

Modélisation et conception des Systèmes d'information

Plan du cours

- Introduction
- Quelques définitions
- La méthode Merise – Approche générale
- Le cahier des charges et les règles de gestion
- Le dictionnaire de données
- Le Modèle Conceptuel de Données : MCD
- Le Modèle Logique de Données : MLD
- Le Modèle Physique de Données : MPD
- Etude de cas

Introduction à MERISE (1/2)

En suivant ce cours, vous allez :

- Comprendre l'avènement de la méthode Merise
- Acquérir le vocabulaire commun.
- Appréhender les principes de base



Introduction à MERISE

Architecture logicielle



Introduction

Introduction

- 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.

Introduction

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?



Quelques définitions

- **Système:** est un ensemble d'éléments communiquent entre eux selon certains principes et règles;(système digestif, système nerveux, système économique).
- **Système d'information:** est l'ensemble d'informations et règles de gestion utilisées par les métiers et les processus de l'entreprise;(la banque, la bourse, les administrations publiques, les hopitaux).
- **Système informatique:** est l'ensemble de composants logiciels, matériels et des données, permettant d'automatiser tout ou partie du SI.

Quelques définitions

- **Modèle:** Représentation abstraite d'un phénomène en utilisant un formalisme spéciale.
- **Méthode de modélisation:** Façon de décrire comment modéliser et construire un modèle en utilisant des éléments de modélisation, une représentation graphique, du savoir-faire et des règles;
- **Cahier des charges:** Document qui vise à définir les spécifications de base d'un produit ou d'un service à réaliser.

Organisation et système

Organisation

Ensemble des structures économiques qui existent :

- Les entreprises publiques
- Les entreprises privées
- Les administrations
- Les associations...

Un Système est un ensemble d'éléments organisés autour d'un but, et dont la modification d'un constituant entraîne la modification d'une partie, ou de l'ensemble des constituants du système.

Notion de système d'information

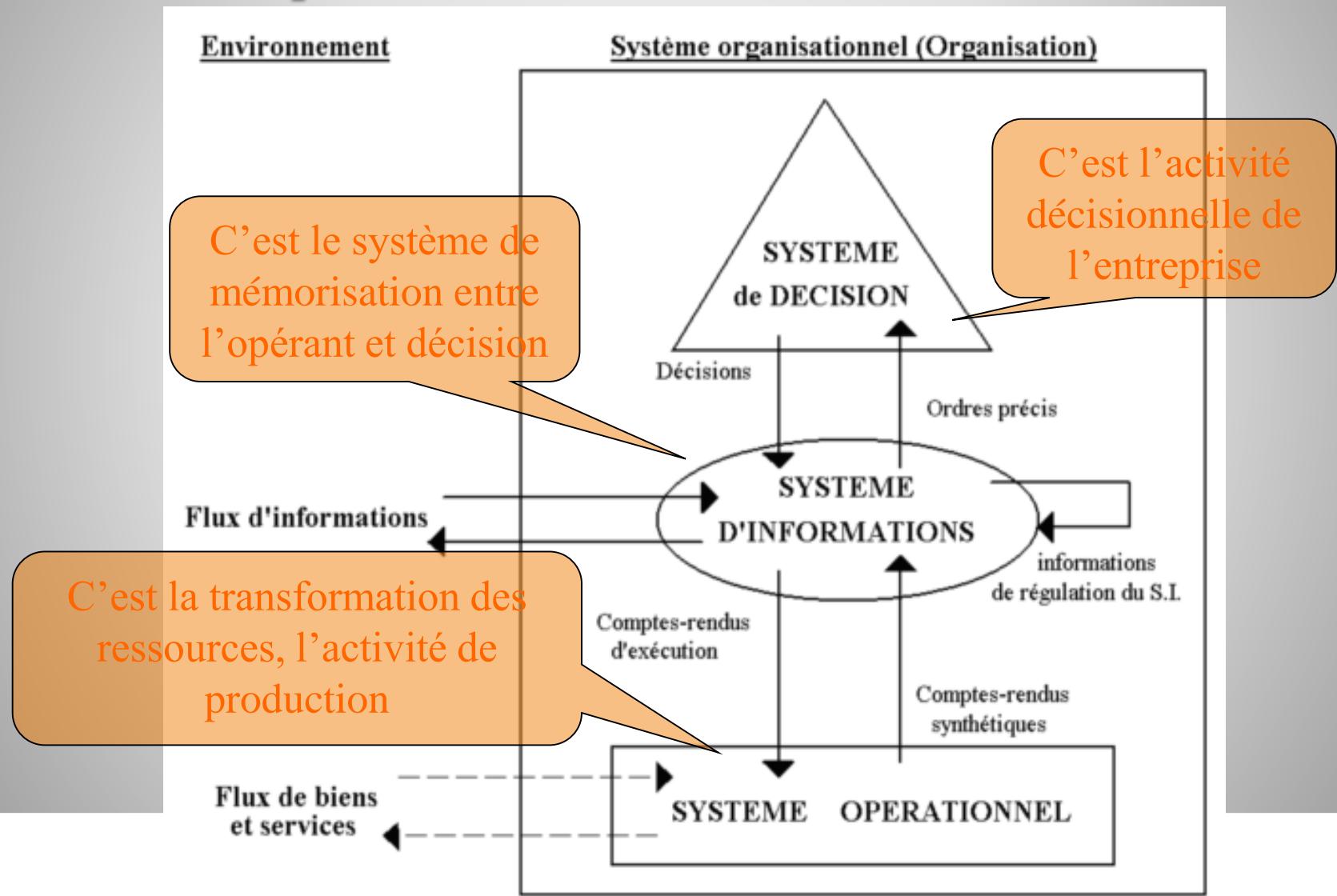
Definition

Issue de la théorie des systèmes ou systémique.

Une « organisation » peut être modélisée comme comportant 3 sous-systèmes :

- le système de pilotage (celui qui réfléchit, décide, oriente)
- le système opérant (celui qui produit, transforme, agit)
- le système d'information

Système d'information



Système d'information

SI = la représentation de l'activité du système opérant, construite par et pour le système de pilotage pour en faciliter le fonctionnement.

Le système d'information a 2 grandes fonctions :

- Recueillir, mémoriser et diffuser les informations
- Assurer le traitement de ces informations

Système d'information

Confusion



Ne pas confondre système d'information
avec le système informatique

Système informatique

- Les ordinateurs
- Les programmes
- Les structures de données (Fichiers, Base de données)

Système d'information

Données ≠ Informations



Exemple dans la bibliothèque:

Un lecteur demande si le livre "L'étranger" (Albert Camus) est disponible en stock. Le bibliothécaire interroge la base de données de la librairie à l'aide de son ordinateur et confirme au client que le livre est disponible.

Il a donc donné au lecteur l'information que le livre est en stock. Pour cela, il a du consulter les données qui représentent le stock de la librairie. Le fait de consulter le stock constitue un **traitement** sur les données du stock.

Projet informatique

Une « organisation » peut être modélisée comme comportant 2 sous systèmes :

- Le système d'information organisationnel (SIO), la partie visible, basée essentiellement sur des ressources humaines, de l'activité organisée.
- Le système d'information informatisé (SII) correspondant au contenu informatisé du SI (logiciel, base de données)

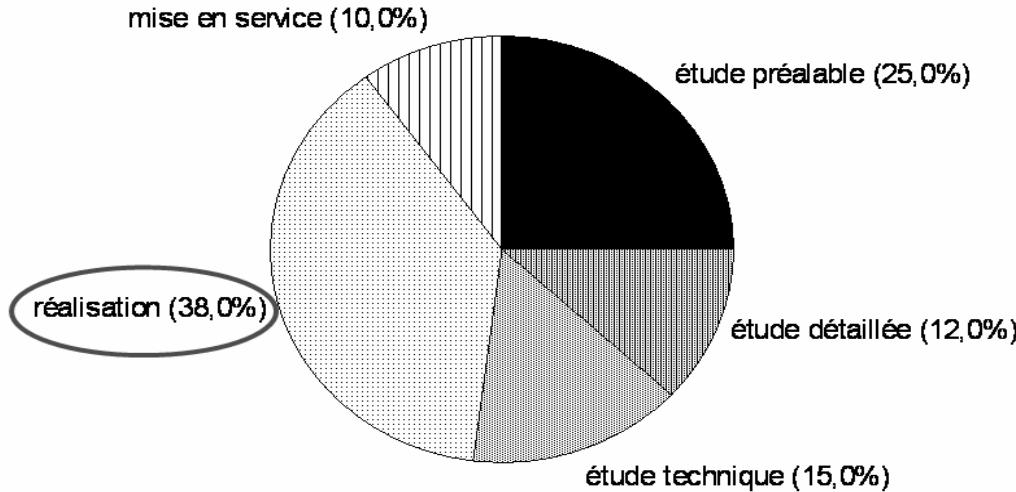
Un projet informatique a pour objectif de construire une application informatique (logiciel et base de données), support d'un système d'information informatisé, inclus dans un système d'information organisationnel.

Répartition du travail (1/3)

<i>Groupe de travail</i>	<i>Rôle</i>
Comité de pilotage	Veiller à la participation de toutes les directions de l'entreprise, Définir et faire comprendre à tous, les objectifs du SD Valider les actions du Comité de projet Prendre les décisions de choix d'un scénario
Comité de projet	Planifier et faire respecter le plan global du projet Assurer la cohérence des diverses actions des groupes de travail
	Réaliser les aides à décision du groupe de pilotage Tenir à jour et à disposition la documentation du projet Présenter, animer, promouvoir le système projeté
Groupes d'utilisateurs	Identifier les forces, les faiblesses, les limites su système existant Apporter leur connaissance du terrain, des besoins Comprendre la formalisation du système projeté Veiller au réalisme du système projeté par rapport à la connaissance de l'entreprise et de son environnement
Experts	Appelés si besoin par le Comité de projet

Répartition du travail (2/3)

Répartition du travail entre les différentes étapes du développement



Répartition du travail (3/3)

Répartition du travail entre informaticiens et utilisateurs

	étude préalable	étude détaillée	étude technique	réalisat.	mise en service	TOTAL
Informaticien	30	70	100	90	20	70
Utilisateur	70	30	0	10	80	30
TOTAL	100	100	100	100	100	100

Exercice

Définir le SI gérant la bibliothèque

- Le système d'information organisationnel (SIO)
- Le système d'information informatisé (SII)

Pour vous aider, réfléchir aux questions suivantes :

- Quel est le but ? Qui intervient ? Quelles sont les données de base ?
- Quel sera l'objectif de l'application informatique ?

MERISE

Méthode d'
Etude et de
Réalisation,
Informatique pour les
Systèmes d'
Entreprise

MERISE – Approche générale

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

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.

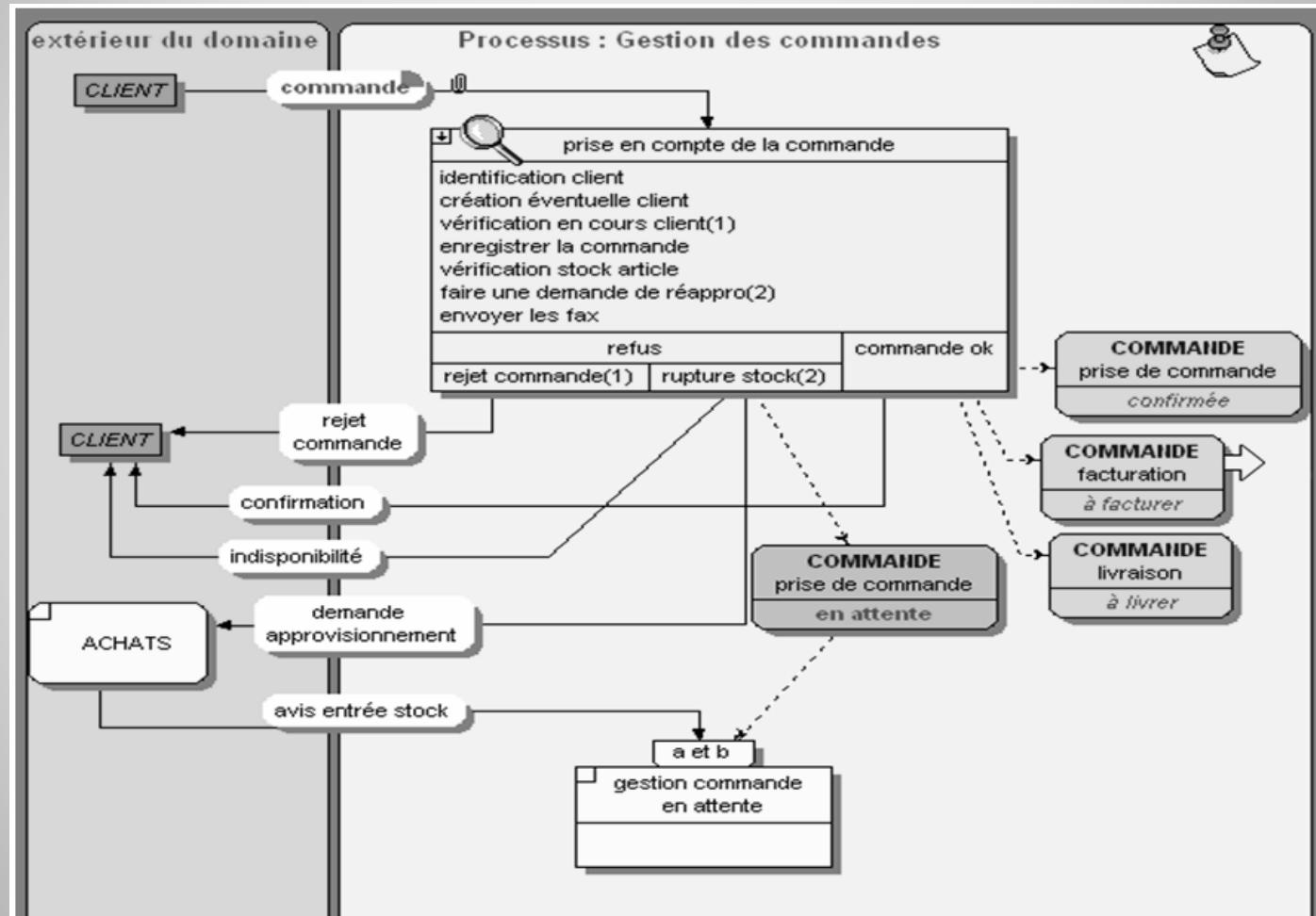
MERISE – Approche générale

	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

Méthode

- Un **modèle** est une représentation simplifiée d'une réalité sur laquelle on veut être renseigné (plan, carte, schéma, etc.).
- Un modèle s'exprime au travers de concept, dotés de règles d'utilisation et de représentations (souvent graphiques).
- Le modèle permet de communiquer (et de vérifier de la bonne compréhension de l'analyste) et de préparer la réalisation (grâce à un modèle de solution)

Exemple de modèle (MCC) - 1/2



Exemple de modèle (MCC) - 2/2

- Tout système interne ou externe est appelé INTERVENANT,
- Un PARTENAIRE est un intervenant extérieur à l'entreprise.

- Un DOMAINE est un système ou sous système qui a une mémoire et un SI.
- Un domaine est fonctionnel, il joue un rôle.
- Un domaine peut se décomposer en sous domaines.

- L'INFORMATION est la donnée élémentaire du SI.
- MESSAGES (enclencheur / informant) : échanges entre les INTERVENANTS.

Analyse et conception (1/3)

- Au sens informatique, l'analyse consiste d'une part à comprendre et modéliser le fonctionnement d'un domaine de gestion d'une organisation, et d'autre part à concevoir la solution informatique adéquate.

Analyse et conception (2/3)

<i>Domaine de Communication</i>	<i>Domaine des Données</i>	<i>Domaine des traitements</i>
1. Modèle Conceptuel de Communication (MCC) Intervenant, Domaine, Message Définition du Pourquoi	3. Modèle Conceptuel des Données (MCD) Individu, Association, Propriété Définition des limites , connaissance du domaine et/ou du vocabulaire du projet Invariant par rapport à la géolocalisation et par rapport au logiciel qui sera utilisé	2. Modèle Conceptuel des Traitements (MCT) Opération, Règle de gestion, Evénements, Résultats, Synchronisation des opérations Définition du Quoi, Que faire Invariant par rapport à la géolocalisation et par rapport à l'organisation, la répartition des traitements entre l'homme et les ordinateurs.

Analyse et conception (3/3)

analyse

- on s'intéresse en général à un **domaine** d'activité de l'entreprise :
 - ventes,
 - production,
 - logistique,
 - finances,
 - RH, ...
- on prend en compte les **besoins des utilisateurs**,
- on définit le **problème** à résoudre (fonctionnalités et qualités attendues).

conception

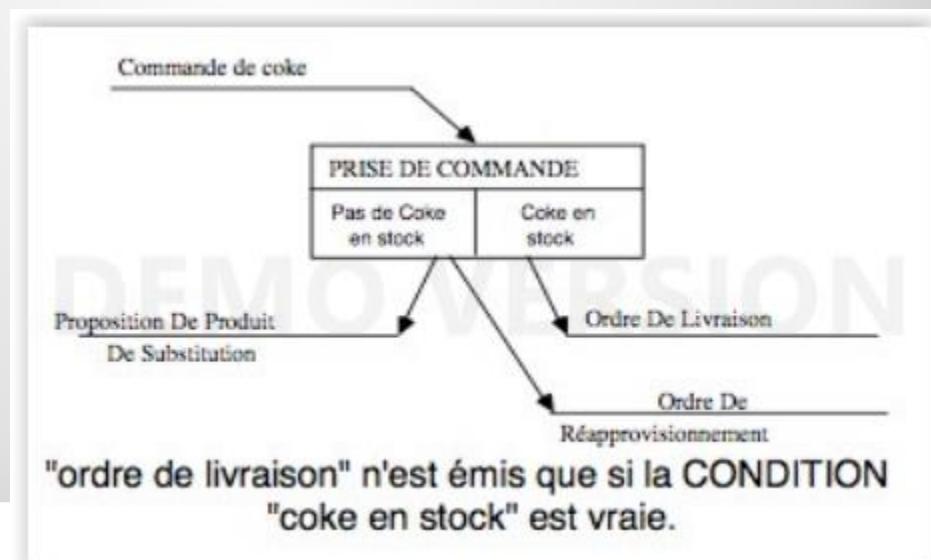
- on définit une **solution** informatique :
 - structuration des **données**,
 - organisation des **traitements**,
 - définition des **postes de travail**,
 - choix **techniques** : matériels, langages de programmation, logiciels de gestion de données (SGBD), ...

