

La Méthode Merise

Pr. Abdelali El Gourari

Définition MERISE

M Méthode
E d'Étude
R et de Réalisation
I Informatique
S des Systèmes
E d'Entreprise

Démarche de construction
de système d'information

MERISE

Historique

- ❖ Le projet qui a permis d'aboutir à la naissance de la méthode MERISE a été lancé en **1977** par le Ministre de l'industrie Français.
- ❖ Le but était de doter l'administration française d'une méthode de conception devant permettre à ses équipes de réussir leurs projets dans les **coûts** et **délais** prévus.
- ❖ Les principaux acteurs qui sont intervenus sont le **CETE** (Centre d'Etudes Techniques de l'Equipement) d'Aix-en-Provence, un certain nombre de SSCI (Sociétés de Conseil et d'Ingénierie Informatique) et **quelques universitaires**.

Définition d'un Système d'Information

- ❖ Le système d'information (SI) est un **ensemble** organisé de **ressources** qui permet de **collecter, stocker, traiter et distribuer de l'information**
- ❖ structure organisationnelle :
 - Services et personnes liées au SI.
- ❖ Technique (technologies)
 - Matériel et équipements de télécommunication
 - Logiciel

Les fonctions d'un SI

1

Collecte de l'information (Saisie)



2

Mémorisation de l'information
(stockage dans les bases de données)



3

Traitement de l'information

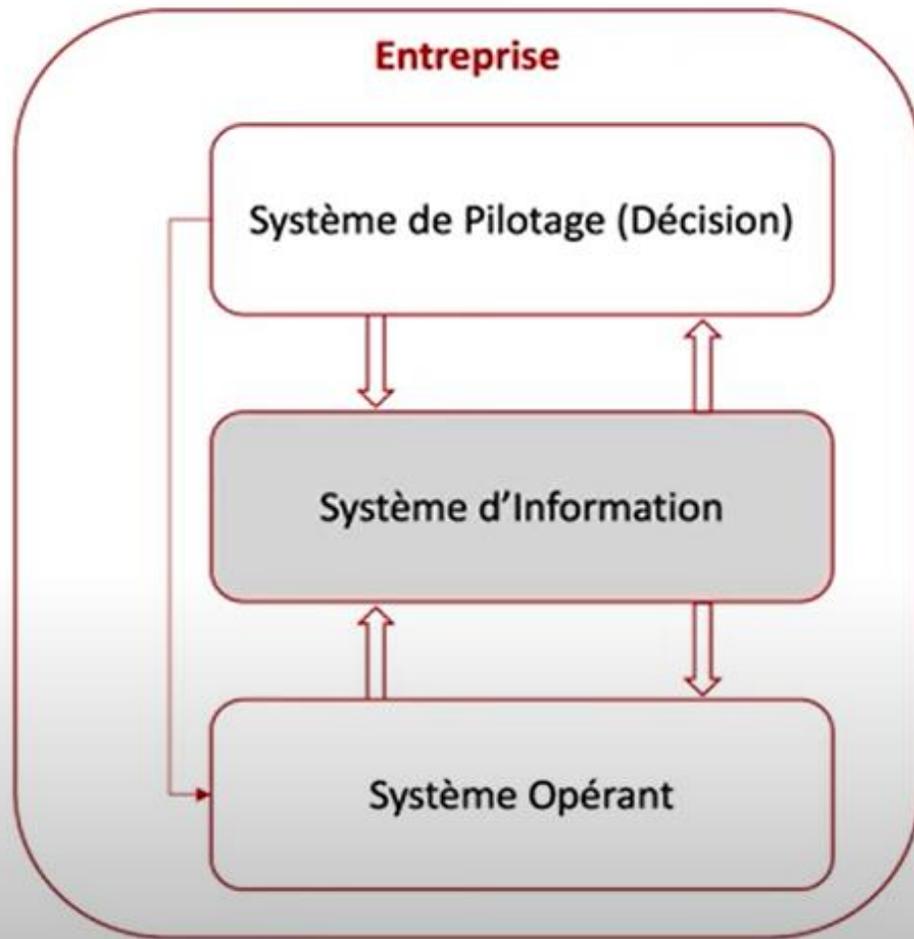


4

Diffusion de l'information



Le SI au sein d'une Entreprise



Contrôle et pilote le système opérant, fixe les objectifs et prend les décisions.

Collecte, stockage, traitement et diffusion des données

Manipulation de l'information
(correspond aux différents **services**)

Mieux comprendre MERISE



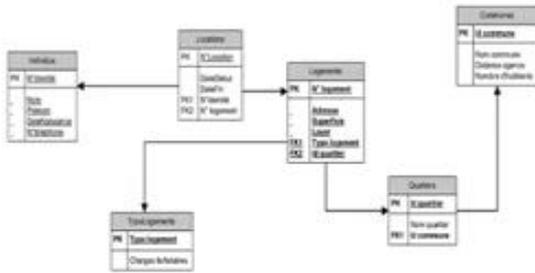
Architecte (plan)



Entrepreneur (exécution)



bâtiment



Analyste (Modèles MERISE)



Programmeur / Développeur

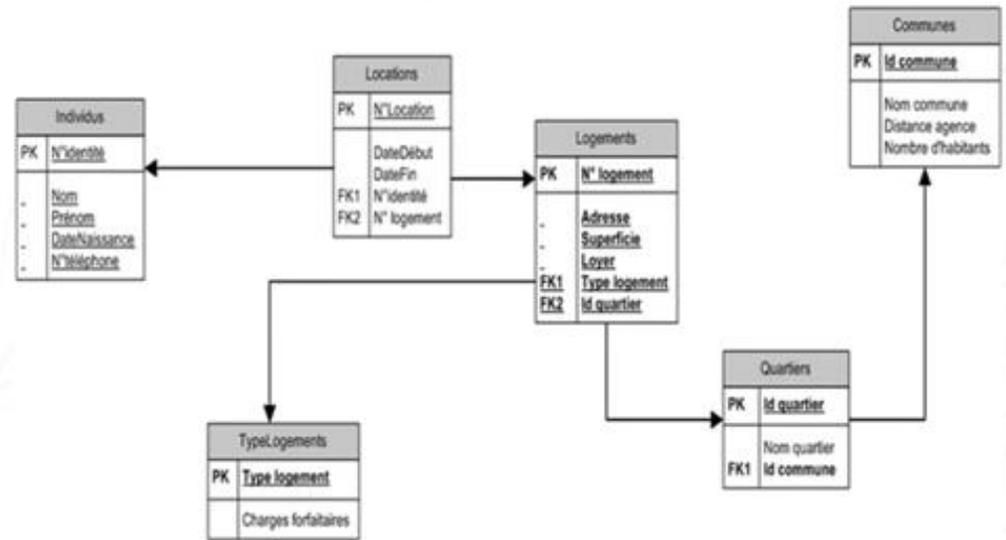


Application (SI)

Mieux comprendre MERISE

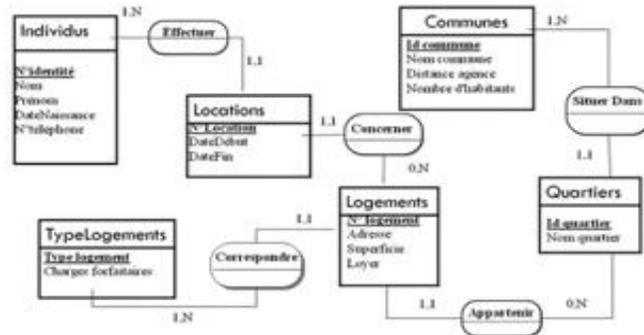


Architecte (plan)

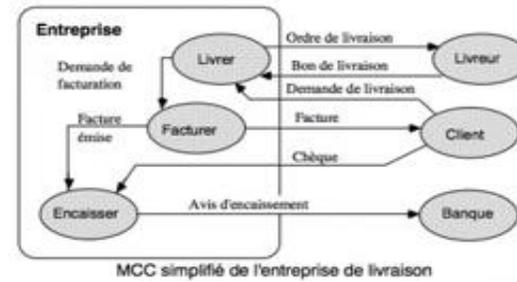


Analyste (Modèles MERISE)

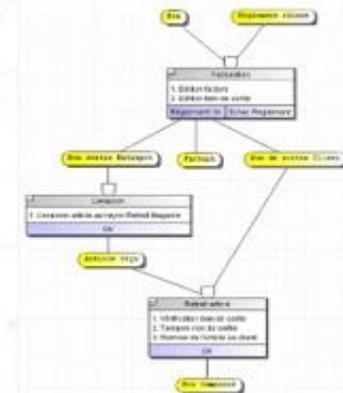
Exemple de modèles MERISE



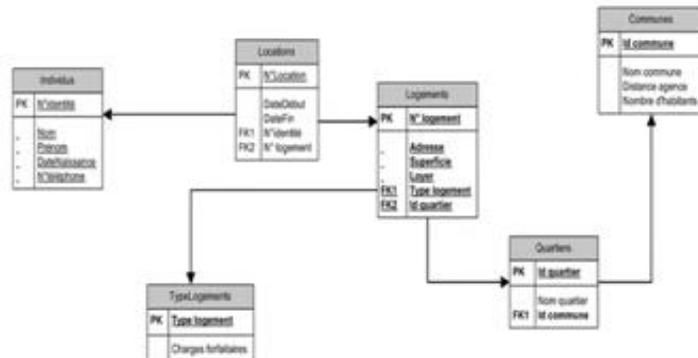
MCD



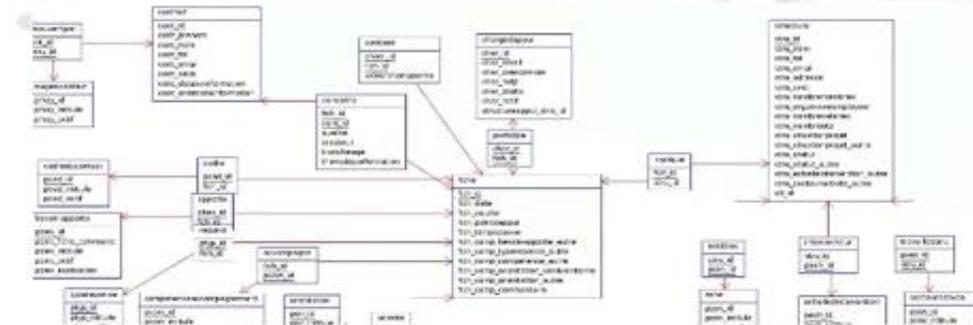
MCC



MCT



MLD



MPD

Démarche de modélisation d'un SI

1. Analyse

- ❖ Etude de l'existant
- ❖ Expression des besoins
- ❖ Définition des limites
- ❖ Identifier les entités et les types d'interactions

