

CHAP 3

LES PROJETS DE SYSTEME D'INFORMATION: Modelisation et Conception

Et la grande question est...

Comment réaliser un « bon » système d'information ?

La réponse sur les techniques et démarches classiques du Génie Logiciel :

- **Analyse**

- de l'existant et des besoins de l'utilisateur.

- **Conception**

- du système et du logiciel.

- **Réalisation**

- Traduction des algorithmes dans un langage choisi.

- **Tests du logiciel**

- Vérification et validation du logiciel.
- Tests de non régression.

- **Exploitation**

- Utiliser le logiciel une fois installé.

- **Maintenance**

- Correction des erreurs.
- Ajouts de fonctionnalité.

Analyse et Conception de Système d'Information

Que faut-il pour analyser, concevoir...?

On doit :

- avoir une vision abstraite du fonctionnement,
- garantir les délais, la pertinence, l'efficacité,
- faciliter la maintenance,
- prolonger la durée de vie,
- ...

Nous avons, donc, besoin :

- de MODELES,
- de METHODOLOGIE.

Modèle...c'est quoi ?

- Un **modèle** est par définition une représentation abstraite, d'une partie du monde réel, exprimée dans un langage de représentation.
- Ce langage peut être :
 - **formel** : ayant une syntaxe et une sémantique bien définies comme
 - la logique du premier ordre ou,
 - un langage informatique,
 - ...
 - **Semi-formel** : notation graphique normalisée.
 - **Informel** : description en langage naturel.

Modèle... pourquoi ?

Les principales motivations sont (Vernadat, 2000) :

- **comprendre** et analyser la structure et le fonctionnement de l'entreprise ;
- **prévoir** (de manière fiable) le comportement et les performances des processus opérationnels avant leur implantation ;
- **choisir** la (ou les) meilleure(s) alternative(s) d'implantation ;
- **identifier** les risques d'implantation à gérer ;
- **justifier** les choix d'implantation sur des critères liés aux ressources et aux coûts (méthodes de comptabilité par activités, par exemple) ;
- **bâtir** une vision commune du fonctionnement de l'entreprise et la **communiquer** facilement au plus grand ensemble possible du personnel.

Méthodologie...pourquoi ?

- **Formalisation** claire et complète du problème informationnel.
- **Maîtrise de la résolution** du problème par l'utilisation de critères objectifs pour évaluer les solutions.
- **Construction de SI pertinents**, complets, cohérents, fiables flexibles et adaptatifs.
- **Évaluation** du SI à tout moment de son cycle de vie.
- **Faciliter la coopération** entre concepteurs, informaticiens gestionnaires, utilisateurs.
- **Rigueur** dans l'élaboration de la solution.
- **Réduire** les coûts et les délais.

Méthodologie... Typologie

- ▶ Approche cartésienne.
 - Orientée traitements.
- ▶ Approche systémique.
 - Orientée données.
- ▶ Approche Objet.
 - Orientée données et traitements.

Méthodologie...exemples

- ▶ **MERISE** : Méthode d'Etude et de Réalisation Informatique pour les Systèmes d'Entreprises (Tardieu, 83).
- ▶ **AXIAL** : analyse et conception des systèmes d'informations assistés par logiciel (IBM, 86).
- ▶ **SSADM** : Structured Systems Analysis and Design Method (CCTA, 80).
- ▶ **SADT** : Structured Analysis and Design Technique (*Softech*, 77).
- ▶ **RUP** : Rational Unified Process. (IBM, 2003).

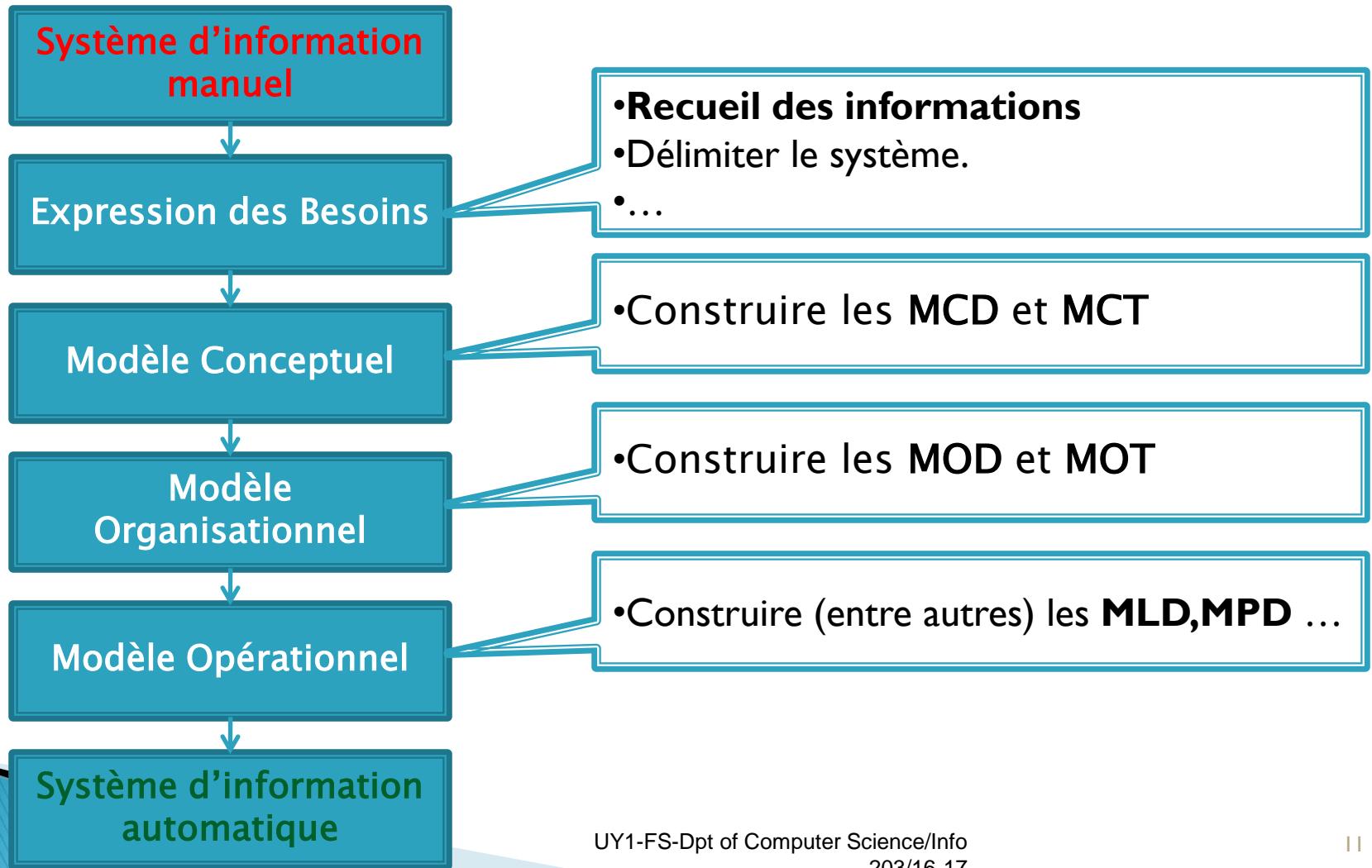
Merise...Démarche

- ▶ Partir de principes théoriques,
- ▶ pour développer un ensemble cohérent de **modèles** qui,
- ▶ par des raisonnements simples, se basant sur des définitions et un langage (visuel) précis,
- ▶ permettent de construire un système d'information **cohérent et efficace.**

Merise...deux modèles

- ▶ Deux modèles : *données et traitements.*
- ▶ Elaborés séparément.
- ▶ Déclinés sur trois niveaux :
 1. Conceptuel.
 2. Organisationnel.
 3. Opérationnel.
- ▶ Validation données / traitements.

Merise...cycle d'abstraction



Recueil et organisation des informations

- ▶ Faire l'inventaire des éléments d'informations circulant dans le système : existants et demandés.
- ▶ Plusieurs approches sont possibles :

- La plus basique (*orientée données*) repose sur :
 - la création d'un **dictionnaire de données** et,
 - la **matrice des dépendances fonctionnelles**.

Pour ce cours

- La plus complète (*orientée traitement*) est basée sur :
 - la création du **Modèle Conceptuel d'Activité (MCA)** et,
 - du **Modèle Conceptuel de Communication (MCC)**.

Modèle Conceptuel de Données (MCD)

- ▶ Toute donnée recensée doit être mémorisée.
- ▶ Le MCD modélise cette mémoire (collective) du système.
- ▶ Un formalise de référence :
 - le modèle Entité–Association.
 - Concepts d'entités et d'associations.
 - Particulièrement adapté aux Base de Données relationnelles.
- ▶ Redondance interdite !

Modèle Conceptuel de Traitement (MCT)

- ▶ Son objectif est la description de la **transformation des informations**.
- ▶ Se base sur plusieurs notions :
 - **Activité** : décrit perception globale du fonctionnement du système, et est, par le fait, complexe.
 - **Traitement** : décrit l'un des composants de l'activité du système.
 - **Action** : décrit une fonctionnalité atomique dans un traitement (consultation, mise à jour...).

Modèles Organisationnelles de Données et de Traitements (MOD, MOT)

- ▶ Concepts identiques à ceux du MCD et MCT sauf que ...
- ▶ l'intégration de notions supplémentaires, comme
 - les lieux (où ?),
 - Les personnes (qui ?),
 - Les ressources (comment ?),
 - ...
 - En bref, les contraintes **spatiales et temporelles**,
- ▶ imposent que,
 - la redondance de données soit tolérée et que,
 - les traitements soient raffinés.

Modèles Opérationnels : Logique et Physique

- ▶ Le modèle logique représente un choix logiciel pour le système d'information.
- ▶ Le modèle physique reflète un choix matériel pour le système d'information.

Probleme

- ▶ Un bibliothécaire vous demande, puisque vous êtes des techniciens, de lui automatiser la gestion de sa bibliothèque.
- ▶ Il a un ordinateur que lui seul l'utilise, et il veut une simple application avec MS Excel ou bien MS Access.

Modelisation

Quoi faire ?

Bibliothécaire: Il vous demande de lui automatiser la gestion de sa bibliothèque.

Technicien: Vous allez lui demander des informations.

Qui fait quoi ?