Démarche globale d'informatisation :

analyze du problème → conception de la solution
→ réalisation du système

MCT

- Le MCT se déduit du MCC dans la mesure où il représente un zoom sur le MCC.
- Le MCT consiste à "ouvrir" chaque domaine ou sous domaine identifié par le MCC de façon à définir les OPERATIONS faites dans ce domaine,
- Le MCT se construit surtout par la réponse à la question QUOI, QUE



Exercice

Exemple de la Bibliothèque:

- Définir le domaine et des sous domaines (services dans la bibliothèque).
- Définir les intervenants
- Définir les messages enclencheurs
- Faire le MCC
 - Un service s'occupe de l'enregistrement des prêts d'exemplaires. Les prêts sont mémorisés afin de savoir à tout moment, quels sont les exemplaires sortis. Pour chaque prêt ou emprunt on mémorise donc le code exemplaire, le code emprunteur et la date de retour au plus tard de cet exemplaire. Cette date est calculée automatiquement par date d'emprunt + 3 semaines. Un emprunteur peut emprunter au maximum 3 exemplaires.
- Faire le MCT (=les opérations) pour ce sous-domaine

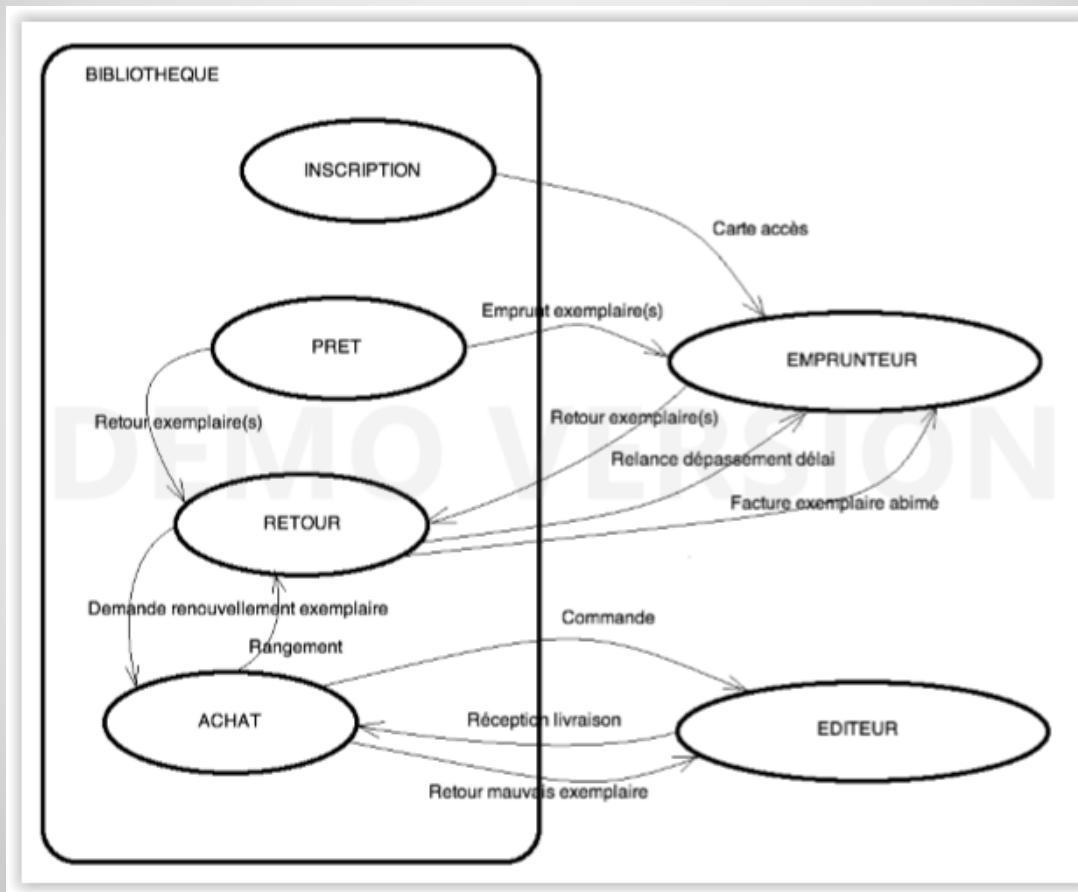
Exercice – Corrigé MCC (1/3)

- Domaine BIBLIOTHEQUE rôle : prêter des exemplaires d'ouvrages aux partenaires
- Partenaire EMPRUNTEUR celui auquel la bibliothèque prête des exemplaires
- Partenaire EDITEUR celui auquel la bibliothèque achète des exemplaires
- Sous domaine PRET rôle : vérifier carte emprunteur, limiter le nombre d'exemplaires empruntés, retourner les trop empruntés, enregistrer les emprunts d'exemplaires
- Sous domaine INSCRIPTION rôle : enregistrer les nouveaux emprunteurs, leur fournir une carte d'accès à la bibliothèque et les modalités d'utilisation des services de la bibliothèque, renouveler une carte perdue.

Exercice – Corrigé MCC (2/3)

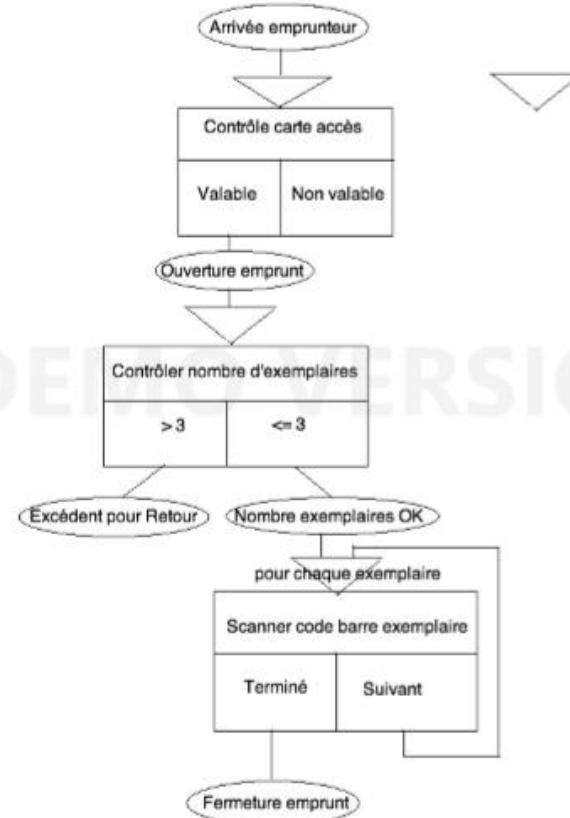
- Sous domaine RETOUR rôle : contrôler l'état des exemplaires, enregistrer le retour, envoyer relance si délai dépassé, envoyer demande remboursement si exemplaire abimé, faire demande de renouvellement d'exemplaire abimé ou usagé, ranger l'exemplaire en bon état sur le rayon adéquat.
-
- Sous domaine ACHAT rôle : renouveler les exemplaires abimés ou usagés, acquérir de nouveaux exemplaires, identifier de façon unique tout exemplaire, enregistrer les références de l'ouvrage, remettre les exemplaires au service RETOUR pour enregistrement des exemplaires et rangement en rayon
- Messages enclencheurs :
 - Sortie d'exemplaires par l'EMPRUNTEUR,
 - Retour d'exemplaire par l'EMPRUNTEUR
 - Dépassement du délai de restitution
 - Commande d'exemplaires à un EDITEUR
 - Réception d'exemplaires d'un EDITEUR

Exercice – Corrigé MCC (3/3)



Exercice – Corrigé MCT

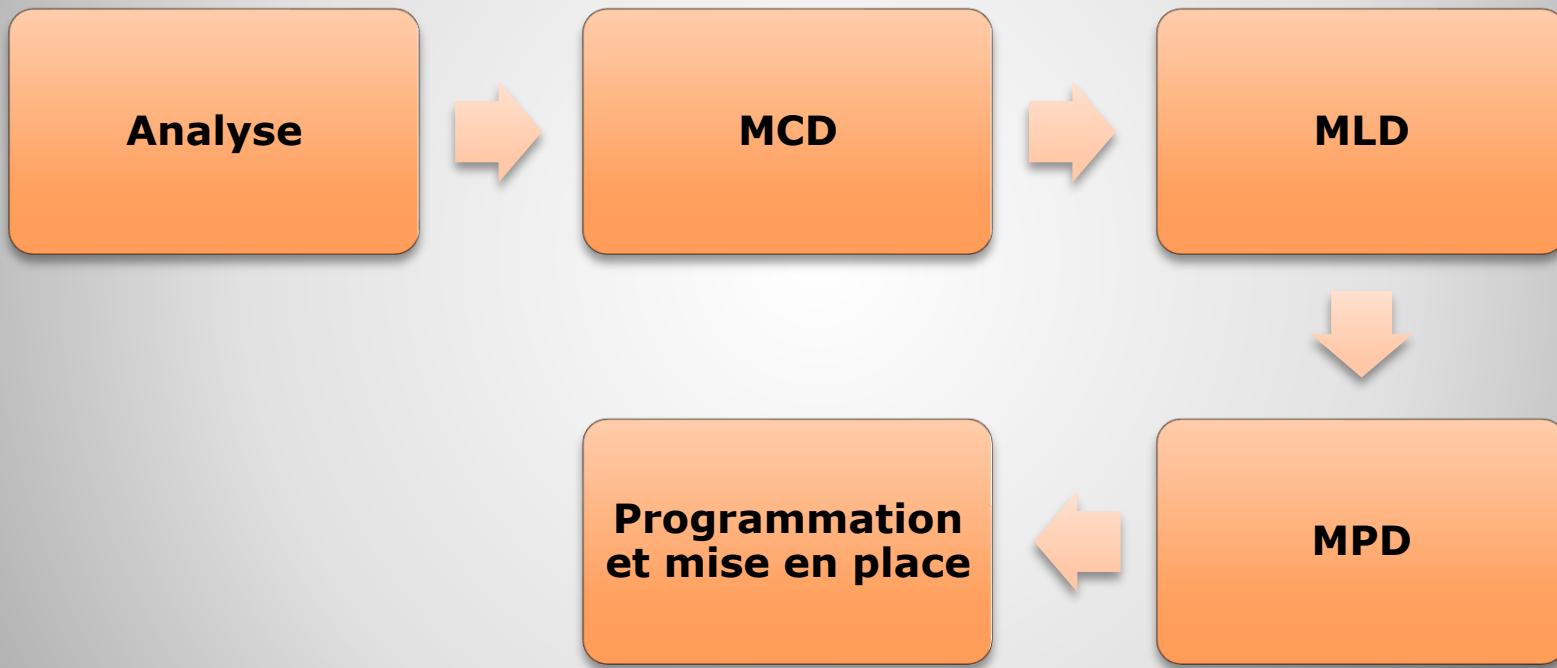
Enchainement des opérations du sous domaine PRET



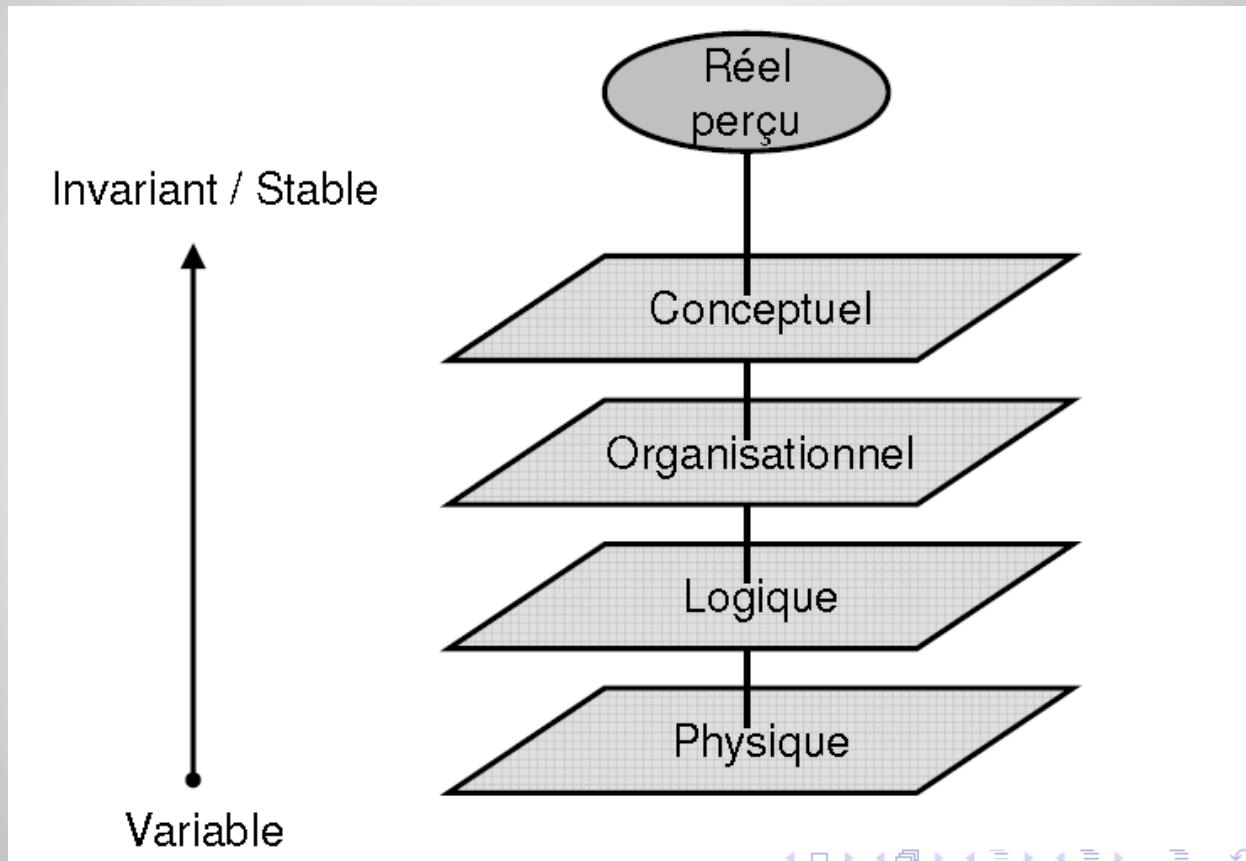
MERISE – Approche générale

	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

MERISE - Modélisation des données



Cycle d'abstraction



Exemple d'abstraction

- **Conceptuel** : Le client effectue une demande de service à la compagnie pour assurer son véhicule. Cette dernière lui propose un devis.
- **Organisationnel** : Un client effectue une demande de service à l'agence de son choix, par courrier, pour assurer un véhicule. Un agent de service concerné, si le client est fiable (consultation d'un fichier central inter assurances), prend contact par téléphone pour une visite à domicile (après 17 heures) afin d'examiner plus précisément ses besoins et établir un devis.
- **Physique** : Le fichier central inter assurances est accessible par Internet. Les agences sont connectées au siège de la compagnie par liaison ADSL. Chaque agence dispose de micro-ordinateurs de type PC et peut traiter ses données en local grâce au SGBD Access

Cohérence MCC, MCT, MCD

- **Cohérence entre messages du MCC/MCT et MCD**

Les informations des messages sont soit :

- Non utilisées dans le MCD,
- Identiques à celles du MCD,
- Équivalentes à celles du MCD,
- Reliées à celles du MCD par une règle de calcul mais sans présence de doublons.

- **Cohérence entre opérations du MCT et MCD**

Il faut construire des vues ou modèles en lecture/écriture de chaque opération, c'est à dire 'faire tourner' le MCD sous l'angle de l'opération analysée. On peut alors :

- S'assurer que les informations nécessaires à l'opération sont bien présentes dans le MCD ou dans les messages du MCT,
- S'assurer que tout individu, association, propriété du MCD existe dans une vue en création et/ou consultation.

Rappel des modèles (à minima) utilisés pour valider : MCC, MCD, MCT (groupe projet)

Cycle de vie (1/2)

Manière de conduire le projet : succession de phases de contrôlables par l'organisation (planning, échéances, moyens financiers et humains, etc.). 3 phases principales :

- **Analyse / Conception**

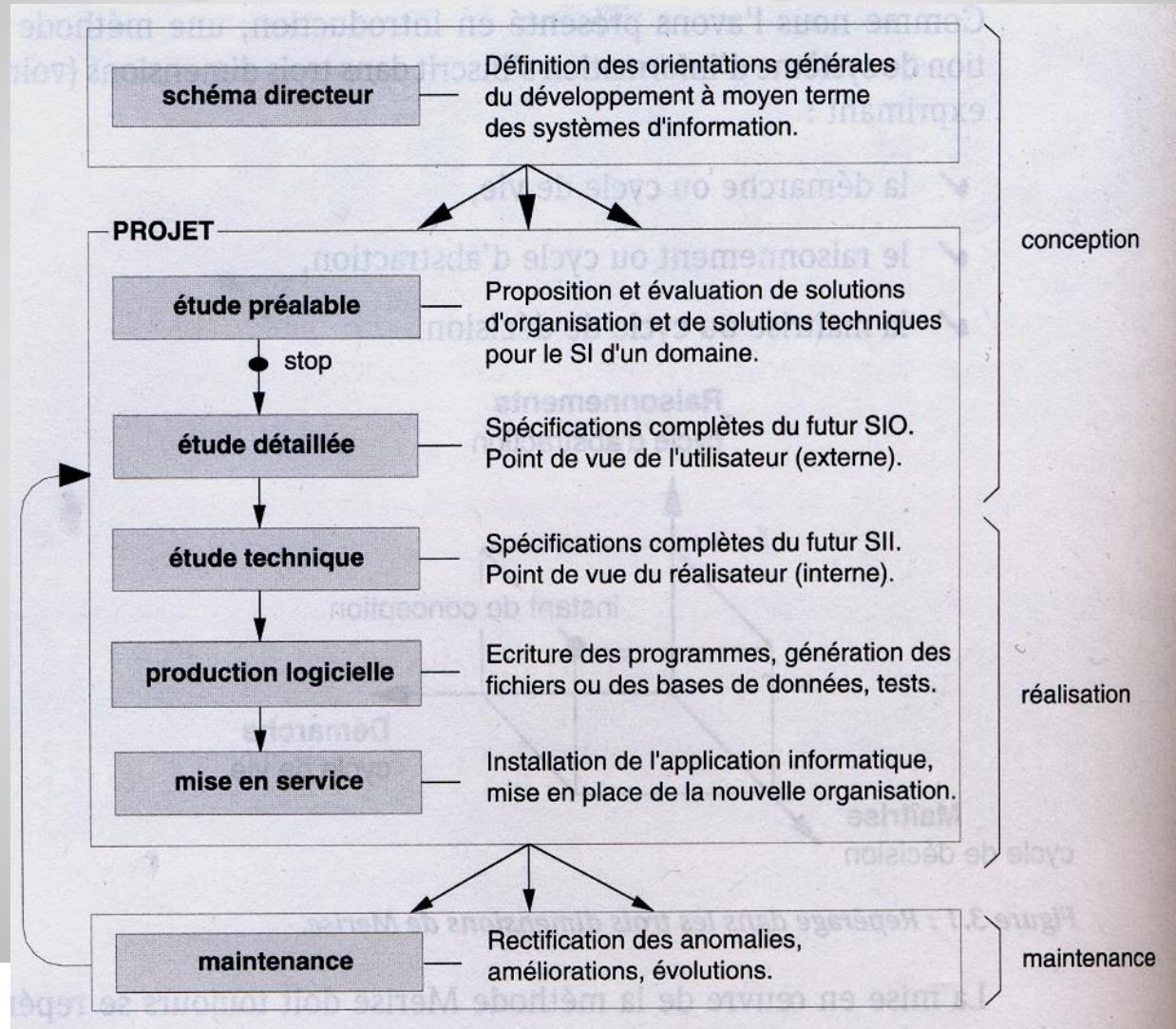
- Le schéma directeur
 - L'étude préalable
 - L'étude détaillée

- **La réalisation**

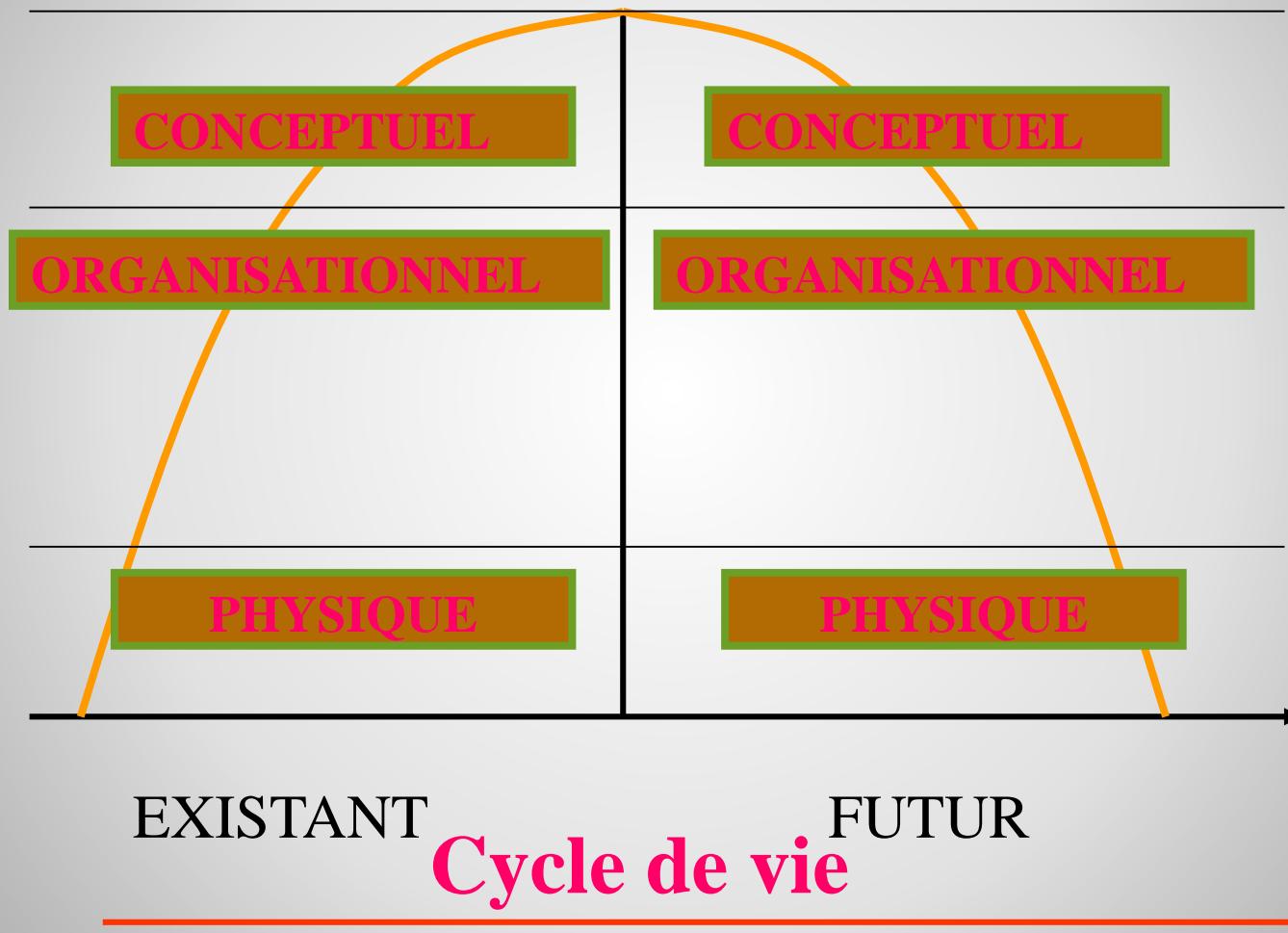
- L'étude Technique
 - Production Logicielle
 - Mise en service

- **La Maintenance**

Cycle de vie (2/2)



La courbe du soleil



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 sur un portail internet.

