

UNIVERSITÉ ABDELMALEK ESSAÂDI  
ÉCOLE NATIONALE DES SCIENCES APPLIQUÉES –TÉTOUAN –



# BASES DE DONNÉES: DÉVELOPPEMENT ET MANIPULATION

EL YOUNOUSSI YACINE  
YACINE.INFO@GMAIL.COM

FILIÈRE: GI/GLT

2012 - 2013

## Chapitre3:

### Modèle Conceptuel de Données (MCD)

## Chapitre 3: MCD

### 3.1 Introduction:

- Après la **collecte** et l'**analyse** des besoins des usagers et **avant** de penser à construire les tables d'une BD, il est souhaitable, voire indispensable, de **modéliser** la problématique (la réalité) à traiter d'un point de vue **conceptuel** et indépendamment de toute implantation physique (SGBD).

•

●3

## Chapitre 3: Le MCD

### 3.1 Introduction:

- La conception et la modélisation de la base de données est une description structurée et formelle des données et de leurs association sous forme d'un **schéma** (diagramme) appelé le **Modèle Conceptuel de Données** (MCD)
- Le MCD est basée sur le modèle **Entité-Association** (en anglais « entity-relationship diagram », abrégé en ERD)

•

●4

## Chapitre 3

### 3.1. Introduction

- Le MCD permet:
  - *Description concise des besoins des utilisateurs:*
    - ✓ Les données
    - ✓ Les associations
    - ✓ Les contraintes
  - *Une compréhension facile.*
  - *Aucune implantation. Il est seulement une représentation graphique.*
- **Remarque:** Le fait que le concepteur n'a pas de souci d'implantation lui permet de développer et concevoir une bonne BD conceptuelle.

● 5

## Chapitre 3: Le MCD

### 3.2 Le modèle Entité-Association:

Les concepts de base de ce modèle:

#### 3.2.1. Attribut (propriété)

##### ➤ Définition:

C'est une information élémentaire, c-à-d non déductible d'autres informations, qui présente un intérêt pour le domaine étudié.

Exemple : nom, prénom, CIN: des attributs du client

##### ➤ Caractéristiques:

- **nom:** Chaque propriété est identifiée par un nom. Ce nom doit être le plus explicite possible

● 6

## Chapitre 3

### 3.2. modèle Entité-Association

#### 3.2.1. Attribut (propriété)

##### ➤ Caractéristiques:

- **Occurrence:** Chaque valeur prise par une propriété.
  - Des occurrences de l'attribut *Prénom* dans la table Clients: Ahmed, Mohammed, Mahmoud, Hamida, Hmida,...
- **Type:** trois types de propriétés:
  - **Élémentaire** (ou **simple** ou **atomique**): elle est indécomposable.  
Exemples: nom, âge, num\_commande
  - **Composée:** décomposable en propriétés plus simples.  
Exemples: *adresse*, *date\_naissance*
  - **Calculée:** calculable à partir d'autres propriétés.  
Exemple: Prix TTC

● 7

## Chapitre 3

### 3.2. modèle entité-association

#### 3.2.2. Entité

##### ➤ Définition:

Une entité est la représentation d'un élément matériel ou immatériel ayant un rôle dans le système d'information que l'on désire décrire.

Elle est décrite par une liste de propriétés (attributs) qui lui sont spécifiques.

Exemples:

- **Client** (CodeClient, NomClient, AdresseClient)
- **Atelier** (Numatelier, NomAtelier, NomChef)
- **Commande** (Numcommande, Datecommande)

● 8

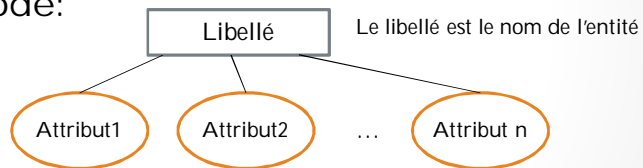
## Chapitre 3

### 3.2. modèle entité-association

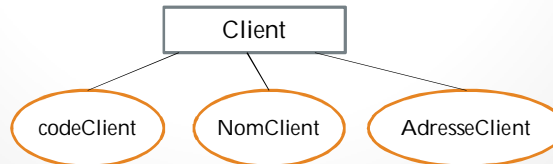
#### ➤ Représentation graphique:

Les entités sont représentées par deux façons différentes:

##### 1. 1<sup>er</sup> Méthode:



##### Exemple:



•

● 9

## Chapitre 3

### 3.2. modèle entité-association

#### ➤ Représentation graphique:

##### 2. 2<sup>ème</sup> Méthode:

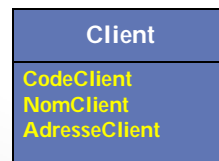
Les entités sont représentées par un rectangle divisé en deux champs:



Le champ libellé, qui est le nom de l'entité.

Le champ liste des propriétés

##### Exemple:



•

● 10

## Chapitre 3

### 3.2. modèle entité-association

#### 3.2.2. Entité

##### ➤ Occurrence:

Une occurrence d'une **entité** est un élément particulier de ce type. Elle est représentée par l'ensemble des valeurs des propriétés de cette entité.

##### Exemple :

Considérons l'entité *Client* suivante:

Client
CodeClient
NomClient
AdresseClient

→ (12345, 'El ouali', 'Avenu HassanII, N°123 CasaBlanca')  
est une occurrence de l'entité « Client ».

● 11

## Chapitre 3

### 3.2. modèle entité-association

#### 3.2.2. Entité

##### ➤ Identifiant:

L'identifiant d'une entité est une propriété permettant d'identifier **une et une seule occurrence** de ce type.

Le MCD propose de souligner les identifiants (ou de les faire précéder d'un #).

Chaque entité doit posséder au moins un attribut identifiant.

Exemple:

CodeClient est un identifiant de l'entité « Client ».

● 12

## Chapitre 3

### 3.2. modèle entité-association

#### 3.2.3. Association (Relation)

##### ➤ Définition:

Une association (appelée parfois *relation*) est un **lien** sémantique joignant plusieurs entités.

Elle est désignée généralement par un **verbe** à l'infinitif.