2. Conception

- ❖ Créer des **modèles** qui représentent tous les besoins

3. Programmation

- ❖ Implémenter une base de données
- ❖ Choisir le SGBD
- ❖ Choisir le langage de programmation

4. Test

- ❖ Des simulations (données réelles ou des jeux d'essais)
- ❖ Correction des erreurs

Démarche MERISE: 3 découpages sur 4 niveaux

❖ 3 Découpages:

1. Communication

❖ Flux d'informations et messages entre systèmes

2. Traitement

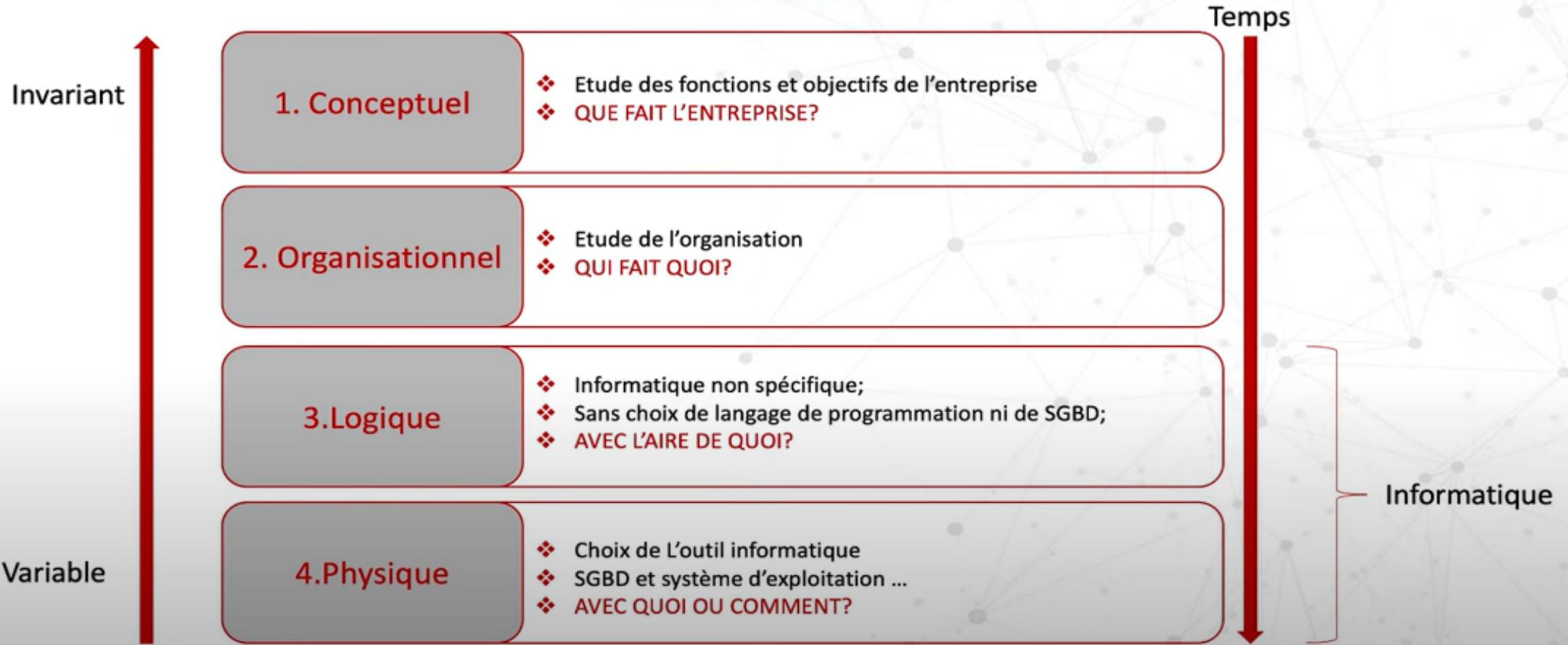
❖ Traitement des messages (à la réception ou à l'émission)

3. Données

❖ Structure de mémorisation des informations (tables et champs)

Démarche MERISE: 3 découpages sur 4 niveaux

❖ 4 niveaux:



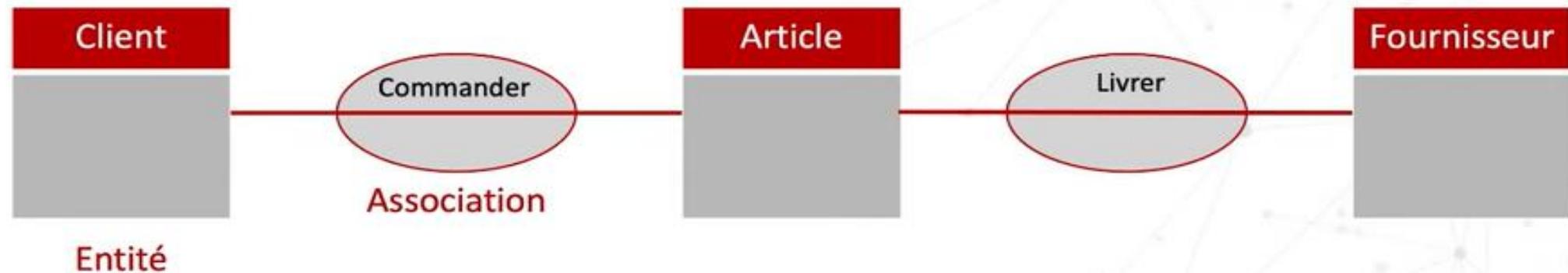
Démarche MERISE: 3 découpages sur 4 niveaux

		3 DÉCOUPAGES		
		Communication	Données	Traitement
4 NIVEAUX	Conceptuel	MCC	MCD	MCT
	Organisationnel	MOC	MOD	MOT
	Logique	MLC	MLD	MLT
	Physique	MPC	MPD	MPT

- ❖ Si vous faites de la **micro-informatique** sans avoir besoin d'une **application répartie** (aucun transfert de données entre systèmes et d'autres applications) alors la méthode MERISE tiendra surtout à la **structuration des données**.
- ❖ Dans ce cas les modèles importants sont **MCC**, **MCT** et surtout **MCD** (Obligatoire) et le **MLD**

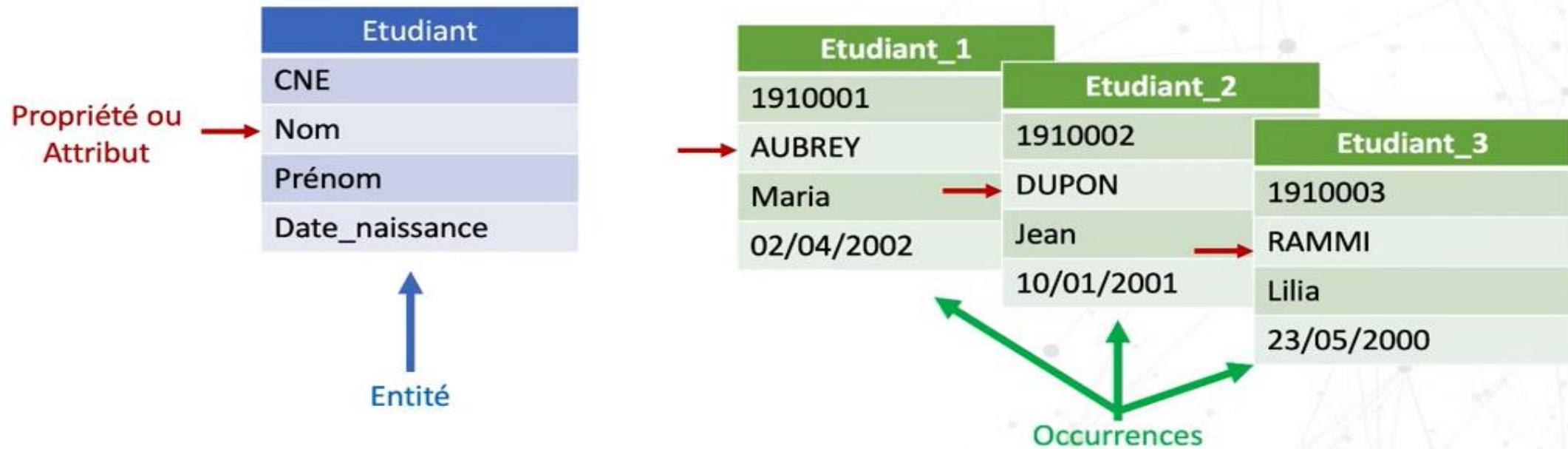
MCD – Modèle Conceptuel de Données

- ❖ Modèle **Entité-Association**
- ❖ Ensemble de concepts pour **modéliser** les **données** d'un SI
- ❖ Ensemble de **symboles graphiques**



MCD – Concepts de base : Propriété ou Attribut

- ❖ Donnée **élémentaire** d'une entité.
- ❖ Dans une occurrence la propriété accepte **une seule valeur**