Bibliothécaire: Il a un ordinateur que lui seul l'utilise.

Technicien: Vous allez lui créer une application avec Excel ou Access.

Avec quoi?



La méthode Merise - approche générale

- ▶ Merise est une méthode d'analyse informatique et une démarche de construction des systèmes d'information(SI).
- ▶ Elle s'est apparu à la fin des années 1970(78/79), développée par une équipe de spécialistes informaticiens dirigée par H.Tardieu.
- ▶ Elle se base sur un ensemble de signes graphique pour représenter un modèle.

La méthode Merise - approche générale

- ▶ Elle permet de faire un lien de communication entre les différents acteurs d'un projet.
- ▶ La méthode Merise se base sur la démarche 3 découpages sur 4 niveaux.

La méthode Merise - approche générale

| | Communication | Données | Traitement |
|------------------------|--|--|---|
| Conceptuel | MCC: Modèle Conceptuel de Communication | <u>MCD: Modèle Conceptuel de Données</u> | MCT: Modèle Conceptuel de Traitement |
| Organisationnel | MOC: Modèle Organisationnel de Communication | MOD: Modèle Organisationnel de Données | MOT: Modèle Organisationnel de Traitement |
| Logique | MLC: Modèle Logique de Communication | <u>MLD: Modèle Logique de Données</u> | MLT: Modèle Logique de Traitement |
| Physique | MPC: Modèle Physique de Communication | <u>MPD: Modèle Physique de Données</u> | MPT: Modèle Physique de Traitement |

La méthode Merise - approche générale

Conceptuel

Bibliothécaire: Il vous demande de lui automatiser la gestion de sa bibliothèque.

Technicien: Vous allez lui demander des informations.

Organisationnel

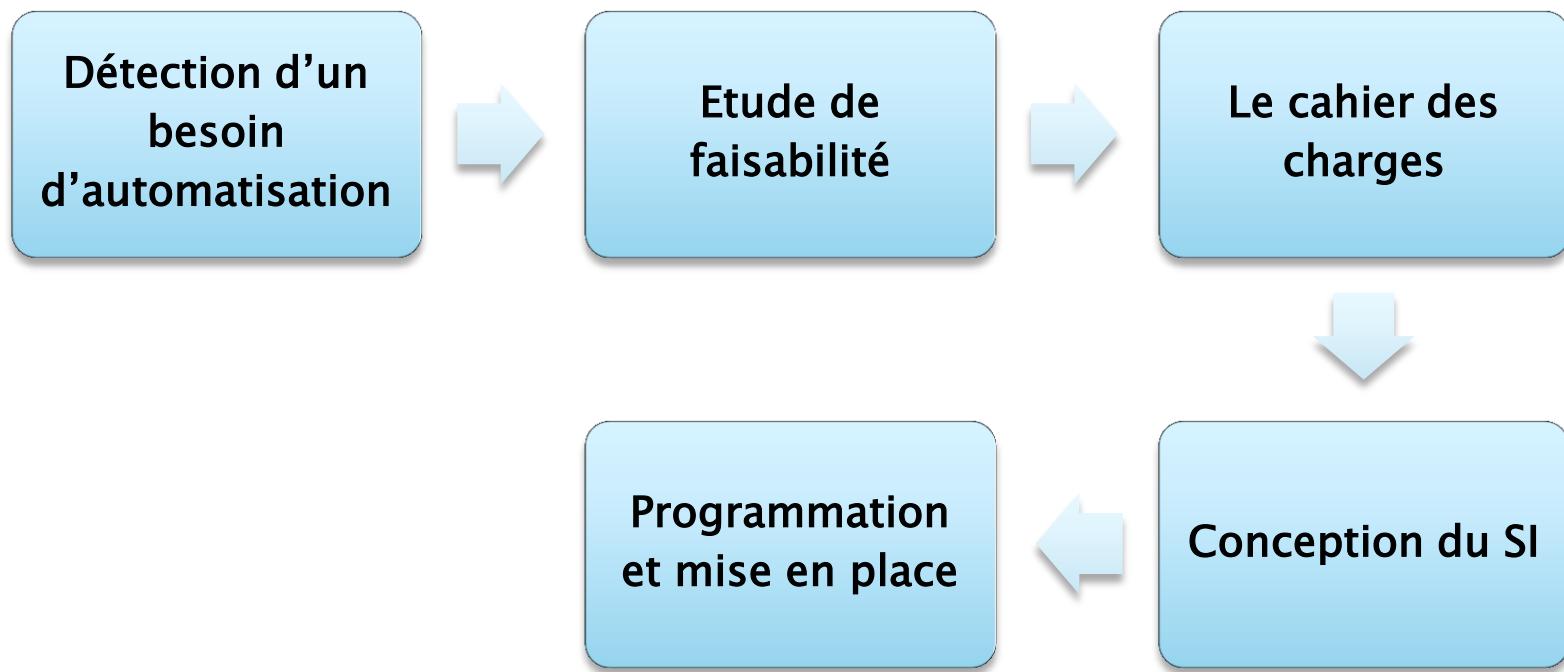
Bibliothécaire: Il a un ordinateur que lui seul l'utilise.

Technicien: Vous allez lui créer une application avec Excel ou Access.

Logique/Physique



La méthode Merise – approche générale



Les règles de gestion

- ▶ Les règles de gestion est l'ensembles des informations qui vont nous aider à modéliser et concevoir notre SI et que nous venons de déduire d'après :
 - Les interviews avec les différents acteurs du projet;
 - Analyse de l'existant;
 - L'étude de tous les documents(les factures, les commandes, les bons de livraison, notes ...).

Exemples

► Exemple 1:

- Une agence immobilier désire avoir une application dans laquelle doit inscrire son fichier des maisons, des propriétaires et des locataires.
- Travail à faire: trouver l'ensemble des données à utiliser dans l'application.

Exemples

► Exemple 2:

- Une agence de location de voitures vous demande de réaliser une application pour gérer les clients et les voitures.
- Travail à faire: trouver l'ensemble des données à utiliser dans l'application.

Le dictionnaire de données

▶ Définition:

- Le dictionnaire de données est un document qui permet de recenser, de classer et de trier toutes les données collectées lors des entretiens et/ou de l'étude des documents.

Le dictionnaire de données

► Exemple:

| Nom de la donnée | Format | Longueur | Type | Règle de calcul | Règle de gestion | Document |
|------------------|--------|----------|-------------|-----------------|------------------|----------|
| | | | Élémentaire | Calculé | | |

Le dictionnaire de données

► Exemple:

- Nom de la donnée : Nom client par exemple;
- Format : alphabétique, alphanumérique, numérique, date, logique;
- Longueur : approximative ou exacte;
- Type : on met une X pour préciser est ce que c'est une données élémentaire ou calculée;
- Règle de calcul : la formule de calcul pour une donnée de type calculée;
- Règle de gestion : on indique(si nécessaire) la règle de gestion relative à la donnée;
- Document : On mentionne le document dans lequel a été trouvée la donnée.

Le dictionnaire de données

| Nom de la donnée | Format | Longueur | Type | | Règle de calcul | Règle de gestion | Document |
|------------------|--------------|----------|------|---|-----------------|------------------|----------|
| | | | E | C | | | |
| Nom client | Alphabétique | 30 | X | | | | Facture |

Le dictionnaire de données

► Exercice:

- La fiche suivant est une fiche d'adhérent de l'association Annajah. Elaborer son dictionnaire de données.



ASSOCIATION ETUDIANTS INFO203

FICHE ADHERENT

Numero: 29

Nom: KOUAM

Prénoms: Jonas

Adresse/ code Postal: Rue, escale

Telephone: 615555555

Ville/Quartier: Yaoundé 3 -Nsam

Email: jonas@gmail.com

Date adhesion: 14 Octobre 2016

Le dictionnaire de données

| Nom | Format | Longueur | Type | | Règle de calcul | Règle de gestion | Document |
|-----------------|----------------|----------|------|--|-----------------|------------------|----------|
| | | | E | C | | | |
| Numéro | Numérique | | X | | | Fiche | |
| Nom | Alphabétique | 30 | X | | | // | |
| Prénom | Alphabétique | 30 | X | | | // | |
| Adresse | Alphabétique | 50 | X | | | // | |
| Code Postal | Alphanumérique | 10 | X | | | // | |
| Ville | Alphabétique | 50 | X | | | // | |
| Téléphone | Alphanumérique | 15 | X | | | // | |
| Mail | Alphanumérique | 50 | X | | | // | |
| Date d'adhésion | Date | | X | UY1-FS-Dpt of Computer Science/Info 203/16-17 | | // | 33 |

Le modèle conceptuel de données : MCD – Introduction

- ▶ Le modèle conceptuel de données est un modèle qui nous permet de concevoir le schéma de données utilisables dans notre SI.
- ▶ Il se situe dans l'intersection du découpage des données avec le niveau conceptuel.
- ▶ Il introduit la notion d'entités, de relations et de propriétés.

Le modèle conceptuel de données : MCD – Introduction

- ▶ Il décrit de façon formelle les données utilisées par le SI.
- ▶ Les éléments de base d'un MCD :
 - Les propriétés.
 - Les entités.
 - Les relations.

