

MODULE : INFORMATIQUE DE GESTION

MODÉLISATION DES DONNÉES

ELABORER le Modèle Conceptuel de Données



Pr. Aziz Mabrouk
amabrouk@uae.ac.ma

2020-2021

PLAN

- 1. La réalisation du dictionnaire des données**
- 2. Epuration du dictionnaire des données**
- 3. Reconnaître et identifier les entités**
- 4. Repérage des associations**
- 5. Placement des cardinalités**
- 6. Vérification du modèle**

Modèle Conceptuel de Données
Les étapes de réalisation

MCD - Les étapes de réalisation

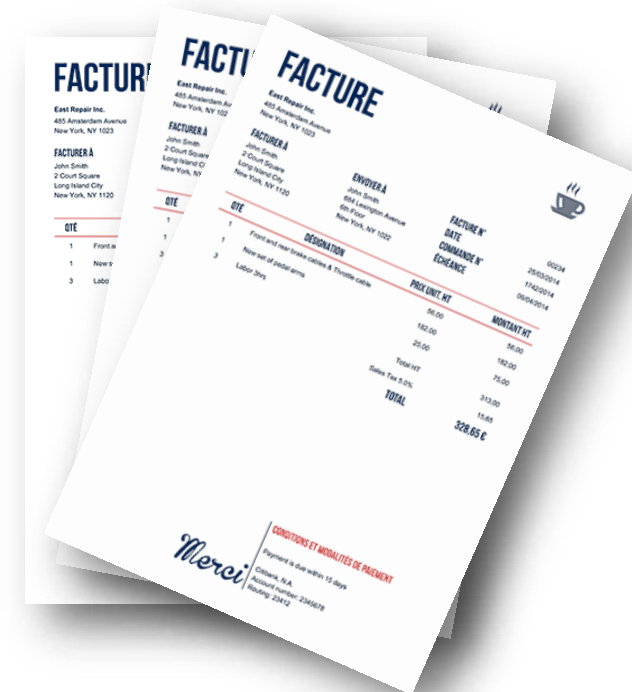
1. La réalisation du dictionnaire des données

Collecter l'ensemble des données (ou attributs) manipulées par le système (Entreprise, Processus, Projet,...)

EXEMPLE : *Processus de Facturation*



Collecter au moins deux occurrences de chacun des documents manipulés par l'entreprise



MCD - Les étapes de réalisation


1. La réalisation du dictionnaire des données

Collecter l'ensemble des données (ou attributs) manipulées par le système (Entreprise, Processus, Projet,...)

EXEMPLE : *Processus de Facturation*

Pour chaque type de document:

✓ analyser l'ensemble de ses occurrences, en repérant chaque zone dont le contenu peut être amené à varier d'une occurrence de ce document à l'autre

FACTURE 

East Repair Inc.
485 Amsterdam Avenue
New York, NY 10023

FACTURER À John Smith 2 Court Square Long Island City New York, NY 1120	ENVOYER À John Smith 604 Lexington Avenue 6th Floor New York, NY 10022	FACTURE N° 00234 DATE 25/03/2014 COMMANDE N° 1742/2014 ÉCHÉANCE 05/04/2014
--	---	---

QTE	DÉSIGNATION	PRIX UNIT. HT	MONTANT HT
1	Front and rear brake cables & Throttle cable	56,00	56,00
1	New set of pedal arms	182,00	182,00
3	Labor fees	75,00	225,00

Total HT	313,00
Sales Tax 5.0%	15,85
TOTAL	328,85 €

MCD - Les étapes de réalisation

1. La réalisation du dictionnaire des données

Collecter l'ensemble des données (ou attributs) manipulées par le système (Entreprise, Processus, Projet,...)

EXEMPLE : *Processus de Facturation*

Dictionnaire des données :

Nom du client	Montant TVA
N° de référence du produit	Prix unitaire HT
Prénom du client	Montant TVA
Date facture	Prix unitaire TTC
quantité achetée	Adresse du client
N° de facture	Total article
Total facture	Nombre d'articles
Prix unitaire HT	Mode règlement

*Il s'agit uniquement de collecter des données.
Le seul impératif est de ne pas oublier une donnée.*

MCD - Les étapes de réalisation

2. Epuration du dictionnaire des données

Eliminer l'ensemble des attributs obtenus en vérifiant que chaque donnée n'est pas répétée et indépendante des autres données.

Passer en revue chacun des attributs et :

1. **Supprimer les synonymes** : la même donnée utilisée sous deux termes différents (~~Date Facture~~ = ~~Année Facture~~)
2. **Vérifier les homonymes** : deux données différentes utilisées sous le même terme. ~~Date Règlement~~ (Fournisseur) < > ~~Date Règlement~~ (Client)
3. **Supprimer les données calculées** : une donnée qui peut être obtenue à partir d'autres données comme le total ou le comptage d'autres données.
prix unitaire TTC = prix unitaire HT x TVA

MCD - Les étapes de réalisation

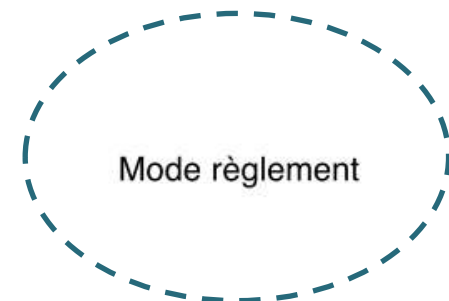
3. Reconnaître et identifier les entités

I. **Découper l'ensemble des attributs** du dictionnaire des données épuré en différentes unités logiques.



✓ Reporter chacun des attributs en l'attachant si possible avec l'un des objets déjà reconnus.