Logique/Physique

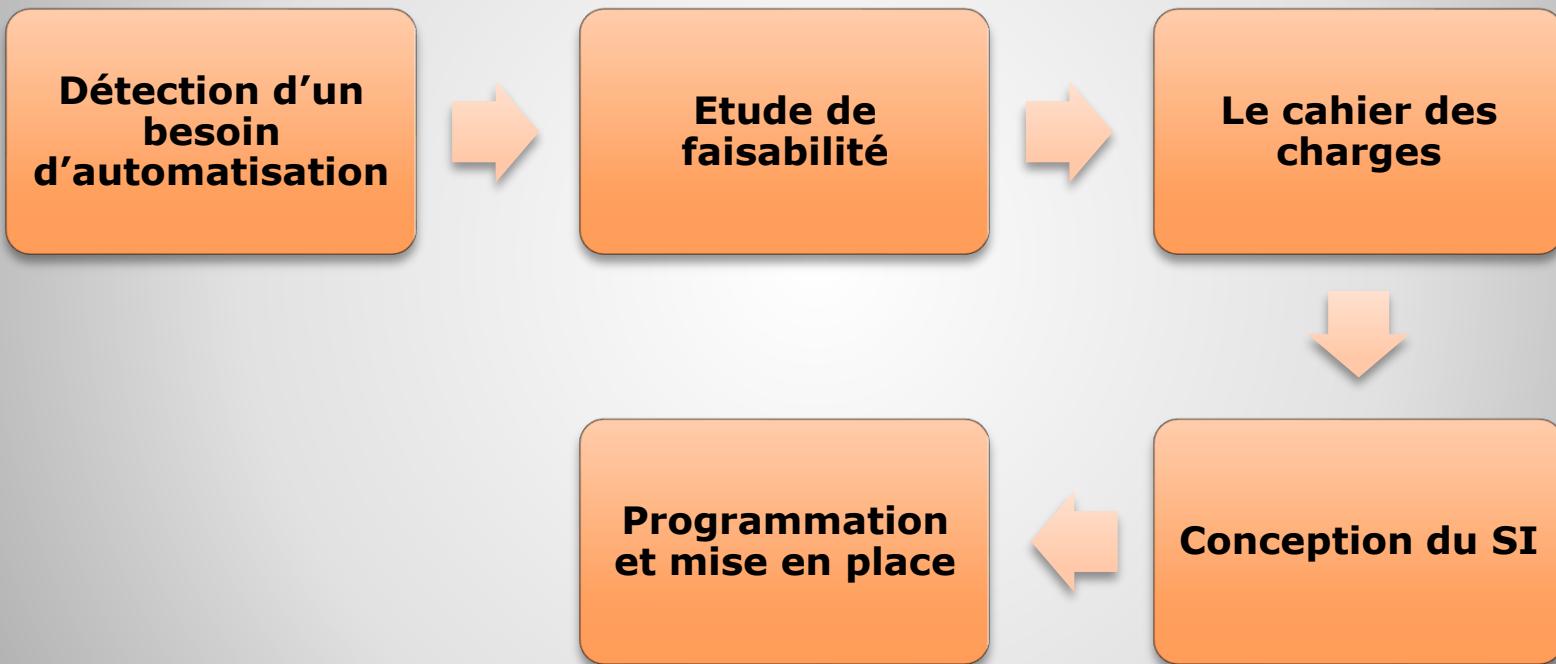


Exercice

Dans le cas du développement de l'application pour la bibliothèque, définir le cycle de vie du développement de l'application.

Décrire les différentes phases des 3 étapes principales (conception – réalisation – maintenance)

MERISE – approche générale



MERISE - Les points forts

- Approche globale car systémique
- Concepts peu nombreux et simples
- Assez indépendante vis à vis de la technologie.
- Très utilisée en France dans les domaines de gestion.
- Elle sert de référence aux enseignements sur les méthodes. (! Agile)

MERISE - Les critiques

- Elle ne s'occupe pas de l'interface utilisateur.
- Elle est très adaptée à un contexte de création d'application mais pas forcément à un problème de maintenance ou de seconde informatisation.
- Elle ne permet pas réellement une validation rapide de la part des utilisateurs.
- Elle est davantage destinée à des sites centraux plus qu'à des développements en temps réel, ou sur micro.
- Il est très difficile de valider les traitements par rapport aux données et cela au niveau conceptuel ou organisationnel.

PAUSE – REFLEXION

Avez-vous des questions ?



MLC

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

Modélisation de la communication (1/9)

■ Objectif

- Représenter au niveau conceptuel les flux d'information du système existant
 - Le cas échéant avant informatisation
- Délimiter les domaines du système
 - Réduire la complexité en identifiant des sous problèmes traités individuellement
- Identifier les acteurs externes et internes
- Modéliser les échanges d'informations entre les différents acteurs

■ Modèle produit

- Diagramme des flux appelé aussi Modèle Conceptuel de Communication

Modélisation de la communication (2/9)

Définitions

- **Flux** : lot d'informations transmis entre deux acteurs du SI étudié.
- **Acteur** : tout ce qui peut émettre ou recevoir des flux.

Par ex. : un domaine d'activité, un service, une personne, une fonction ou sous-fonction d'une organisation

Acteur externe : entité externe à l'organisation ou au domaine étudié. Ex : client, fournisseur, banque, ...

Acteur interne : appartient à l'organisation ou au domaine étudié. Ex : service production, service commercial, ...

Modélisation de la communication (3/9)

Flux interne : émis par un acteur interne au SI étudié.

Flux externe : émis par un acteur externe au SI étudié.

Le choix interne/externe est fondamental : il décrit **la frontière du domaine étudié**. C'est à faire tout au début d'une analyse.

Ce choix doit être négocié avec les demandeurs de l'informatisation.

Modélisation de la communication (4/9)

Flux interne : émis par un acteur interne au SI étudié.

Flux externe : émis par un acteur externe au SI étudié.

Le choix interne/externe est fondamental : il décrit **la frontière du domaine étudié**. C'est à faire tout au début d'une analyse.

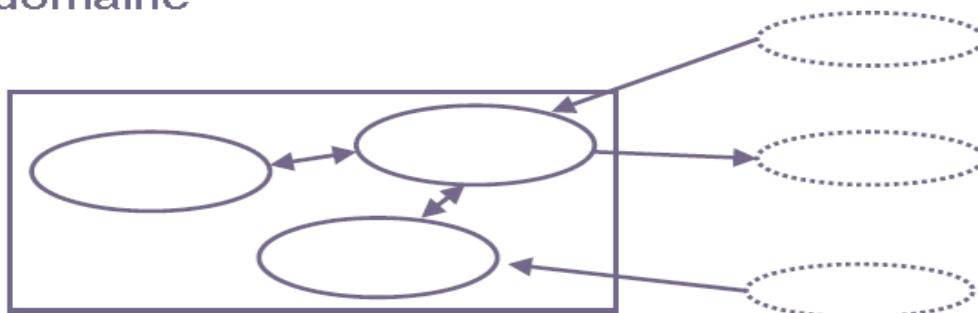
Ce choix doit être **négocié** avec les demandeurs de l'informatisation.

Modélisation de la communication (5/9)

Le Diagramme de flux est une représentation graphique des acteurs et des flux échangés

La modélisation (où? Qui?)

- Modélise les échanges d'information entre acteurs
- Si l'organisation est complexe, on produit un schéma par sous domaine



- Se détaille aussi bien au niveau conceptuel, qu'organique, que physique. Tout dépend de votre niveau d'information.
- Il est très rare de descendre au niveau physique pendant l'étude de l'existant.

Modélisation de la communication (6/9)

Exercice :

Gestion des sinistres dans une société d'assurance

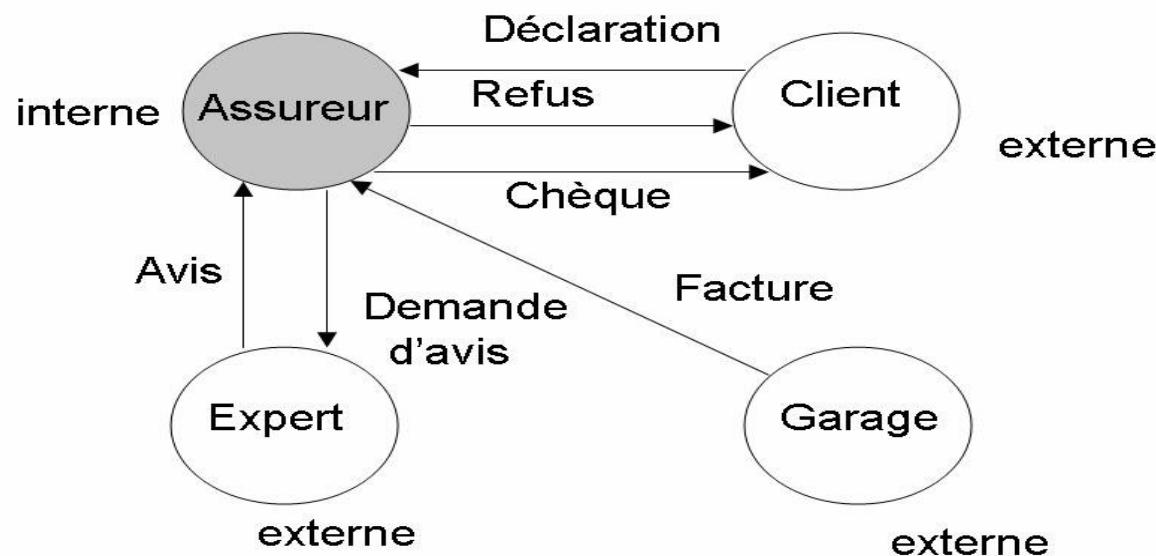
A l'arrivée d'une déclaration de sinistre, on l'examine. Si la déclaration est recevable, on demande l'avis d'un expert, sinon on notifie un refus à l'assuré. Au retour de l'expertise et après réception de la facture du garage, on calcule le montant du remboursement et on envoie le chèque au client.

Liste des acteurs ?

Liste des flux ?

Dessiner le diagramme des flux

Modélisation de la communication (7/9)



Modélisation de la communication (8/9)

Matrice et graphe des flux

Représentation graphique des ***flux d'informations***.

- **matrice des flux**:

Tableau qui décrit les flux d'information entre acteurs :

- les acteurs figurent en tête des lignes et des colonnes;
- un flux apparaît à l'intersection d'une ligne et d'une colonne.

- **graphe des flux** : représentation graphique de la matrice des flux.

Modélisation de la communication (9/9)

- En ligne: les acteurs émetteurs
- En colonne: les acteurs récepteurs
- Les flux: à l'intersection ligne/colonne
- Représentation sous forme matricielle:
 - visualise l'inventaire exhaustif de la combinatoire des cas possibles
 - Permet de contrôler que les intersections vides le sont bien (ie- on a rien oublié)

Matrice des flux

VERS DEPUIS	Magasin	Facturation	Caisse	Transporteur	Client	Banque
Magasin		Dde facturation		Ordre livraison		
Facturation			Dble facture		Facture	
Caisse						Remise chèque
Transporteur	Bon livraison					
Client	Dde livraison		Chèque			
Banque						

PAUSE – REFLEXION

Avez-vous des questions ?



MCD

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

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 ...).

MCD – Exercices (1/2)

- **Exercice 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.

MCD – Exercices (2/2)

- **Exercice 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.
- Déetecter les problèmes qui peuvent apparaître au quotidien dans cette gestion ? Comment les éviter sans perdre les données ?

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.

Le dictionnaire de données

Association Annajah

Fiche Adhérent

Numéro : 125

Nom : Ahmed

Prénom : Karim

Adresse : Rue El Kindy

Code postal : 62000

Ville : Nador

Téléphone : 05-36-99-99-99

E-mail : k.ahmed@gmail.com

Date d'adhésion : 20/08/2012

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			//	

Le dictionnaire de données

- **Suite exercice:**

- Rajouter à votre dictionnaire de donnée un champ pour l'âge.

MCD

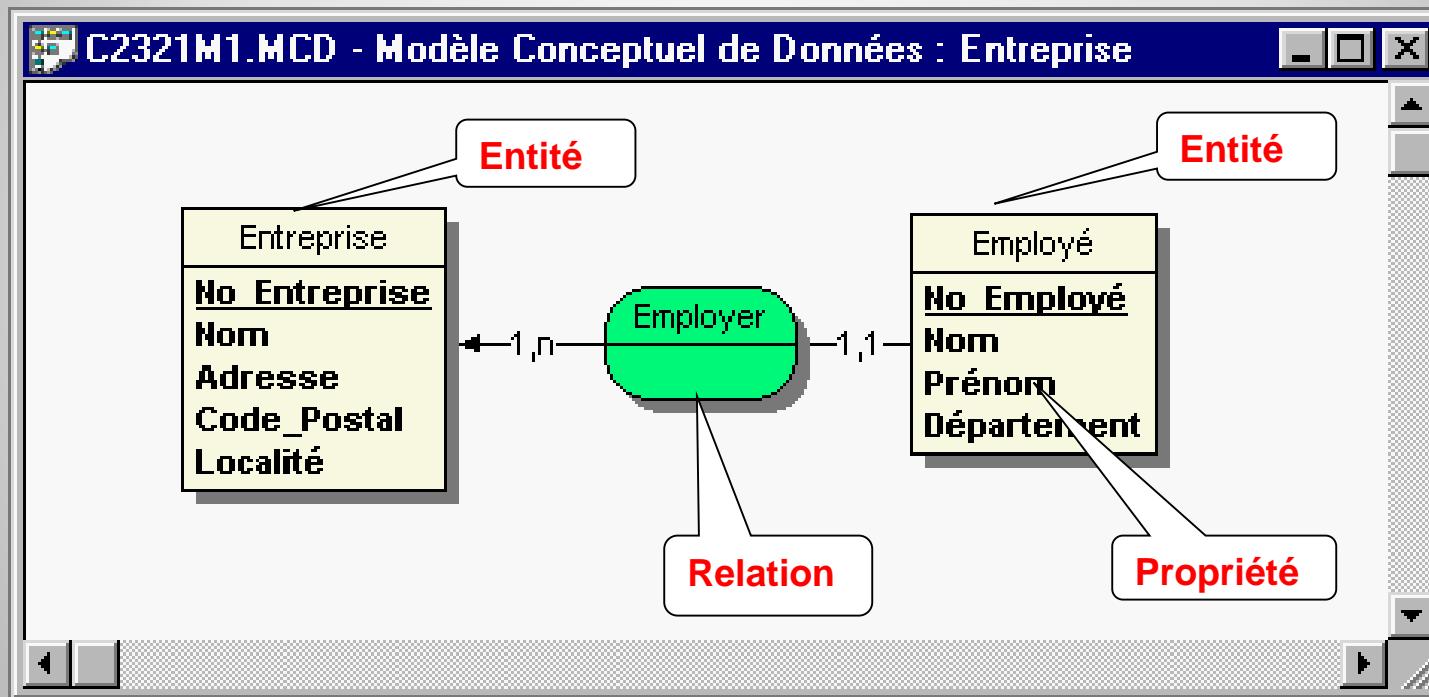
MCD - Introduction

- Le modèle conceptuel de données (MCD) 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.

MCD : Le modèle conceptuel de données

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

MCD : éléments de base



MCD – Définitions (1/2)

- Les **propriétés**: 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.

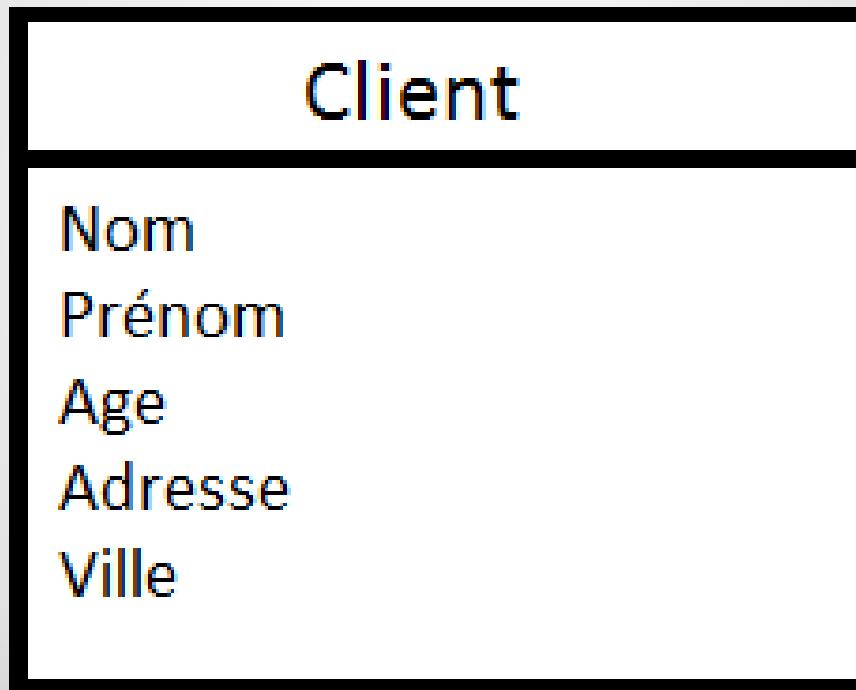
- Chaque propriété dispose d'un type (alphabétique, alphanumérique, numérique, date, logique,...).

MCD – Définitions (2/2)

- Les **entités**: représentation d'un élément dans un SI. Permet de modéliser un ensemble d'objets concrets ou abstraits de même nature,
- Chaque entité est caractérisé par un nom et regroupe un ensemble de propriétés.
- La représentation d'une entité s'appelle une occurrence de l'entité.

MCD - L'entité et l'occurrence (1/3)

- Exemple d'une entité:



MCD - L'entité et l'occurrence (2/3)

- 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

MCD - L'entité et l'occurrence (3/3)

- 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 : OUI

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.

MCD – Exercice entités

Indiquez graphiquement les entités qui représentent :

- Les passagers d'un vol d'une société aérienne. Nous supposons que la société garde ces informations après le vol.
- Les résultats sportifs de l'entraînement d'un coureur.
- Les médicaments d'une pharmacie.

MCD – La notion de l'identifiant

- Exemple d'une entité avec identifiant:

Client
<u>Numéro</u>
Nom
Prénom
Age
Adresse
Ville

MCD – La notion de l'identifiant

- Exemple d'occurrences avec identifiant:

Client 1	
<u>Numéro</u>	:1
Nom	: Amin
Prénom	: Jamil
Age	: 33
Adresse	: Rue Farah
Ville	: Nador

Client 2	
<u>Numéro</u>	:2
Nom	: Mohamed
Prénom	: Salim
Age	: 45
Adresse	: Rue M5
Ville	: Oujda

Client 3	
<u>Numéro</u>	:3
Nom	: Tarik
Prénom	: Tribek
Age	: 26
Adresse	: Rue Maarif
Ville	: Casa

Client4	
<u>Numéro</u>	:4
Nom	: Tarik
Prénom	: Tribek
Age	: 55
Adresse	: Avenue FAR
Ville	: Taourirt

PAUSE – REFLEXION

Avez-vous des questions ?