Le modèle conceptuel de données : MCD – Définitions

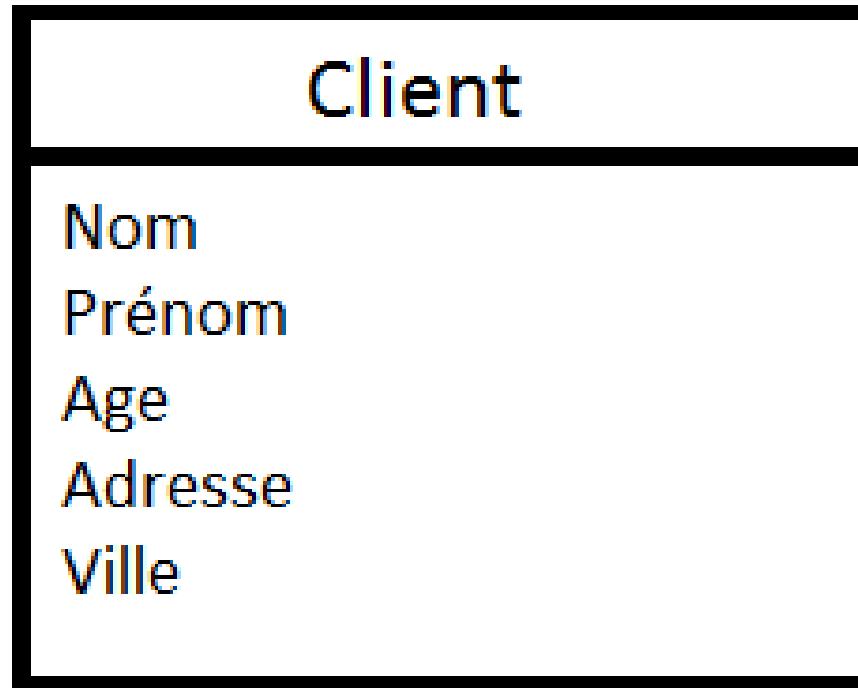
- ▶ Les propriétés: sont les informations de base qui décrivent les éléments(les entités) d'un SI.
- Exemple: Le numéro client, nom clients, prénom client, adresse client sont des propriétés qui décrivent l'élément(l'entité) Client.
- ▶ Chaque propriété dispose d'un type(alphabétique, alphanumérique, numérique, date, logique,...).

Le modèle conceptuel de données : MCD – Définitions

- ▶ Les entités: Une entité est la représentation d'un élément dans un SI.
- ▶ Chaque entité regroupe un ensemble de propriétés.
- ▶ La représentation d'une entité s'appelle une occurrence de l'entité.

Le modèle conceptuel de données : MCD - L'entité et l'occurrence

- ▶ Exemple d'une entité:



Le modèle conceptuel de données : MCD - L'entité et l'occurrence

- ▶ Exemples d'occurrences d'une entité:

| Client | |
|---------|-------------|
| Nom | : Amin |
| Prénom | : Jamil |
| Age | : 33 |
| Adresse | : Rue Farah |
| Ville | : Nador |

| Client | |
|---------|-----------|
| Nom | : Mohamed |
| Prénom | : Salim |
| Age | : 45 |
| Adresse | : Rue M5 |
| Ville | : Oujda |

| Client | |
|---------|--------------|
| Nom | : Tarik |
| Prénom | : Tribek |
| Age | : 26 |
| Adresse | : Rue Maarif |
| Ville | : Casa |

Le modèle conceptuel de données : MCD - L'entité et l'occurrence

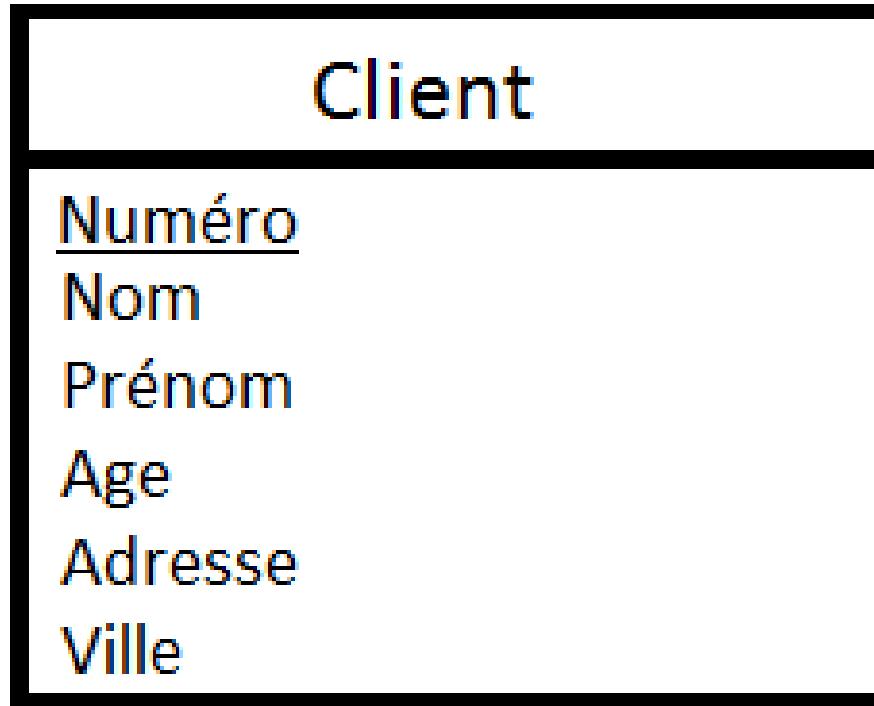
- ▶ Question: dans les occurrences précédentes de l'entité Client, est-ce qu'il est possible d'avoir 2 occurrences avec le même nom et prénom? C'est-à-dire, avoir 2 clients différents mais avec le même nom et prénom!
- ▶ La réponse : est oui !!!

Le modèle conceptuel de données : MCD - La notion de l'identifiant

- ▶ L'identifiant est une propriété qui permet de connaître de façon unique et sûre les occurrences d'une entité donnée.
- ▶ Explication: Dans la question de l'exemple précédent, nous allons ajouté une propriété au début de l'entité qui s'appelle numéro client(ce numéro doit être unique) pour faire la différence entre deux occurrences qui peuvent avoir le même nom et prénom.

Le modèle conceptuel de données : MCD - La notion de l'identifiant

- ▶ Exemple d'une entité avec identifiant:



Le modèle conceptuel de données : MCD - La notion de l'identifiant

- ▶ Exemple d'occurrences avec identifiant:

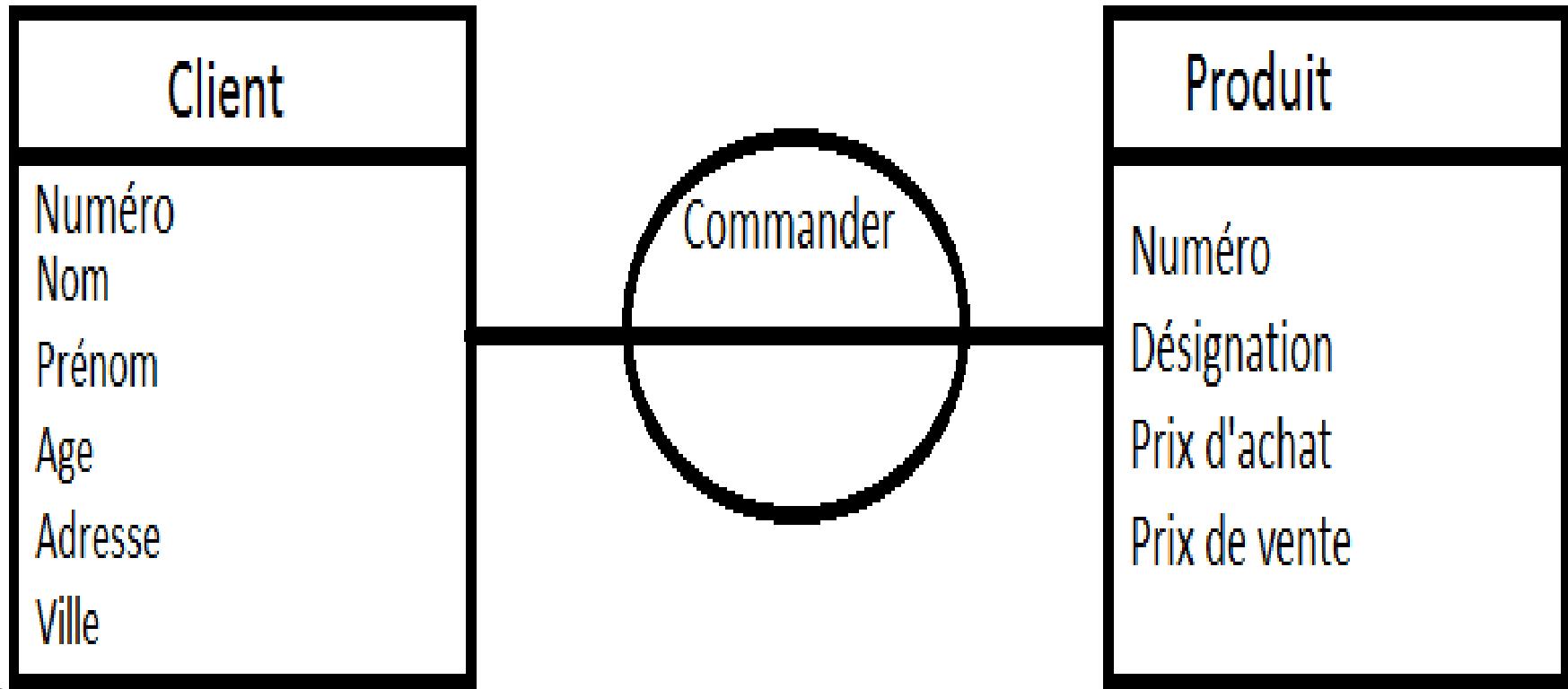
| Client 1 | Client 2 | Client 3 | Client 4 |
|---------------------|------------------|----------------------|----------------------|
| <u>Numéro</u> :1 | <u>Numéro</u> :2 | <u>Numéro</u> :3 | <u>Numéro</u> :4 |
| Nom : Amin | Nom : Mohamed | Nom : Tarik | Nom : Tarik |
| Prénom : Jamil | Prénom : Salim | Prénom : Tribek | Prénom : Tribek |
| Age : 33 | Age : 45 | Age : 26 | Age : 55 |
| Adresse : Rue Farah | Adresse : Rue M5 | Adresse : Rue Maarif | Adresse : Avenue FAR |
| Ville : Nador | Ville : Oujda | Ville : Casa | Ville : Taourirt |

Le modèle conceptuel de données : MCD – Relation ou association

- ▶ Une relation ou association est la liaison qui lie entre les entités du SI.
- ▶ Exemple: Un client peut commander des produits.
- ▶ Les entités de notre SI sont : Client et Produit.
- ▶ La relation est Commander.