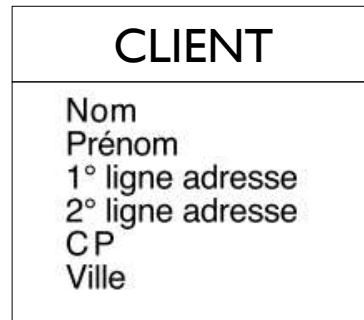
✓ Si cela n'est pas possible, créer un nouvel objet composé (pour l'instant) de ce seul attribut.



MCD - Les étapes de réalisation

3. Reconnaître et identifier les entités

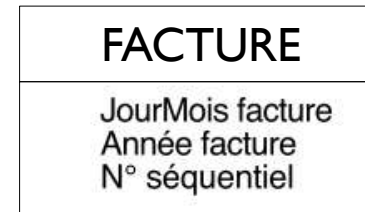
2. Reconnaître les objets :



✓ Un objet identifiable à partir de ses attributs est appelé une entité.

✓ Choisir un nom pour chaque entité.

✓ L'entourer d'un rectangle surmonté du nom choisi.



MCD - Les étapes de réalisation

3. Reconnaître et identifier les entités

3. Déterminer l'identifiant pour chaque objet:

- ✓ Chercher la propriété ou le groupe de propriétés qui sert à identifier une entité
- ✓ Toutes les propriétés de l'objet doivent **dépendre fonctionnellement** de son identifiant.



Dépendance fonctionnelle ?

MCD - Les étapes de réalisation

3. Reconnaître et identifier les entités

3. Déterminer l'identifiant pour chaque objet:

Dépendance fonctionnelle ?

Soit $\{A_1, A_2, \dots, A_n\}$ l'ensemble des propriétés de l'objet O
Soit X et Y des sous ensembles de $\{A_1, A_2, \dots, A_n\}$

➤ On dit que **Y dépend fonctionnellement** de **X** ($X \rightarrow Y$)
si à **Chaque valeur de X** correspond **une valeur unique** de **Y**

on écrit : **$X \rightarrow Y$** on dit que : **X détermine Y**

PRODUIT (no_prod, nom, prixUHT)
no_prod \rightarrow (nom, prixUHT)

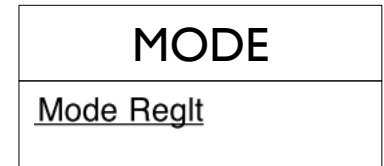
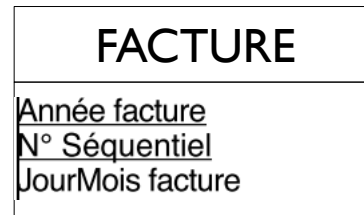
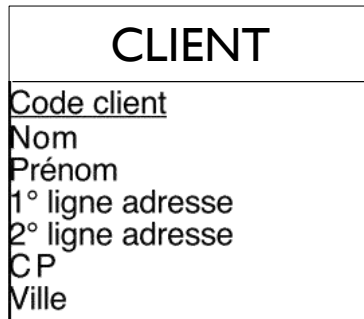
NOTE (no_contrôle, no_élève, note)
(no_contrôle, no_élève) \rightarrow note

MCD - Les étapes de réalisation

3. Reconnaître et identifier les entités

3. Déterminer l'identifiant pour chaque objet:

- ✓ Chercher la propriété ou le groupe de propriétés qui sert à identifier une entité
- ✓ Toutes les propriétés de l'objet doivent **dépendre fonctionnellement** de son identifiant
- ✓ Pour déterminer un identifiant pour un objet, il faut et il suffit qu' il ne puisse pas y avoir deux occurrences de cet objet avec les mêmes valeurs de cet identifiant.



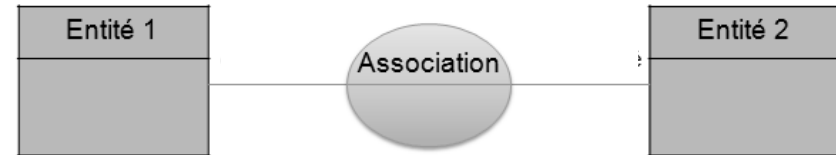
✓ l'identifiant de l'entité doit être souligné et écrit en premier.

MCD - Les étapes de réalisation

4. Repérage des associations

Décrire les liens existants entre les objets.

