

LA MODÉLISATION *des données*

Donnée : Rappel

Nécessité
d'Analyser les données et de Concevoir un modèle

Pour avoir



Données
structurées et organisées

LA MODÉLISATION *des données*

La Méthode **MERISE**

Une méthode d'analyse et de conception des systèmes d'information

LA MODÉLISATION des données

➤ La Méthode MERISE

- ✓ Elle est basée sur la séparation des données et des traitements
- ✓ Elle propose une démarche en trois étapes on posant les questions suivantes :

Analyse des données	Analyse des traitements
Quelles informations manipule-t-on ?	Que veut-on faire ?
Comment structurer ces données ?	Qui fait quoi, où, quand ?
Où les stocker ?	Comment ?

LA MODÉLISATION des données

➤ La Méthode MERISE

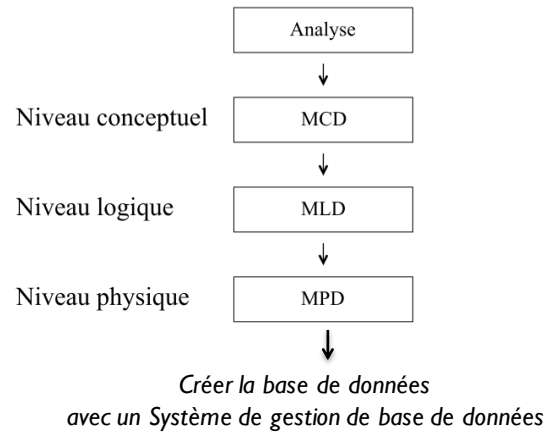
- ✓ La Méthode Merise apporte des réponses en proposant les modèle suivants selon trois niveaux d'abstraction :

	Analyse des données	Analyse des traitements
Niveau conceptuel	Modèle conceptuel des données (M. C. D.)	Modèle conceptuel des traitements (M. C. T.)
Niveau logique	Modèle logique des données (M. L. D.)	Modèle organisationnel des traitements (M.O.T.)
Niveau physique	Tables et index	Procédures

LA MODÉLISATION *des données*

➤ La Méthode **MERISE**

✓ Pour implémenter une base de données, on passe par les modèles suivants :



LA MODÉLISATION *des données*

La Méthode **MERISE**

Modèle Conceptuel de Données (MCD)

LA MODÉLISATION des données

La Méthode MERISE

➤ Modèle Conceptuel de Données (MCD)

✓ Le Modèle Conceptuel de Données (MCD) est **une représentation statique** du système d'information de l'entreprise.

✓ Il a pour objectif de constituer une représentation claire et cohérente des données manipulées dans l'entreprise en décrivant :

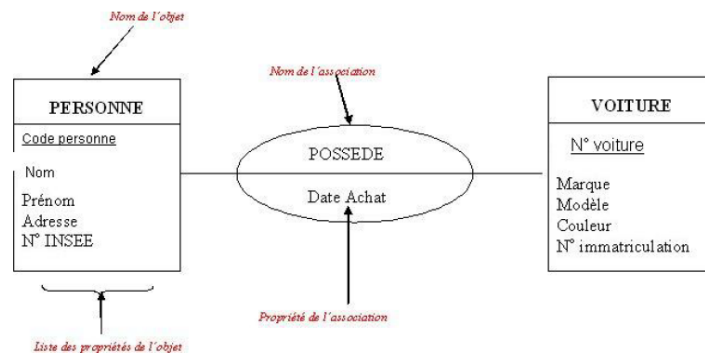
- ✓ Les entités (le sens attaché à ces données)
- ✓ Les associations (les rapports qui existent entre les données).

➤ **C'est un Modèle Entité-Association**

LA MODÉLISATION des données

La Méthode MERISE

➤ Modèle Conceptuel de Données (MCD)



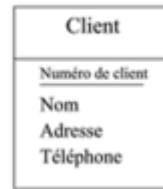
LA MODÉLISATION des données

Modèle Conceptuel de Données (MCD)

➤ **Objet :**

✓ Un objet **est une entité** dotée d'une existence propre et est décrit par un **identifiant** et une **liste de propriétés** qui lui sont spécifiques.

Exemple



LA MODÉLISATION des données

Modèle Conceptuel de Données (MCD)

➤ **Association :**

✓ Une association (ou relation) décrit le lien existant entre deux objets ou plus.