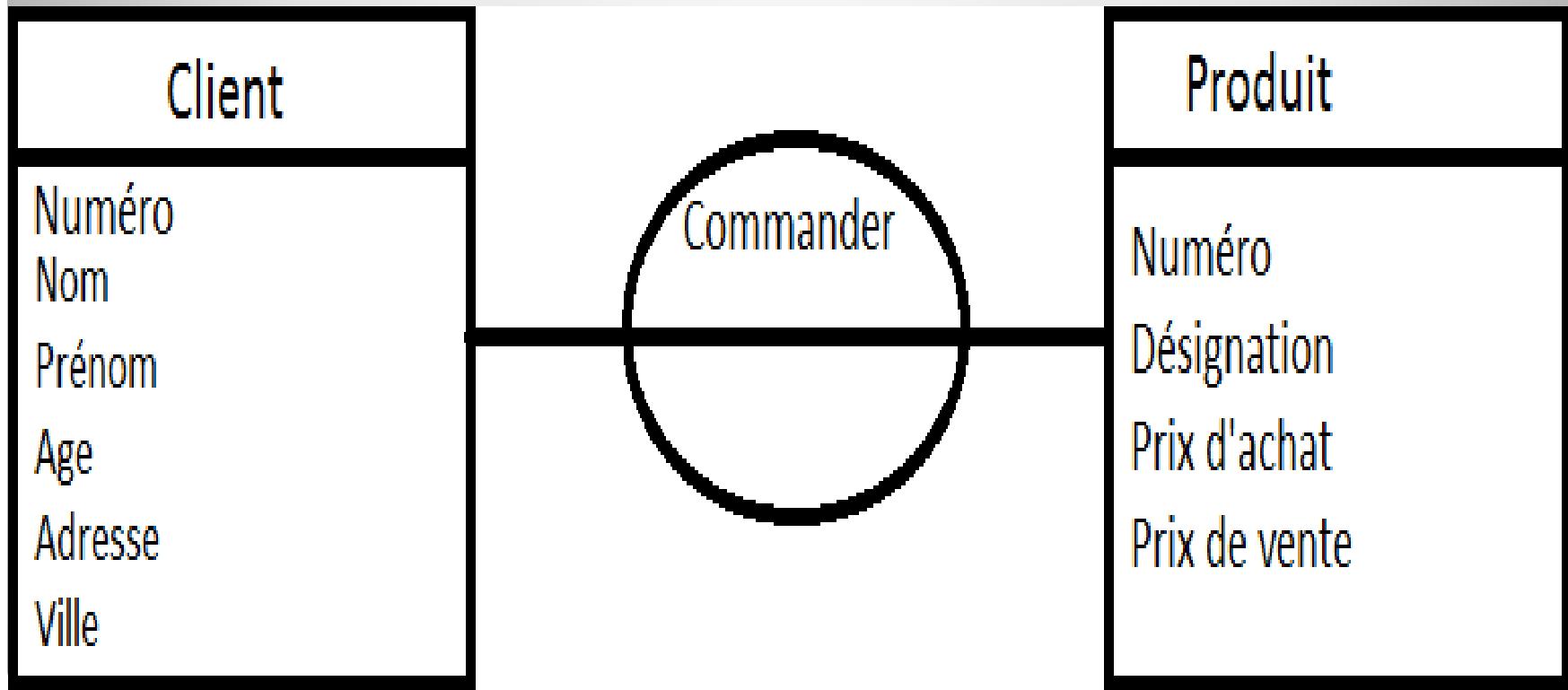


MCD – Relation ou association (1/2)

- 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.

MCD – Relation ou association (2/2)

Le MCD de l'exemple est le suivant :

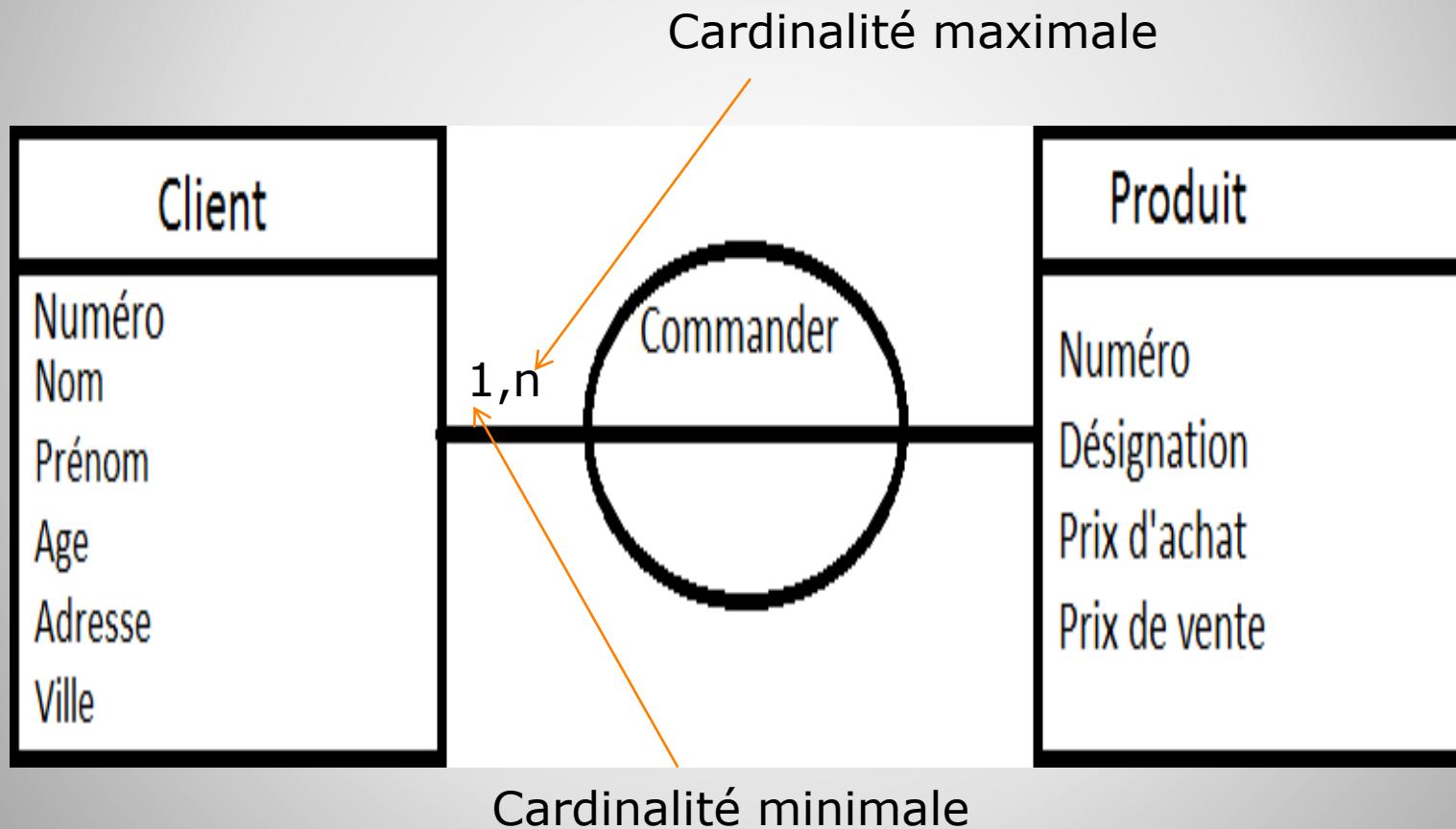


MCD – Les cardinalités (1/9)

- **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 ?

MCD - Les cardinalités (2/9)

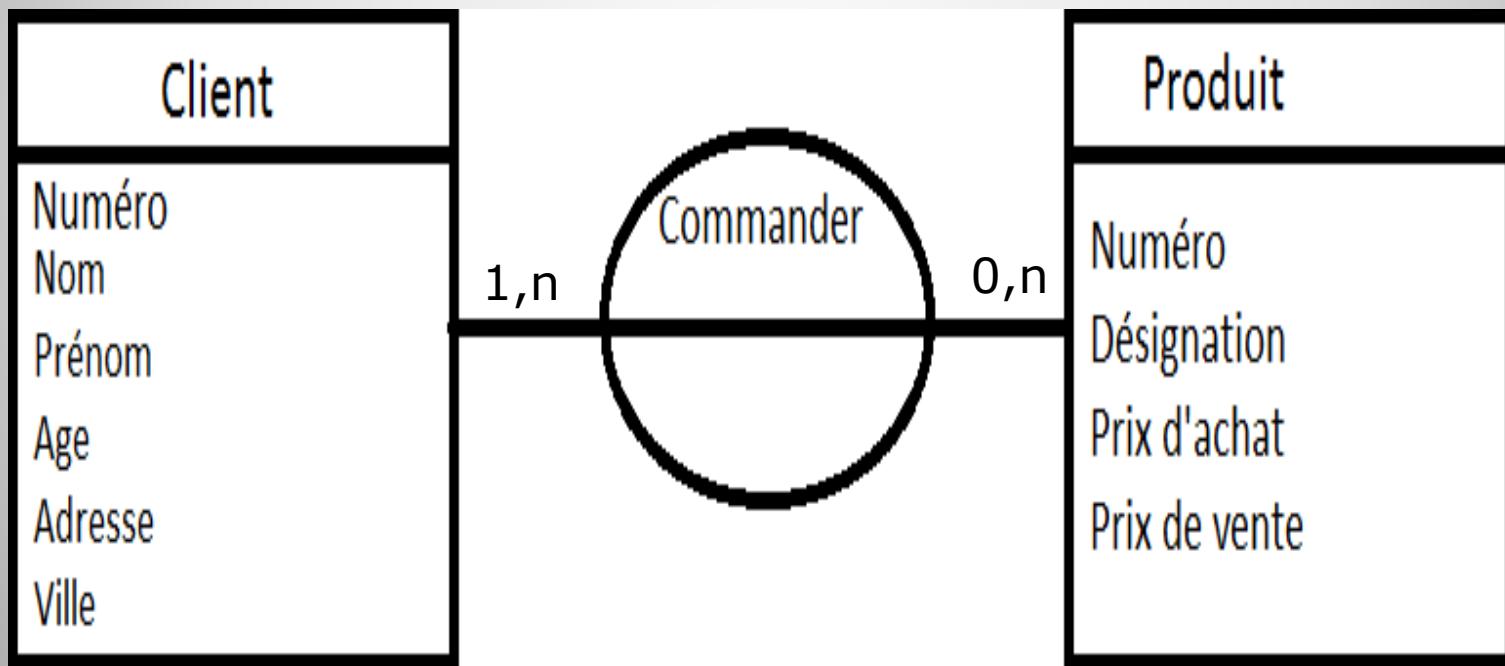


MCD – Les cardinalités (3/9)

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 ?

MCD – Les cardinalités (4/9)



MCD – Les cardinalités (5/9)

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.

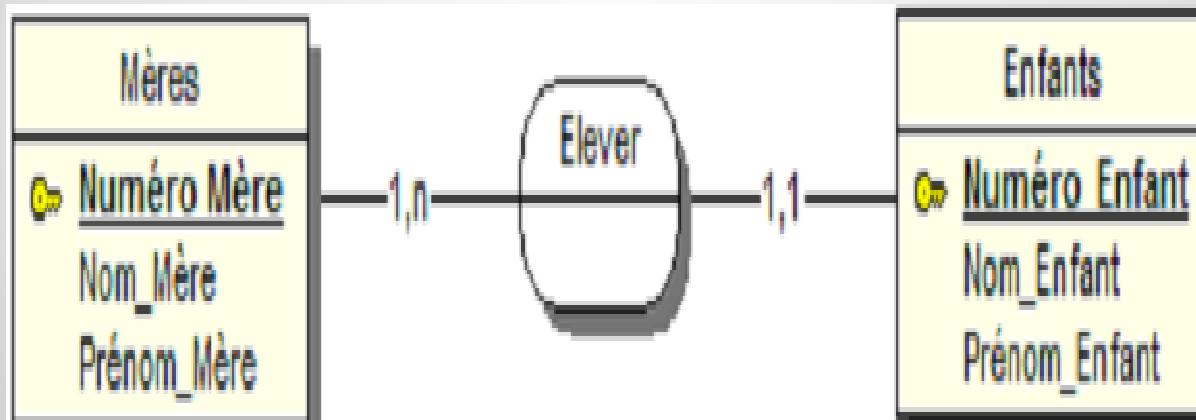
MCD – Les cardinalités (6/9)

- **Exercice:**

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

MCD - Les cardinalités (7/9)

- **Corrigé:**



MCD – Les cardinalités (8/9)

- **Remarque 1 :**

- 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 de polygamie dans certains pays

MCD – Les cardinalités (9/9)

- **Remarque 2 :**

- Quand on détermine entre une relation et une entité une cardinalité qui présente les valeurs 0,1 ou 1,1, alors cette relation est particulière et on dit qu'elle représente une **Contrainte d'Intégrité Fonctionnelle** (CIF).

MCD – Résumé (1/2)

- 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.

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

MCD – Résumé (2/2)

- 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.

PAUSE – REFLEXION

Avez-vous des questions ?



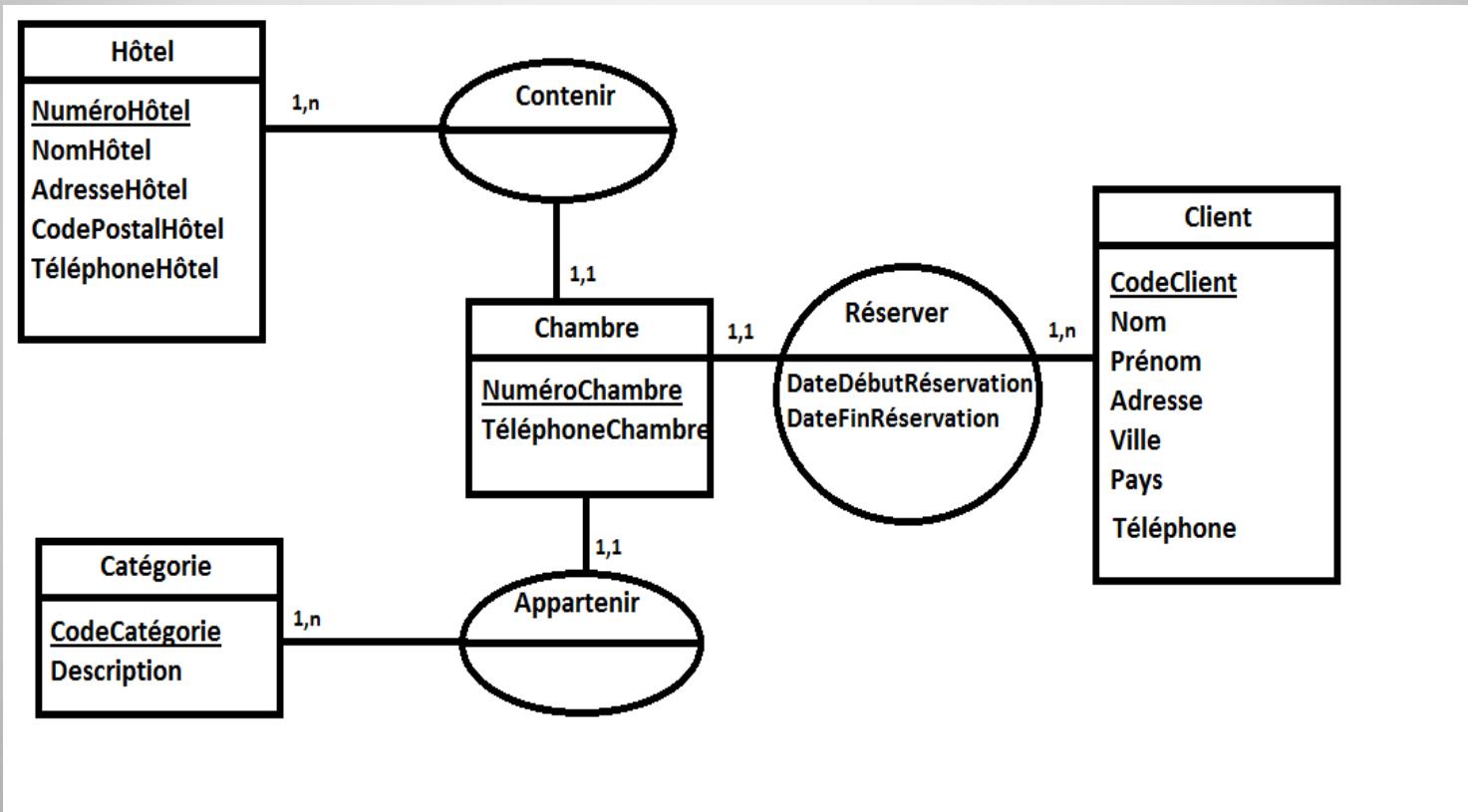
MCD – Exercices

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.

MCD – Exercices

Solution:



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.

MCD – Exercices

Exercice 2:

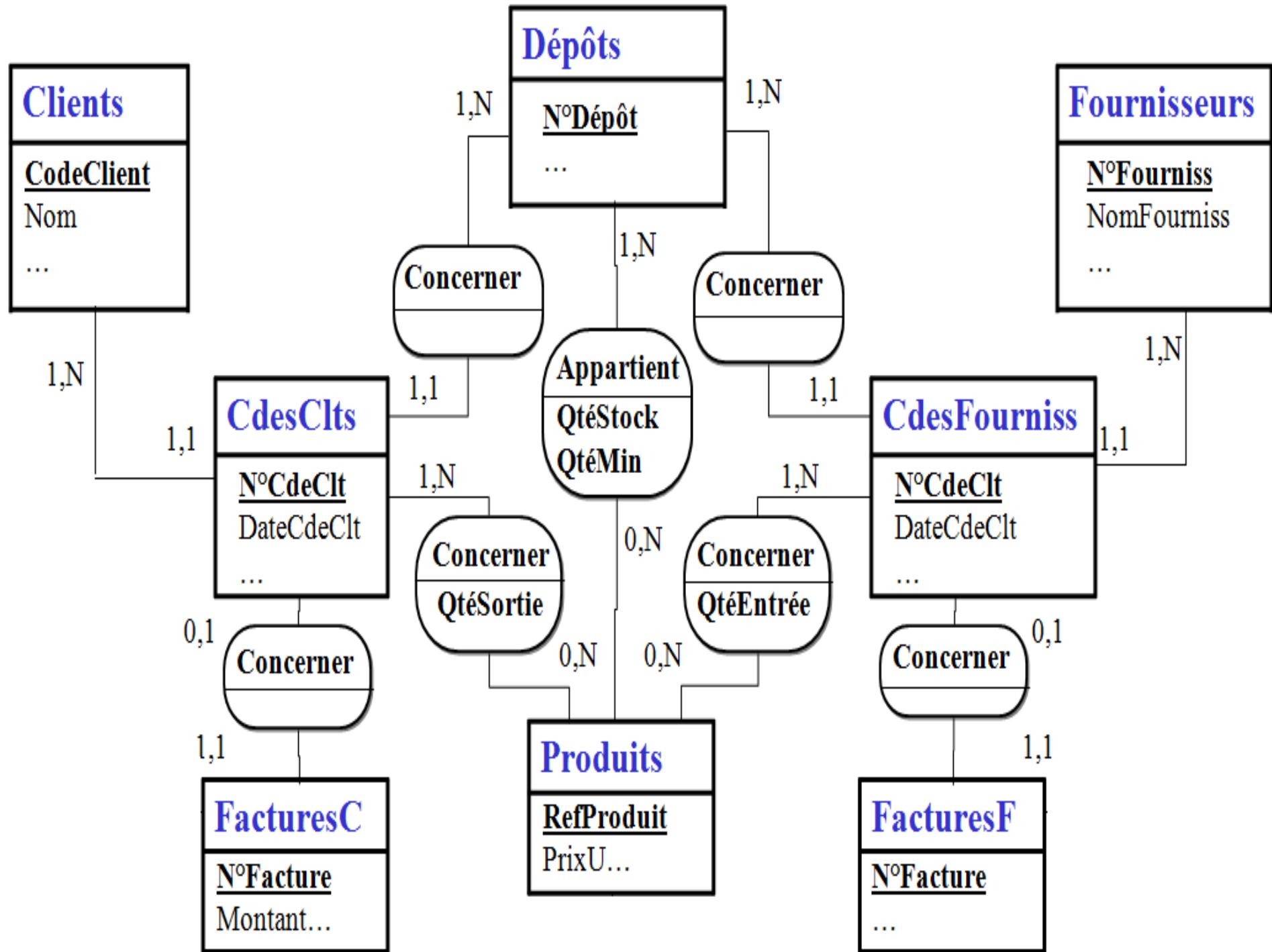
Service fournisseur

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

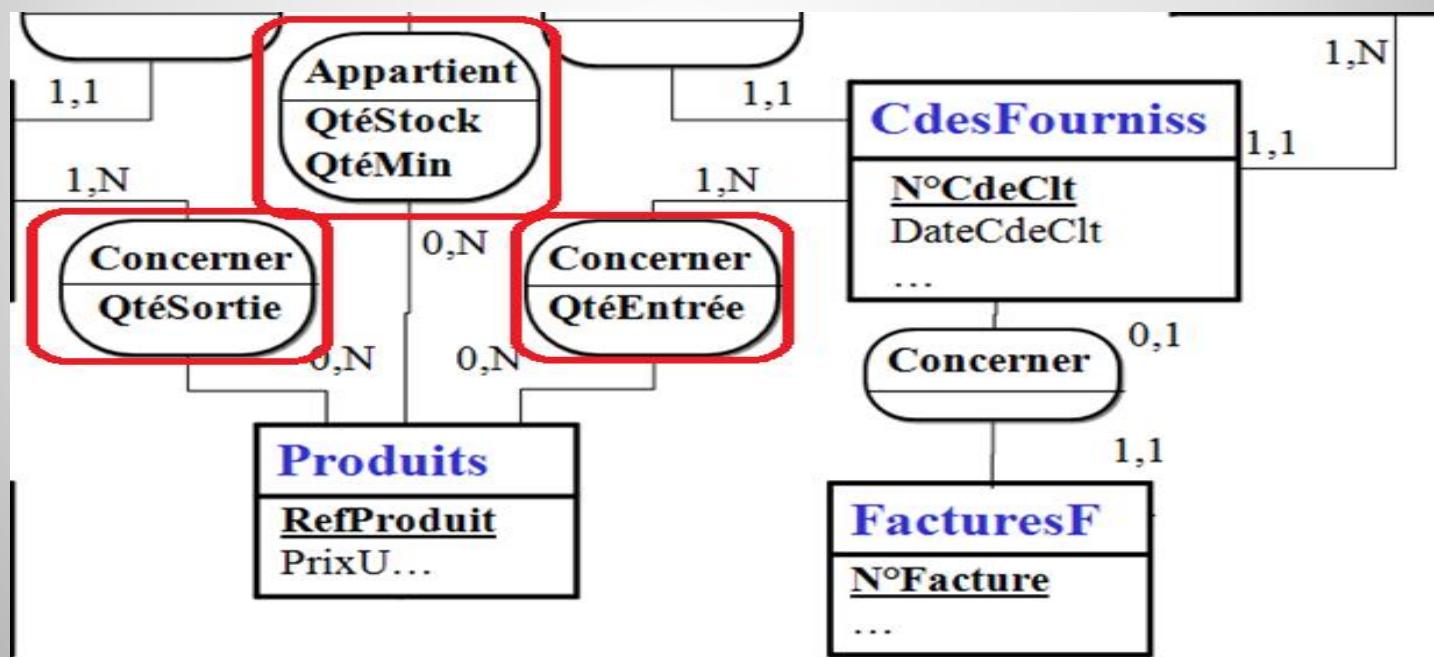
Une fois la livraison effectuée, le service comptable valorise la livraison et émet une **facture** à destination du client.