1. Réaliser un tableau carré présentant en abscisses et en ordonnées la liste des entités.
2. Pour chaque case de ce tableau, déterminer les liens de dépendances susceptibles d'exister entre ce couple d'entités.
3. Choisir un verbe pour représenter chaque association reconnue.
4. Relier à chacune des entités mises en jeu dans cette association.



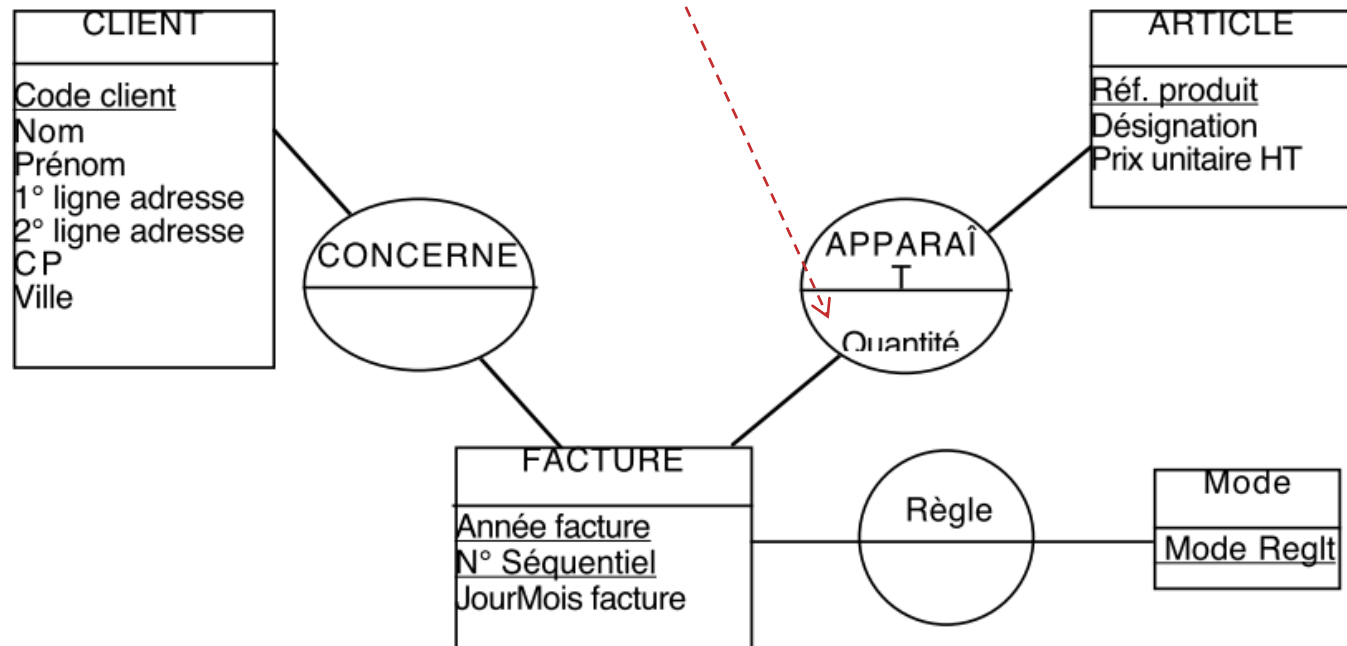
	Client	Facture	Article	Mode
Client	X	Concerne	X	X
Facture	Concerne	X	Apparaît	Règle
Article	X	Apparaît	X	X
Mode	X	règle	X	X

MCD - Les étapes de réalisation

4. Repérage des associations

Décrire les liens existants entre les objets.

Contrairement aux entités, les associations n'ont pas d'existence propre mais elles peuvent porter des propriétés.



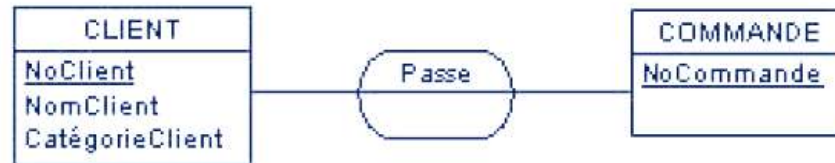
MCD - Les étapes de réalisation

4. Repérage des associations

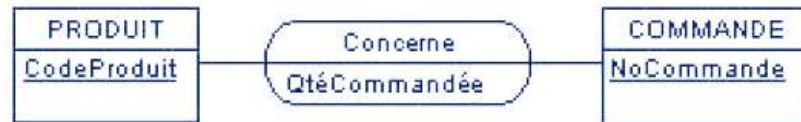
Décrire les liens existants entre les objets.

Une association peut lier plus de deux entités.