Le modèle conceptuel de données : MCD – Relation ou association

- ▶ Le MCD de l'exemple est le suivant :

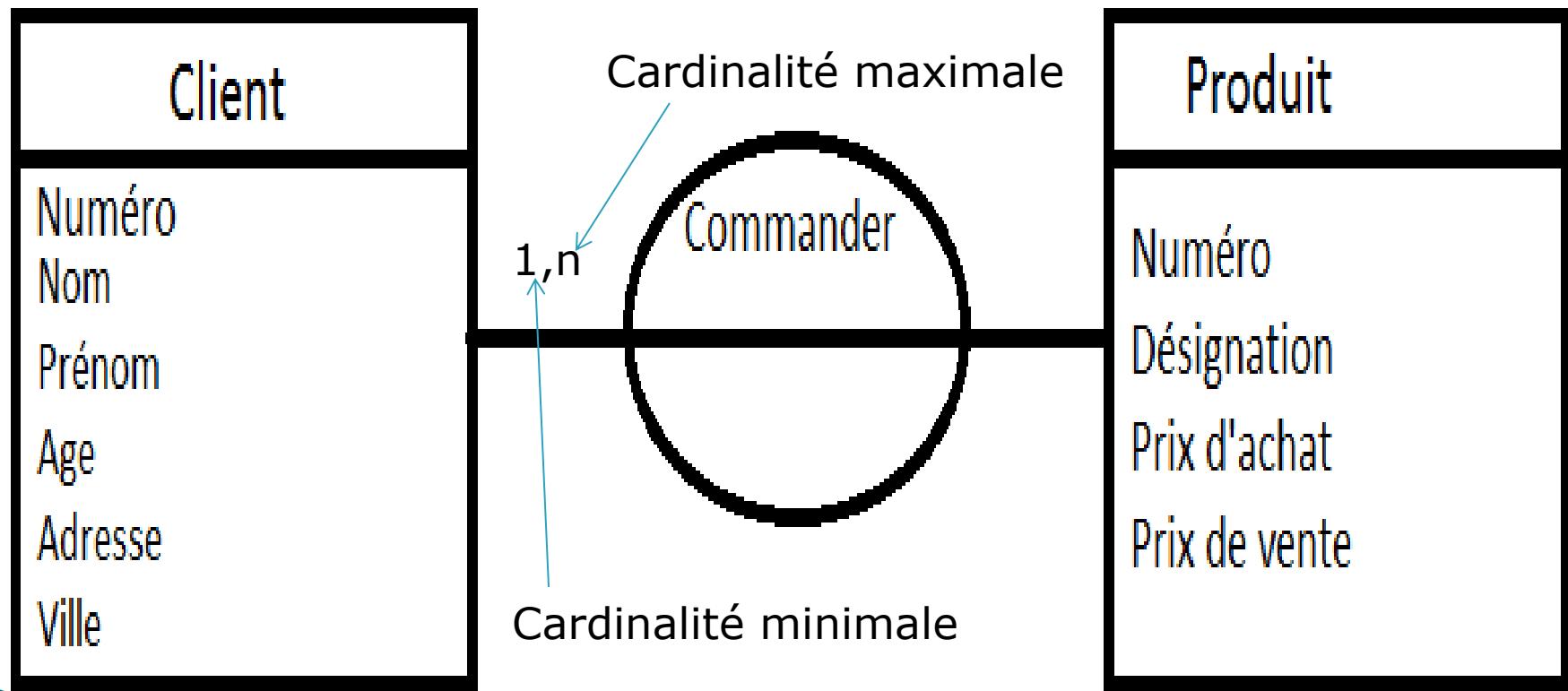


Le modèle conceptuel de données : MCD - Les cardinalités

► Définition:

- Une cardinalité est le nombre de fois où l'occurrence d'une entité participe aux occurrences de la relation.
- Dans notre exemple nous devons poser les questions suivantes:
- 1- Combien de fois au minimum un client peut commander un produit ?
- 2- Combien de fois au maximum un client peut commander un produit ?

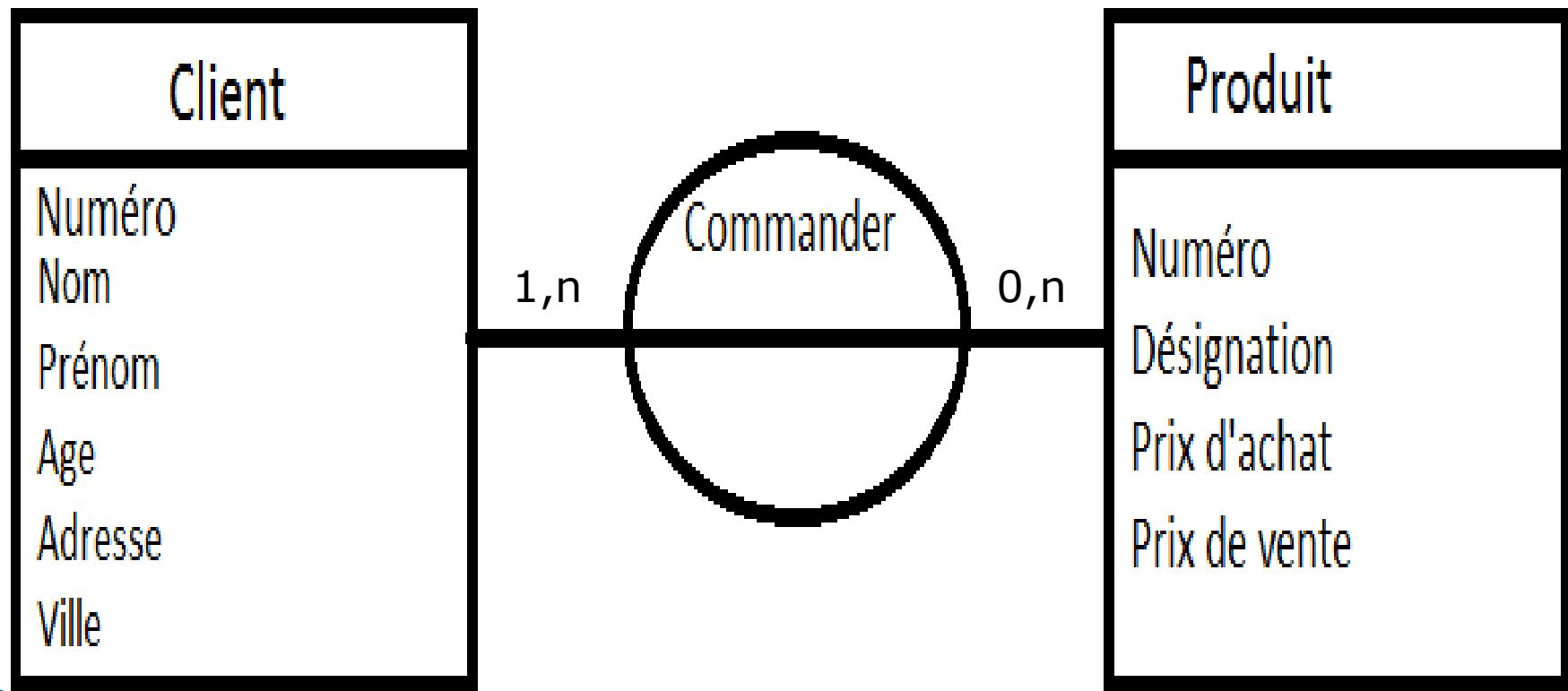
Le modèle conceptuel de données : MCD - Les cardinalités



Le modèle conceptuel de données : MCD - Les cardinalités

- ▶ Il faut poser les mêmes questions pour l'entité Produit :
 - Un produit peut-être acheté au minimum par combien de clients ?
 - Un produit peut-être acheté au maximum par combien de clients ?

Le modèle conceptuel de données : MCD - Les cardinalités



Le modèle conceptuel de données : MCD - Les cardinalités

► **Notions sur les cardinalités:**

- La cardinalité minimale (0 ou 1) exprime le nombre de fois minimum qu'une occurrence d'une entité participe aux occurrences d'une relation.
- La cardinalité maximale (1 ou n) exprime le nombre de fois maximal qu'une occurrence d'une entité participe aux occurrences de la relation.

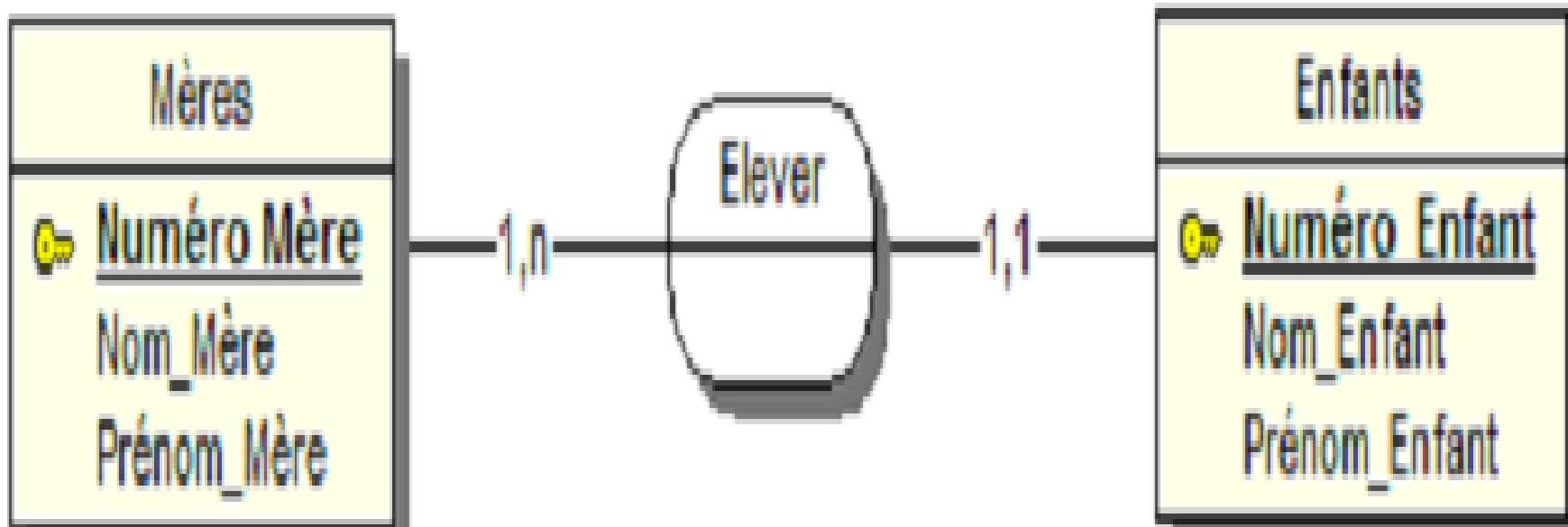
Le modèle conceptuel de données : MCD - Les cardinalités

► Exercice:

- Nous voulons créer un MCD complet qui représente des femmes élevant les enfants.
- Une femme est représentée par son nom et son prénom, les enfants aussi.