Les associations sont représentées graphiquement par des **ellipses**.

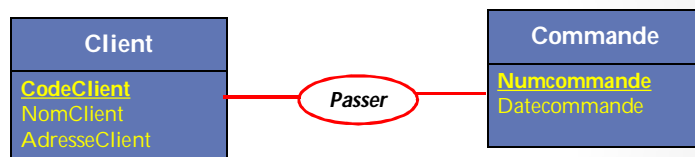
● 13

## Chapitre 3

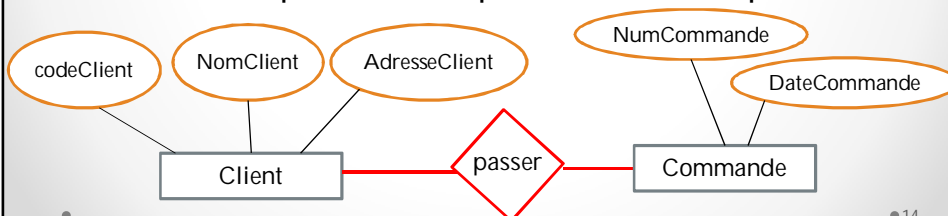
### 3.2. modèle entité-association

#### 3.2.3. Association (Relation)

##### ➤ Exemple:



Cette relation peut être représentée aussi par:



● 14

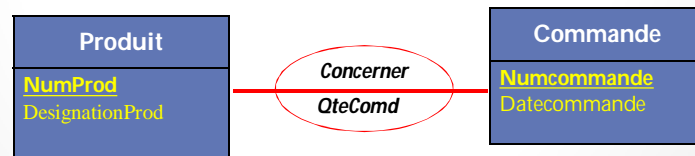
## Chapitre 3

## 3.2. modèle entité-association

## 3.2.3. Association (Relation)

On peut éventuellement ajouter des propriétés aux relations.

**Exemple:**



● 15

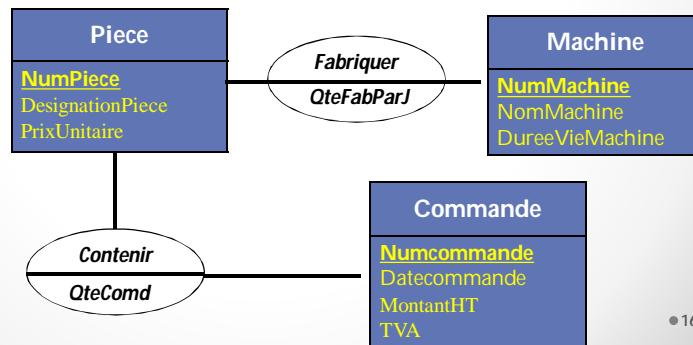
## Chapitre 3

## 3.2. modèle entité-association

## 3.2.3. Association (Relation)

➤ **Exemple:**

Un bon de commande contient un ensemble de quantités de pièces fabriquées par des machines spécifiques.



● 16



## Chapitre 3

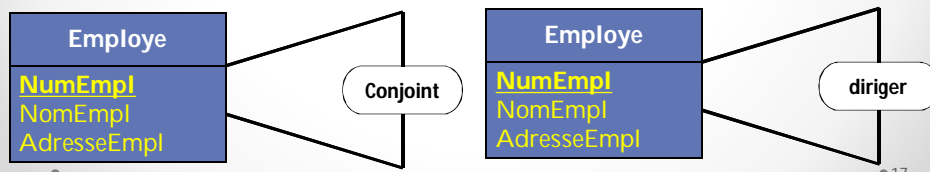
## 3.2. modèle entité-association

**3.2.3. Association (Relation)****➤ Types:**

Le type de l'association dépend du nombre d'intervenants, ça veut dire le nombre d'entités en relation.

**1. Réflexive** (récursive): lien de l'entité sur elle-même

Exemples:



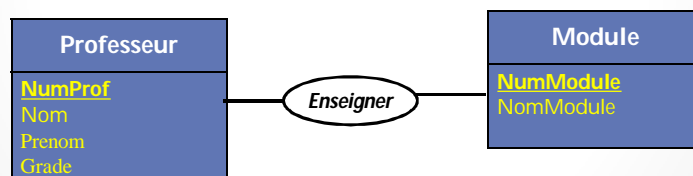
## Chapitre 3

## 3.2. modèle entité-association

**➤ Types:****2. Binaire** : lien entre deux entités

Exemple:

Professeur et Module



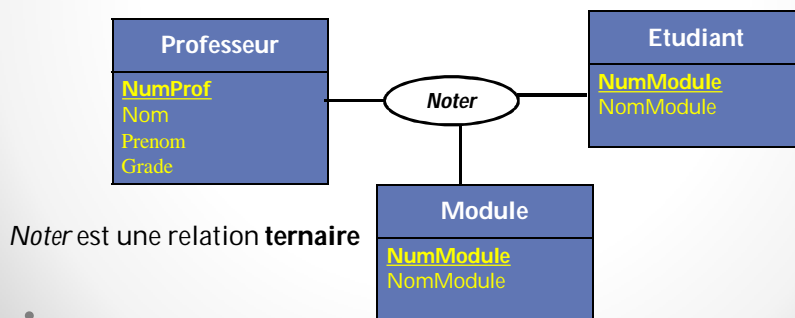
## Chapitre 3

### 3.2. modèle entité-association

#### ➤ Types:

#### 3. n-aire : lien entre n entités

**Exemple:** lien entre 3 entités: Professeur, Etudiant et Module.



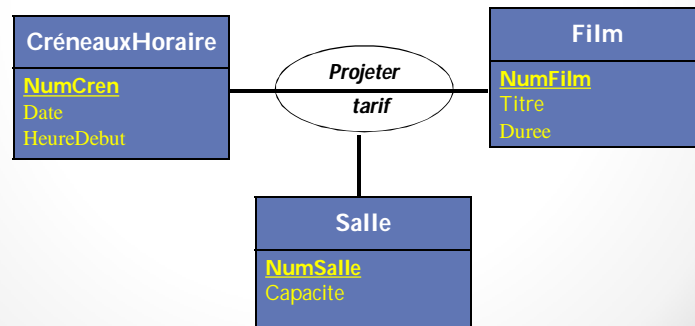
## Chapitre 3

### 3.2. modèle entité-association

#### ➤ Types:

#### 3. n-aire :

**Exemple:** lien entre 3 entités: CreneauxHoraire, Film et Salle.



## Chapitre 3

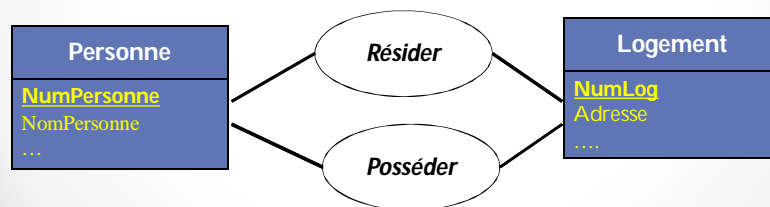
### 3.2. modèle entité-association

#### ➤ Types:

#### 4. Association plurielle:

Deux entités reliées par plusieurs associations

**Exemple:**



## Chapitre 3

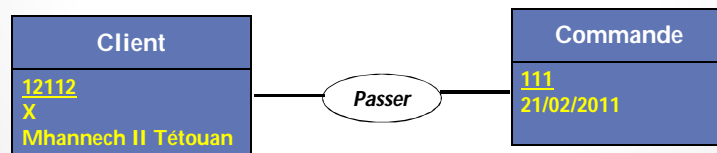
### 3.2. modèle entité-association

#### 3.2.3. Association

#### ➤ Occurrence:

L'occurrence d'une association est un lien particulier qui relie une et une seule occurrence des entités participantes à la relation.

**Exemple:**



## Chapitre 3

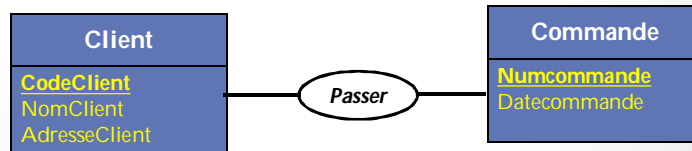
### 3.2. modèle entité-association

#### 3.2.3. Association

##### ➤ Identifiant:

C'est l'identifiant obtenu par **concaténation** des identifiants des entités participantes à l'association.  
L'identifiant d'une relation n'est en général pas inscrit dans l'association.

Exemple :



→ l'identifiant de la relation *Passer* est:  
**NumClient-NumCommande**

● 23

## Chapitre 3

### 3.2. modèle entité-association

#### 3.2.3. Association

##### ➤ Cardinalités:

La cardinalité d'une entité par rapport à une association s'exprime par deux nombres appelés **cardinalité minimale** et **cardinalité maximale**:

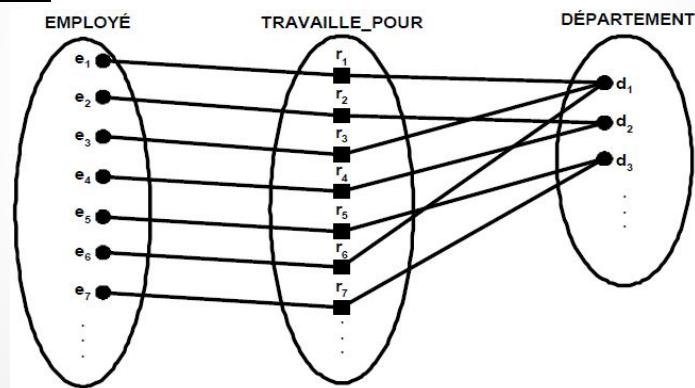
- La cardinalité **minimale** (égale à 0 ou 1):  
c'est le nombre de fois minimum qu'une occurrence d'une entité participe aux occurrences de la relation.
- La cardinalité **maximale** (égale à 1 ou n)  
la cardinalité maximale indique le nombre de fois maximum qu'une occurrence de l'entité participe aux occurrences de la relation.

● 24

## Chapitre 3

## 3.2. modèle entité-association

## ➤ Cardinalités:

Exemple1:

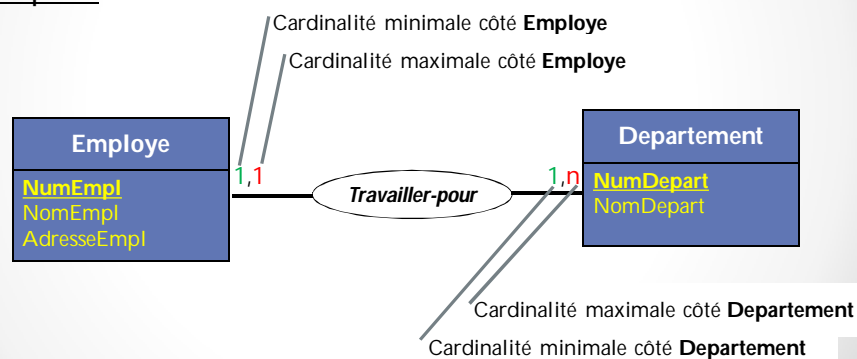
Le graphe des occurrences

● 25

## Chapitre 3

## 3.2. modèle entité-association

## Cardinalités:

Exemple1:

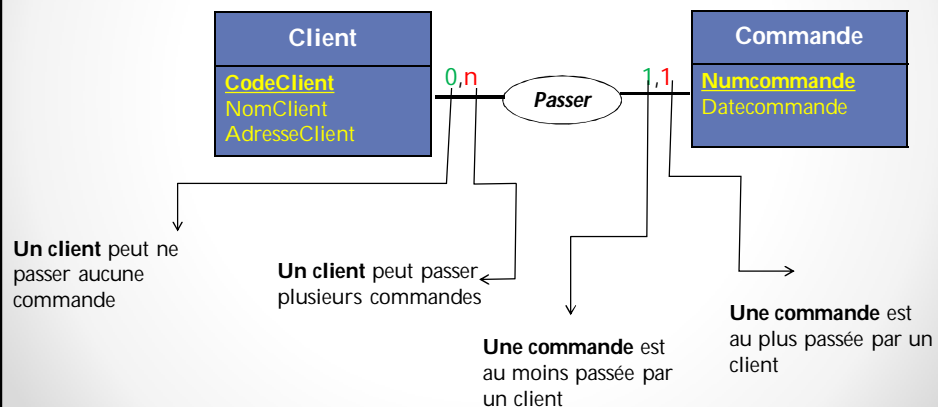
● 26

## Chapitre 3

### 3.2. modèle entité-association

#### ➤ Cardinalités:

##### Exemple2:



## Chapitre 3

### 3.2. modèle entité-association

#### ➤ Cardinalités:

##### Exemple3:

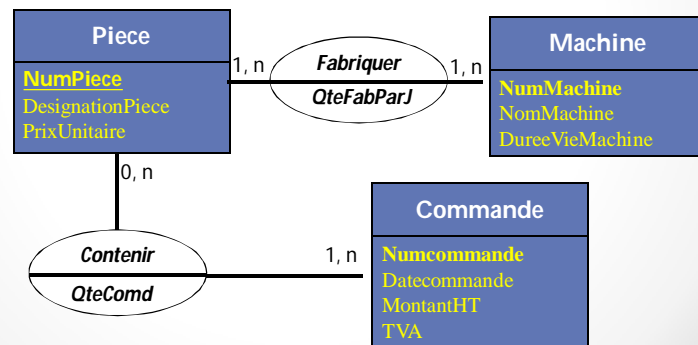
Un bon de commande contient au moins une pièce fabriquée au moins par une machine.  
 Chaque machine fabrique au moins une pièce.  
 Une pièce peut ne pas être commandée.

## Chapitre 3

### 3.2. modèle entité-association

#### Cardinalités:

##### Exemple3:



## Chapitre 3

### 3.2. modèle entité-association

#### Cardinalités:

##### Exemple4:

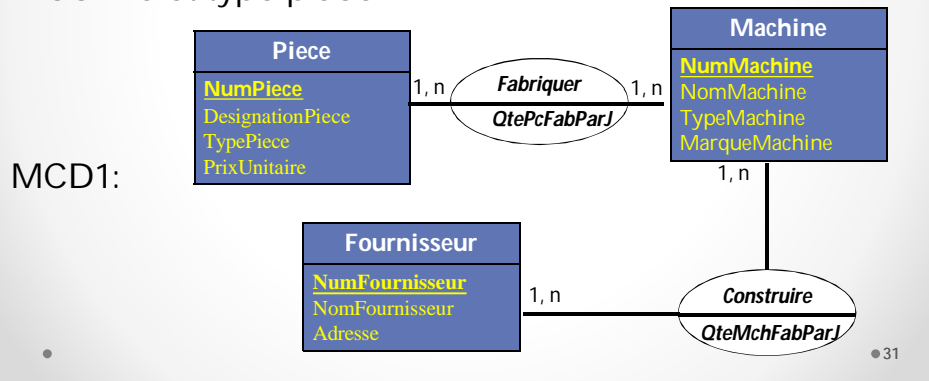
Une usine contient des machines qui peuvent fabriquer au moins un type de pièce. Chaque pièce peut être fabriquée par une ou plusieurs machines. Chaque type de machine est construit par un ou plusieurs fournisseurs. Le fournisseur peut construire une ou plusieurs marques de machines.

## Chapitre 3

### 3.2. modèle entité-association

#### Cardinalités:

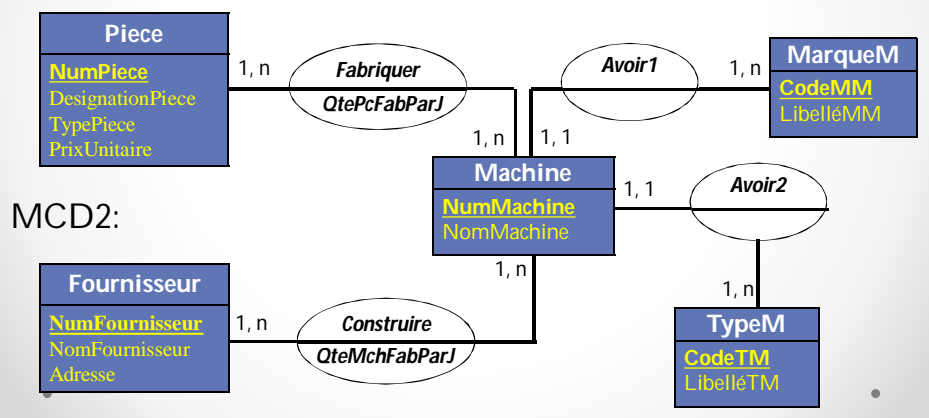
Exemple4: la résolution de cette problématique dépend de quelques détails, à savoir: le type machine, marque machine et type pièce.



## Chapitre 3

### 3.2. modèle entité-association

Exemple4: si on veut gérer les types et les marques de machines, alors il vaut mieux éclater la table Machine en trois tables.



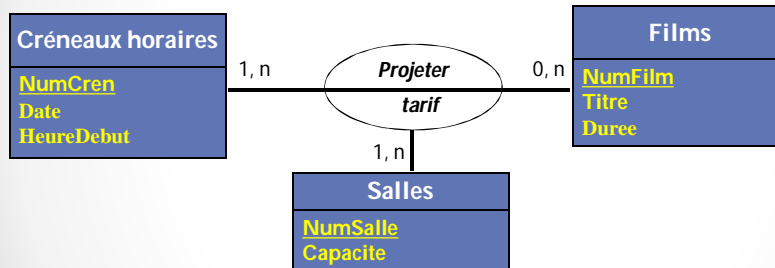


## Chapitre 3

### 3.2. modèle entité-association

#### ➤ Cardinalités:

Exemple5: relation ternaire



1. (1, n) : une occurrence de « Créneaux horaires » est en relation par l'association « Projeter » avec **un** ou **plusieurs** couples d'occurrences (Films, Salles)
2. (0, n) : une occurrence de « Films » est en relation par l'association « Projeter » avec **aucun** ou **plusieurs** couples d'occurrences (Créneaux horaires, Salles)
3. (1, n) : une occurrence de « Salles » est en relation par la relation « Projeter » avec **un** ou **plusieurs** couples d'occurrences (Créneaux horaires, Films)