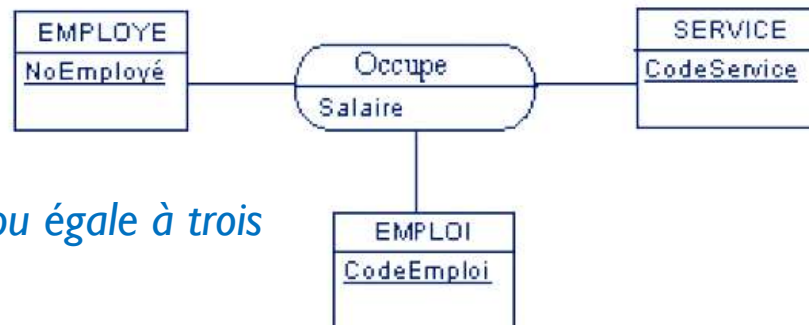
Association binaire :



Association porteuse de propriété :



Association ternaire :
(3-aire)



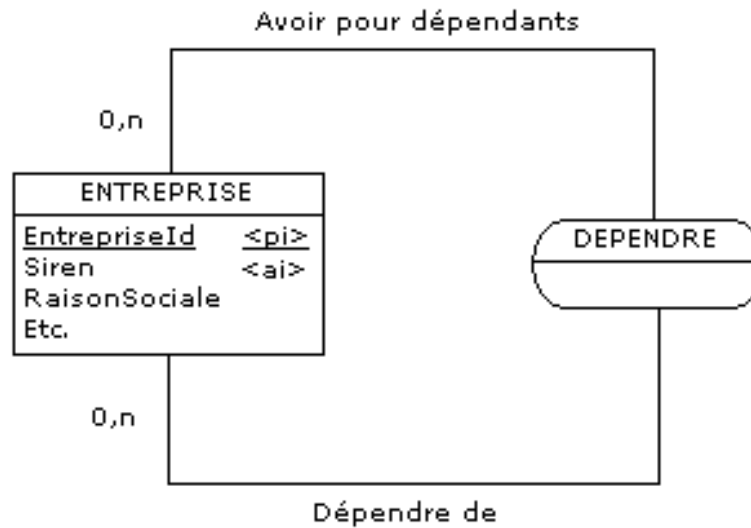
n-aire : dimension supérieure ou égale à trois
n = 3 ou plus

MCD - Les étapes de réalisation

4. Repérage des associations

Décrire les liens existants entre les objets.

les associations réflexives



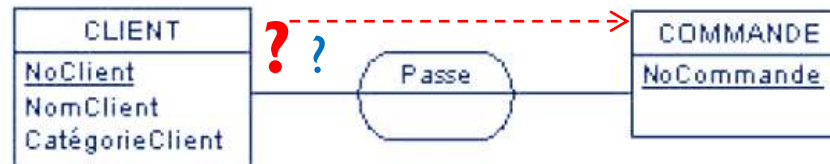
MCD - Les étapes de réalisation

5. Placement des cardinalités

Déterminer **le nombre d'occurrences minimum et maximum** d'une association par rapport à une entité:

✓ **La cardinalité minimale** représente le nombre de fois « **au minimum** » où une occurrence de l'association participe aux occurrences de l'entité.

➤ Cette cardinalité est choisie parmi **0** ou **1**.

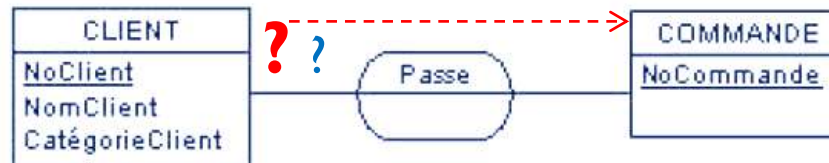


MCD - Les étapes de réalisation

5. Placement des cardinalités

Comment déterminer **la cardinalité minimale?**

1. Etudier à tour de rôle chaque patte de chaque association.
2. Pour chaque patte, poser la question :
 - ✓ Pour n'importe laquelle des occurrences de l'entité, peut-il y avoir **0** occurrence de l'association, ou doit-il y en avoir **au moins une** ?



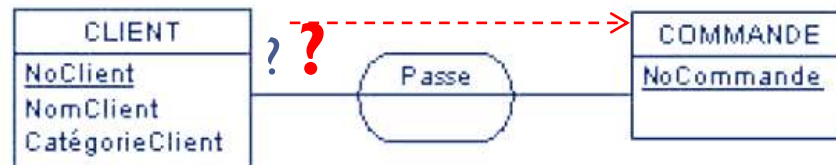
MCD - Les étapes de réalisation

5. Placement des cardinalités

Déterminer **le nombre d'occurrences minimum et maximum** d'une association par rapport à une entité:

✓ **La cardinalité maximale** représente le nombre de fois « **au maximum** » où une occurrence de l'association participe aux occurrences de l'entité.

- Cette cardinalité est choisie parmi **1** ou **n** où **n** indique une cardinalité maximale supérieure à 1 mais non quantifiée.
- Si la valeur de n est connue, on peut la mentionner.