Exemple



LA MODÉLISATION des données

Modèle Conceptuel de Données (MCD)

➤ Association :

Il existe **deux types** d'associations :

1. L'association hiérarchique ou contrainte d'intégrité fonctionnelle
2. L'association non hiérarchique ou contrainte d'intégrité multiple

LA MODÉLISATION des données

Modèle Conceptuel de Données (MCD)

➤ Association :

I. L'association hiérarchique ou contrainte d'intégrité fonctionnelle

Une association entre deux entités est hiérarchique :

- ✓ si la réalisation de l'une des entités détermine la réalisation de la seconde.



sa particularité est d'avoir comme cardinalité 1,1.

LA MODÉLISATION des données

Modèle Conceptuel de Données (MCD)

➤ Association :

1. L'association hiérarchique ou contrainte d'intégrité fonctionnelle

Sa particularité est d'avoir comme **cardinalité 1,1**.



Dans cet exemple, un client peut passer **une ou plusieurs commande** par contre **la commande ne peut être passé que par un seul client**.

LA MODÉLISATION des données

Modèle Conceptuel de Données (MCD)

➤ Association :

2. L'association non hiérarchique ou contrainte d'intégrité multiple

L'association est dite non hiérarchique lorsque :

- ✓ sa cardinalité maximum est différente de 1.



Les entités « produit » et « salaire » participent donc à l'association « vendre ». La quantité vendue est un attribut propre de l'association.

LA MODÉLISATION des données

Modèle Conceptuel de Données (MCD)

➤ Les cardinalités :

✓ la cardinalité d'un lien entre un objet et une association indique **le nombre de fois** qu'un individu de l'objet peut être concerné par l'association.

✓ La cardinalité minimale est de 0 ou 1 ;

✓ la cardinalité maximale est de 1 ou N..

Exemple

- une personne habite au moins un logement ;
- une personne peut habiter dans plusieurs logements ;
- un logement peut être inoccupé ;
- un logement peut être habité par plusieurs personnes.

LA MODÉLISATION des données

Modèle Conceptuel de Données (MCD)

➤ Les cardinalités :



Exemple

- une personne habite au moins un logement ;
- une personne peut habiter dans plusieurs logements ;
- un logement peut être inoccupé ;
- un logement peut être habité par plusieurs personnes.

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) manipulés par le système (Entreprise, Processus, Projet, ...)

EXEMPLE : Processus de Facturation



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



LA MODÉLISATION des données

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

The image shows an invoice titled 'FACTURE' from 'East Region Inc.' with a coffee cup icon. Red dashed boxes highlight several data fields: 'FACTURE N°', 'FACTURE DATE', 'FACTURE ECHÉANCE', 'CLIENT N°', 'CLIENT DATE', 'CLIENT ECHÉANCE', 'ITEM', 'DESCRIPTION', 'PRIX UNIT. HT', 'MONTANT HT', 'TOTAL', and 'TVA'. A table at the bottom of the invoice is also visible.

ITEM	DESCRIPTION	PRIX UNIT. HT	MONTANT HT
1	Food and non-bev table & Thistle table	50.00	50.00
1	New set of postal arms	140.00	140.00
	TOTAL	190.00	190.00

LA MODÉLISATION des données

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.*

LA MODÉLISATION des données

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 :

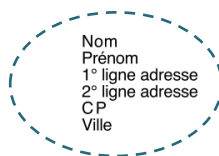
1. **Supprimer les synonymes** : la même donnée utilisée sous deux termes différents (~~Date Facture~~ = ~~Année Facture~~)
2. **Vérifier les homonymes** : deux données différentes utilisées sous le même terme. ~~Date Règlement~~ (Fournisseur) < > ~~Date Règlement~~ (Client)
3. **Supprimer les données calculées** : une donnée qui peut être obtenue à partir d'autres données comme le total ou le comptage d'autres données.
 $\text{prix unitaire TTC} = \text{prix unitaire HT} \times \text{TVA}$
4. **Epurer les paramètres qui ne sont pas des données**
(~~la date de début~~ et ~~la date de fin~~ d'un état récapitulatif sur une période).

LA MODÉLISATION des données

MCD - Les étapes de réalisation

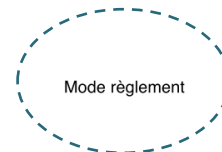
3. Reconnaître et identifier les entités

1. **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.



LA MODÉLISATION *des données*

MCD - Les étapes de réalisation

3. Reconnaître et identifier les entités

2. Reconnaître les objets :

CLIENT
Nom
Prénom
1° ligne adresse
2° ligne adresse
CP
Ville

ARTICLE
Réf. produit
Désignation
Prix unitaire HT

✓ 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.