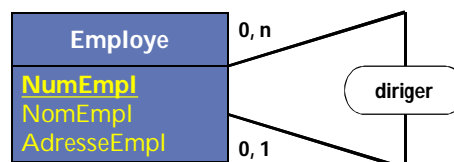
● 33

## Chapitre 3

### 3.2. modèle entité-association

#### ➤ Cardinalités:

Exemple6: relation réflexive



Dans cet exemple, tout employé est dirigé par un autre employé sauf le directeur général, et un employé peut diriger plusieurs autres employés, ce qui explique les cardinalités sur le schéma

● 34

## Chapitre 3

### 3.2. modèle entité-association

#### ➤ Cardinalités:

##### Exercice:

Un professeur fait au moins un enseignement. Il peut en faire plusieurs.

Une matière peut ne pas être enseignée et si elle l'est, elle peut l'être plusieurs fois.

Une classe a au moins un enseignement. Elle peut en avoir plusieurs.

*Construire le MCD correspondant à cette situation.*

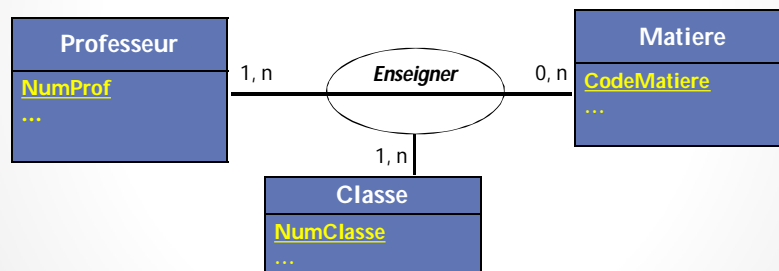
● 35

## Chapitre 3

### 3.2. modèle entité-association

#### ➤ Cardinalités:

##### Exercice: MCD1



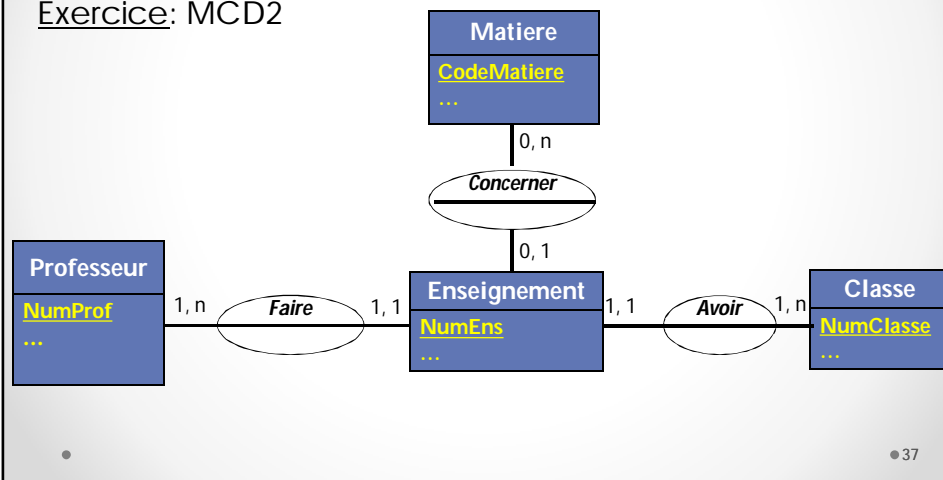
● 36

## Chapitre 3

### 3.2. modèle entité-association

#### ➤ Cardinalités:

Exercice: MCD2



## Chapitre 3: Le MCD

### 3.3 les règles de vérification et de normalisation:

L'une des étapes essentielles de **modélisation**, est celle qui consiste à **vérifier** le diagramme du modèle entité-association (MCD) en appliquant un certain nombre de règles dites de **vérification** et de **normalisation**.

## Chapitre 3

### 3.3. Les règles de vérification et de normalisation

#### ➤ Règle 1:

Existence d'un **identifiant** pour chaque entité.

#### ➤ Règle 2: 1<sup>ère</sup> forme Normale (1FN)

Pour toute **occurrence** d'une **entité**, respectivement **association**, chaque propriété ne peut prendre qu'une seule valeur.

Le **MCD** est dit en **1FN** si toutes ses entités et associations sont en première forme normale.

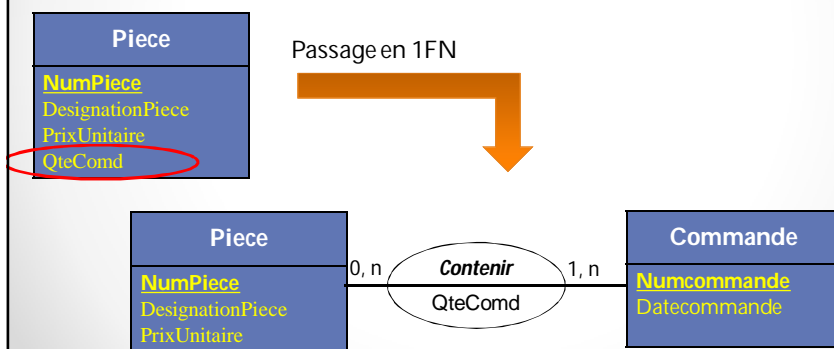
● 39

## Chapitre 3

### 3.3. Les règles de vérification et de normalisation

#### ➤ Règle 2: 1<sup>ère</sup> forme Normale (1FN)

**Exemple1** : Passage en première forme normale d'une entité non normalisée



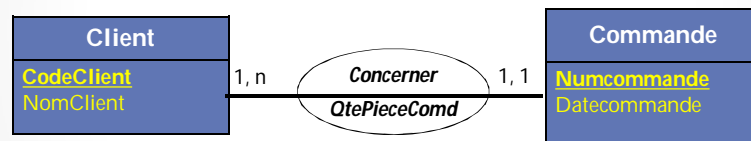
● 40

## Chapitre 3

### 3.3. Les règles de vérification et de normalisation

#### ➤ Règle 2: 1<sup>ère</sup> forme Normale (1FN)

**Exemple2** : Passage en 1FN d'une association non normalisée



La relation « Concerner » n'est pas en 1FN.