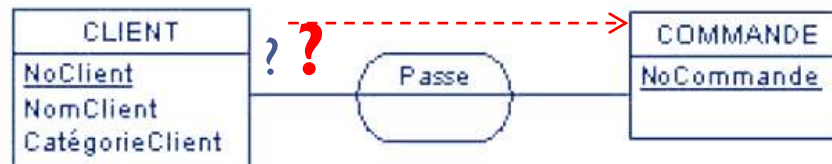


MCD - Les étapes de réalisation

5. Placement des cardinalités

Comment déterminer **la cardinalité maximale?**

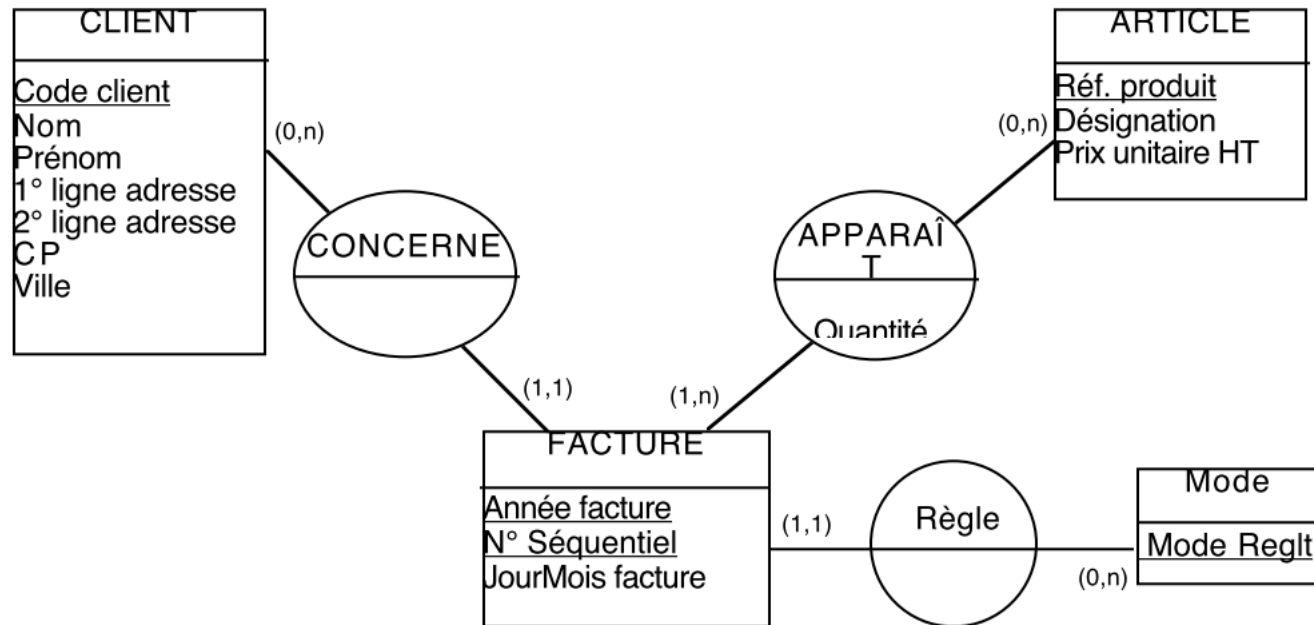
1. Etudier à tour de rôle chaque patte de chaque association.
2. Pour chaque patte, poser les deux questions :
 - ✓ Pour n'importe laquelle des occurrences de l'entité, peut-il y avoir **n** occurrences de la relation, ou doit-il y en avoir **au plus une** ?



MCD - Les étapes de réalisation

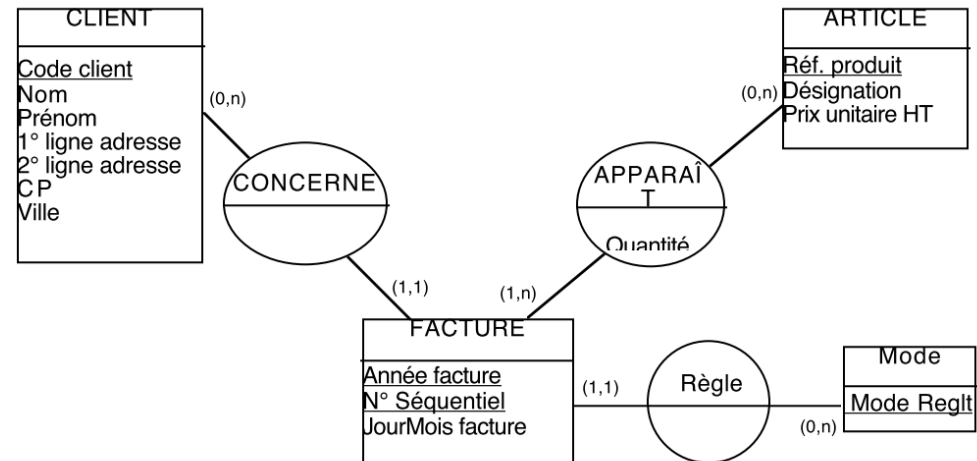
5. Placement des cardinalités

Déterminer **le nombre d'occurrences minimum et maximum** d'une association par rapport à une entité.