Travail à faire : Elaborer le MCD.



MCD – Associations notions avancées (1/5)

- Association porteuse est une association qui contient des propriétés.



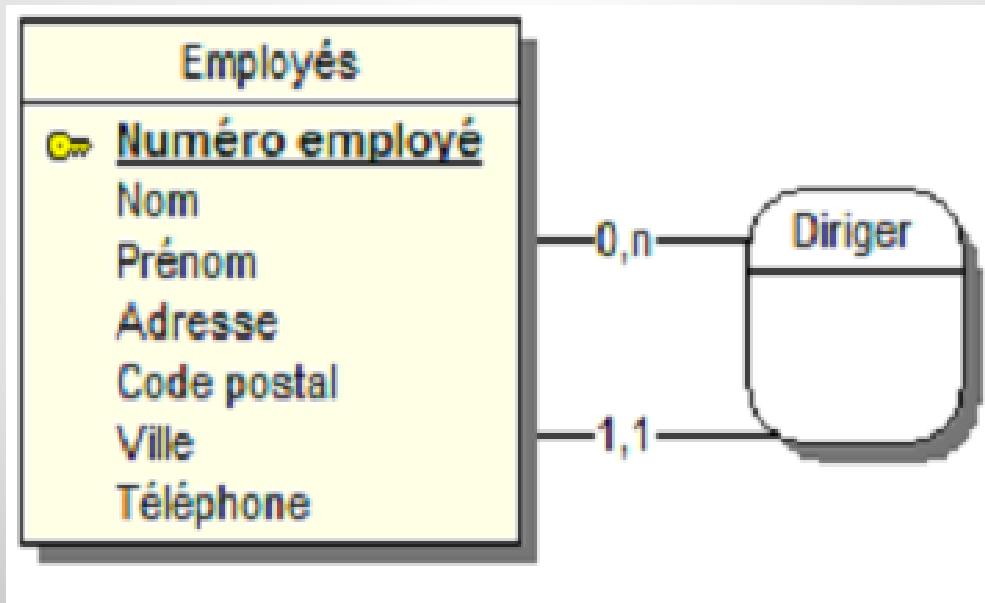
MCD – Associations notions avancées (2/5)

- Dépendance d'une association :

On dit qu'une entité est indépendante par rapport à une relation lorsque sa cardinalité minimale vaut 0, et dépendante par rapport à une relation lorsque sa cardinalité minimale vaut 1.

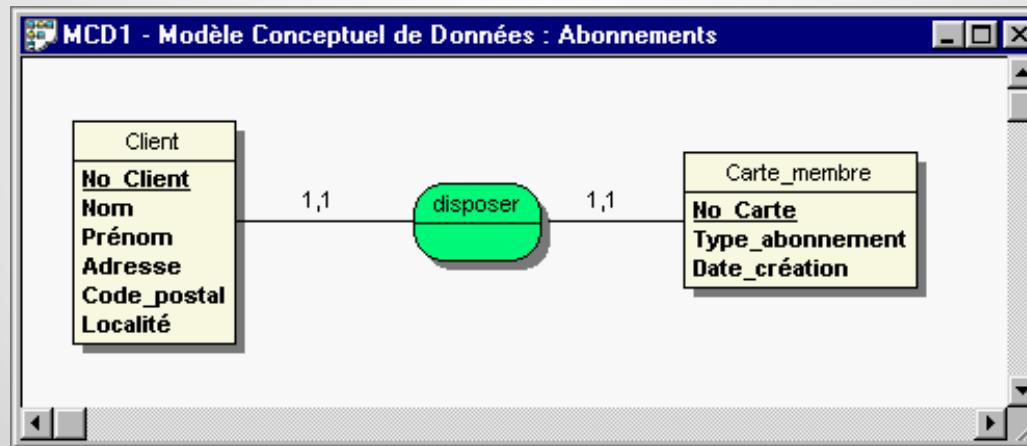
MCD – Associations notions avancées (3/5)

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



MCD – Associations notions avancées (4/5)

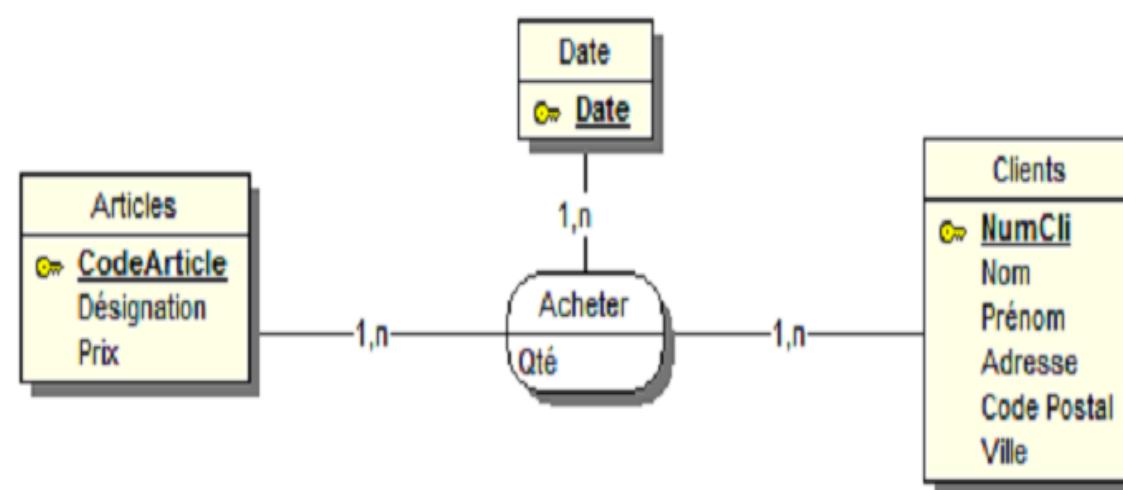
- Une relation ne peut pas être liée uniquement à des entités dépendantes ayant en plus une cardinalité maximale de 1.



- Dans ce cas il faut réunir les propriétés des deux entités dans une seule.

MCD – Associations notions avancées (5/5)

- 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 des association 2-aire ou binaires.**

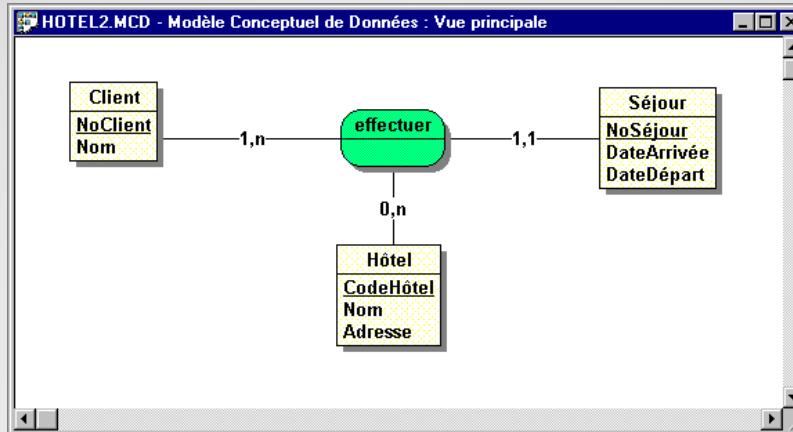


MCD – Relation ternaire (1/3)

Exemple: La direction d'une chaîne d'hôtels désire gérer les séjours des clients dans les différents hôtels.

Comme on peut effectivement dire "Un client effectue un séjour dans un hôtel" on est amené à proposer la modélisation suivante.

MCD – Relation ternaire (2/3)



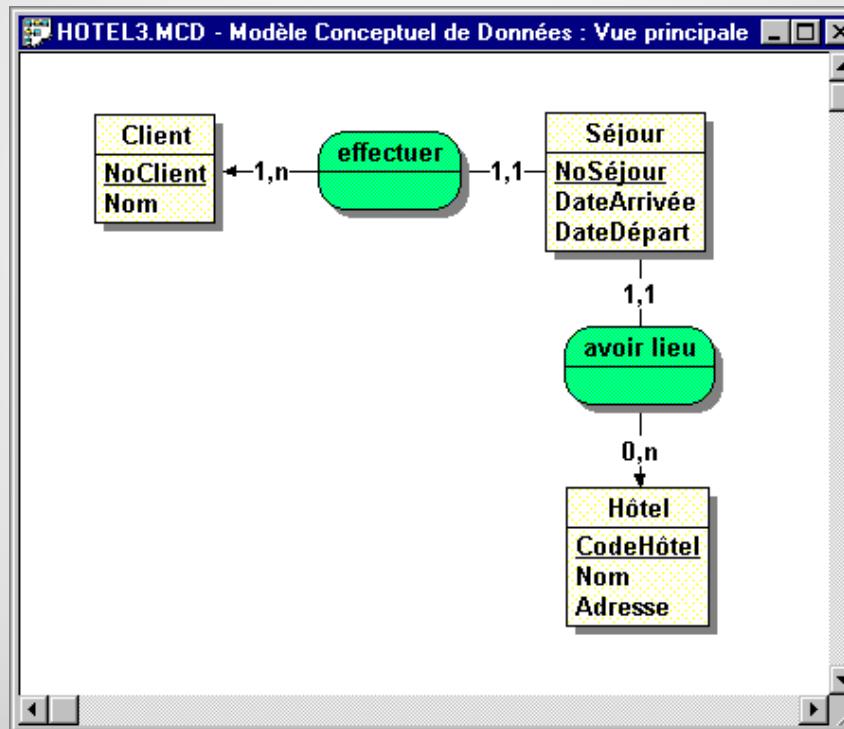
Il existe 3 façons pour lire/interpréter ce modèle:

- Un client peut effectuer 1 à n fois **un séjour dans un hôtel**.
- Dans un hôtel peut être effectué 0 à n fois **un séjour par un client**.
- Un séjour peut être effectué une et une seule fois **par un client dans un hôtel**.

Chaque occurrence de la relation effectuer associe donc un séjour à un client et à un hôtel.

MCD – Relation ternaire (3/3)

Exemple précédent amélioré:



PAUSE – REFLEXION

Avez-vous des questions ?



MCD – Exercices (1/4)

Exercice 1:

- 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.

MCD – Exercices (2/4)

Exercice 1 :

- 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.

MCD – Exercices (3/4)

Exercice 2 :

- 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.

MCD – Exercices (4/4)

Exercice 2 :

- 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.

MCD – Règles d’élaboration

- Un attribut d'une entité ne doit pas être composé. Exemple->Adresse(255 Rue Essaada Nador 75000 Paris).
- 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.

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.

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.

MCD – Les règles d'élaboration

La mise au propre du MCD s'effectue à travers 3 opérations:

- La vérification.
- La normalisation.
- La décomposition.

MCD – Les règles d'élaboration

- La vérification (1/2):

- **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 l'association.

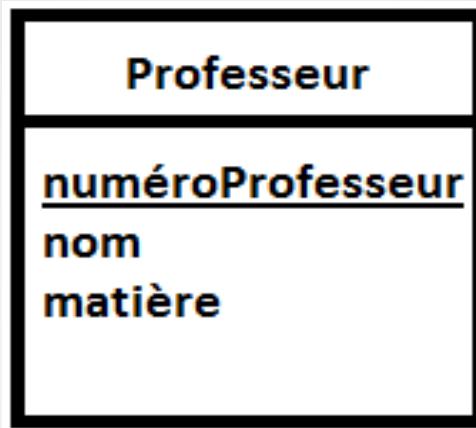
MCD – Les règles d'élaboration

- La vérification (2/2) :

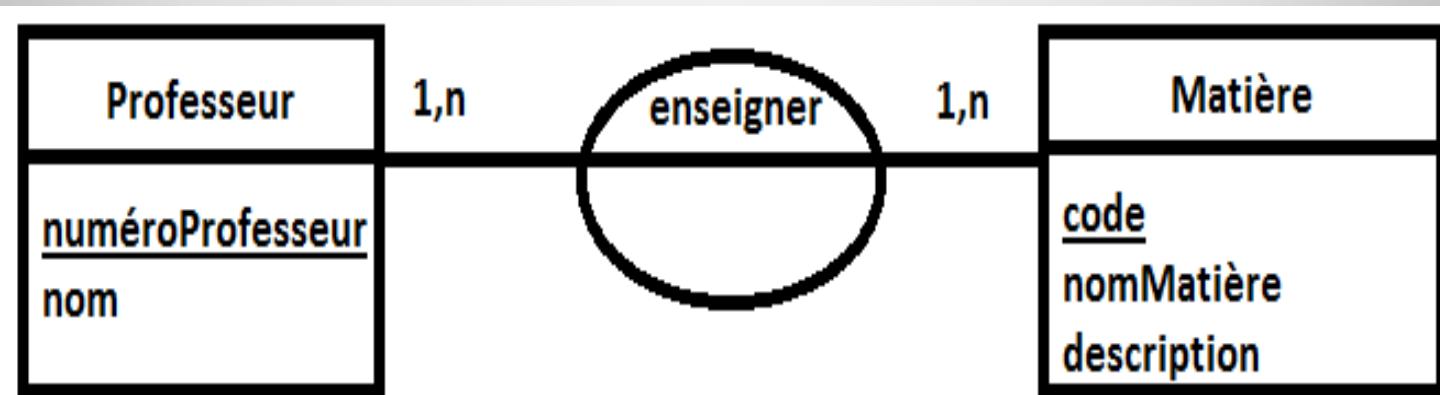
- **Règle de distinguabilité** : les occurrences d'une entité doivent être distinguables. Cela induit la compréhension de l'entité et se traduit par le choix de l'identifiant.
- **Règle de normalisation d'une relation** : chaque attribut d'une association doit dépendre fonctionnellement de la totalité 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.).

MCD – Les règles d'élaboration

- Cas 1 : Attribut répétitif

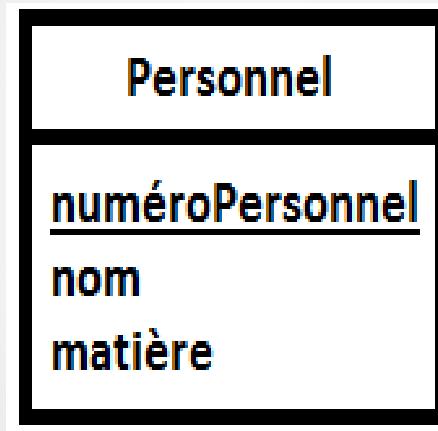


- L'attribut "Matière" peut prendre plusieurs valeurs si le prof. peut enseigner plusieurs matières.



MCD – Les règles d'élaboration

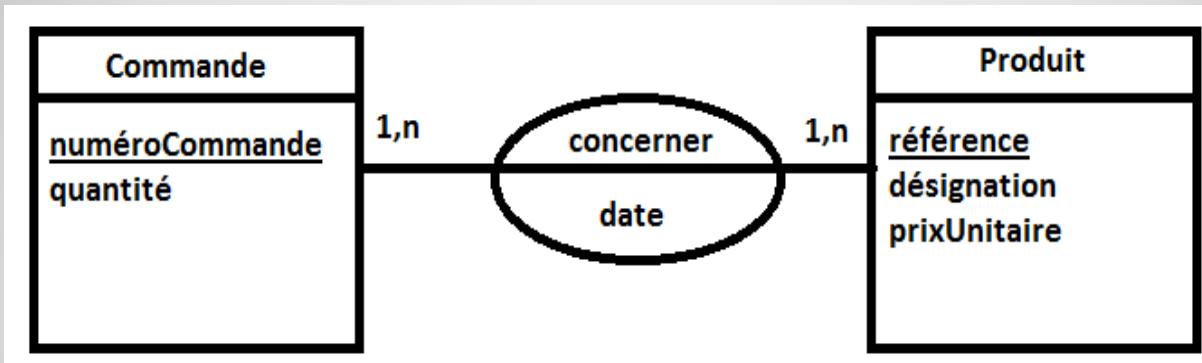
- **Cas 2 : Attributs sans signification**



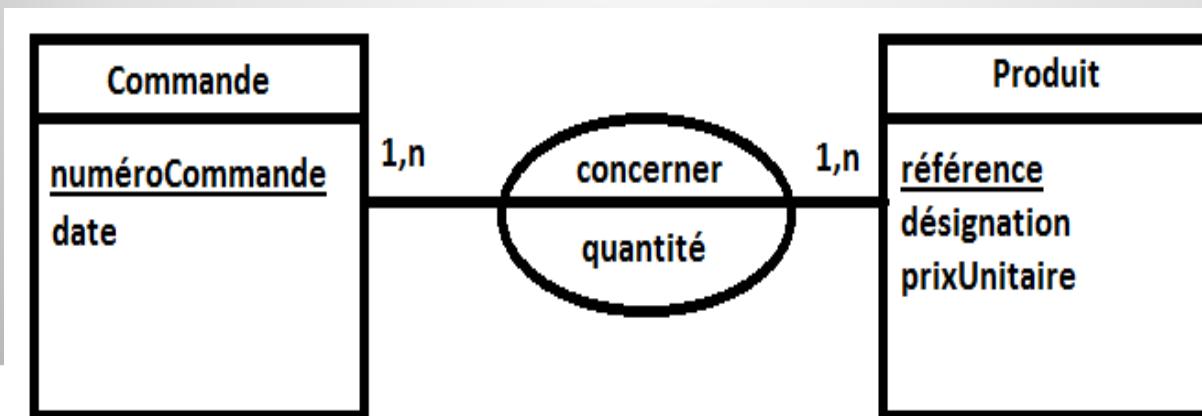
L'attribut "Matière" ne prend pas de valeur pour une secrétaire ou un surveillant.

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.



PAUSE – REFLEXION

Avez-vous des questions ?



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				

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		"

MCD – Les règles d'élaboration

Exercice (suite):

Travail à faire : Elaborer le MCD.