MCD – Concepts de base : L'identifiant ou clef

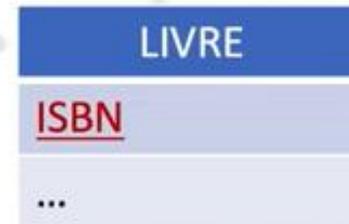
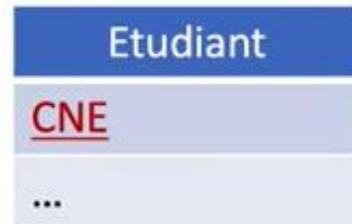
- ❖ Un **Attribut** ou propriété de l'entité
- ❖ Permet de trouver (identifier) une occurrence d'entité **unique**

Identifiant
ou clef →

Etudiant
<u>CNE</u>
Nom
Prénom
Date_naissance

Etudiant_1	Etudiant_2	Etudiant_3
1910001	1910002	1910003
AUBREY	DUPON	RAMMI
Maria	Jean	Lilia
02/04/2002	10/01/2001	23/05/2000

MCD – Concepts de base : L'identifiant ou clef (Exemples)



(IMEI)
International Mobile Equipment Identity

MCD – Concepts de base : L'identifiant ou clef

- ❖ L'identifiant peut être composé de plusieurs attributs (**clef composée**)

Appartement
<u>Num_appart</u>
superficie
Nbr_sdb
Nbr_chambres
<u>Num_immeuble</u>

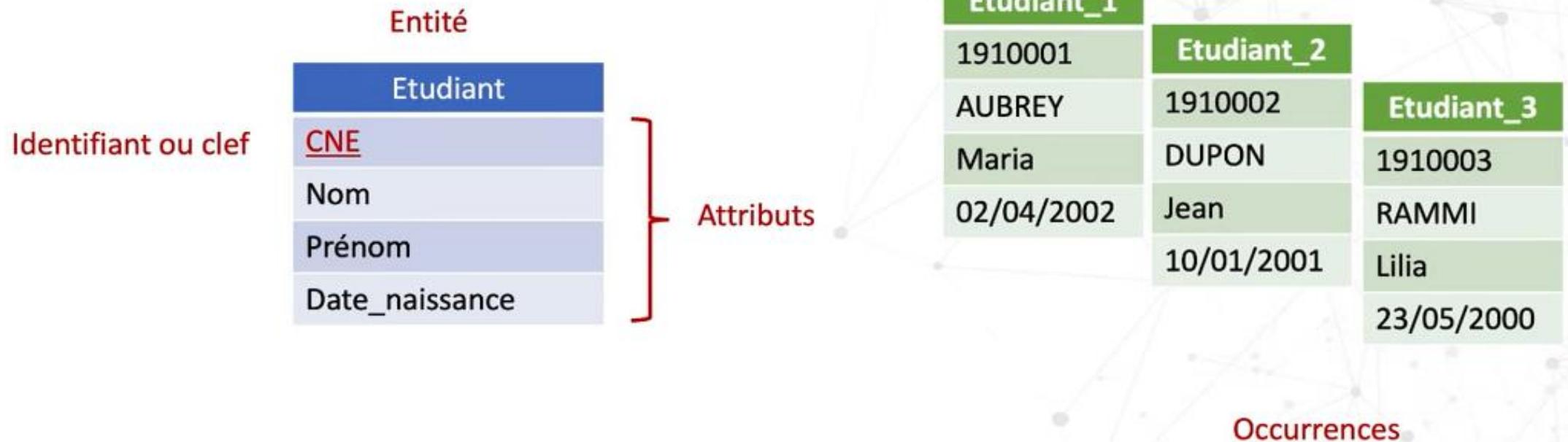
<u>Num_appart</u>	superficie	Nbr_sdb	Nbr_chambres	Num_immeuble
2 ✓	120	2	3	1 ✓
6	160	2	4	6
2 ✓	90	1	2	2 ✓

MCD – Concepts de base : L'identifiant ou clef

- ❖ Parfois si l'entité ne possède pas un identifiant spécifique on utilise un identifiant qu'on nomme **id_nomEntité** et celui-ci est généralement **séquentiel**
- ❖ Un entier auto-incrément
- ❖ Une combinaison de code avec une partie qui s'incrémente



MCD – Entité, Attributs, Identifiant, Occurences



Les Logiciels de modélisation MERISE

<https://www.lesnumeriques.com/telecharger/java-se-development-kit-jdk-20544>



SAP PowerDesigner (PowerAMC) (16.7)

Payant (Période d'essai de 15 jours)

Dessiner le MCD
↓
Généralisation de MLD
Généralisation de MPD
Généralisation de Script SQL



AnalyseSI-0.80.jar

Gratuit

Install Java Development Kit (JDK)

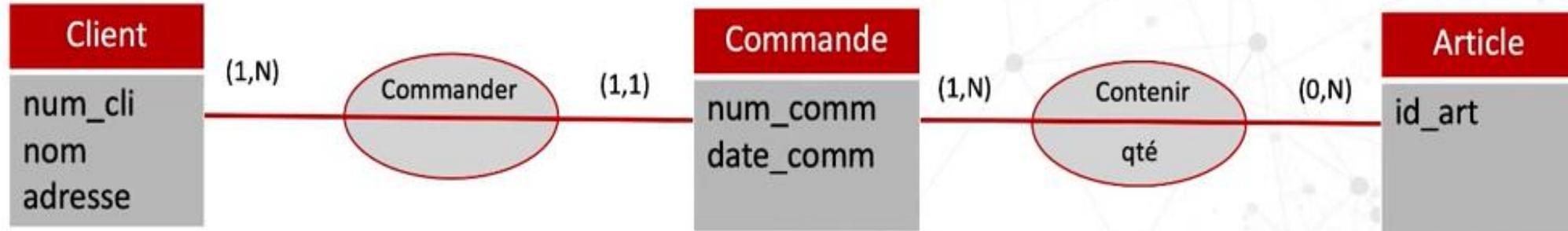
MCD – Concepts de base : les cardinalités

- ❖ Les cardinalités précisent la participation d'une entité à une relation.