Le modèle conceptuel de données : MCD – Les cardinalités

► Corrigé:



Le modèle conceptuel de données : MCD – Les cardinalités

► Remarque:

- Pour les cardinalités, il n'y a pas de règles exactes à suivre, tout est question d'interprétation, au sein d'une équipe de développement, il peut y avoir des divergences de point de vue.

Pour les cardinalités, il faut être le plus logique possible, se référer aux règles de gestion édictées par le commanditaire de l'application.

Exemple: cas du mariage chez les musulmans et les autres !!

Le modèle conceptuel de données : MCD - Rappels

- Analyse et conception pour créer des bases de données.
- Il faut utiliser des modèles : Modélisation.
- Méthode Merise : contient plusieurs modèles.
- MCD -> MLD -> MPD (Base de données).
- MCD:
 - Entité -> propriétés.
 - Associations.
 - Cardinalités.

Le modèle conceptuel de données : MCD - Rappels

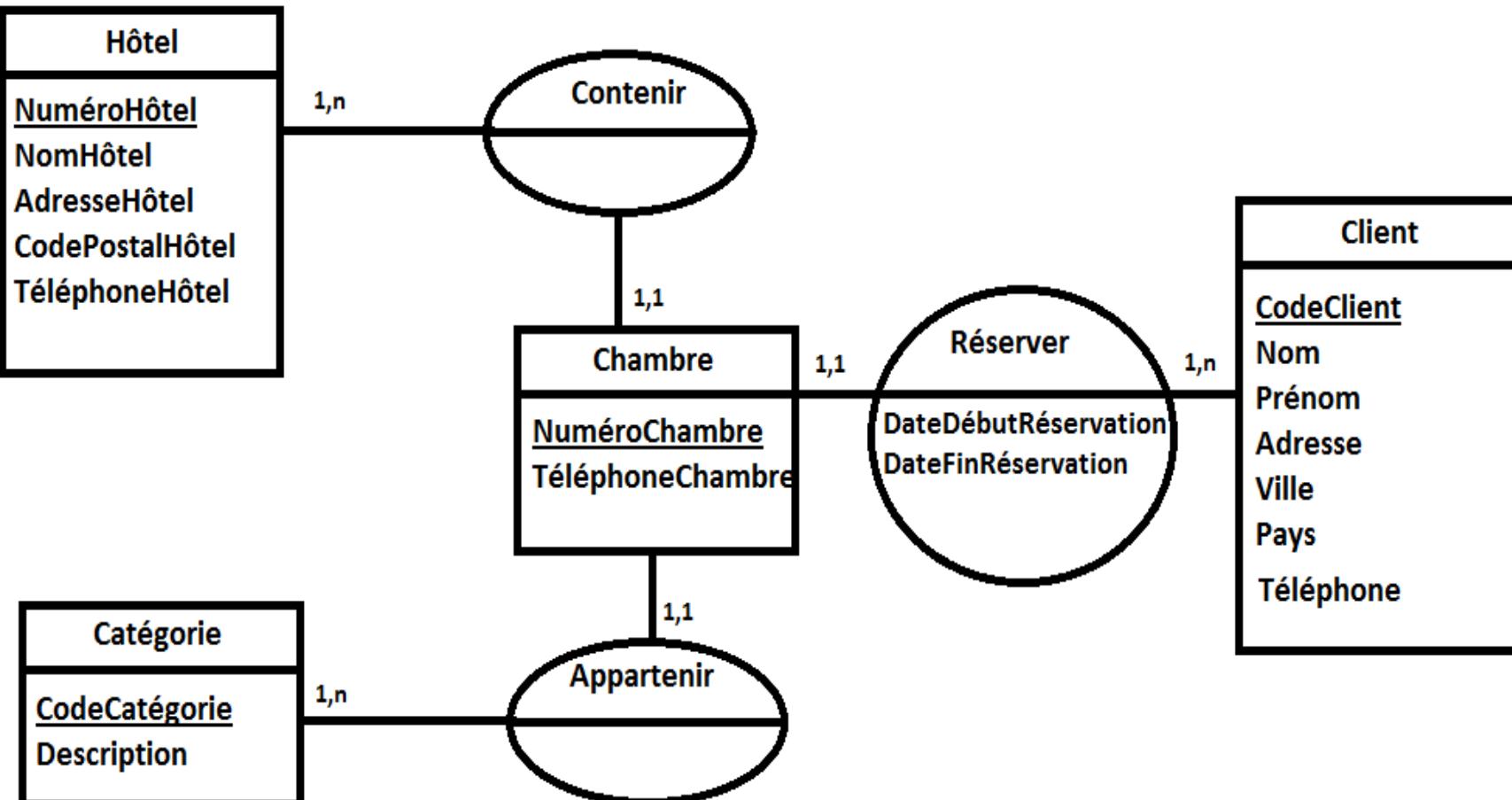
- ▶ MCD:
 - Occurrence exemple d'une Entité.
 - Cardinalités : minimal 0 ou 1;
 - maximal 1 ou n;
 - Une entité doit obligatoirement avoir un identifiant qui doit être souligné sur le MCD.

Le modèle conceptuel de données : MCD - Exercices

- ▶ Exercice 1:
- ▶ Un groupe hôtelier vous demande de réaliser une application de gestion hôtelière. Cette application doit permettre la gestion de 8 hôtels, chaque hôtel possède 100 chambres maximum. Ces hôtels sont répartis en 5 classes(*, **, ***, ****, *****). Pour chaque hôtel il y a au maximum 9 catégories de chambres différentes(capacité, degré de confort).
- ▶ Cette application doit gérer aussi, les clients ainsi que leurs réservations.
- ▶ Travail à faire:
 - 1– Trouver les entités en proposant leurs propriétés.
 - 2– Trouver les associations et les cardinalités.
 - 3– Elaborer le Modèle Conceptuel de Données.

Le modèle conceptuel de données : MCD - Exercices

▶ Solution:



Le modèle conceptuel de données : MCD - Exercices

► Exercice 2:

Nous souhaitons étudier l'activité de vente d'une société de distribution de produits industriels. La société est organisée par les services suivants:

Service Client; Service Livraison, Service Fournisseur, Service Comptabilité.

Service client

Les commandes des clients arrives quotidiennement au services Client. L'élaboration du bon de livraison est réalisée à partir de la commande. Il permet d'effectuer la livraison et de préparer la facturation. Des copies du bon de livraison sont émis vers les services comptabilité et le services livraison.

Le modèle conceptuel de données : MCD - Exercices

► Exercice 2:

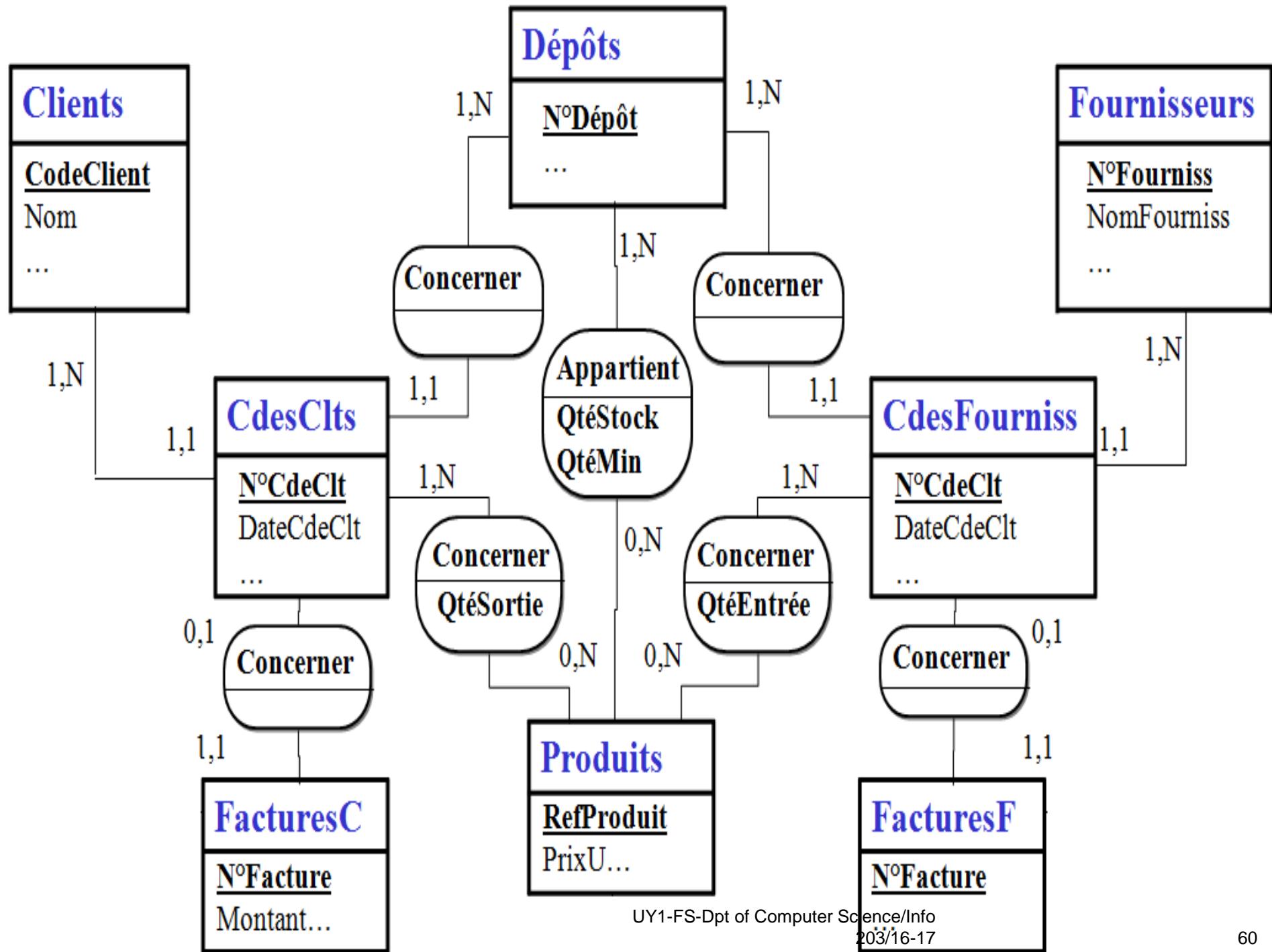
Service fournisseur

Les **commandes fournisseurs** sont assurées par le service fournisseur. Ces commandes sont faites de façon régulière au bout de chaque trimestre en se basant sur les statistiques des ventes ou bien suite à une rupture de stock. La rupture de stock est déclarée pour un produit dès que la quantité en stock pour ce produit atteint une quantité minimale.