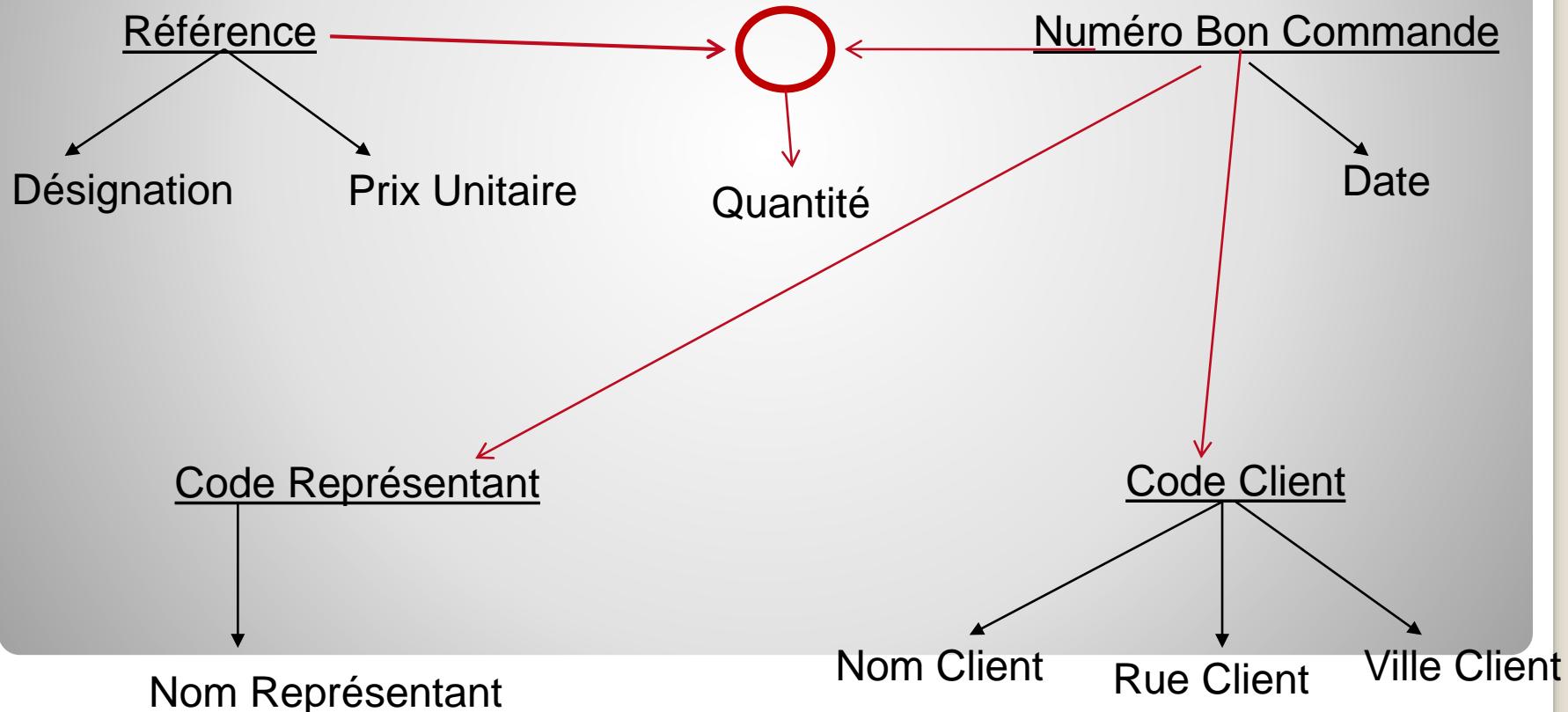
MCD – Les règles d'élaboration

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.

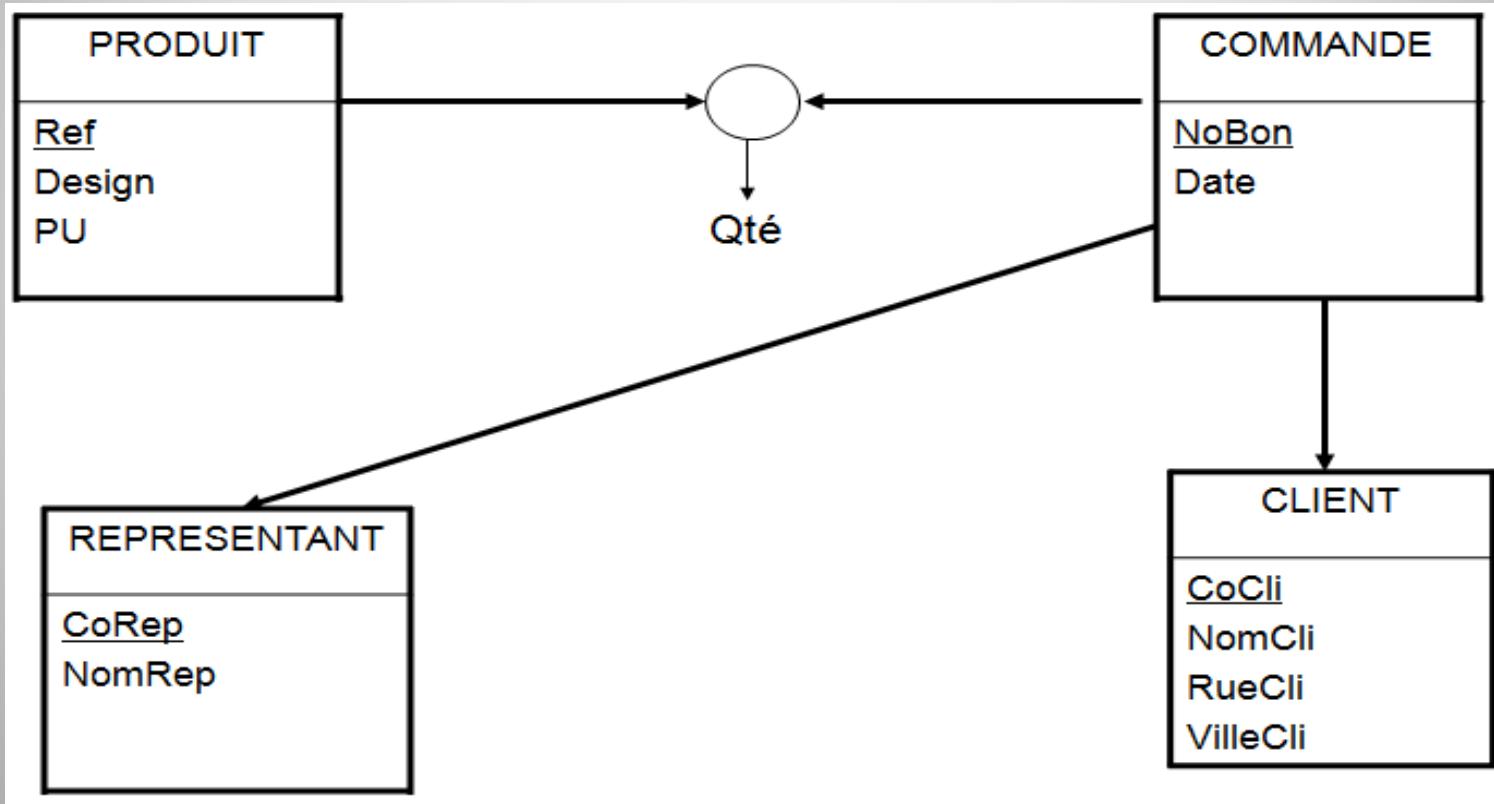
MCD – Les règles d'élaboration

Correction de l'exercice : GDF



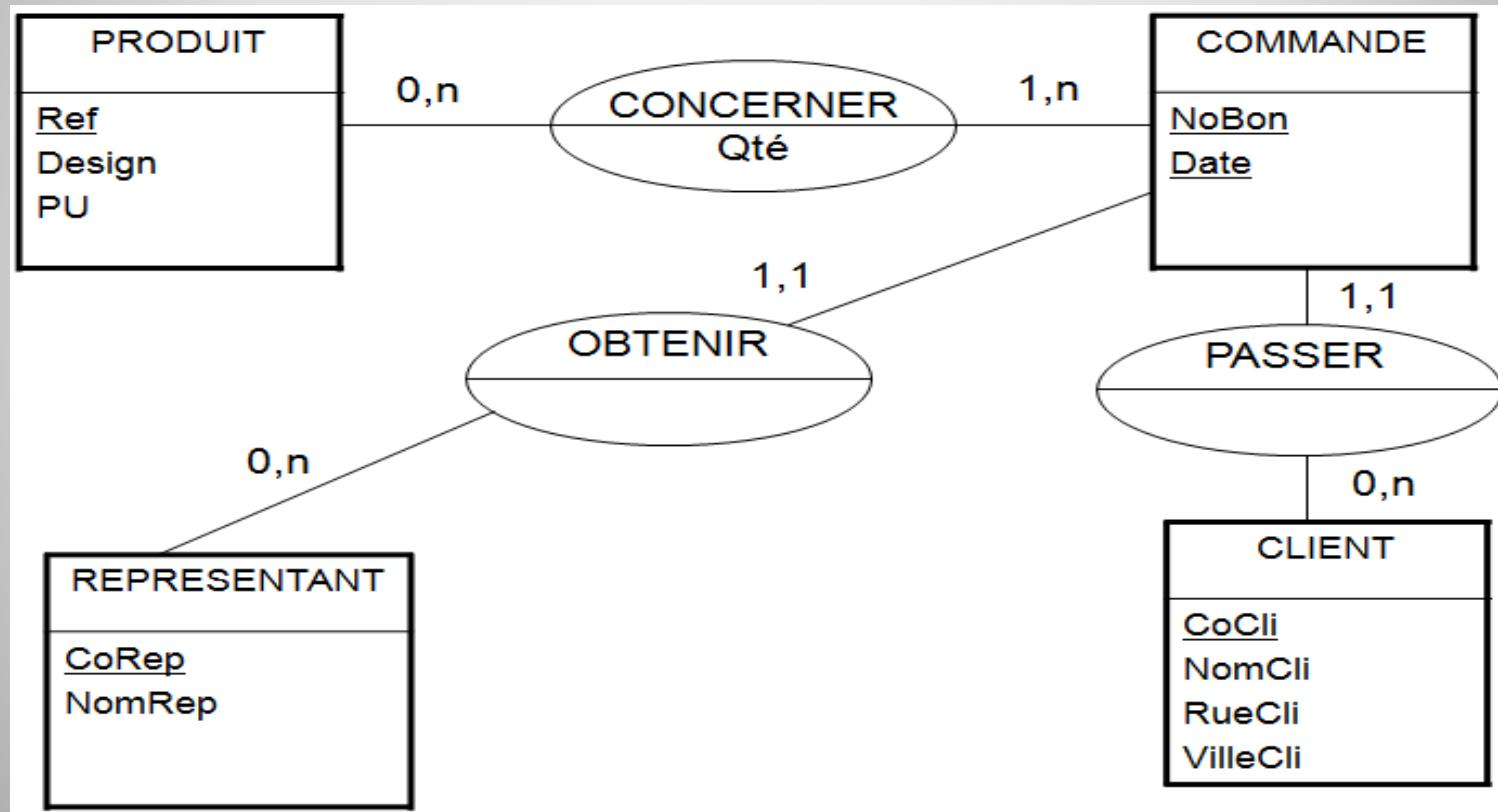
MCD - Les règles d'élaboration

Correction de l'exercice : GDF vers MCD



MCD – Les règles d'élaboration

Correction de l'exercice : MCD final



MCD – Les règles de Normalisation

6 règles de base :

1. Normalisation des entités (importante): toutes les entités qui sont remplaçables par une association doivent être remplacées.
2. Normalisation des noms : le nom d'une entité, d'une association ou d'un attribut doit être unique.
3. Normalisation des identifiants : chaque entité doit posséder un identifiant.

PAUSE – REFLEXION

Avez-vous des questions ?



MCD – Les règles de Normalisation

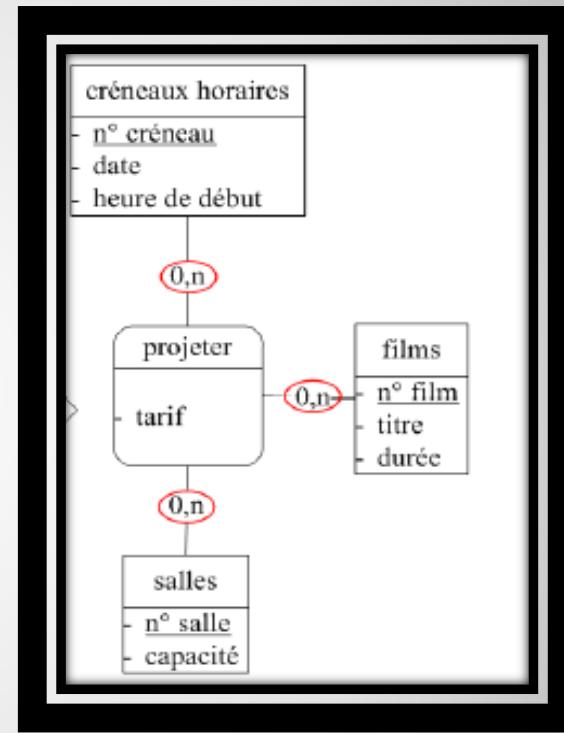
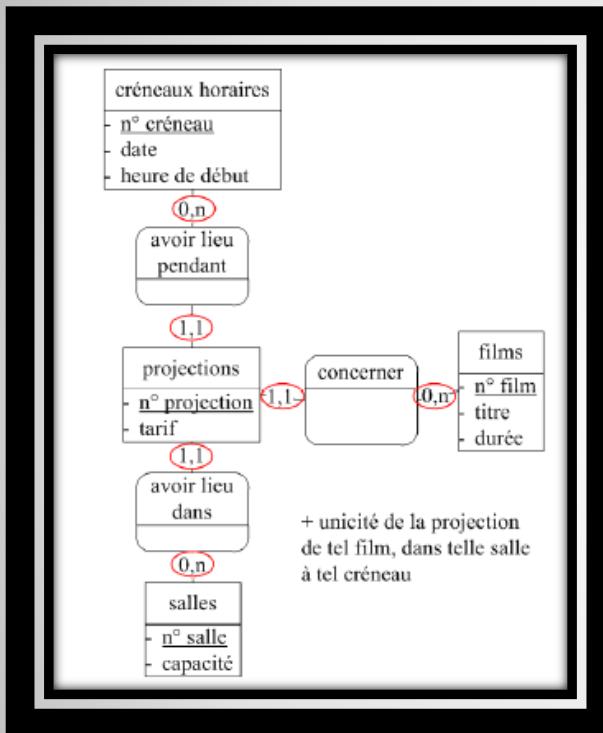
6 règles de base (suite) :

4. Normalisation des attributs (importante) : remplacer les attributs en plusieurs exemplaires en une association supplémentaire de cardinalités maximales n et ne pas ajouter d'attribut calculable à partir d'autres attributs.
5. Normalisation des associations (importante) : il faut éliminer les associations fantômes redondantes ou en plusieurs exemplaires .
6. Normalisation des cardinalités : une cardinalité minimale est toujours 0 ou 1 (et pas 2, 3 ou n) et une cardinalité maximale est toujours 1 ou n (et pas 2, 3, ...)

Rajouter ensuite les formes normales

MCD - Les règles de Normalisation

Exemple règle 1 :

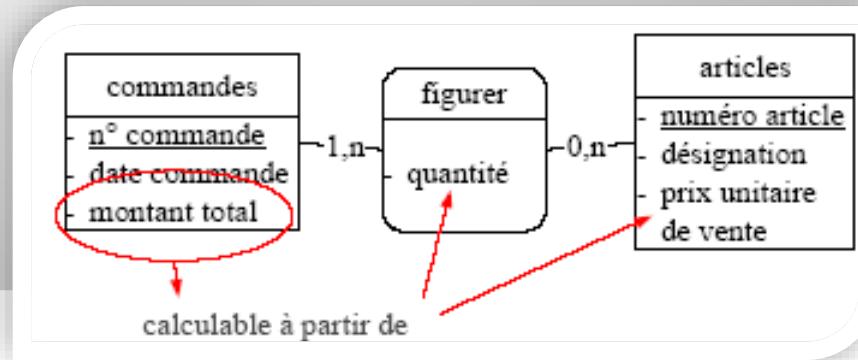
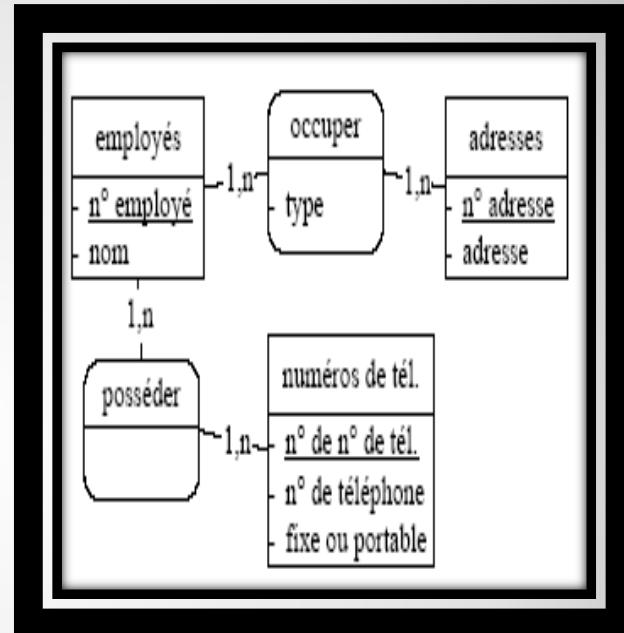


Lorsqu'autour d'une entité, toutes les associations ont pour cardinalités maximales 1 au centre et n à l'extérieur, cette entité est candidate pour être remplacée par une association branchée à toutes les entités voisines avec des cardinalités identiques 0,n.

MCD – Les règles de Normalisation

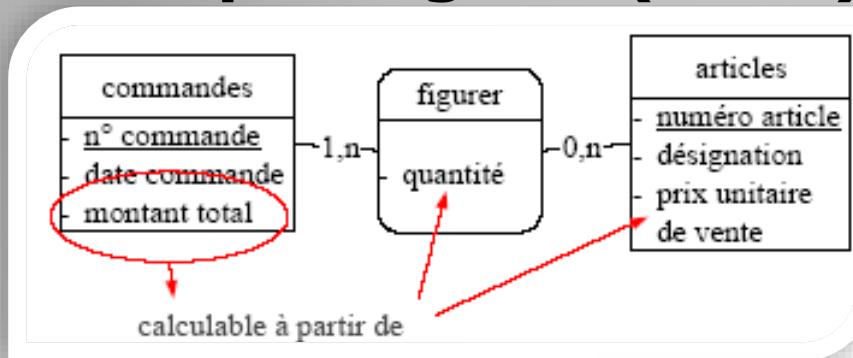
Exemple règle 4 :

employés
- <u>n° employé</u>
- nom
- adresse principale
- adresse secondaire
- n° téléphone domicile
- n° téléphone portable

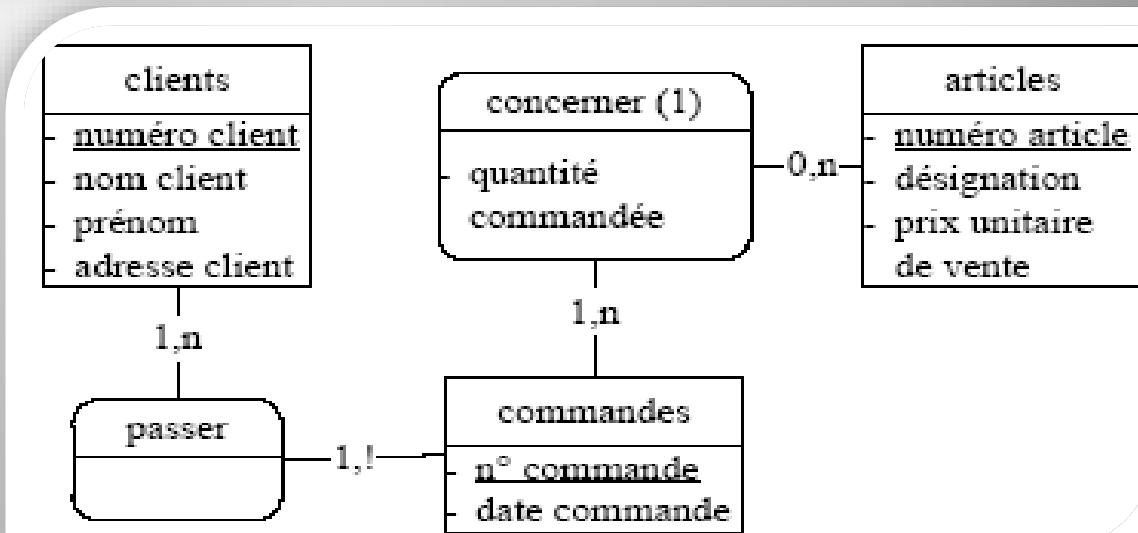


MCD - Les règles de Normalisation

Exemple règle 4 (suite) :