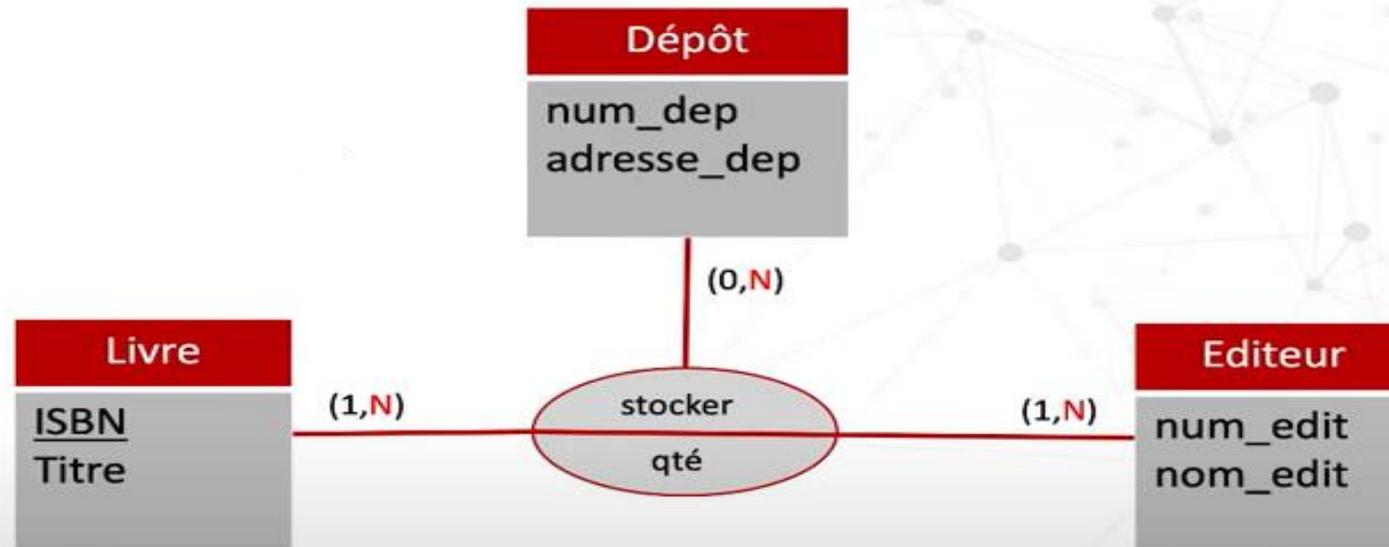
MCD – Relation binaire

❖ Une relation qui lie deux entités



MCD – Relation ternaire

- ❖ Une relation qui lie 3 entités

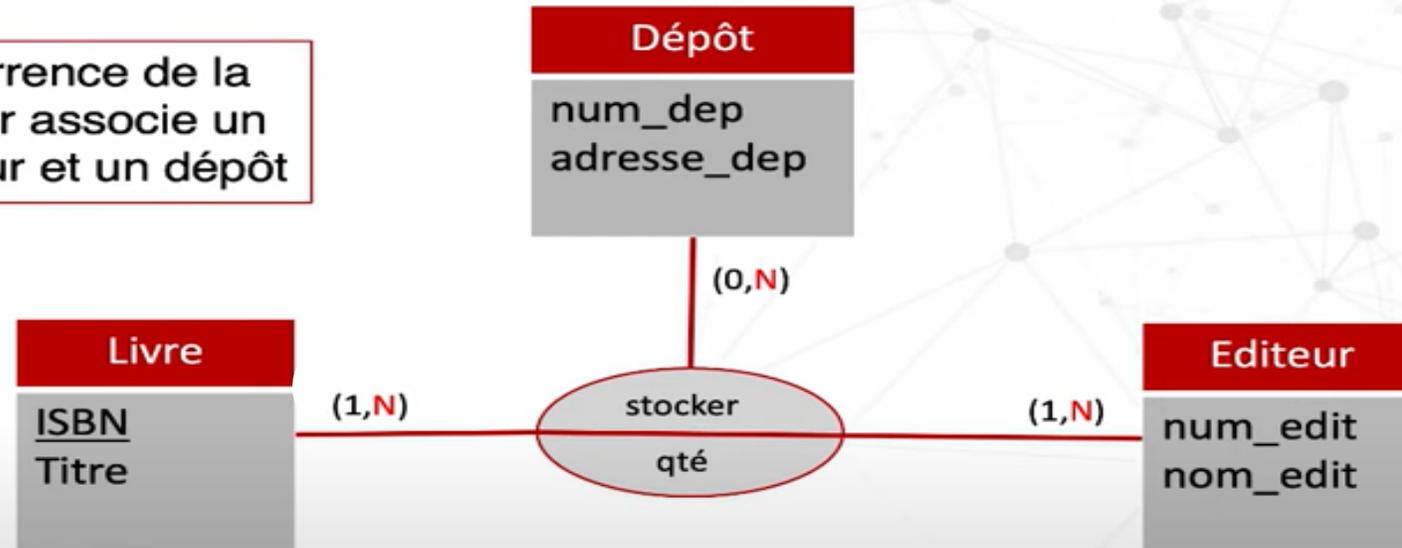


- ❖ Un livre écrit par 1 ou plusieurs éditeur peut être stocké dans 1 ou plusieurs dépôts
- ❖ un éditeur peut éditer un ou plusieurs livres qui peuvent être stockés dans un ou plusieurs dépôts
- ❖ Un dépôt peut contenir zéro ou plusieurs livres édités par un ou plusieurs éditeurs

MCD – Relation ternaire

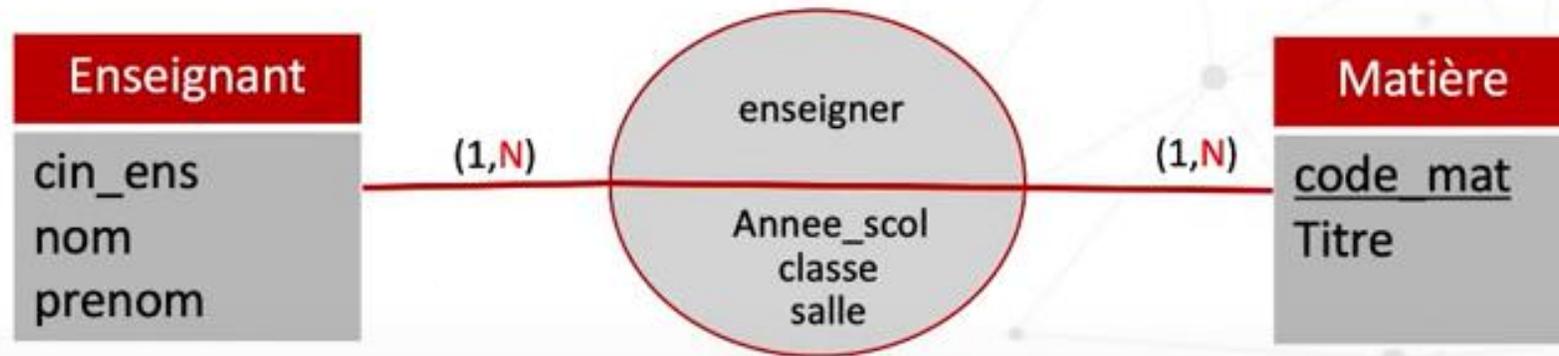
- ❖ Une relation qui lie 3 entités

Chaque occurrence de la relation stocker associe un livre à un éditeur et un dépôt



- ❖ Un livre écrit par 1 ou plusieurs éditeur peut être stocké dans 1 ou plusieurs dépôts
- ❖ Un éditeur peut éditer un ou plusieurs livres qui peuvent être stockés dans un ou plusieurs dépôts
- ❖ Un dépôt peut contenir zéro ou plusieurs livres édités par un ou plusieurs éditeurs

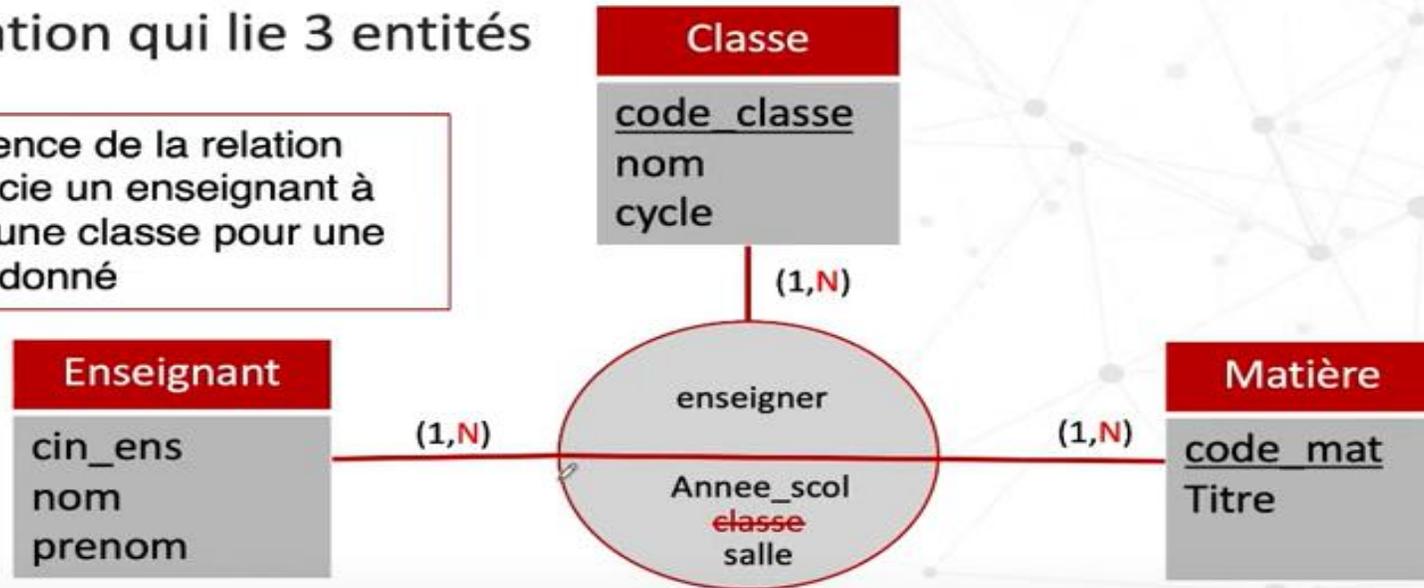
MCD – Relation binaire ou ternaire?



MCD – Relation binaire ou ternaire?

❖ Une relation qui lie 3 entités

Chaque occurrence de la relation enseigner associe un enseignant à une matière et une classe pour une année scolaire donné

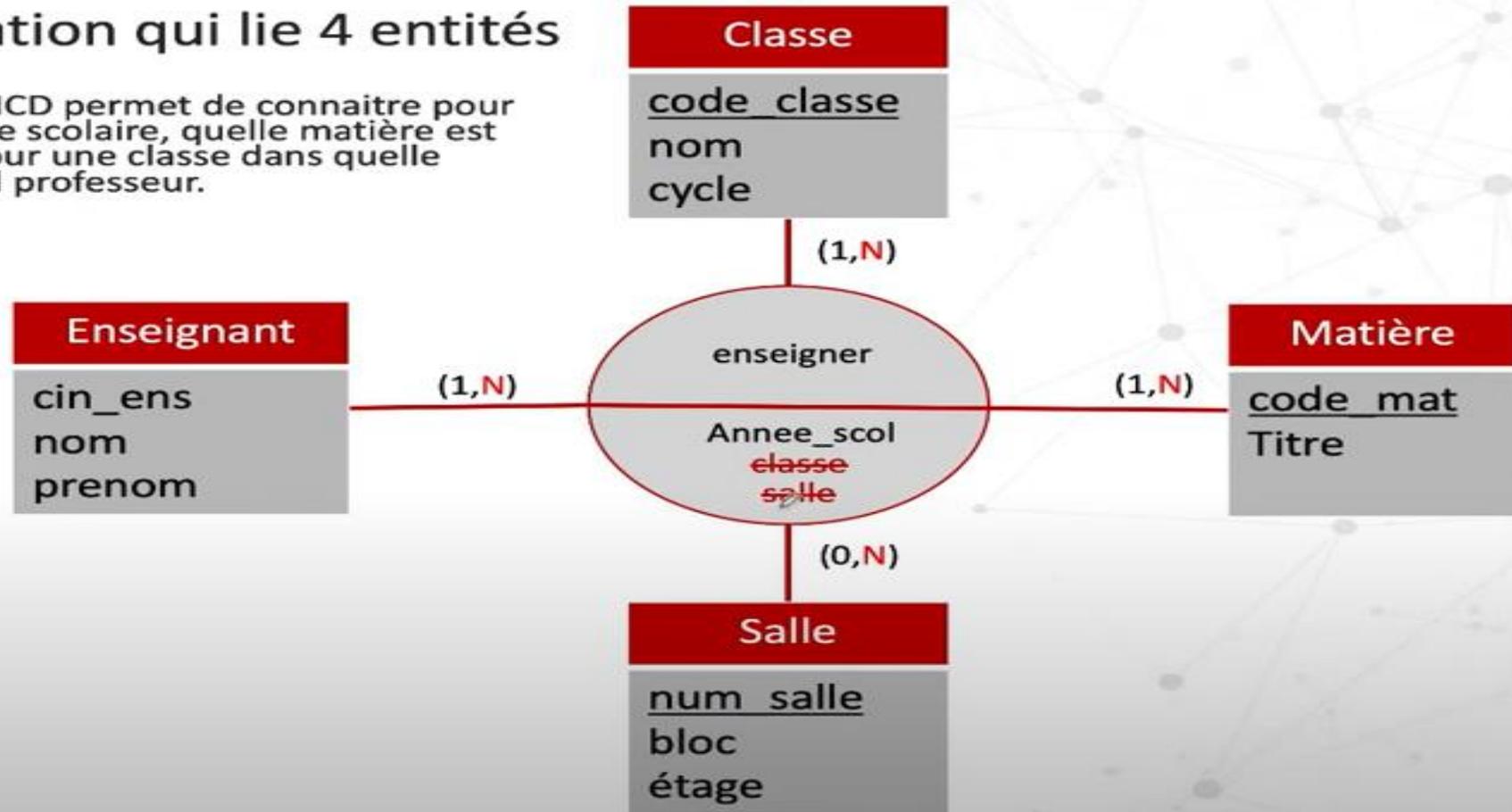


❖ Ce modèle MCD permet de connaître pour chaque année scolaire, quelle matière est enseignée pour quelle classe et par quel enseignant.