MCD - Les étapes de réalisation

6. Vérification du modèle



✓ **Première forme normale (1FN)**



✓ **Deuxième forme normale (2FN)**



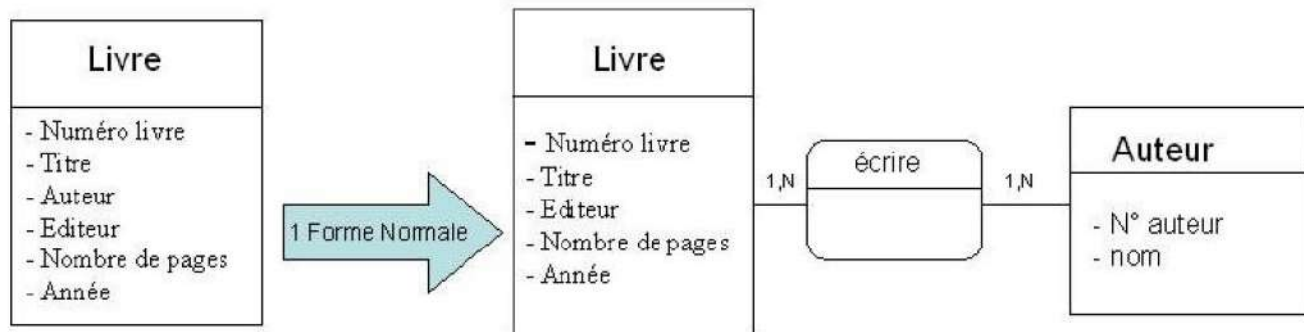
✓ **Troisième forme normale (3FN)**

MCD - Les étapes de réalisation

6. Vérification du modèle

I. Application de **la première Forme Normale** : éliminer les propriétés qui possèdent plusieurs valeurs.

- ✓ Toutes les propriétés doivent être élémentaires (non décomposables)



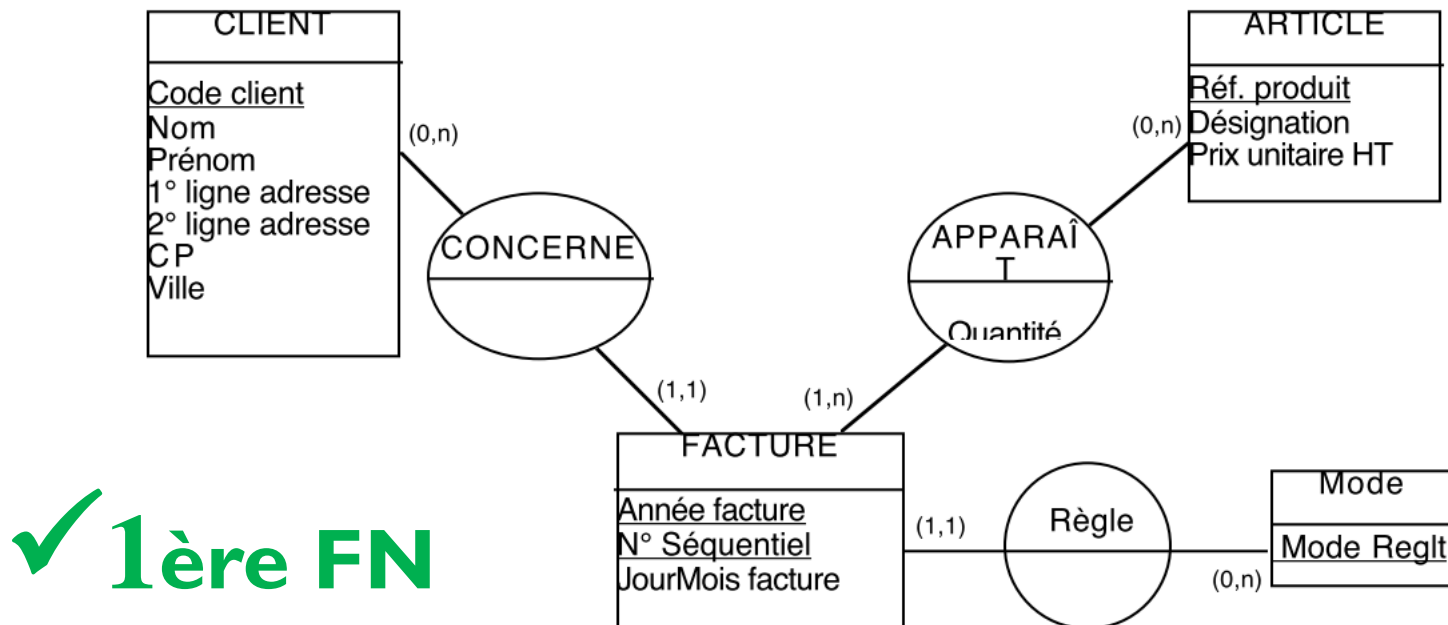
il peut y avoir plusieurs auteurs pour un livre donnée