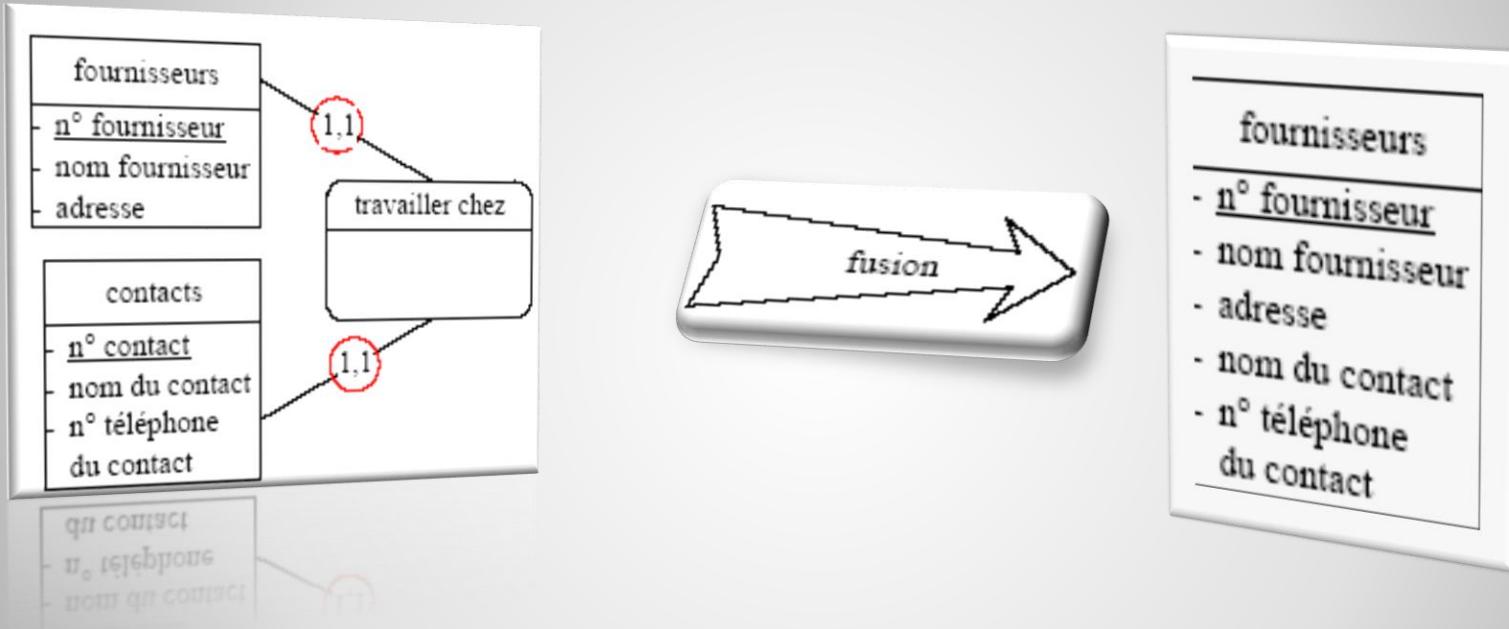


Par exemple, sur la ci-dessus la quantité commandée dépend à la fois du numéro de client et du numéro d'article, par contre la date de commande non. Il faut donc faire une entité commandes à part.



MCD - Les règles de Normalisation

Exemple règle 5 :



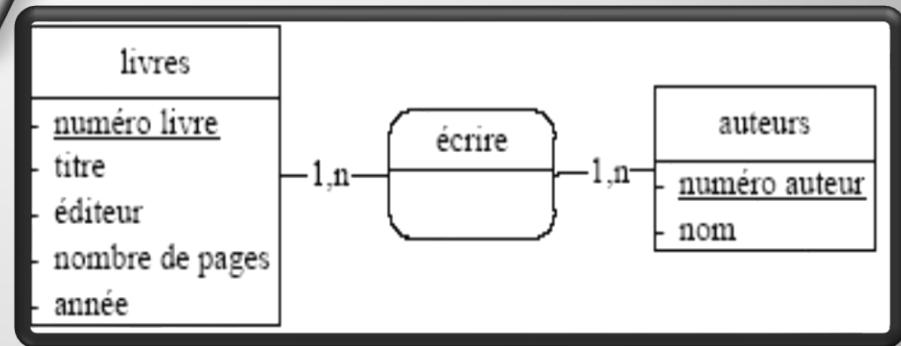
Les cardinalités sont toutes 1,1 donc c'est une association fantôme.

MCD – Les règles de Normalisation

Première Forme Normale

A un instant donné dans une entité, pour un individu, un attribut ne peut prendre qu'une valeur et non pas, un ensemble ou une liste de valeurs. Si un attribut prend plusieurs valeurs, alors ces valeurs doivent faire l'objet d'une entité supplémentaire, en association avec la première.

livres
- <u>numéro livre</u>
- titre
- auteurs
- éditeur
- nombre de pages
- année



MCD – Les règles de Normalisation

Deuxième Forme Normale

L'identifiant peut être composé de plusieurs attributs mais les autres attributs de l'entité doivent dépendre de l'identifiant en entier (et non pas une partie de cet identifiant).

MCD – Les règles de Normalisation

Troisième Forme Normale

Tous les attributs d'une entité doivent dépendre directement de son identifiant et d'aucun autre attribut. Si ce n'est pas le cas, il faut placer l'attribut pathologique dans une entité séparée, mais en association avec la première.

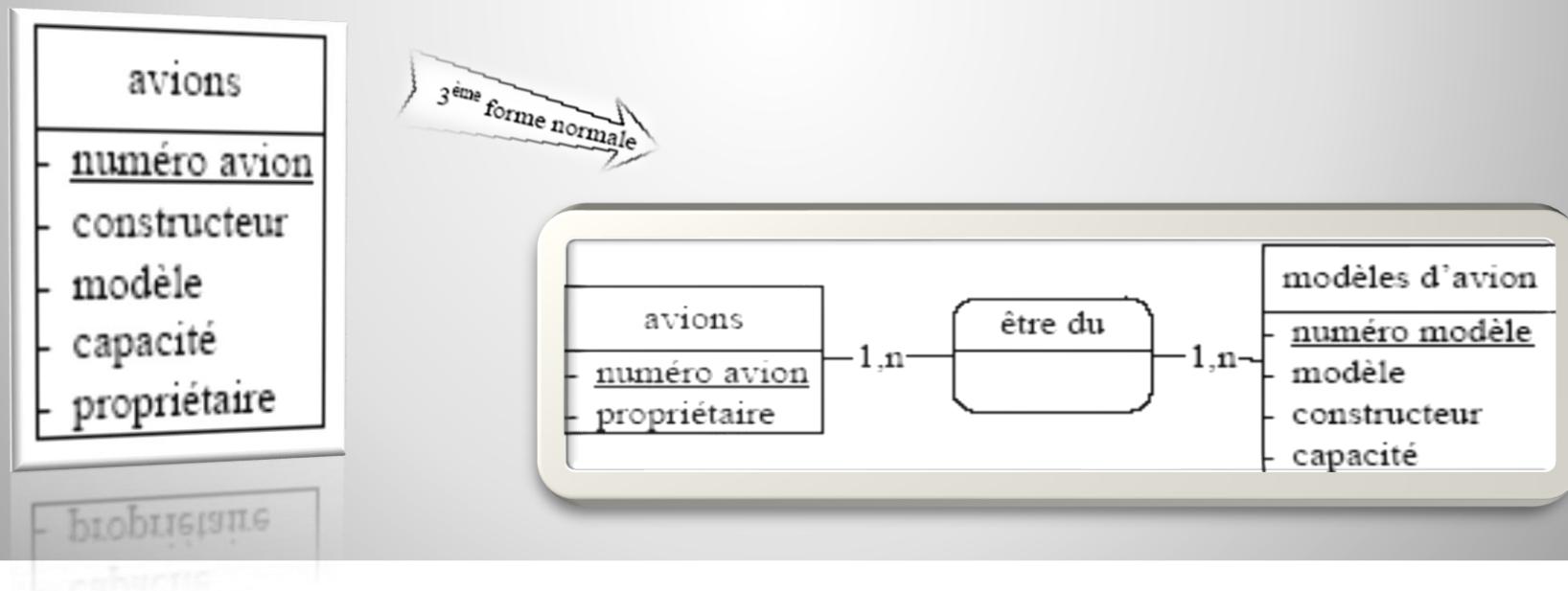
numéro avion	constructeur	modèle	capacité	propriétaire
1	Airbus	A380	180	Air France
2	Boeing	B747	314	British Airways
3	Airbus	A380	180	KLM

TAB. 1 – Il y a redondance (et donc risque d'incohérence) dans les colonnes constructeur et capacité

MCD – Les règles de Normalisation

Troisième Forme Normale (suite)

l'entité avions dont les valeurs sont données dans le tableau 1, n'est pas en troisième forme normale, car la capacité et le constructeur d'un avion ne dépendent pas du numéro d'avion mais de son modèle.



MCD – Les règles de Normalisation

Exercice

Un médecin fixe le prix de sa consultation tous les ans. Son carnet de consultations indique ses rendez-vous. A chaque consultation, il reçoit un ou plusieurs malades s'ils sont de la même famille.

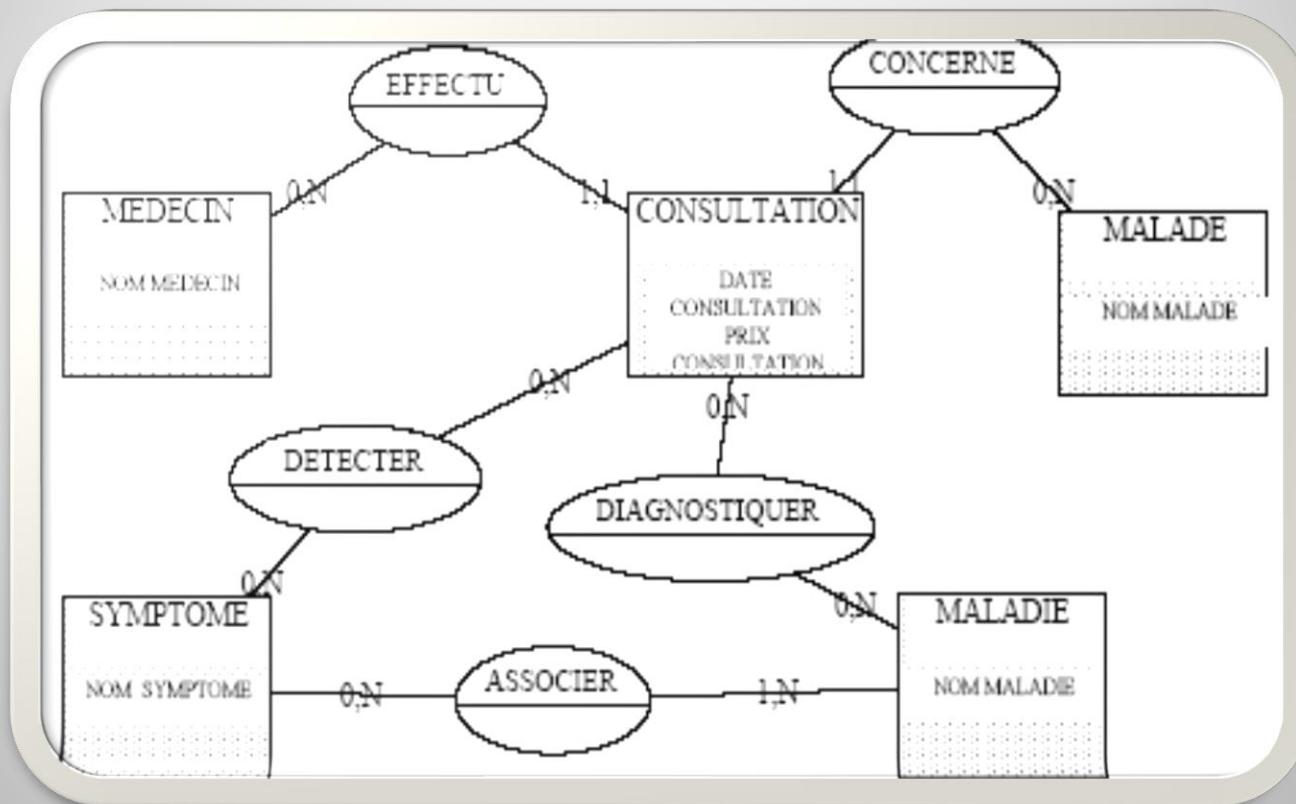
L'examen clinique lui permet de détecter les symptômes (température, mal de tête, fréquence cardiaque élevée, souffle au cœur,) et de diagnostiquer une ou plusieurs maladies ou pathologies (rhume, crise de foie, spasmophilie, acouphènes, hypoglycémie...).

A chaque maladie peuvent être associés un ou plusieurs symptômes. Cette même maladie peut être diagnostiquée plusieurs fois, à chaque consultation.

Définir le MCD (et le normaliser)

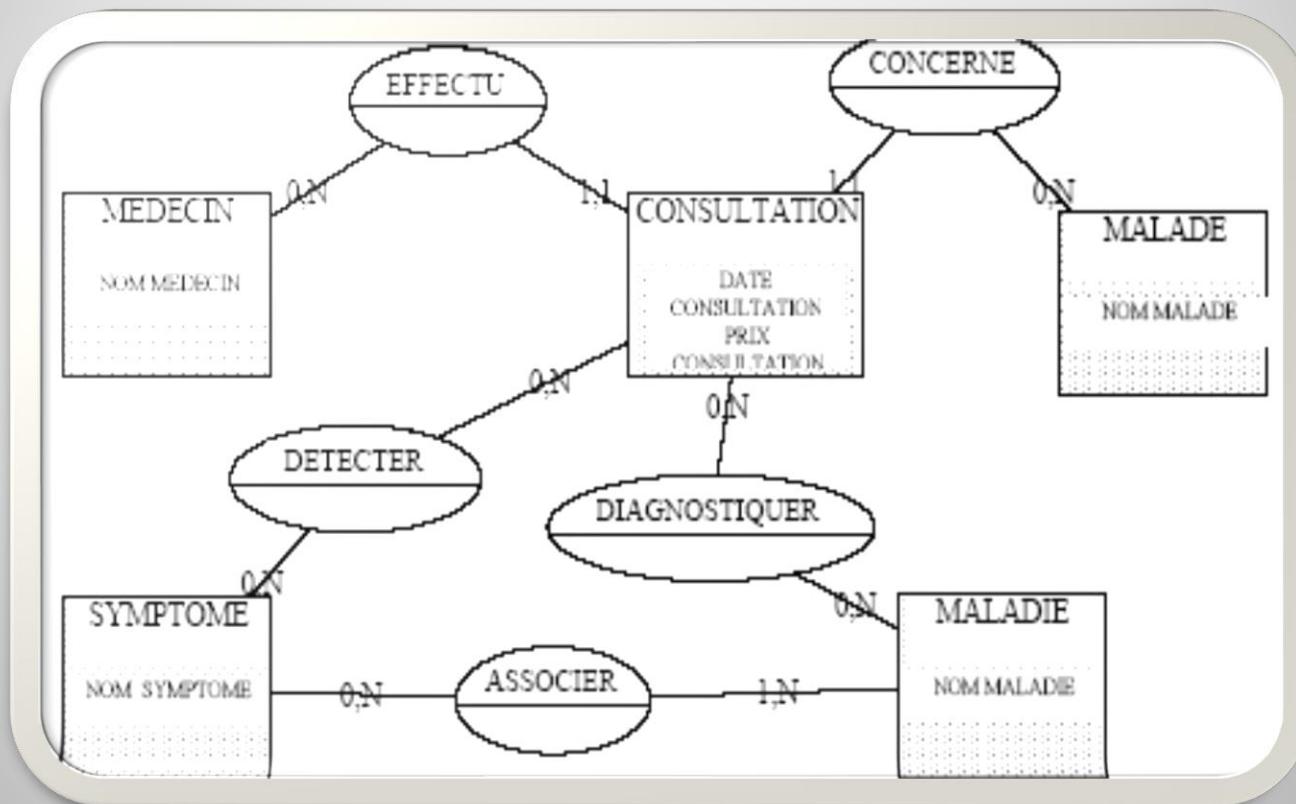
MCD – Les règles de Normalisation

Exercice (corrigé)



MCD – Les règles de Normalisation

Exercice (corrigé)



MLD

MLD – Modèle logique de données

Tables, lignes et colonnes:

Lorsque des données ont la même structure, on peut les organiser en table dans laquelle les colonnes décrivent les champs en commun et les lignes contiennent les valeurs de ces champs pour chaque enregistrement.

numéro client	nom	prénom	adresse
1	Dupont	Michel	127, rue...
2	Durand	Jean	314, boulevard...
3	Dubois	Claire	51, avenue...
4	Dupuis	Marie	2, impasse...
...

Clés primaires et clés étrangères:

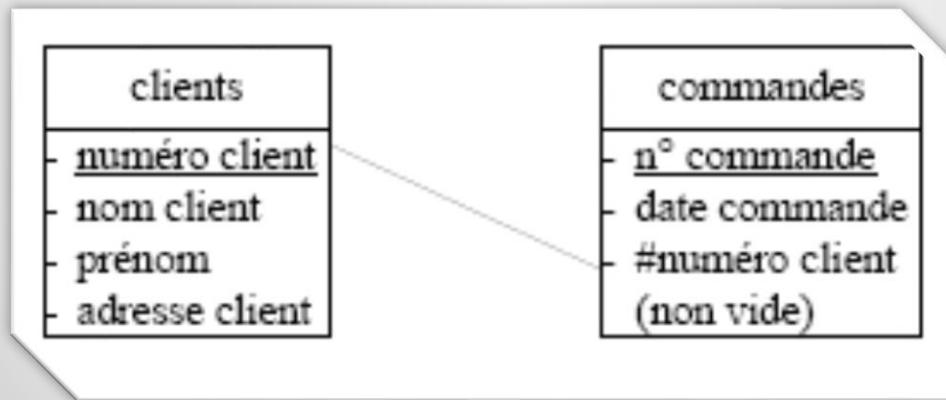
Les lignes d'une table doivent être uniques, cela signifie qu'une colonne (au moins) doit servir à les identifier. Il s'agit de la clé primaire de la table

clients(numéro client, nom client, prénom, adresse client)

commandes(numéro commande, date de commande, #numéro client (non vide))

MLD – Schémas relationnels

On peut représenter les tables d'une base de données relationnelle par un schéma relationnel dans lequel les tables sont appelées relations et les liens entre les clés étrangères et leur clé primaire est symbolisé par un connecteur



MLD – Traduction MCD → MLDR (1/6)

Pour traduire un MCD en un MLDR, il suffit d'appliquer 5 règles.

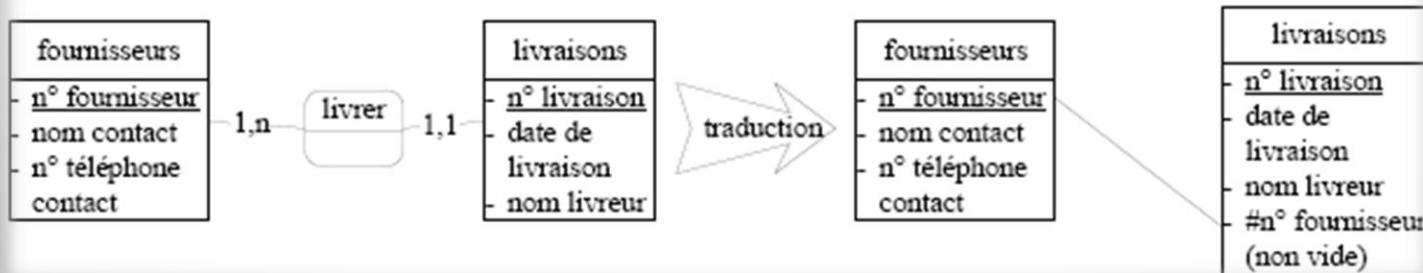
Notations : on dit qu'une association binaire (entre deux entités ou réflexive) est de type :

- 1 : 1 (un à un) si aucune des deux cardinalités maximales n'est n ;
- 1 : n (un à plusieurs) si une des deux cardinalités maximales est n ;
- n : m (plusieurs à plusieurs) si les deux cardinalités maximales sont n.