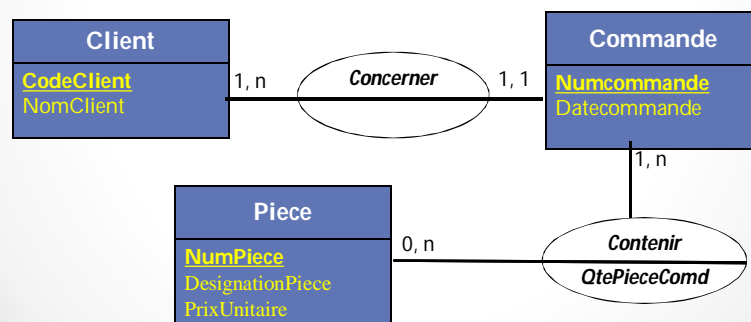
● 41

## Chapitre 3

### 3.3. Les règles de vérification et de normalisation

#### ➤ Règle 2: 1<sup>ère</sup> forme Normale (1FN)

**Exemple2** : pour que l'association soit en 1FN il faut transformer le MCD en:



● 42

## Chapitre 3

### 3.3. Les règles de vérification et de normalisation

#### ➤ Règle 3: 2<sup>ème</sup> forme Normale (2FN)

Une entité ou une association est en troisième forme normale si :

1. Elle est en 1FN,
2. Toutes les propriétés d'une entité ou d'une association sauf l'identifiant, doivent être en **dépendance fonctionnelle complète** de l'identifiant.

Le **MCD est dit en 2FN** si toutes ses entités et associations sont en deuxième forme normale.

Définissons les deux notions :

1. **Dépendance fonctionnelle**, et
2. **Dépendance fonctionnelle complète**.

● 43

## Chapitre 3

### 3.3. Les règles de vérification et de normalisation

#### ➤ Règle 3: 2<sup>ème</sup> forme Normale (2FN)

##### 1. La dépendance fonctionnelle:

Une propriété **B** est dite en **dépendance fonctionnelle** d'une propriété **A**, si pour toute valeur de A, il existe une et une seule valeur de B ; notée : **A → B**

Exemple:

Employé
NumEmp
NomEmpl
PrenomEnf

La propriété « PrenomEnf » n'est pas en dépendance fonctionnelle de l'identifiant « NumEmp », parce qu'elle peut prendre plusieurs valeurs selon le nombre d'enfants.

● 44

## Chapitre 3

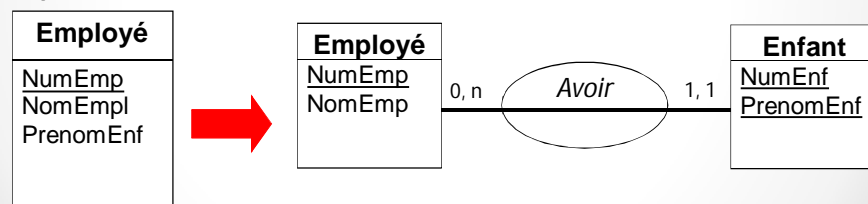
### 3.3. Les règles de vérification et de normalisation

#### ➤ Règle 3: 2<sup>ème</sup> forme Normale (2FN)

##### 1. La dépendance fonctionnelle:

Exemple:

Proposez une solution



● 45

## Chapitre 3

### 3.3. Les règles de vérification et de normalisation

#### ➤ Règle 3: 2<sup>ème</sup> forme Normale (2FN)

##### 2. La dépendance fonctionnelle complète:

- La propriété *B* est en **dépendance fonctionnelle complète** de *A*, si, aucune partie stricte de *A* ne détermine *B*.
- Autrement dit, les propriétés doivent dépendre de tout l'identifiant et non pas d'une partie de cet identifiant.

**Exemple:**

Piece
<u>NumPiece</u>
<u>NomPiece</u>
PrixUnitaire

La propriété « PrixUnitaire », ne dépend pas complètement de l'identifiant « NumPiece NomPiece », mais d'une partie de cet identifiant. En effet, si on connaît le Numéro pièce on peut déterminer son prix unitaire.

● 46

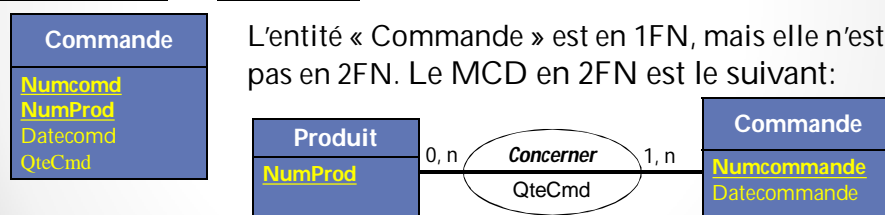
## Chapitre 3

### 3.3. Les règles de vérification et de normalisation

#### ➤ Règle 3: 2<sup>ème</sup> forme Normale (2FN)

##### Exemple1:

Soit l'entité « Commande » avec l'identifiant composé NumCmd et NumProd



##### Remarque :

Toute entité en 1FN, possédant un identifiant simple (non composée) est en 2FN.