MCD – Relation binaire ou ternaire?

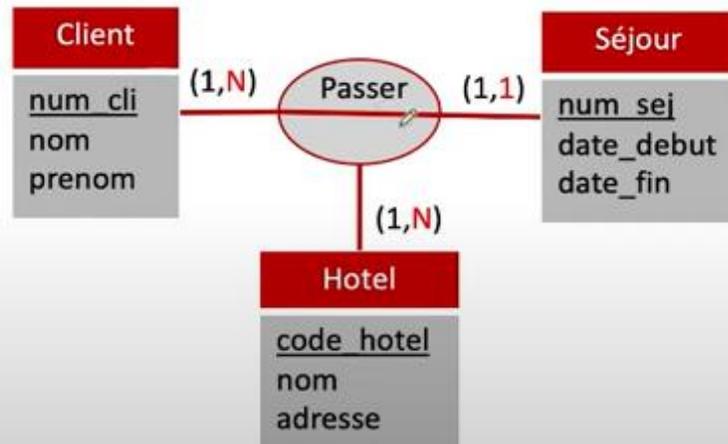
❖ Une relation qui lie 4 entités

- ❖ Ce modèle MCD permet de connaître pour chaque année scolaire, quelle matière est enseignée pour une classe dans quelle salle par quel professeur.



MCD – Fausse relation ternaire

- ❖ Elle est considérée **non optimisée** toute relation ternaire dont une entité possède une cardinalité **max à 1**.
- ❖ Dans ce cas, il faut décomposer le relation ternaire en 2 relations binaire.



Exercice

Une entreprise de la distribution d'ouvrages scolaires dispose de dépôts situés dans des régions différentes. Ces dépôts stockent des ouvrages publiés par différents éditeurs. Le gestionnaire de cette entreprise précise les points suivants:

- **Un même livre peut être édité chez plusieurs éditeurs sous le même numéro ISBN;**
- **Un livre peut être écrit par plusieurs écrivains;**
- **un livre peut être stocké dans plusieurs dépôts, il faut connaître la quantité totale en stock par dépôt et par éditeur;**
- **Un livre peut être édité qu'une seule fois chez le même éditeur, mais il peut être édité par plusieurs éditeurs différents;**

Dictionnaire de données:

- **Numéro ISBN du livre;**
- **Titre de livre;**

Exercice

- **Thème de livre;**
- **Nom de l'écrivain;**
- **Nom de l'éditeur;**
- **raison scolaire;adresse de l'éditeur;**
- **numéro de dépôt;**
- **Code région;**
- **Nom de la region;**
- **population de la region;**
- **quantité en stock;**

Les indications suivantes sont données pour résoudre l'exercice

Entité '**Livres**' :

- ISBN (clé primaire)
- Titre du livre
- Thème du livre
- Auteur(s) (peut être une relation avec une autre table)
- Éditeur(s) (peut être une relation avec une autre table)

Entité '**Éditeurs**' :

- Nom de l'éditeur
- Adresse de l'éditeur
- Raison sociale de l'éditeur
- ISBN (clé étrangère vers la table Livres)

Entité '**Dépôts**' :

- Numéro de dépôt (clé primaire)
- Code région (peut être une relation avec une autre table)
- Nom de la région
- Population de la région

Entité '**Stocks**' :

- ID Stock (clé primaire)
- Numéro de dépôt (clé étrangère vers la table Dépôts)
- ISBN (clé étrangère vers la table Livres)
- Quantité en stock

Le modèle logique de données (MLD)

Définition

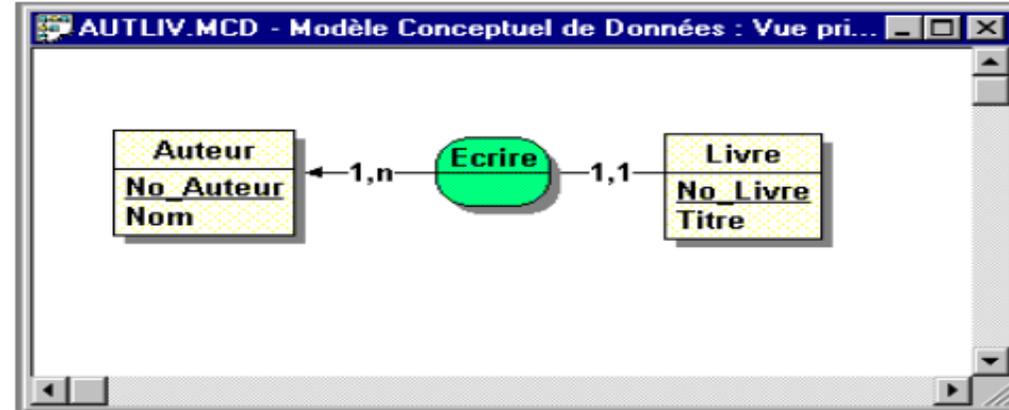
formalisme des tables logiques est toujours basé sur un MCD donné.

Un MLD est essentiellement composé de tables logiques reliées entre elles par des flèches.

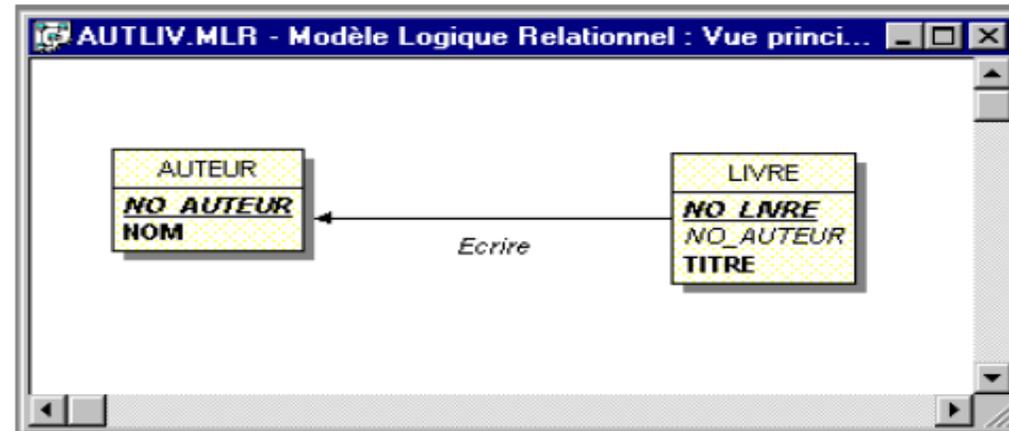
Le modèle logique de données (MLD)

Ex:

MCD



MLD



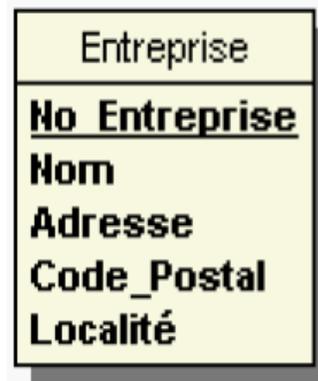
Règles de transformation du MCD au MLD

Transformation des entités:

Toute entité est transformée en table. Les propriétés de l'entité deviennent les attributs de la table. L'identifiant de l'entité devient la clé primaire de la table.