MLD – Traduction MCD → MLDR (2/6)

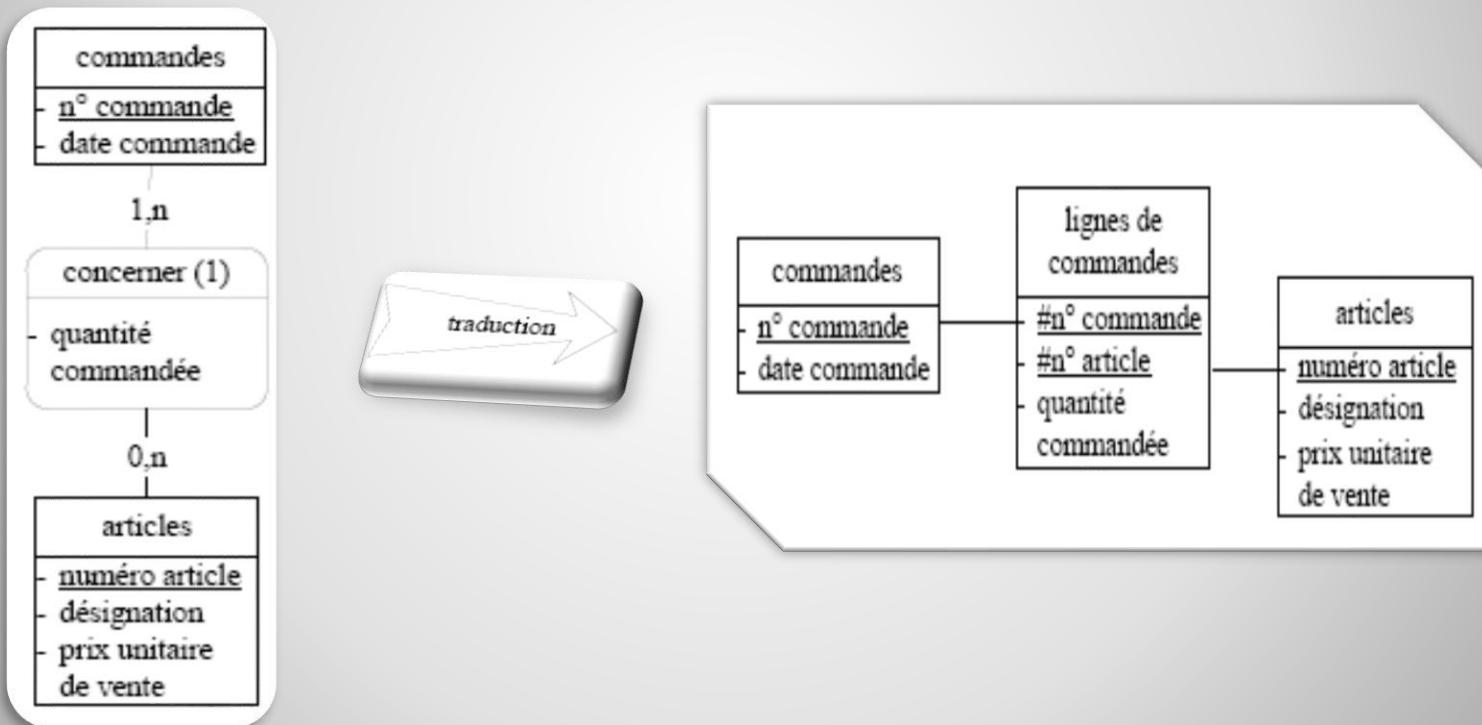
Règle 1 : toute entité devient une table dans laquelle les attributs deviennent les colonnes. L'identifiant de l'entité constitue alors la clé primaire de la table.

Règle 2 : une association binaire de type 1 : n disparait, au profit d'une clé étrangère dans la table côté.



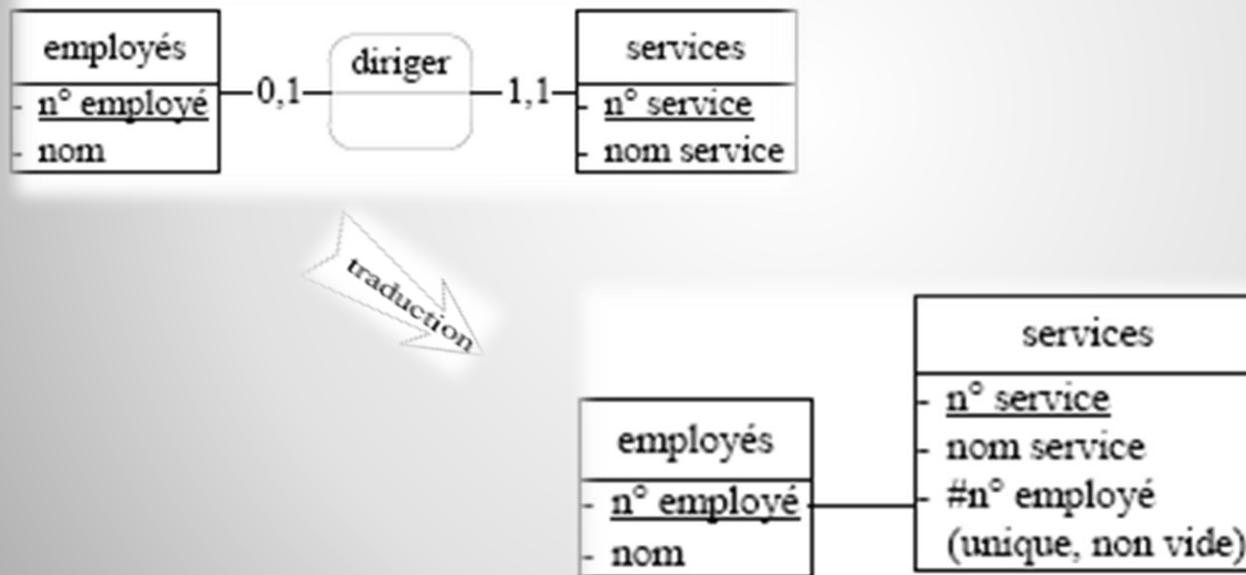
MLD – Traduction MCD → MLDR (3/6)

Règle 3 : une association binaire de type n : m devient une table supplémentaire.



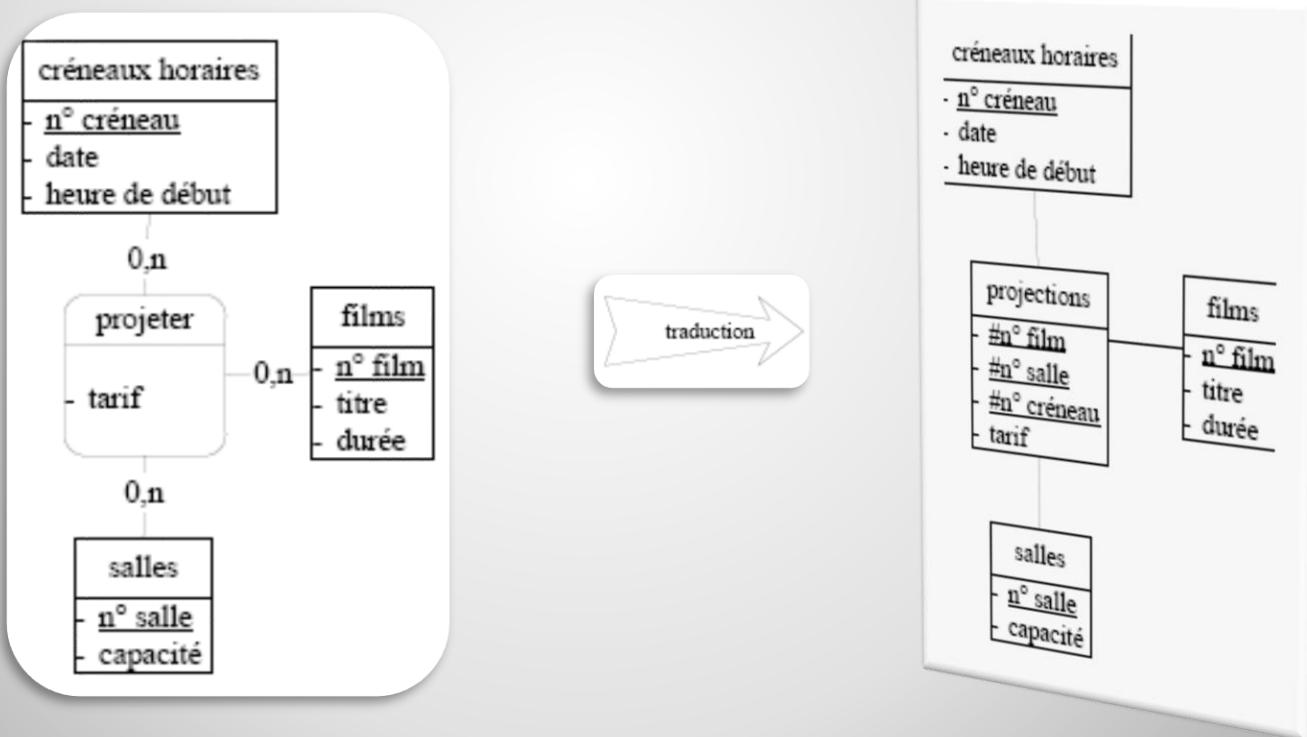
MLD – Traduction MCD → MLDR (4/6)

Règle 4 : une association binaire de type 1 : 1 est traduite comme une association binaire de type 1 : n sauf que la clé étrangère se voit imposer une contrainte d'unicité en plus d'une éventuelle contrainte de non vacuité,



MLD – Traduction MCD → MLDR (5/6)

Règle 5 : une association non binaire est traduite par une table supplémentaire dont la clé primaire est composée d'autant de clés étrangères que d'entités en association.



PAUSE – REFLEXION

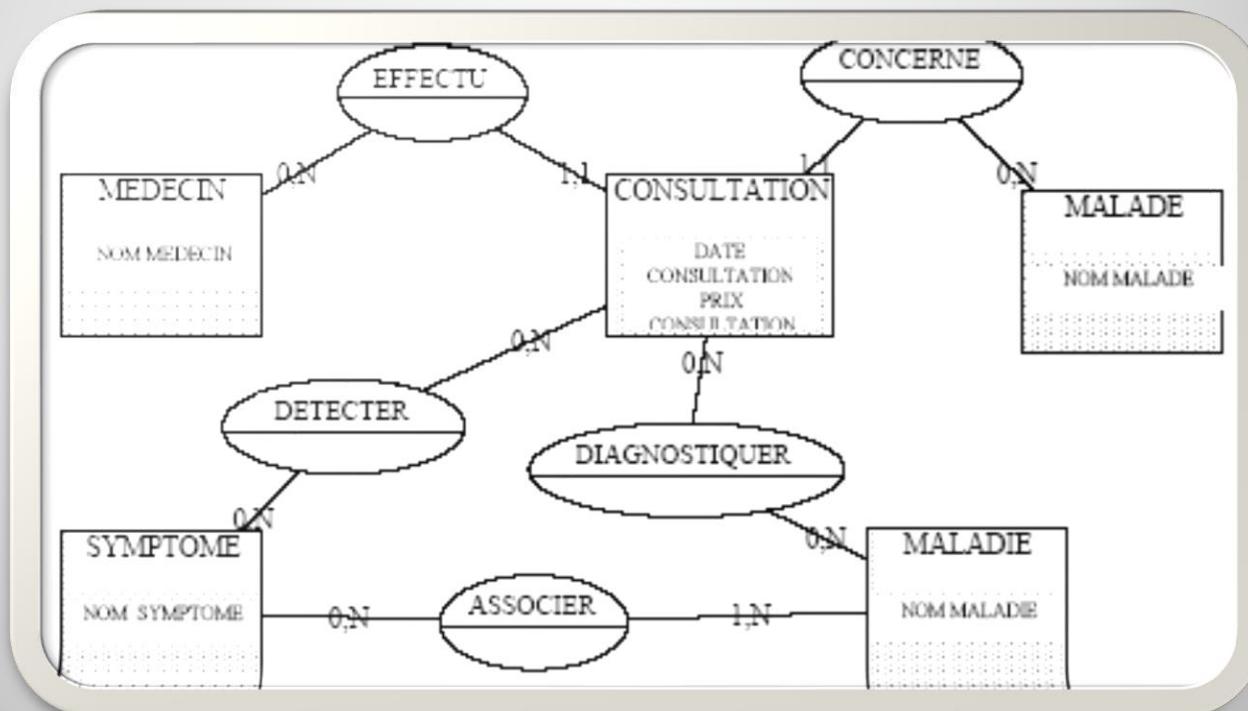
Avez-vous des questions ?



MLD – Traduction MCD → MLDR (6/6)

Exercice

Reprendre l'exemple du médecin pour définir le MLDR



MPD

MPD – Modèle physique des données

Définition

Le modèle physique des données (MPD) est la traduction du modèle logique des données (MLD) dans une structure de données spécifique au système de gestion de bases de données (SGBD) utilisé.

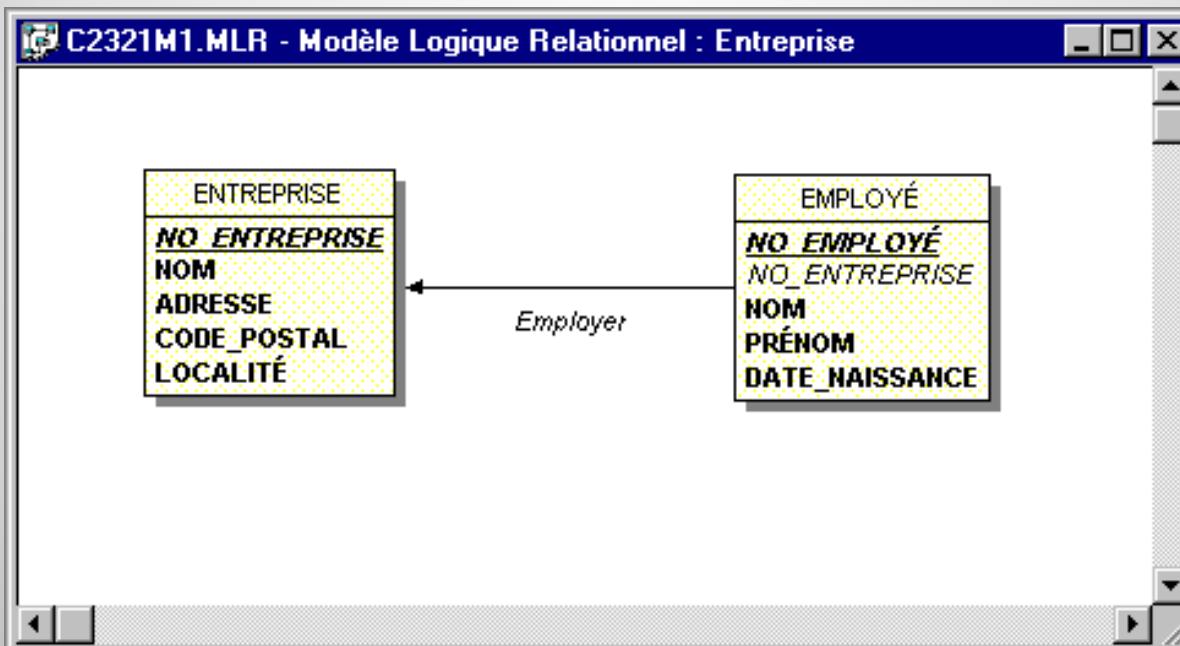
Le passage MLD à MPD se fait par les étapes suivantes:

- Implémentation physique de chaque table du MLD dans le SGBD utilisé.
- Pour chaque table, indiquer au SGBD quel(s) champ(s) constitue(nt) la clé primaire.
- Pour chaque table, indiquer au SGBD la (les) clé(s) étrangère(s), et la (les) clé(s) primaire(s) correspondante(s).

MPD – Modèle physique des données

Exemple

Implémentation du modèle logique suivant



MPD – Modèle physique des données

Exemple

Utilisation d'une ou de plusieurs interfaces graphiques, qui nous aident dans la création des tables physiques, dans la définition des clés primaires et dans la définition des relations.

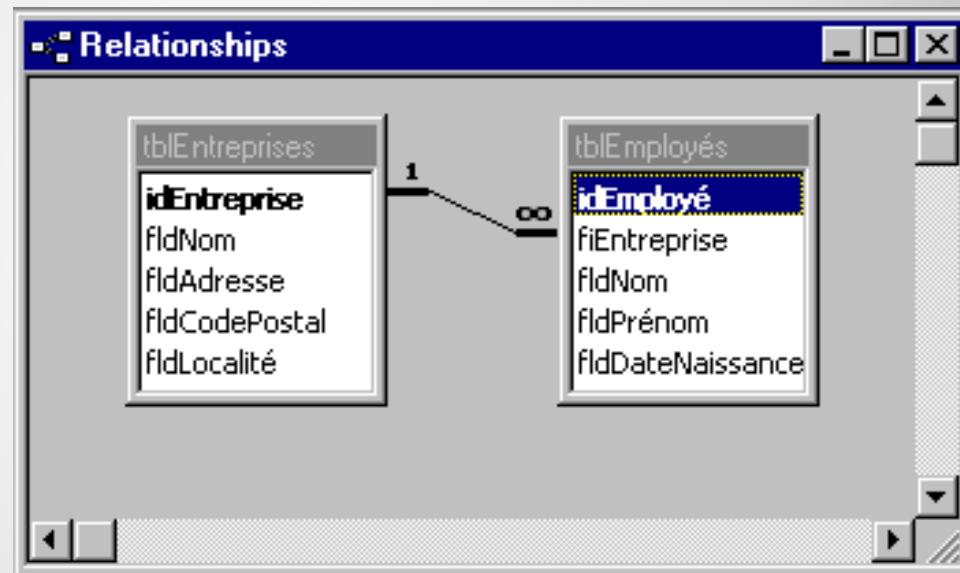
Définition de la table des employés avec le champ *idEmployé* étant défini comme clé primaire.



MPD – Modèle physique des données

Exemple

Définition de la relation entre les deux tables.



Remarquez que les noms des différents champs ont été modifiés lors de l'implémentation du modèle logique. Cette mesure dépend uniquement de la convention des noms utilisée et n'affecte pas du tout le fonctionnement correcte de la BD

MOT (MLT)

MOT - Modèle Organisationnel des Traitements

Définition

Le MOT décrit ce que font les gens du métier (leurs tâches ou phases) dont certaines sont informatisées. Il ne décrit pas comment marche l'application (partie informatisée) qui sert les tâches.

Définition du Qui fait Quoi sur Quel Poste de travail, ...

Logiciels de modélisation en méthode Merise

- AnalyseSI : logiciel libre
- devaki-nextobjects 4
- DBDesigner : logiciel libre
- JMerise : logiciel libre
- Mega 5
- Mocodo 6
- MPD Designer 7
- MySQL Workbench
- Open ModelSphere (GPL)
- SAP avec PowerAMC nommé aussi PowerDesigner ou AMCDesigner 8
- WinDesign

Bibliographie

- D.Nanci / B.Espinasse "Ingénierie des systèmes d'information" 3ème Edition Edition: Sybex ISBN: 2-7361-2209-7
- P.A.Goupille / J.M.Rousse "Analyse informatique" Edition: Masson ISBN 2-225-84167-5[3]Marée / Ledant "SQL 2" Edition: A.Colin ISBN: 2-200-2144-1
- S.Roman "Bases de données MS-Access / Conception et programmation" Edition: O'Reilly ISBN: 2-84177-054-0
- H.F.Korth / A.Siberschatz "Systèmes de gestion des bases de données" Edition: McGraw-Hill ISBN: 2-7042-1170-1
- P.Bilke "Start mit Datenbanken und SQL" Edition: KnowWare ISBN: 3-931666-19-4
- N.Boudjlida "Bases de données et systèmes d'information" Support de cours Université de Nancy 1 / Faculté des Sciences / Département informatique
- J.L.Viescas "Running Access 2" Edition: Microsoft Press ISBN: 1-55615-592-1
- Bär / Bauder "Microsoft Access 2" Edition: Micro Application ISBN: 2-7429-0239-2
- K.Getz / P.Litwin / G.Reddick "Access 2 Developer's Handbook" Edition: Sybex ISBN: 0-7821-1327-3
- CNPIDocument de référence "SQL-Matière à traiter" Document de référence "Conception – Vocabulaire"
- J.M. Jans "La modélisation des données selon la méthode Merise et avec l'outil Win'Design" Support de cours Formation SCRIPT
- Ministère de la Justice "Projet de Loi relative au respect du droit à la vie privée à l'égard du traitement des données à caractère personnel" & "Exposé des motifs"
- Ministère de la Justice "Loi du 31 mars 1979 réglementant l'utilisation des données nominatives dans les traitements informatiques" Textes extraits du Mémorial
- PC Magazin Spezial 5-98 "Kryptographie und Netzwerksicherheit"