Service comptabilité

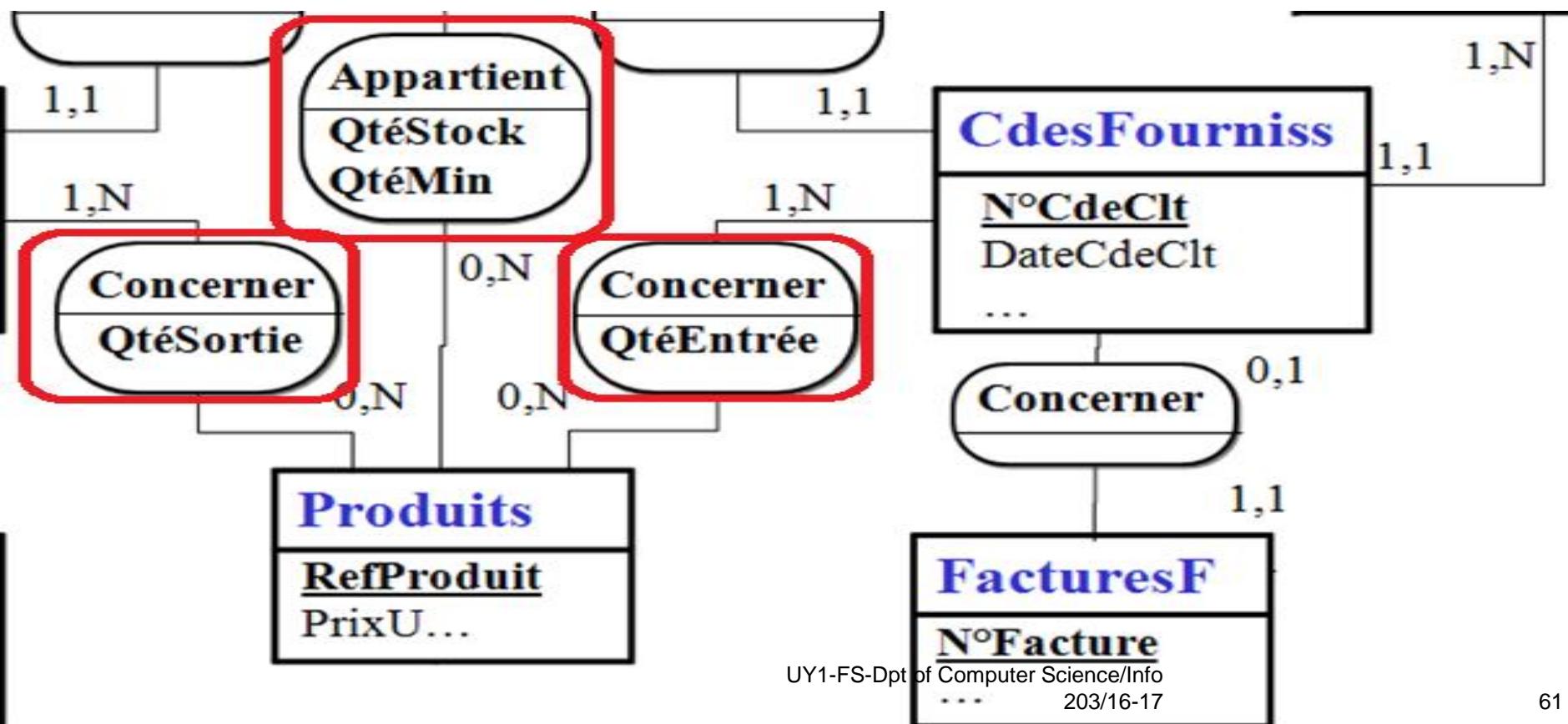
Une fois la livraison effectuée, le service comptable valorise la livraison et émet une **facture** à destination du client.

Travail à faire : Elaborer le MCD.



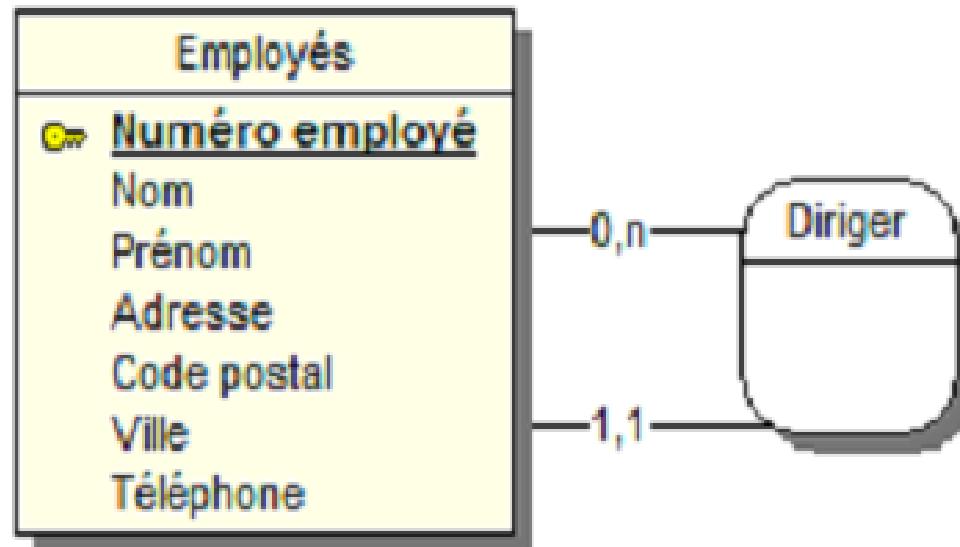
Le modèle conceptuel de données : MCD - Associations notions avancées

- ▶ Association porteuse est une association qui contient des propriétés.



Le modèle conceptuel de données : MCD - Associations notions avancées

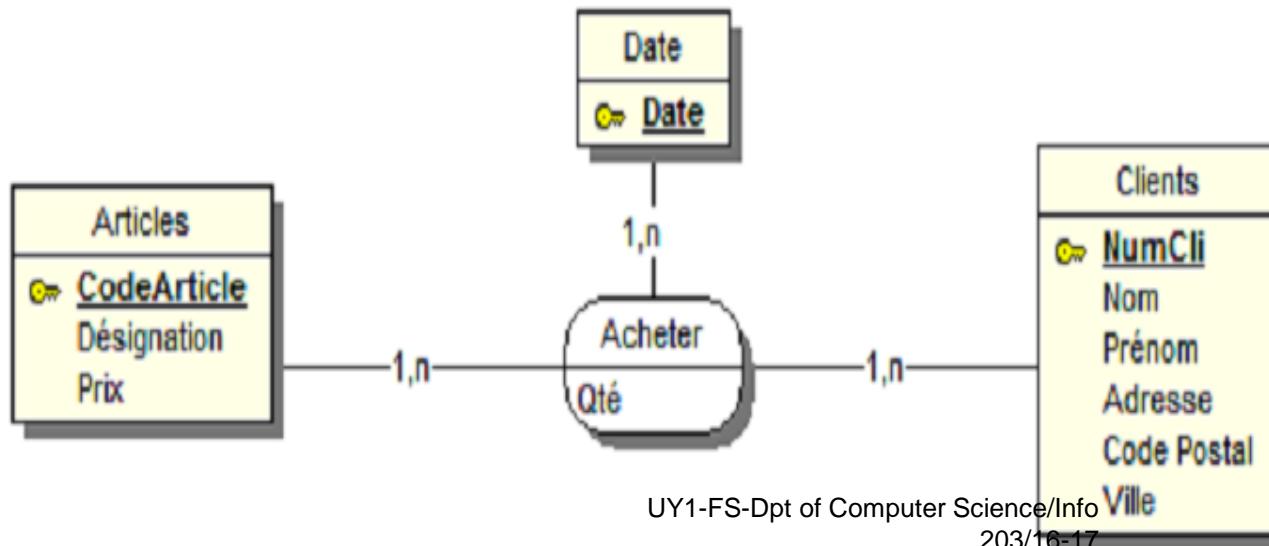
- ▶ Association réflexive est association d'une entité sur elle-même.



Le modèle conceptuel de données : MCD - Associations notions avancées

- ▶ Association n-aire est une association où n est le nombre d'entité en relation avec elle.
Exemple d'une relation 3-aire ou ternaire.

Remarque : Il est conseillé d'utiliser que les association 2-aire ou binaire.



Le modèle conceptuel de données : MCD - Exercices

- ▶ Exercice I:
- ▶ Un responsable d'une agence de voyage souhaite automatiser l'organisation de ses voyages, pour ce fait, il vous fournit le dictionnaire de données:
 - Numéro voyage ;Nom voyage ;Numéro transport
 - Type transport ;Numéro réservation ;Numéro client
 - Nom client ;Prénom client ;Adresse client
 - Ville départ ; Ville d'arrivée; Villes d'escale; Date de départ; Prix du voyage.

Le modèle conceptuel de données : MCD - Exercices

- ▶ **Exercice I:**
- ▶ Ainsi que les règles de gestion suivantes:
 - Une réservation est faite par un seul client .
 - Une réservation correspond à un voyage et à un seul.
 - Un moyen de transport peut être utilisé par plusieurs voyages.
- ▶ Travail à faire: Elaborer le MCD.

Le modèle conceptuel de données : MCD - Exercices

- ▶ Exercice II:
- ▶ Soit la liste des données recensées dans un établissement scolaire et présentées par ordre alphabétique :
 - Adresse de l'élève; Matière enseignée;
 - Nombre d'heures ;Nom de la classe;
 - Nom de l'élève; Nom du professeur;
 - Note ;Numéro de salle ;Prénom de l'élève.