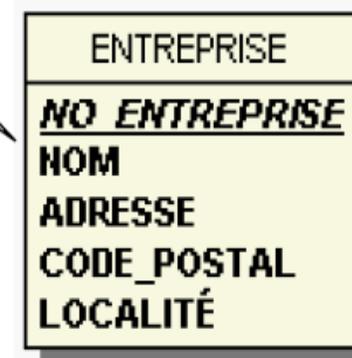
Ex:

Entité "Entreprise"



Lettres
majuscules

Table "Entreprise"



Règles de transformation du MCD au MLD

Transformation des relations binaires du type $(x,n) - (x,1)$

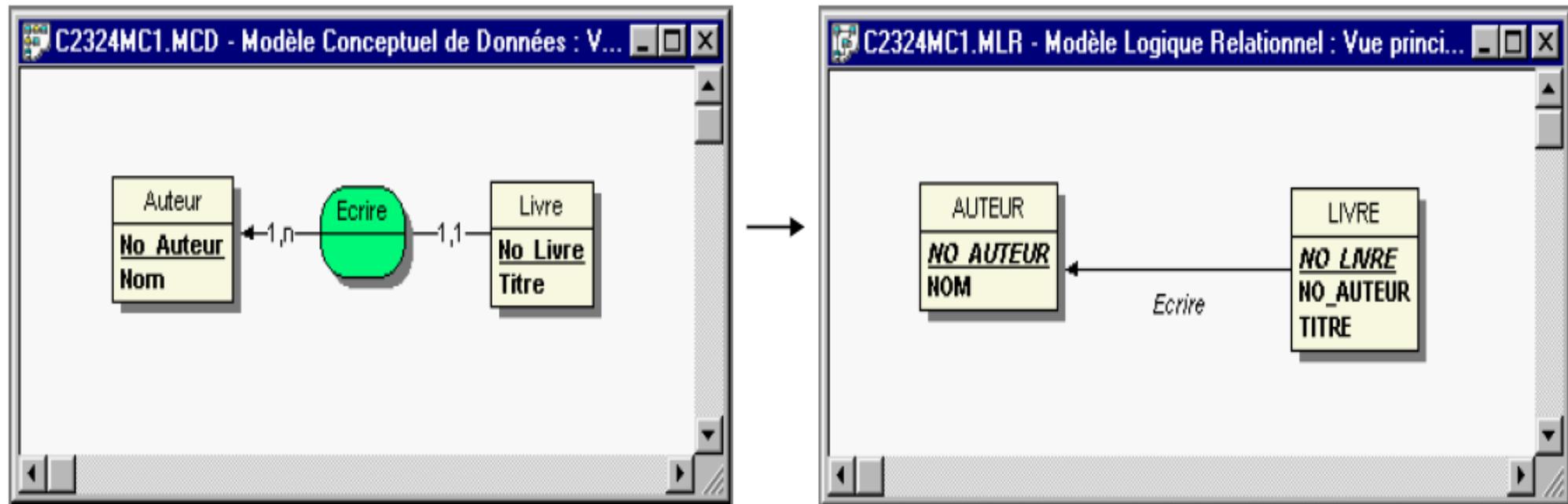
Afin de représenter la relation, on duplique la clé primaire de la table basée sur l'entité à cardinalité (x,n) dans la table basée sur l'entité à cardinalité $(x,1)$.

Cet attribut est appelé clé étrangère.

Les deux tables sont liées par une flèche nommée selon la relation, qui pointe de la table à clé étrangère vers la table qui contient la clé primaire correspondante.

Règles de transformation du MCD au MLD

Transformation des relations binaires du type $(x,n) - (x,1)$



L'attribut No_Auteur qui est clé primaire de la table Auteur, devient clé étrangère dans la table Livre.

Règles de transformation du MCD au MLD

Transformation des relations binaires du type $(x,1) - (x,1)$

Nous devons distinguer plusieurs cas. Sachant qu'une relation binaire du type $(1,1)-(1,1)$ ne doit pas exister il nous reste les 2 cas suivants:

Relation binaire $(0,1)-(1,1)$

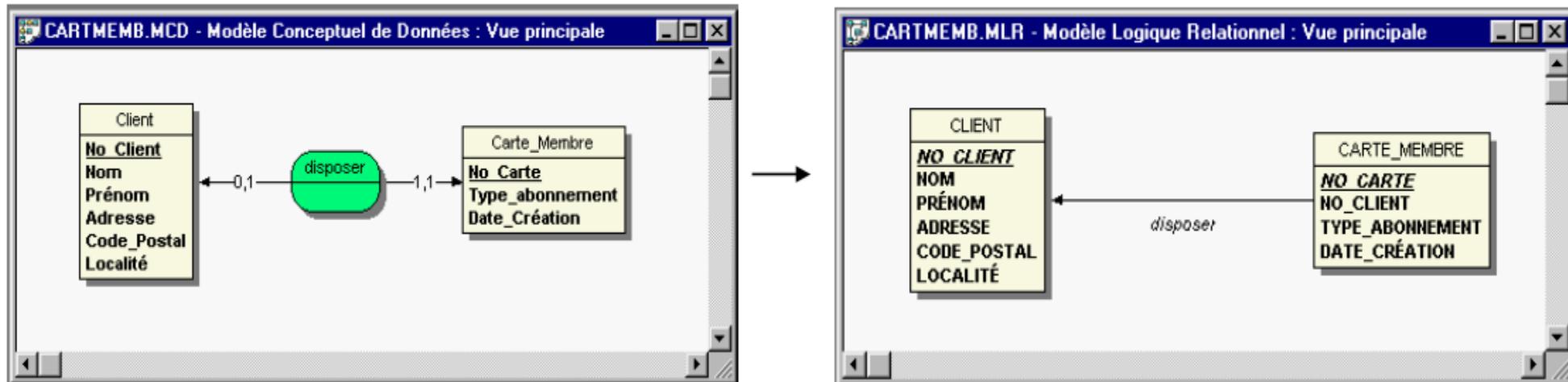
Relation binaire $(0,1)-(0,1)$

Règles de transformation du MCD au MLD

Relation binaire (0,1)-(1,1)

On duplique la clé de la table basée sur l'entité à cardinalité (0,1) dans la table basée sur l'entité à cardinalité (1,1).

Le No_Client, qui est clé primaire de la table Client, devinant clé étrangère dans la table Carte_Membre



Règles de transformation du MCD au MLD

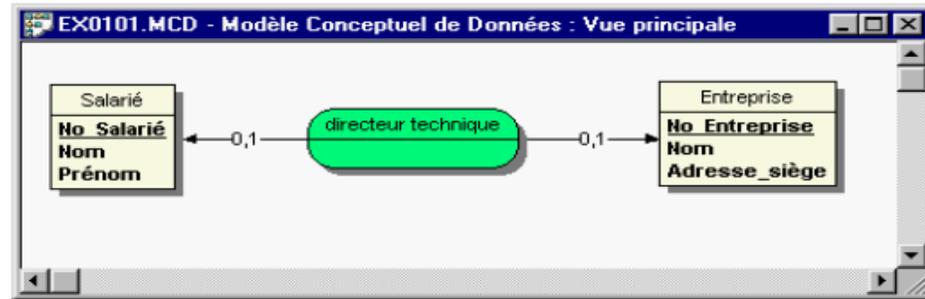
Relation binaire (0,1)-(0,1)

On duplique la clé d'une des tables dans l'autre. Lorsque la relation contient elle-même des propriétés, celles-ci deviennent également attributs de la table dans laquelle a été ajoutée la clé étrangère.

Règles de transformation du MCD au MLD

Relation binaire (0,1)-(0,1)

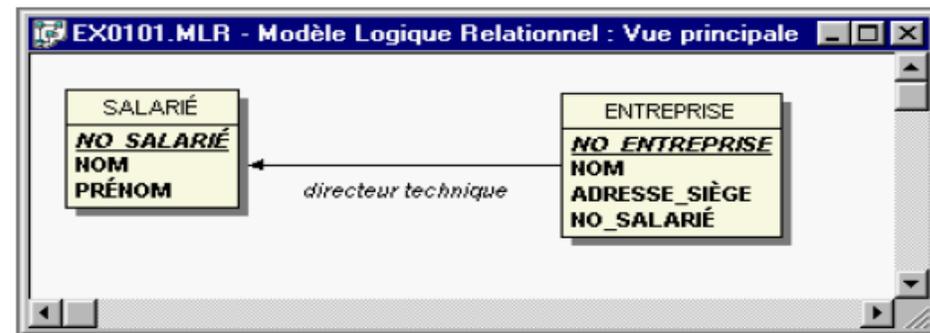
Ex:



Soit on migre la clé primaire de la table *Entreprise* dans la table *Salarié*, soit on fait l'inverse



ou



Règles de transformation du MCD au MLD

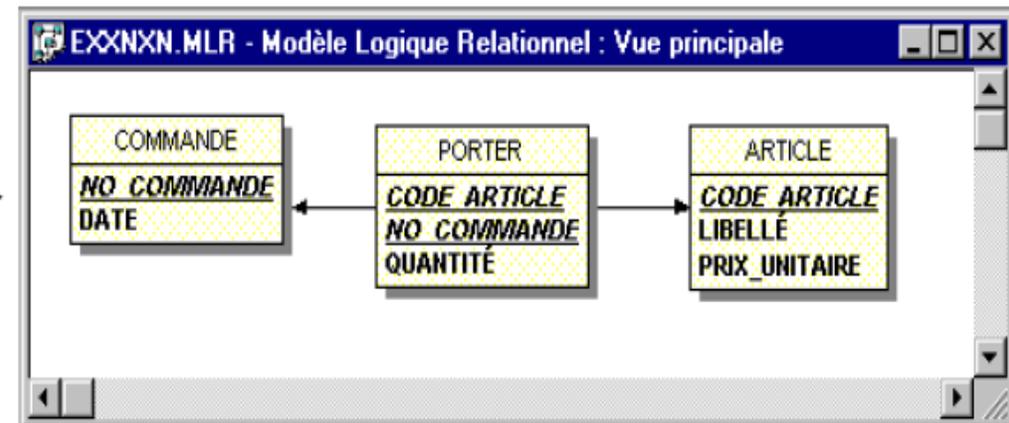
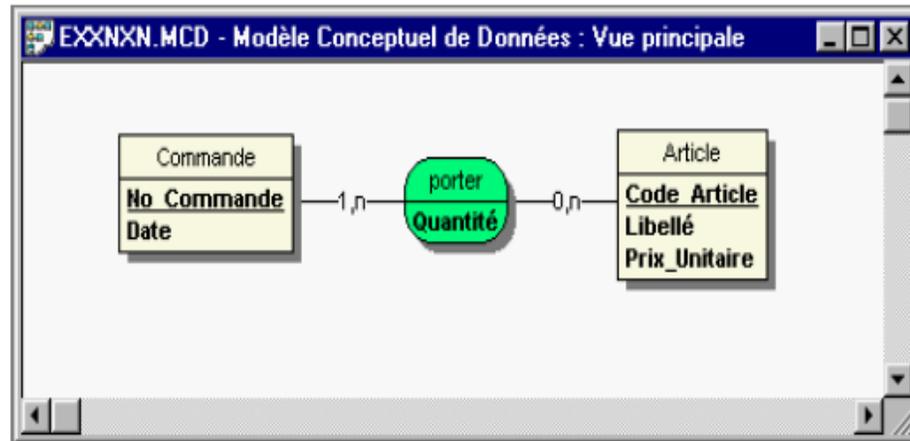
Transformation des relations binaires du type $(x,n) - (x,n)$

On crée une table supplémentaire ayant comme clé primaire une clé composée des clés primaires des 2 tables. Lorsque la relation contient elle-même des propriétés, celles-ci deviennent attributs de la table supplémentaire. Une propriété de la relation qui est soulignée devra appartenir à la clé primaire composée de la table supplémentaire.