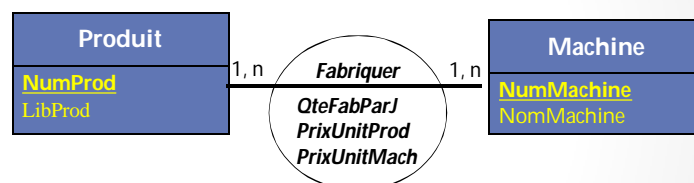
● 47

## Chapitre 3

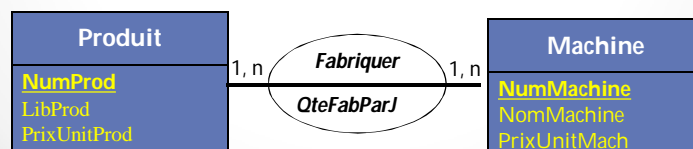
### 3.3. Les règles de vérification et de normalisation

#### ➤ Règle 3: 2<sup>ème</sup> forme Normale (2FN)

Exemple2: La relation « Fabriquer » est en 1FN mais elle n'est pas en 2FN.



Le MCD en 2FN est le suivant :



● 48



## Chapitre 3

### 3.3. Les règles de vérification et de normalisation

#### ➤ Règle 4: 3<sup>ème</sup> forme Normale (3FN)

Une entité ou une association est en troisième forme normale si :

1. Elle est en 2FN.
2. Toute propriété de cette entité ou association dépend de son identifiant par une **dépendance fonctionnelle complète directe**.

Définissons d'abord la notion de dépendance fonctionnelle directe.

● 49

## Chapitre 3

### 3.3. Les règles de vérification et de normalisation

#### ➤ Règle 4: 3<sup>ème</sup> forme Normale (3FN)

##### La dépendance fonctionnelle directe:

Deux propriétés A et B sont reliées par une **dépendance directe** s'il n'existe aucune propriété C telle que :  $A \rightarrow C$  et  $C \rightarrow B$  (c.à.d pas de transitivité entre les propriétés).

##### Exemple1:

Commande
<u>NumComd</u>
NumClt
NomClt
DateComd

La propriété « *NomClt* » n'est pas en dépendance directe de l'identifiant « *NumComd* ».

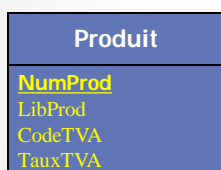
● 50

## Chapitre 3

### 3.3. Les règles de vérification et de normalisation

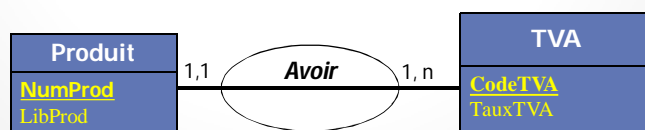
#### ➤ Règle 4: 3<sup>ème</sup> forme Normale (3FN)

##### Exemple2:



L'entité « Produit » est en 2FN, mais elle n'est pas en 3FN car : NumProd → TauxTVA n'est pas directe.

Le MCD en 3FN est le suivant :



● 51

## Chapitre 3: Le MCD

### 3.4 Quelques bonnes manières:

Quelques bonnes pratiques de modélisation:

#### ➤ Normalisation des noms:

*Le nom d'une entité, d'une association ou d'un attribut doit être unique.*

#### ➤ Normalisation des identifiants:

*L'identifiant doit être un entier, de préférence **incrémenté automatiquement**.*

● 52

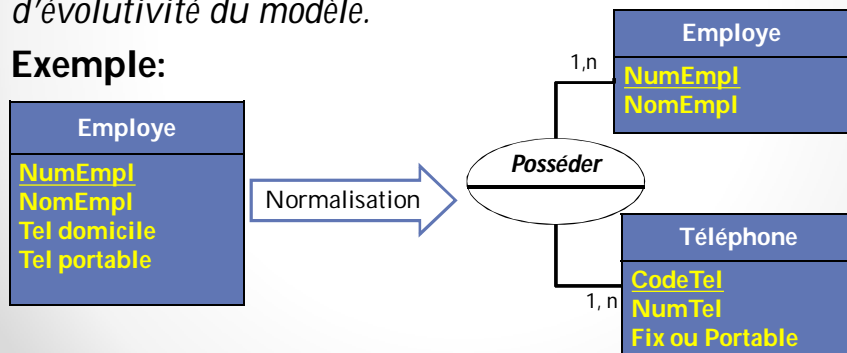
## Chapitre 3

### 3.4. Quelques bonnes manières

#### ➤ Normalisation des attributs:

Remplacer les attributs en plusieurs occurrences par une entité supplémentaire. En effet, ils posent des problèmes d'évolutivité du modèle.

#### Exemple:



● 53

## Chapitre 3: Le MCD

### 3.5 La démarche de modélisation:

La conception d'une base de données passe par des étapes:

#### 1. Étape1: Dictionnaire de données

La première étape consiste à établir le dictionnaire de données qui est sous la forme d'un tableau dont les colonnes contiennent :

- Le nom abrégé de la propriété,
- Sa signification (description),
- Son type : Numérique (N), Alphanumérique (AN), Date (D),
- Sa longueur,
- Sa nature : Élémentaire (E), Concaténée (CO), Calculée (CA)

● 54

## Chapitre 3

### 3.5. La démarche de modélisation

#### 1. Étape1: Dictionnaire de données

**Exemple:** Un bon de commande

N° Commande:.....

Date: .././....

N° Client: .....

Nom client: .....

Adresse: .....

N°Pièce	Libellé Pièce	Prix unitaire	Quantité	Montant HT
				Total HT:...
				Taux TVA:...
				Total TTC:....

● 55

## Chapitre 3

### 3.5. La démarche de modélisation

**Exemple:** le dictionnaire de données associé à ce bon de commande est le suivant:

Nom	Signification	Type	Longueur	Nature
NumCmd	N° commande	N	6	E
DateCmd	Date commande	Date	8	E
NumClt	N° client	N	6	E
NomClt	Nom client	A	25	E
AresseClt	Adresse	AN	50	CO
NumPiece	N° pièce	N	6	E
LibPiece	Libellé pièce	A	30	E
QtePiece	Quantité commandée	N	4	E
PrixUn	Prix unitaire d'une pièce	N	6	E
MontHT	Montant Hors Taxes	N	10	CA
TotalHT	TOTAL HT de commande	N	12	CA
TauxTVA	Taux TVA appliqué	N	4	E
TotalTTC	Total TTC de commande	N	12	CA

● 56

## Chapitre 3

### 3.5. La démarche de modélisation

#### 2. Étape2: Établissement de la liste des propriétés

La deuxième étape consiste à établir la liste des propriétés à gérer dans la base de données.