MCD - Les étapes de réalisation

6. Vérification du modèle

I. Application de **la première Forme Normale** : éliminer les propriétés qui possèdent plusieurs valeurs.

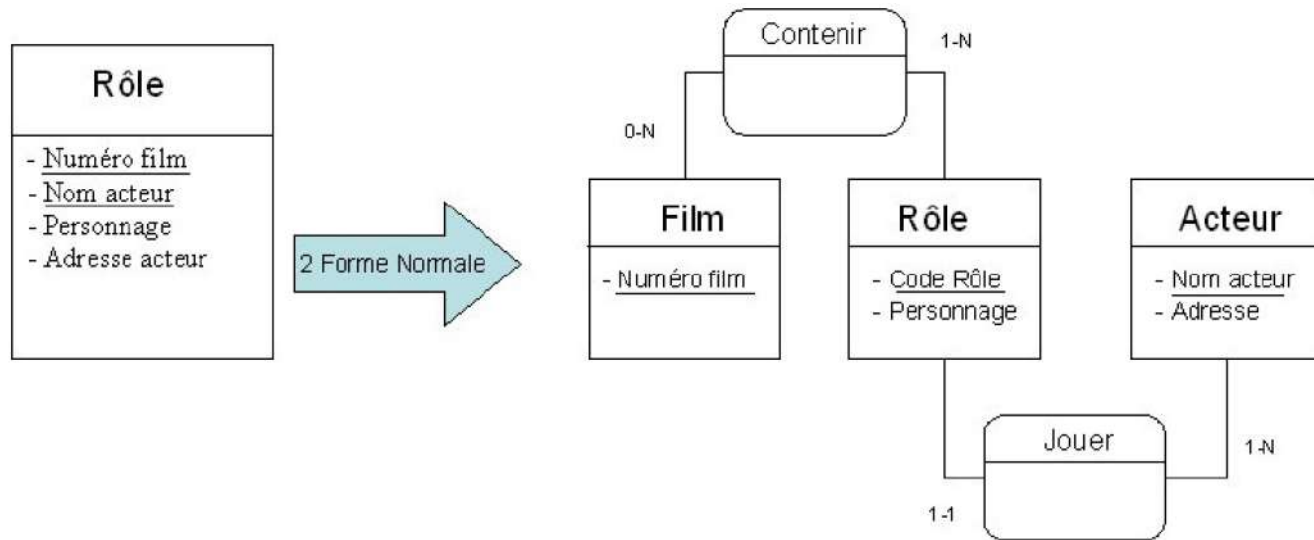
- ✓ Toutes les propriétés doivent être élémentaires (non décomposables)



MCD - Les étapes de réalisation

6. Vérification du modèle

2. Application de **la deuxième Forme Normale** : éliminer les propriétés qui ne dépendent que d'une partie de l'identifiant.

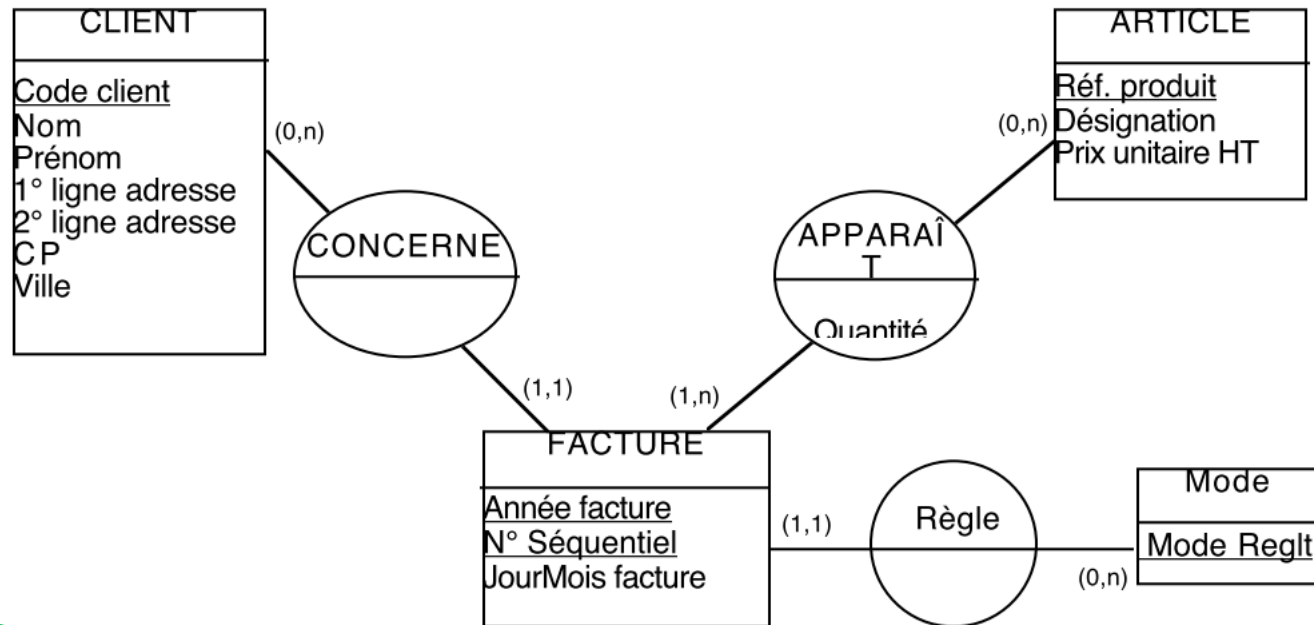


l'adresse de l'acteur dépend du nom de l'acteur mais pas du numéro de film

MCD - Les étapes de réalisation

6. Vérification du modèle

2. Application de **la deuxième Forme Normale** : éliminer les propriétés qui ne dépendent que d'une partie de l'identifiant.