FACTURE
JourMois facture
Année facture
N° séquentiel

MODE
Mode règlement

LA MODÉLISATION *des données*

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 ?

LA MODÉLISATION des données

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 → (nom, prixUHT)

NOTE (no_contrôle, no_élève, note)
(no_contrôle, no_élève) → note

LA MODÉLISATION des données

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.

CLIENT
Code client
Nom
Prénom
1 ^{er} ligne adresse
2 ^e ligne adresse
CP
Ville

FACTURE
Année facture
N° Séquentiel
JourMois facture

ARTICLE
Réf. produit
Désignation
Prix unitaire HT

MODE
Mode Reglt

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

LA MODÉLISATION des données

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.



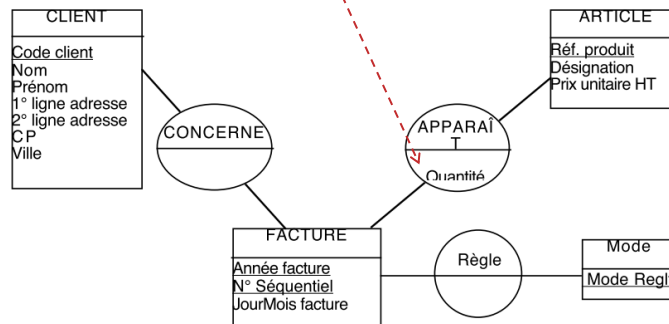
LA MODÉLISATION des données

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.



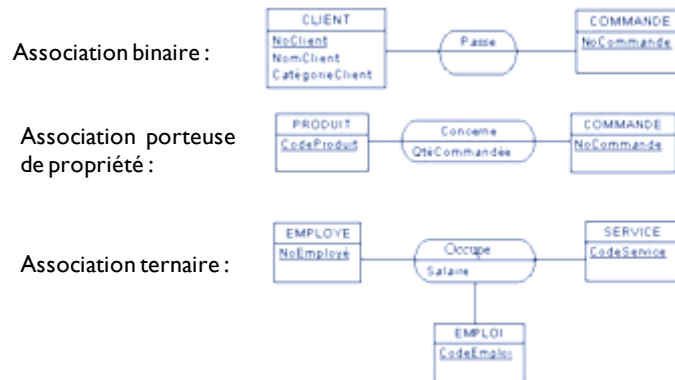
LA MODÉLISATION des données

MCD - Les étapes de réalisation

4. Repérage des associations

Décrire les liens existants entre les objets.

Une association peut lier plus de deux entités.



LA MODÉLISATION des données

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.

✓ **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.

LA MODÉLISATION des données

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.

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 **0** occurrence de l'association, ou doit-il y en avoir **au moins une** ?
 - ✓ 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** ?
3. Surmonter chaque patte du couple de réponses apportées : selon le cas, (0,1) ou (0,n) ou (1,1) ou (1,n).

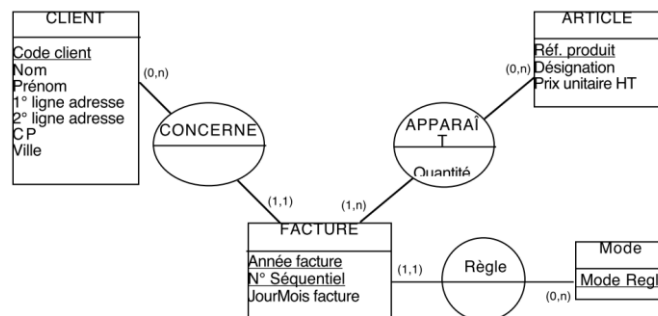


LA MODÉLISATION des données

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.



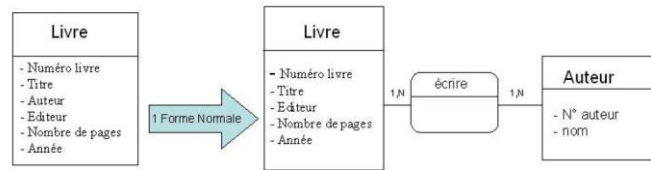
LA MODÉLISATION des données

MCD - Les étapes de réalisation

5. 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

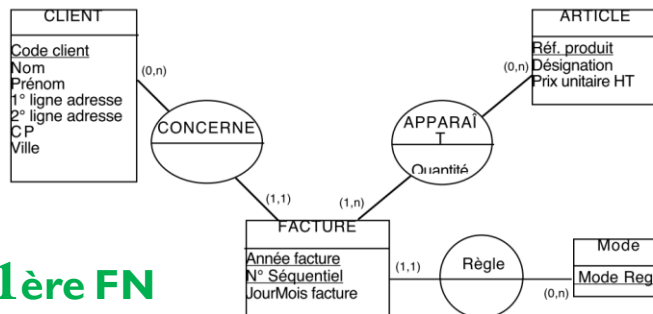
LA MODÉLISATION des données

MCD - Les étapes de réalisation

5. 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)