Le modèle conceptuel de données : MCD - Exercices

- ▶ Exercice II:
- ▶ Les règles de gestion:
 - A chaque classe est attribuée une et une salle de cours.
 - Chaque matière n'est enseignée que par un et un seul professeur.
 - Pour chaque classe et chaque matière est défini un nombre fixe d'heures de cours.
 - A chaque élève est attribuée une seule note par matière.
- ▶ Travail à faire: Elaborer le MCD.

Le modèle conceptuel de données : MCD – Règles sur l’élaboration du MCD

- ▶ Un attribut d'une entité ne doit pas être composé. Exemple->Adresse(255 Rue Essaada Nador 62000).
- ▶ Un attribut d'une entité ne doit pas être calculé. Exemple->Prix total =Quantité commandée * prix unitaire du produit.
- ▶ Une entité doit avoir un identifiant.

Le modèle conceptuel de données : MCD – Notion de dépendances fonctionnelles (DF)

- ▶ Dans un MCD la dépendance fonctionnelle signifie qu'un élément B dépend fonctionnellement de A si la connaissance de A implique la connaissance de B et on note $A \rightarrow B$.
- ▶ La DF s'applique dans les cas suivants :
 - 1– Entre les attributs d'une même entité: il s'agit d'une DF entre l'identifiant d'une entité et les autres attributs de l'entité.

Le modèle conceptuel de données : MCD – Notion de dépendances fonctionnelles (DF)

- ▶ La DF s'applique dans les cas suivants :
 - 2- Entre les attributs de plusieurs entités: il s'agit d'une DF entre les identifiants des entités participantes à une association et les attributs de cette dernière.

Le modèle conceptuel de données : MCD - Les règles d'élaboration

- ▶ La mise au propre du MCD s'effectue à travers 3 opérations:
 - La vérification.
 - La normalisation.
 - La décomposition.

Le modèle conceptuel de données : MCD - Les règles d'élaboration

▶ La vérification:

- *Règle de non-répétitivité*: à toute occurrence de l'entité ou de l'association correspond au plus une valeur de tout attribut qui lui est associé.
- *Règle d'homogénéité*: les attributs rattachés à une entité ou à une association doivent avoir un sens pour toutes les occurrences de l'entité ou de la association.

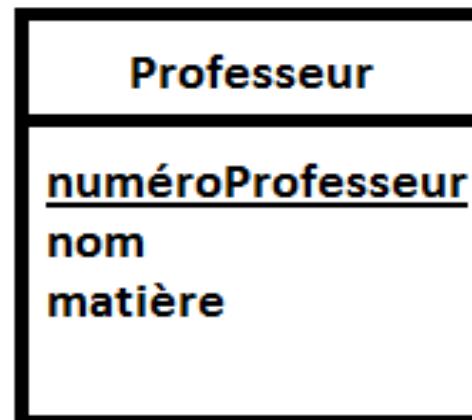
Le modèle conceptuel de données : MCD - Les règles d'élaboration

▶ La vérification:

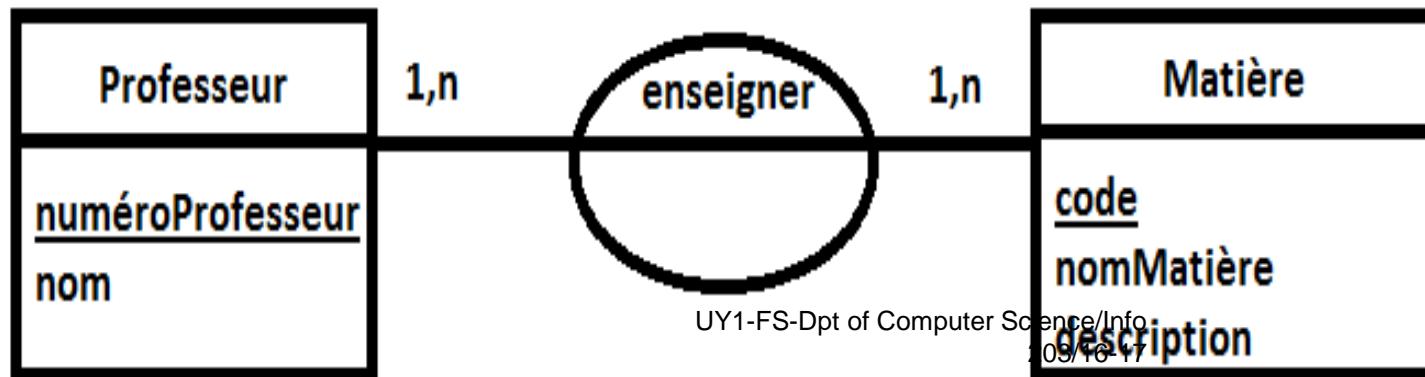
- *Règle de distinguabilité* : les occurrences d'une entité doivent être distinguables. Cela induit la compréhension de l'entité et se traduit par le choix de l'identifiant.
- *Règle de normalisation d'une relation* : chaque attribut d'une association doit dépendre fonctionnellement de la totalité des entités formant la collection de l'association .
- *Respect des règles de gestion* : les règles de gestion relatives aux données, dégagées lors de l'étude de l'existant, doivent avoir été traduites dans le MCD (cardinalités, etc.).

Le modèle conceptuel de données : MCD - Les règles d'élaboration

► Cas 1 : Attribut répétitif

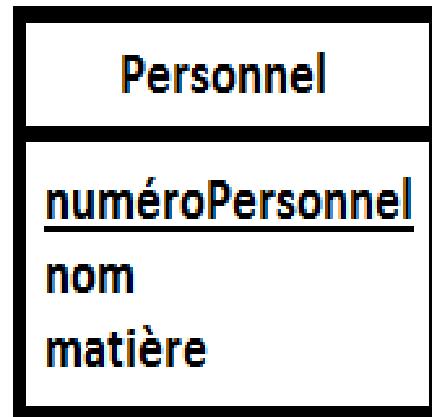


- L'attribut "Matière" peut prendre plusieurs valeurs si le prof. peut enseigner plusieurs matières.



Le modèle conceptuel de données : MCD - Les règles d'élaboration

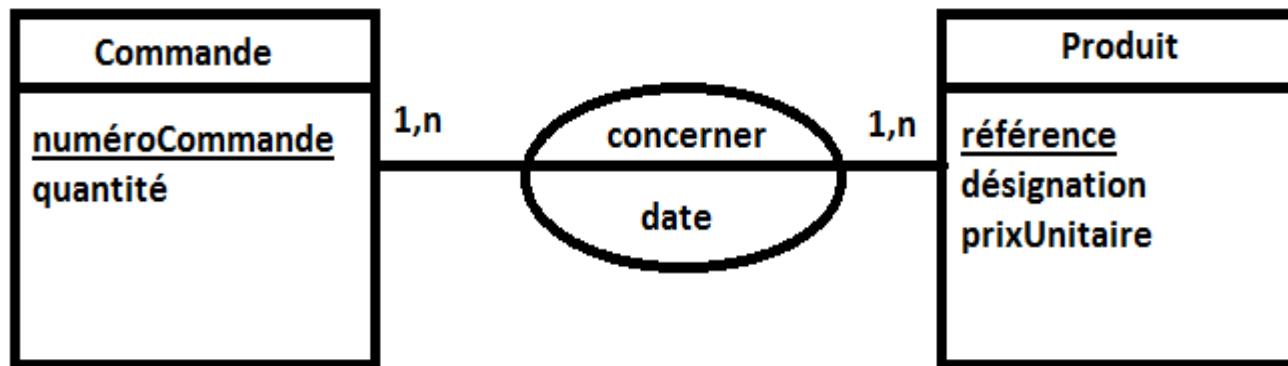
► Cas 2 : Attributs sans signification



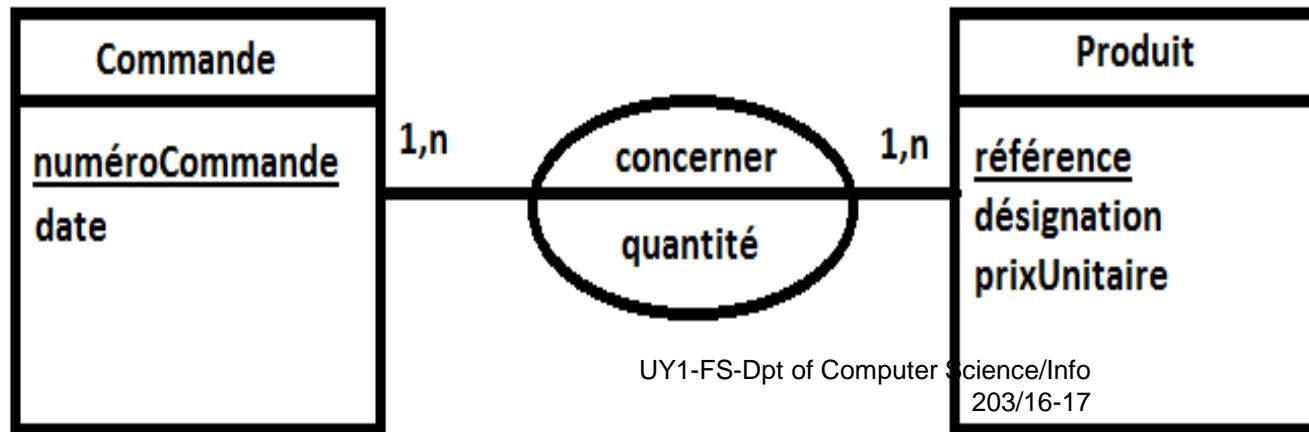
- L'attribut "Matière" ne prend pas de valeur pour une secrétaire ou un surveillant.

Le modèle conceptuel de données : MCD - Les règles d'élaboration

► Cas 3 : Dépendance incomplète



L'attribut "Date" ne dépend pas du produit et l'attribut «quantité » peut prendre plusieurs valeurs.



Le modèle conceptuel de données : MCD - Les règles d'élaboration

Exercice:

- Une société de vente souhaite informatiser son SI actuel (manuel) qui contient essentiellement des données figurant sur des bons de commande ou factures du type :

N° Bon de Commande Date

Nom client

Adresse

.....