Pour le faire, il faut :

##### a. Supprimer les synonymes :

Supprimer les propriétés de noms différents provenant d'un ou de plusieurs documents ayant la même signification.

● 57

## Chapitre 3

### 3.5. La démarche de modélisation

##### a. Supprimer les synonymes :

*Synonyme = plusieurs signifiants pour un signifié*

##### Exemple:

- NumPièce et CodePièce sont des synonymes. Il faut supprimer l'une de ces propriétés et n'utiliser qu'une seule.

● 58

## Chapitre 3

### 3.5. La démarche de modélisation

#### b. Régler la polysémie:

Un **polysème** est une propriété qui a plusieurs significations dans un ou plusieurs documents.

***Polysème = un signifiant pour plusieurs signifiés***

#### Exemples:

- **Num** dans un document « pièce » signifie Numéro pièce et **Num** dans un autre document « machine » signifie Numéro machine. Il faut donc régler ce problème en les remplaçant resp. par Numpièce et Nummachine.
- **Prix** peut signifier prix d'achat et pris de vente dans deux documents différents.

● 59

## Chapitre 3

### 3.5. La démarche de modélisation

#### c. Supprimer les propriétés calculables:

On doit supprimer toute propriétés susceptible d'être déduite d'autres propriétés.

**Exemple:**  $\text{PrixTVA} = \text{PrixHT} * \text{TauxTVA}$   
 $\text{PrixTTC} = \text{PrixHT} + \text{PrixTVA}$

● 60

## Chapitre 3

### 3.5. La démarche de modélisation

#### 3. Élaboration du schéma entité-association (MCD)

Face à une situation bien définie (soit à travers un énoncé précis, soit à travers une collection de formulaires et documents, ...) nous pouvons procéder à établir le schéma entité-association (MCD):

- Repérer les **entités**;
- Lister leurs **attributs**
- Ajouter les **identifiants** (auto-incrémenté)
- Établir les **associations** avec leurs éventuels attributs
- Établir les **cardinalités**

● 61

## Chapitre 3

### 3.5. La démarche de modélisation

#### 3. Élaboration du schéma entité-association (MCD)

- Vérifier les règles de **normalisation**

Finalement, il faut dire que cette méthodologie ne doit pas être suivie pas-à-pas une bonne fois pour toute. Au contraire, il faut itérer plusieurs fois les étapes successives afin de converger vers une modélisation pertinente de la situation

#### Exemple:

Le MCD correspondant au document « Bon de commande » est le suivant:

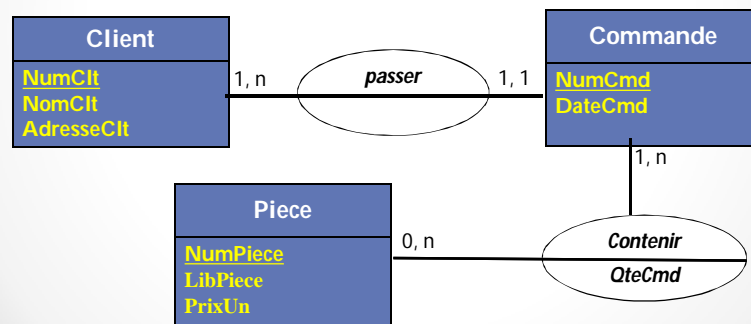
● 62

## Chapitre 3

### 3.5. La démarche de modélisation

#### 3. Élaboration du schéma entité-association (MCD)

Exemple:



## Chapitre 3

### 3.5. La démarche de modélisation

#### 4. Remarque: Le MCD en cas de plusieurs documents

En cas de plusieurs documents, deux possibilités se présentent :

1. Etablir une liste globale correspondant à l'ensemble des documents
2. Etablir le MCD de chaque document. Le MCD global est le résultat de la fusion de l'ensemble des MCD.



## Chapitre 3

### 3.5. La démarche de modélisation

#### 4. Remarque: Le MCD en cas de plusieurs documents

##### Exemple:

En plus du document « *bon de commande* » fournit précédemment, on a les deux documents suivants :

- Document « **Fiche Client** » : Contient les informations sur les clients.
- Document « **Machine** » : Identifie pour chaque machine l'ensemble des pièces avec les quantités fabriquées par jour.

● 65

## Chapitre 3

### 3.5. La démarche de modélisation

#### 4. Remarque: Le MCD en cas de plusieurs documents

##### Exemple :

Document « Fiche Client » :

N° client : .....	Nom du client : .....
Adresse : .....	Taux de remise client : .....

Document « Machine » :

N° machine : ..... Nom machine : .....		
Prix unitaire HT : .....		
N° Pièce	Libellé pièce	Quantité fabriquée/jour

● 66

## Chapitre 3

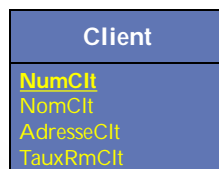
### 3.5. La démarche de modélisation

#### 4. Remarque: Le MCD en cas de plusieurs documents

Exemple :

➤ Document Fiche Client:

**MCD** : Le MCD associé au document « Fiche Client » est constitué d'une seule entité :



● 67

## Chapitre 3

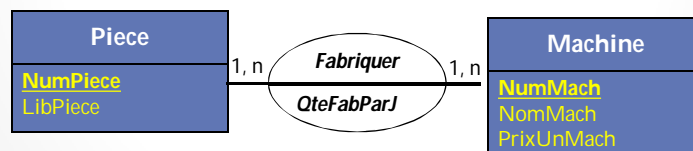
### 3.5. La démarche de modélisation

#### 4. Remarque: Le MCD en cas de plusieurs documents

Exemple :

➤ Document Machine:

**MCD**:



● 68

## Chapitre 3

### 3.5. La démarche de modélisation

#### 4. Remarque: Le MCD en cas de plusieurs documents

##### Exemple :

La fusion des MCD associés aux documents « Bon de commande », « Fiche client » et « Machine » permet d'obtenir le MCD global :