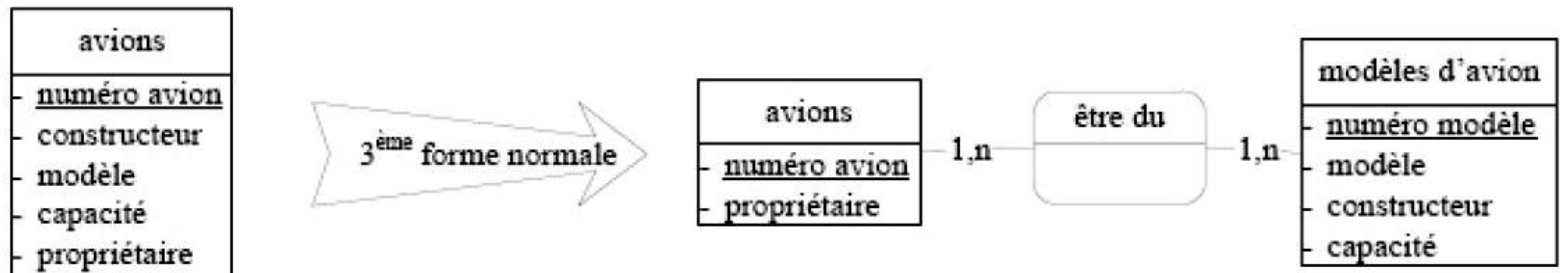


✓ 2ème FN

MCD - Les étapes de réalisation

6. Vérification du modèle

3. Application de **la troisième Forme Normale** : éliminer les propriétés qui dépendent d'une propriété autre que l'identifiant.

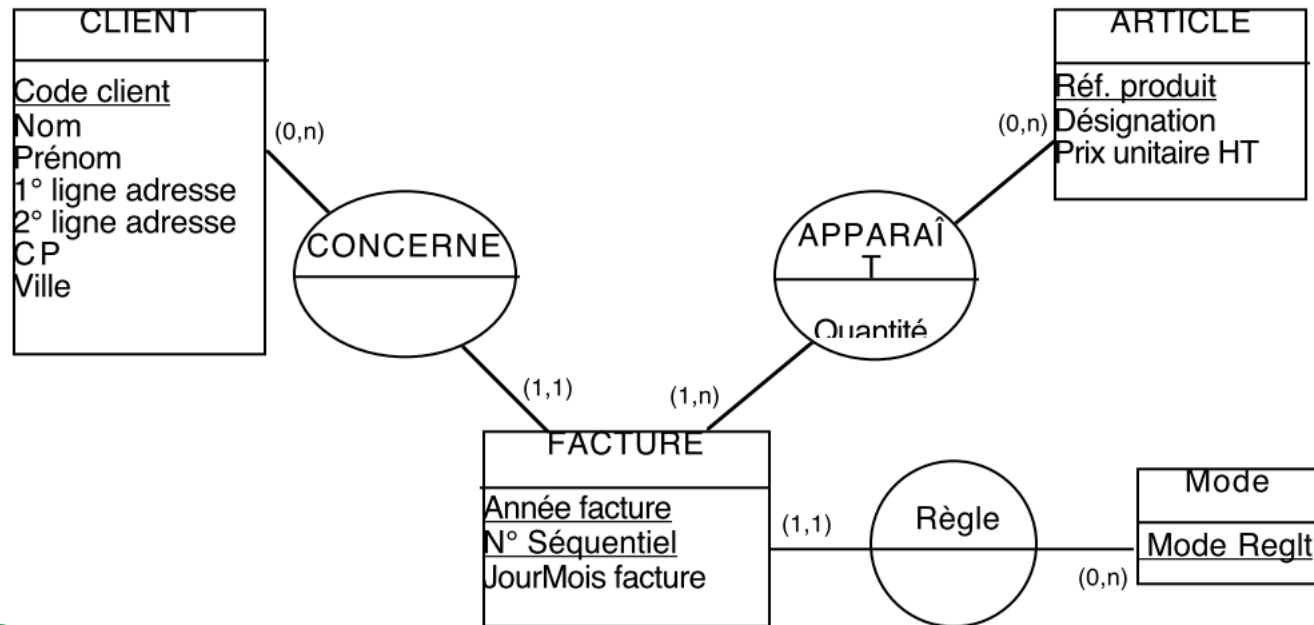


Il est à noter que les trois règles doivent être appliquées dans l'ordre.

MCD - Les étapes de réalisation

6. Vérification du modèle

3. Application de **la troisième Forme Normale** : éliminer les propriétés qui dépendent d'une propriété autre que l'identifiant.



✓ 3ème FN

MODULE : INFORMATIQUE DE GESTION

MODÉLISATION DES DONNÉES

ELABORER le Modèle Conceptuel de Données



Pr. Aziz Mabrouk
amabrouk@uae.ac.ma

2019-2020