Nom représentant

| Réf. | Désignation | Quantité | Prix unitaire | Montant |
|-------|-------------|----------|---------------|---------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | Total | |

Le modèle conceptuel de données : MCD - Les règles d'élaboration

Exercice (suite):

On suppose que certaines opérations ont déjà été effectuées :

- ▶ Recueil des informations (interview du SI existant)
 - R1 : un client peut passer une ou plusieurs commandes ou ne passer aucune commande;
 - R2 : une commande concerne au moins un produit;
 - R3 : une commande concerne un et un seul client;
 - R4 : une commande est assurée par un et un seul représentant qui n'est pas toujours le même pour un client donné.
- ▶ Construction du dictionnaire de données (DD):

| Nom de la donnée | Format | Longueur | Type | | Règle de calcul | Règle de gestion | Document |
|---------------------|--------|----------|-------------|---------|--------------------|-----------------------|-----------------|
| | | | Elémentaire | Calculé | | | |
| Nº de bon de Cde | N | 4 | x | | | | Bon de commande |
| Date Cde | N | 6 | x | | Forme jj/mm/aa (5) | | " |
| Code client | ? | ? | x | | | | " |
| Nom client | A | 30 | x | | | | " |
| Adresse client | AN | 60 | x | | | Rue + Ville | " |
| Rue client | AN | 30 | x | | | | " |
| Ville client | A | 30 | x | | | | " |
| Code représentant | ? | ? | x | | | | " |
| Nom représentant | A | 30 | x | | | | " |
| Réf. de produit | AN | 5 | x | | | 1 lettre + 3 chiffres | " |
| Désignation produit | A | 30 | x | | | | " |
| Quantité commandée | N | 3 | x | | | Entier > 0 | " |
| Prix unitaire | N | 7 | x | | | Forme : 9999,99 | " |
| Montant ligne | N | 8 | x | | PU x Qté | | " |
| Total commande | N | 9 | x | | Somme des montants | | " |

Le modèle conceptuel de données : MCD - Les règles d'élaboration

Exercice (suite):

Travail à faire : Elaborer le MCD.

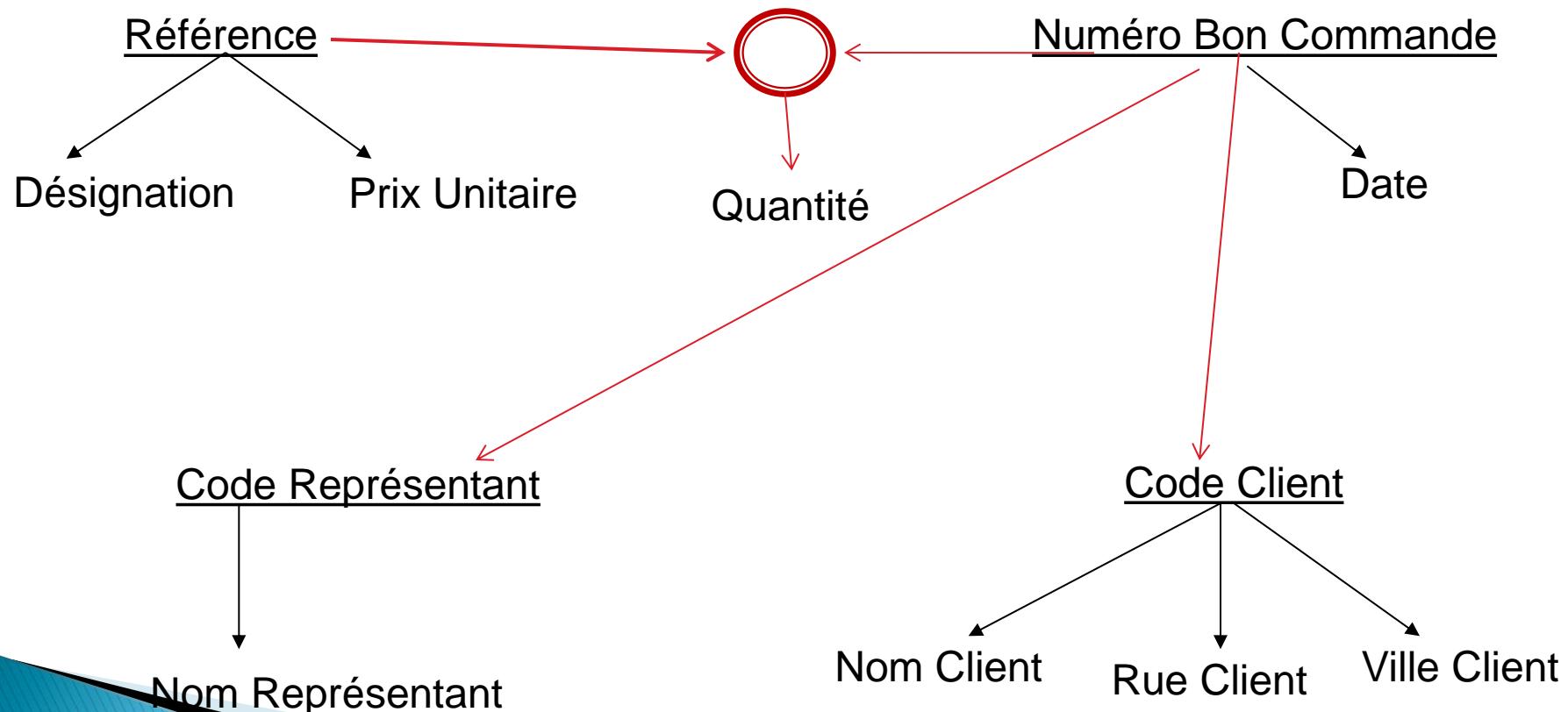
Le modèle conceptuel de données : MCD - Les règles d'élaboration

Correction de l'exercice :

- ▶ 1- La première chose à faire est de supprimer les données qui ne sert pas dans notre modèle, donc on supprimera les données suivantes:
 - Adresse parce que c'est une donnée composée.
 - Montant ligne et total commande parce que sont calculées.
- ▶ 2- Ensuite, on va apprendre à élaborer le graphe des dépendances fonctionnelles (GDF), en se basant sur la notion des dépendances fonctionnelles.

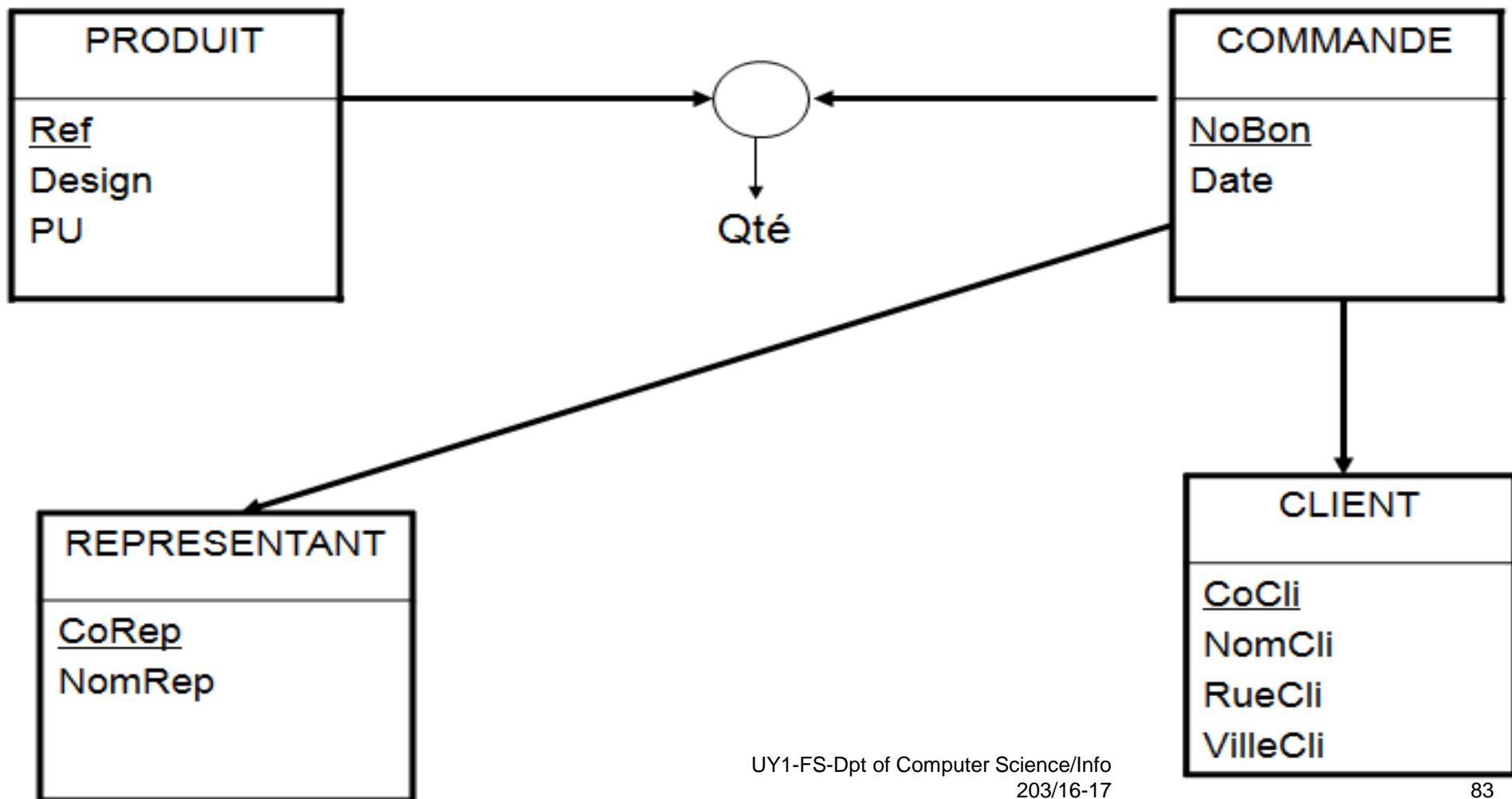
Le modèle conceptuel de données : MCD - Les règles d'élaboration

Correction de l'exercice : GDF



Le modèle conceptuel de données : MCD - Les règles d'élaboration

Correction de l'exercice :GDF vers MCD



Le modèle conceptuel de données : MCD - Les règles d'élaboration

Correction de l'exercice : MCD final