Règles de transformation du MCD au MLD

Transformation des relations binaires du type $(x,n) - (x,n)$

Ex:



Règles de transformation du MCD au MLD

Transformation des relations binaires du type $(x,n) - (x,n)$

On crée une table Porter, qui contient comme clé primaire une clé composée de No-Commande et Code_Article. Elle contient également la propriété Quantité issue de la relation Porter

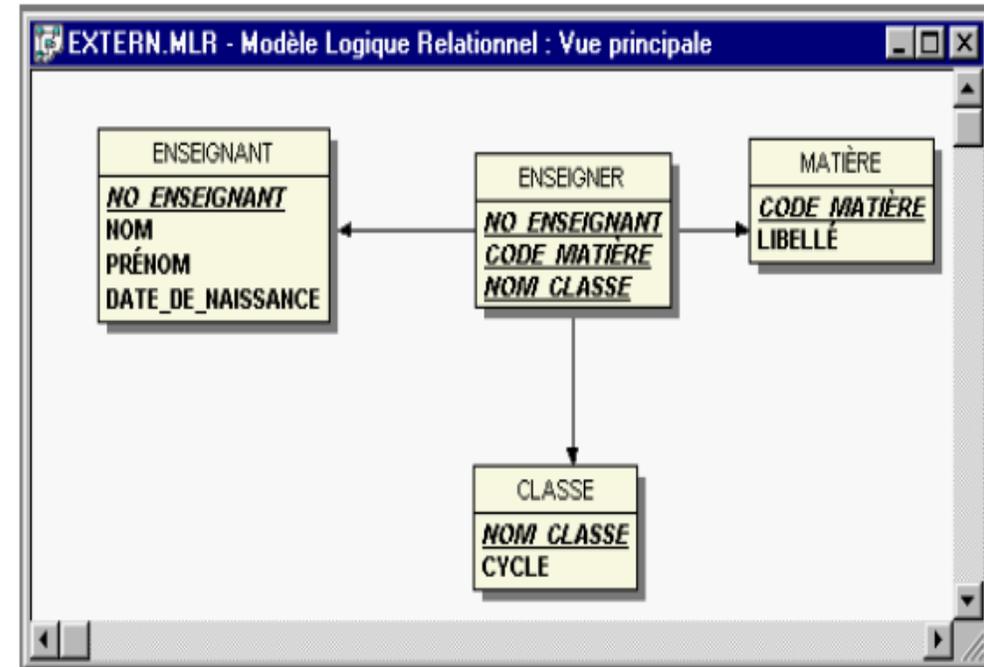
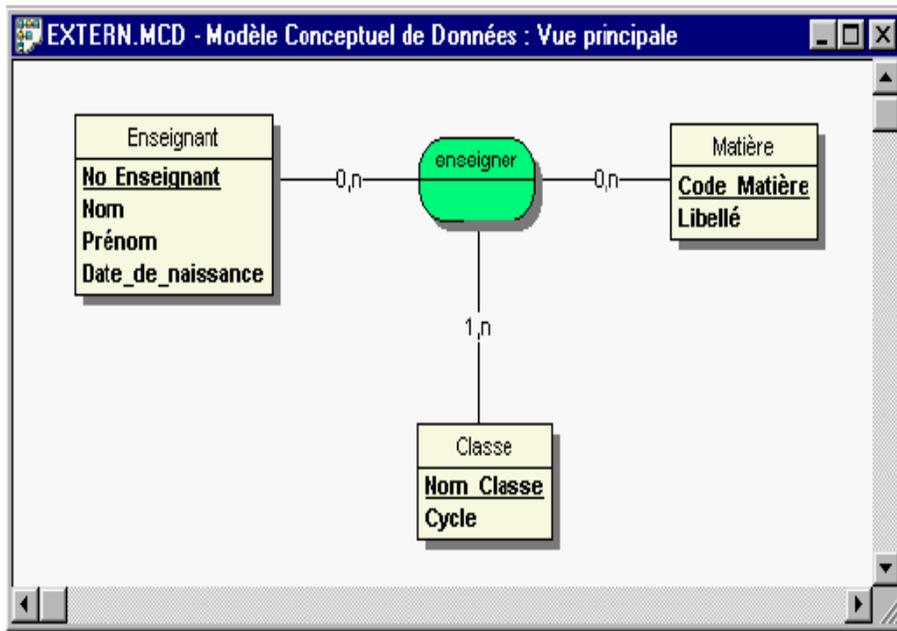
Règles de transformation du MCD au MLD

Transformation des relations ternaires

On crée une table supplémentaire ayant comme clé primaire une clé composée des clés primaires de toutes les tables reliées. Cette règle s'applique de façon indépendante des différentes cardinalités. Lorsque la relation contient elle-même des propriétés, celles-ci deviennent attributs de la table supplémentaire. Une propriété de la relation qui est soulignée devra appartenir à la clé primaire composée de la table supplémentaire.

Règles de transformation du MCD au MLD

Transformation des relations ternaires

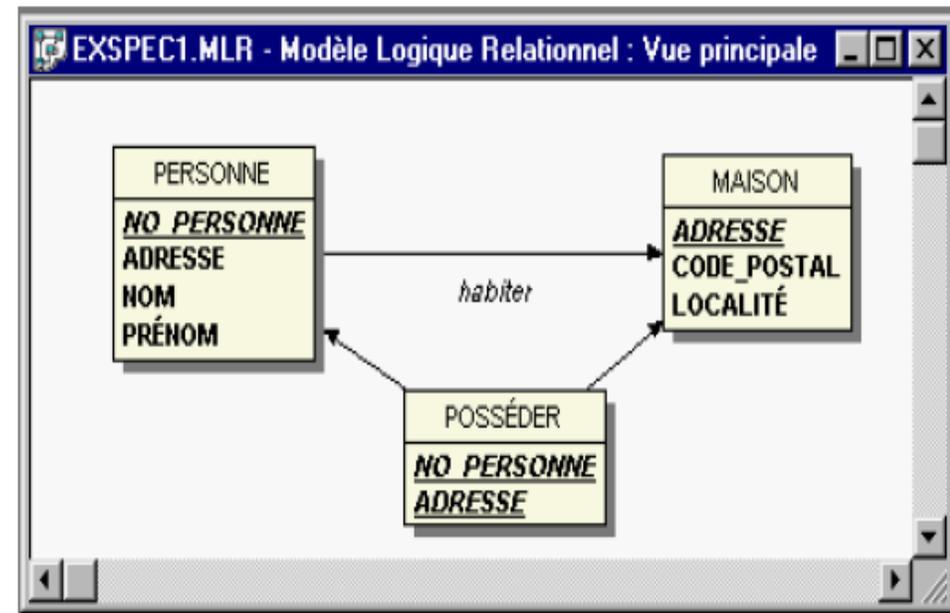
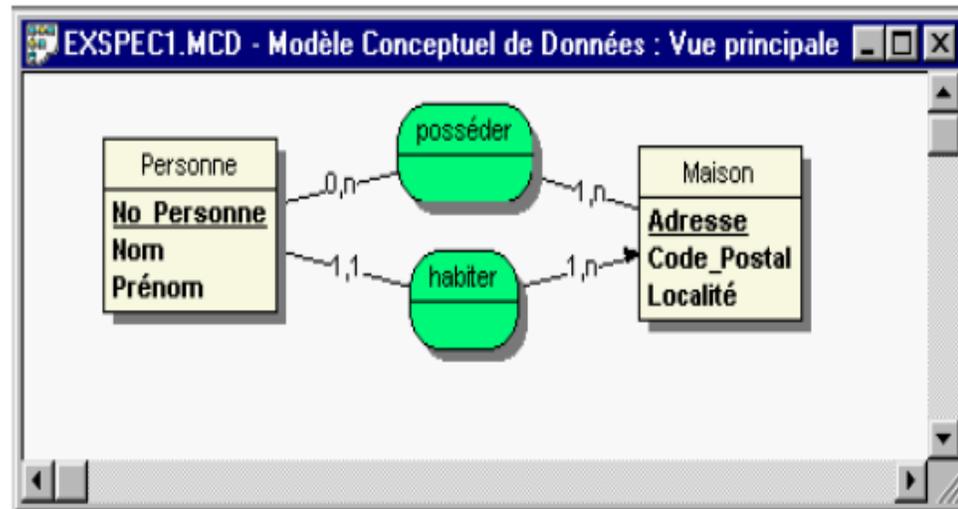


La table Enseigner contient une clé composée de No_Enseignant, Code_Matière et Nom_Classe.