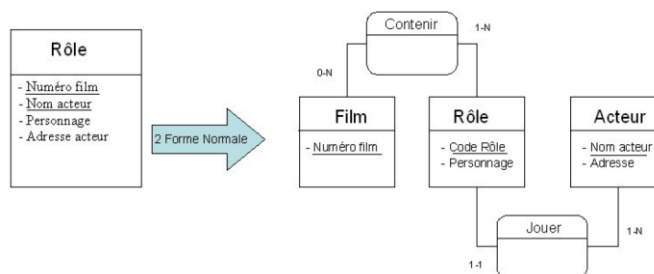


LA MODÉLISATION des données

MCD - Les étapes de réalisation

5. Vérification du modèle

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



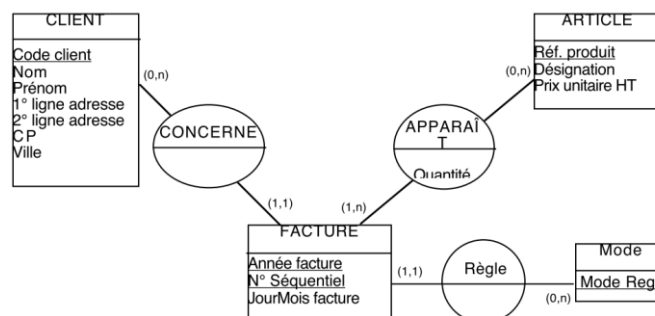
l'adresse de l'acteur dépend du nom de l'acteur mais pas du numéro de film

LA MODÉLISATION des données

MCD - Les étapes de réalisation

5. Vérification du modèle

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



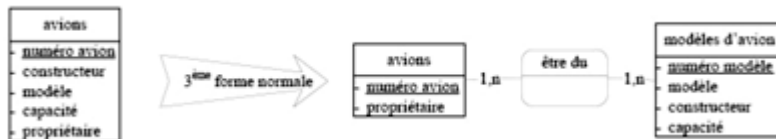
✓ 2ème FN

LA MODÉLISATION des données

MCD - Les étapes de réalisation

5. Vérification du modèle

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



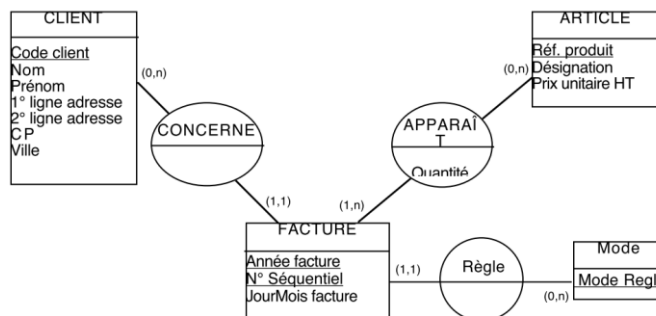
Il est à noter que les trois règles doivent être appliquées dans l'ordre.

LA MODÉLISATION des données

MCD - Les étapes de réalisation

5. Vérification du modèle

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

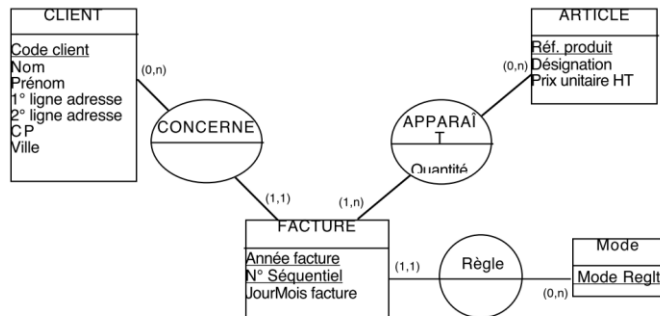


✓ 3ème FN

LA MODÉLISATION *des données*

MCD - Les étapes de réalisation

5. Vérification du modèle



✓ **Ce Modèle Conceptuel de Données est VALIDE**