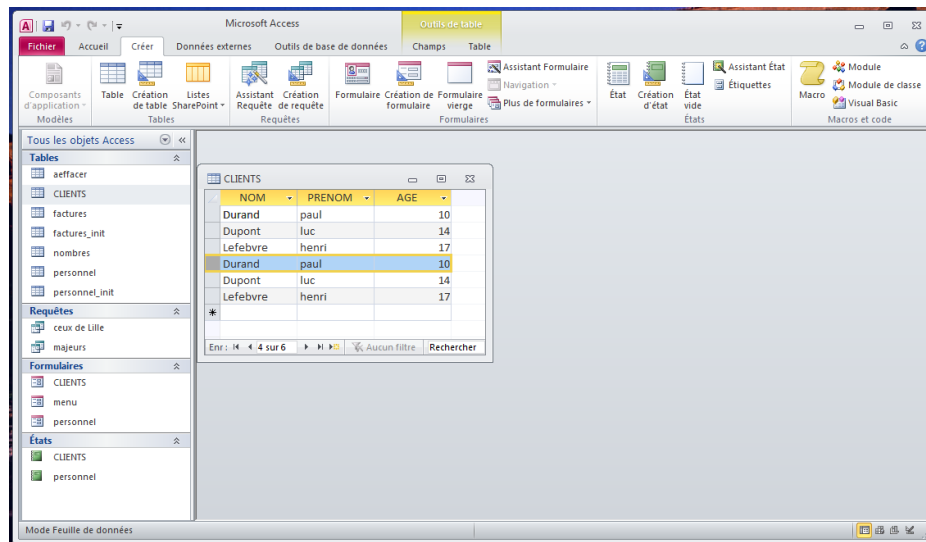
Il est difficile de définir ce qu'est une base de données.

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



Du problème au SGBD

Objectifs et avantages



9 points fondamentaux :

- 1 Indépendance physique.
On ne se soucie pas de l'aspect matériel.
- 2 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.

Du problème au SGBD

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.

Du problème au SGBD

Différents types de bases de données

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^{er} ordre (Datalog)
- Les bases objets.
description de classes et héritage (Ex O2)
- Les bases noSQL.
données non structurées, Map-Reduce (ex MongoDB, CouchDB, Cassandra)

Du problème au SGBD

Les Métiers du domaine

- 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

Du problème au SGBD

Quelques systèmes commerciaux et Freeware

- 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



FIGURE – Exemple de MCD

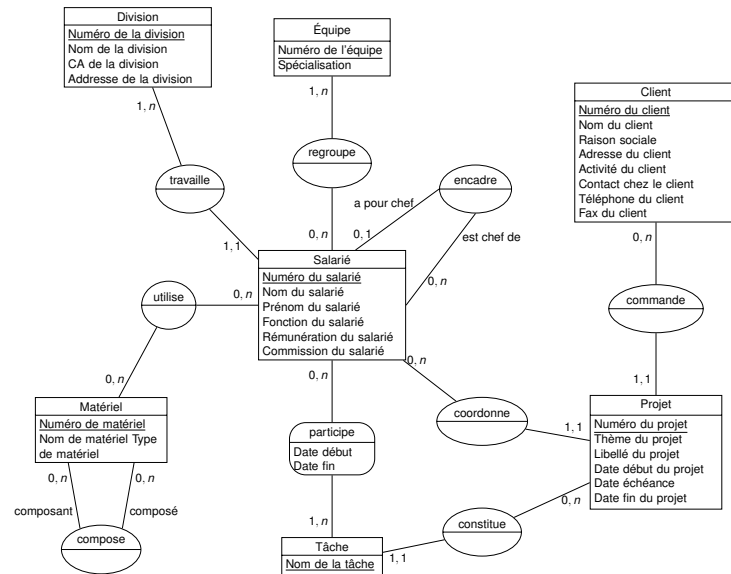
Les cardinalités caractérisent le lien entre une entité et une association. La cardinalité d'une association est constituée d'une borne minimale et d'une borne maximale :