Règles de transformation du MCD au MLD

Transformation de plusieurs relations entre 2 entités

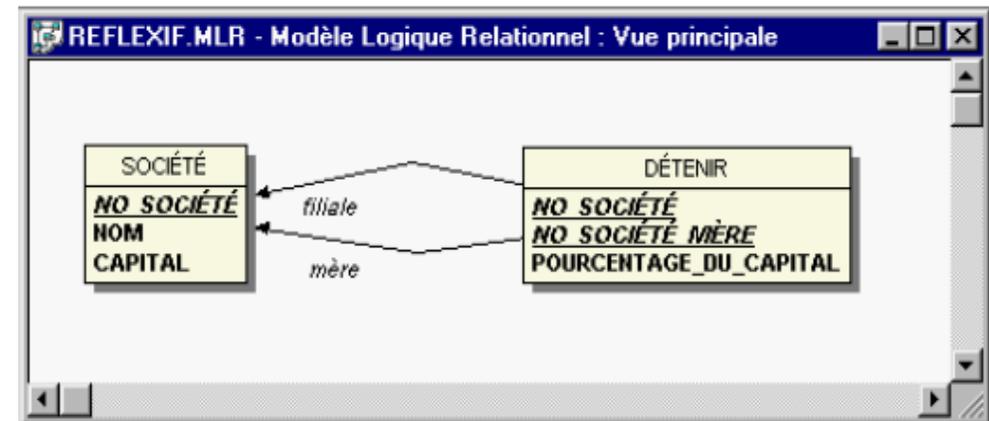
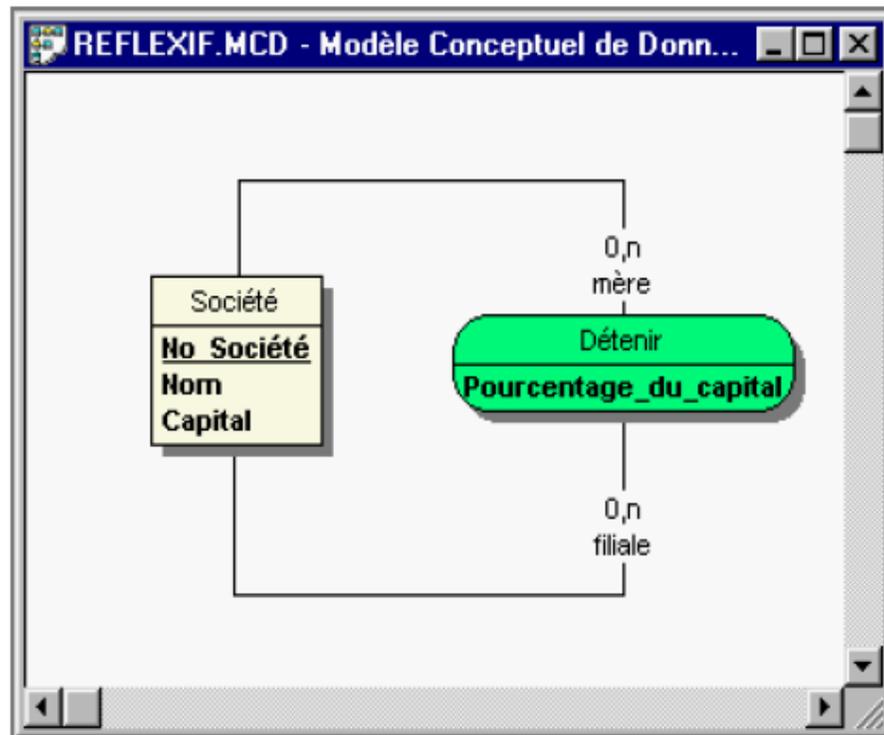
Ex: Les règles générales s'appliquent



Règles de transformation du MCD au MLD

Transformation des relations réflexives

Nous appliquons les règles générales avec la seule différence que la relation est 2 fois reliée à la même entité



Exercices: MCD au MLD

Exercice 1 : Construire le MCD correspondant

Une bibliothèque souhaite créer une base de données pour gérer ses livres, ses membres, et les emprunts effectués par ces derniers.

✓ Entités et Attributs :

1. Livre : code_livre (clé primaire), titre, auteur, année_publication, genre.
2. Membre : code_membre (clé primaire), nom, prénom, date_naissance, adresse.
3. Emprunt : numéro_emprunt (clé primaire), date_emprunt, date_retour.

✓ Associations :

1. Un livre peut être emprunté plusieurs fois.
2. Un membre peut emprunter plusieurs livres.
3. Chaque emprunt est fait par un membre pour un livre.

Exercices: MCD au MLD

✓ **Contraintes :**

1. Chaque emprunt doit être associé à un membre et à un livre.
2. Un membre peut emprunter plusieurs livres, mais un livre ne peut être emprunté qu'une seule fois à la fois.

✓ **Instructions :**

1. Identifiez les entités et dessinez leurs attributs avec les clés primaires.
2. Définissez les associations entre les entités.
3. Indiquez les cardinalités pour chaque association.

Exercices: MCD au MLD

Exercice 2 : Transformer le MCD en MLD.

Utilisez le MCD de l'exercice précédent pour construire le MLD de la bibliothèque.

✓ **Tables et Colonnes :**

1. Livre : code_livre, titre, auteur, année_publication, genre.
2. Membre : code_membre, nom, prénom, date_naissance, adresse.
3. Emprunt : numéro_emprunt, date_emprunt, date_retour, code_livre, code_membre.

✓ **Clés et Contraintes :**

1. Définissez les clés primaires et étrangères.
2. Assurez-vous que les relations entre les tables respectent les contraintes de cardinalité.

Exercices: MCD au MLD

✓ Instructions :

1. Transformez chaque entité en table.
2. Ajoutez les clés primaires à chaque table.
3. Ajoutez les clés étrangères pour représenter les associations.
4. Définissez les contraintes d'intégrité référentielle entre les tables.

Solution de l'exercice 1

Entités et Attributs

Livre

- ✓ code_livre (PK)
- ✓ titre
- ✓ auteur
- ✓ année_publication
- ✓ genre

Membre

- ✓ code_membre (PK)
- ✓ nom
- ✓ prénom
- ✓ date_naissance
- ✓ adresse

Emprunt

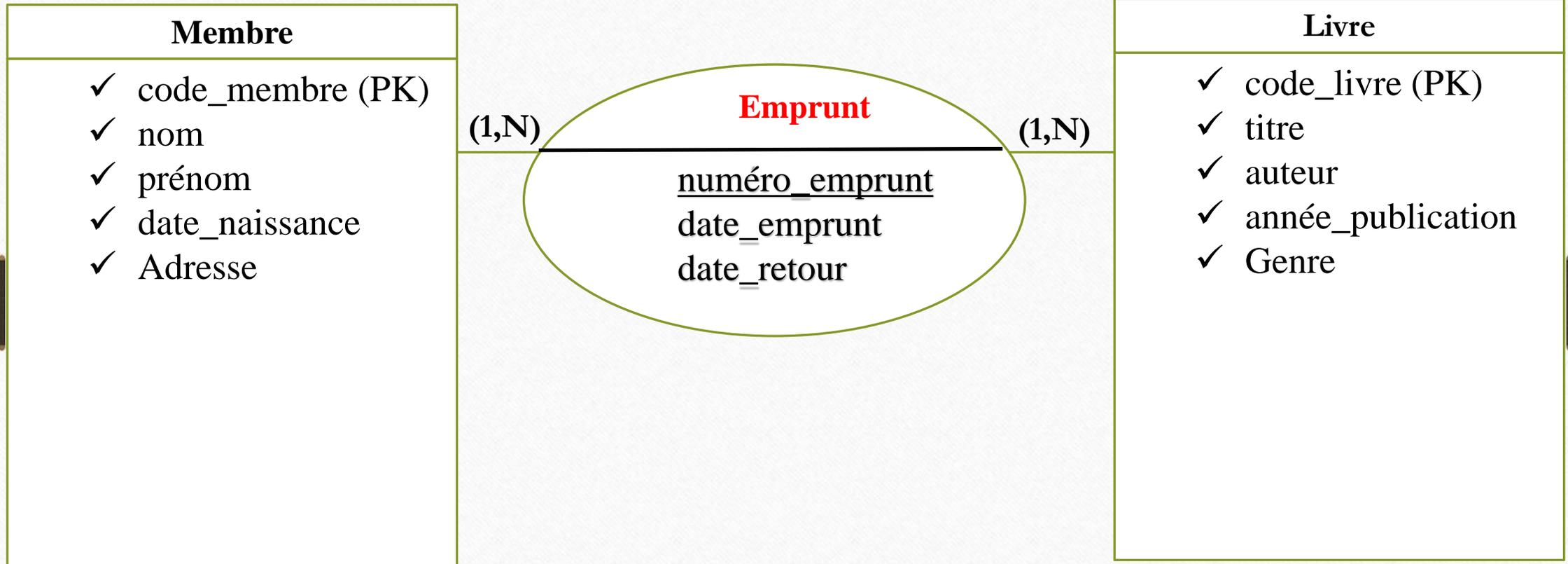
- ✓ numéro_emprunt (PK)
- ✓ date_emprunt
- ✓ date_retour

Associations et Cardinalités

Emprunte

- ✓ Un membre peut faire plusieurs emprunts (1,N).
- ✓ Un emprunt est fait par un seul membre (N,1).
- ✓ Un livre peut être emprunté plusieurs fois (1,N).
- ✓ Un emprunt concerne un seul livre (N,1).

Solution de l'exercice 1



Solution de l'exercice 1

Tables et Colonnes

Livre	Membre	Emprunt
✓ code_livre (PK) ✓ titre ✓ auteur ✓ année_publication ✓ genre	✓ code_membre (PK) ✓ nom ✓ prénom ✓ date_naissance ✓ adresse	✓ numéro_emprunt (PK) ✓ date_emprunt ✓ date_retour ✓ code_livre (FK) ✓ code_membre (FK)

Clés et Contraintes

Livre

- ✓ PK : code_livre

Membre

- ✓ PK : code_membre

Emprunt

- ✓ PK : numéro_emprunt
- ✓ FK : code_livre (référence Livre(code_livre))
- ✓ FK : code_membre (référence Membre(code_membre))