- **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

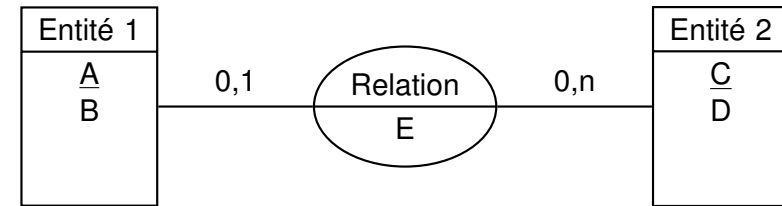


FIGURE – MCD avec lien hiérarchique



FIGURE – MLD correspondant

Le Modèle Relationnel

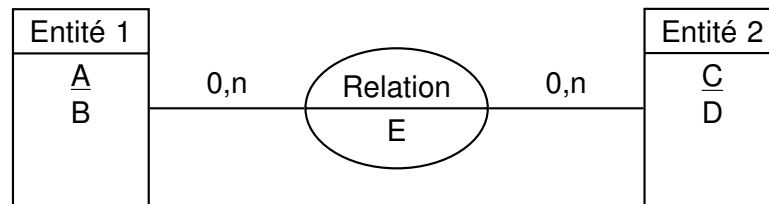


FIGURE – MCD avec lien maillé

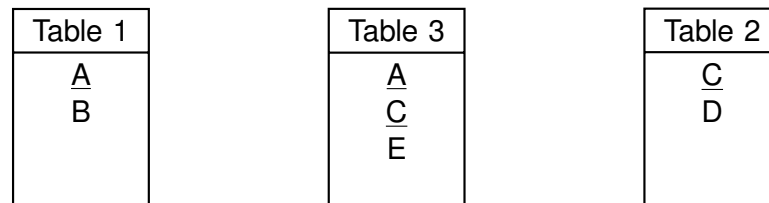


FIGURE – MLD correspondant

Le Modèle Relationnel

Exemple de lien maillé

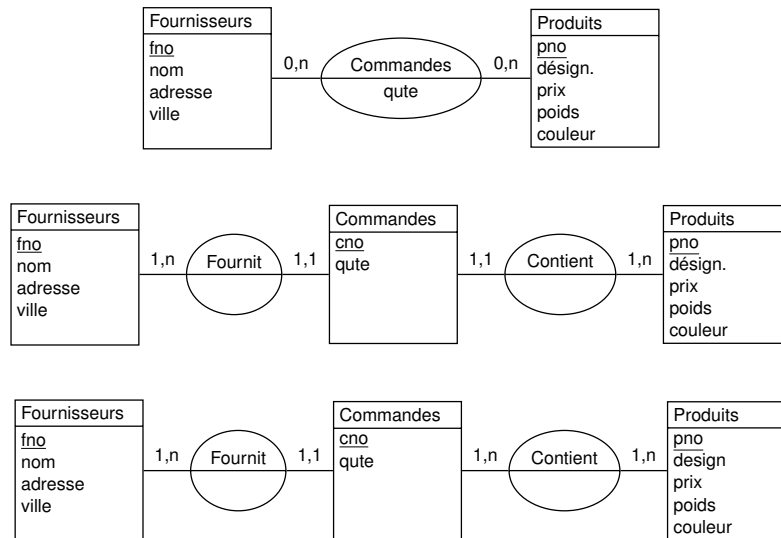
P	pno	libelle
	102	fauteuil
	103	bureau
	101	fauteuil
	105	armoire
	104	bureau
	107	caisson
	106	caisson
	108	classeur

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

- 1 On souhaite réaliser une base avec des personnes et leurs liens de mariage.
 - Proposez deux solutions différentes
 - Gérez l'historique
 - Donnez les tables correspondantes
- 2 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.