

$y = g(x)$

Secant Lines

$$f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$$

$$f(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{(x+h)^2 - x^2}{h}$$

$$= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{x^2 + 2xh + h^2 - x^2}{h}$$

$$= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{2xh + h^2}{h}$$

$$= \lim_{h \rightarrow 0} h(2x + h)$$

# Méthode Merise

*Pour mener à bien tout projet informatique, il est nécessaire d'utiliser une méthode*

- En 1978, le ministère de l'industrie fournit les moyens pour mettre au point une méthode d'analyse d'intérêt national.
- Hubert Tardieu et Arnold Rochfeld, sont les créateurs de la méthode retenue, à savoir MERISE
- Appliquée
  - en 1979 dans le secteur public
  - en 1980 dans le secteur privé
- MERISE est une méthode française

# Les niveaux d'abstraction

- Merise se positionne sur 4 niveaux d'abstraction : du plus abstrait au plus concret.
  - Conceptuel « que fait l'organisme ? »
  - Organisationnel « qui fait quoi, où et quand ? »
  - Logique « avec quoi le faire ? » mais sans informatique spécifique
  - Physique « avec le quoi technique ? » fichiers, programmes...

# Les modèles MERISE

Préoccupations Abstraction	Communication	Données	Traitement
Conceptuel	MCC	MCD	MCT
Organisationnel	MOC	MOD	MOT
Logique	MLC	MLD	MLT
Physique	MPC	MPD	MPT

## Recueil d'informations

- Dictionnaire de données

## Etude des liens sémantiques

- Dépendances fonctionnelles

## Modélisation conceptuelle

- Modèle Conceptuel des Données

## Traduction logique

- Modèle Logique des Données

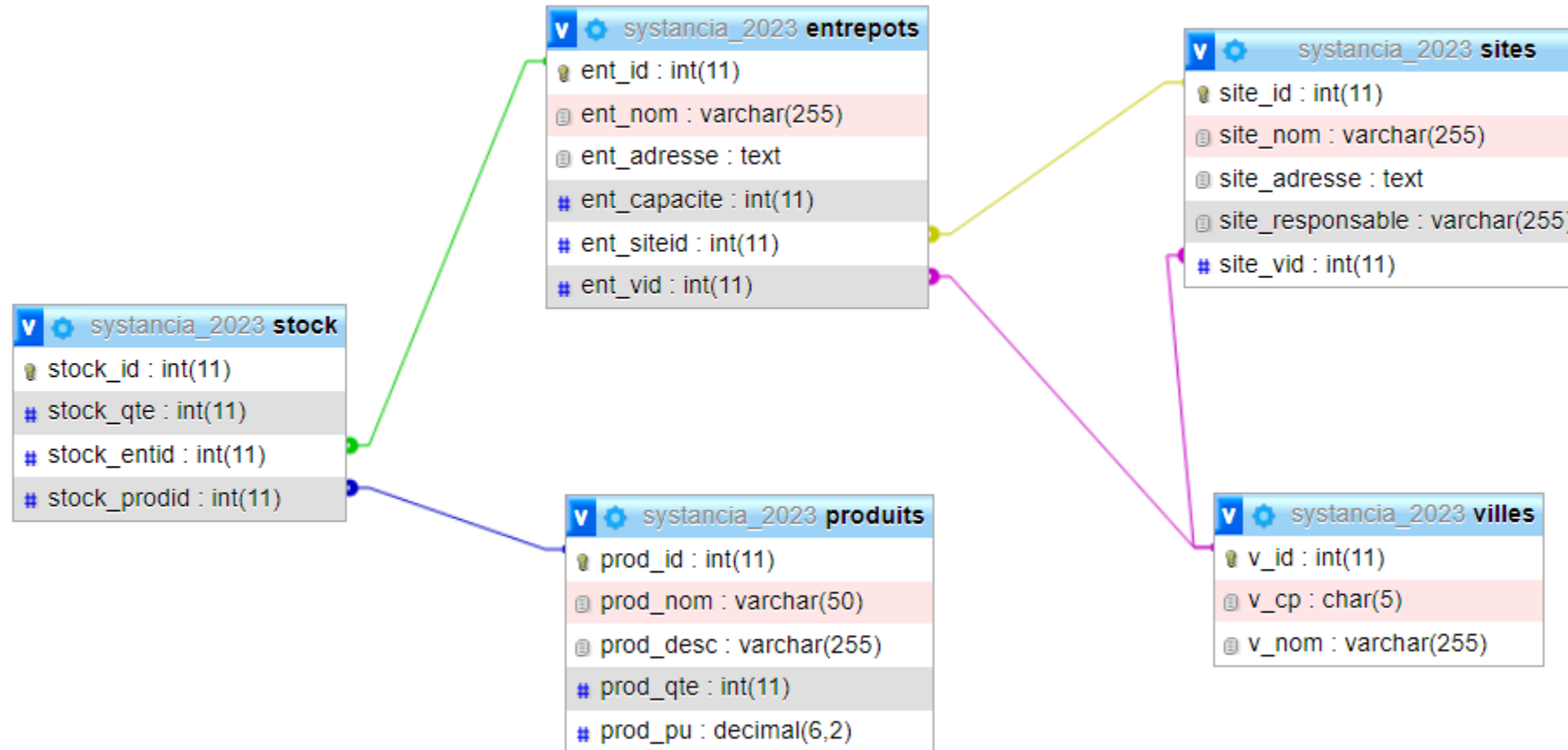
## Implémentation physique

- Base de données

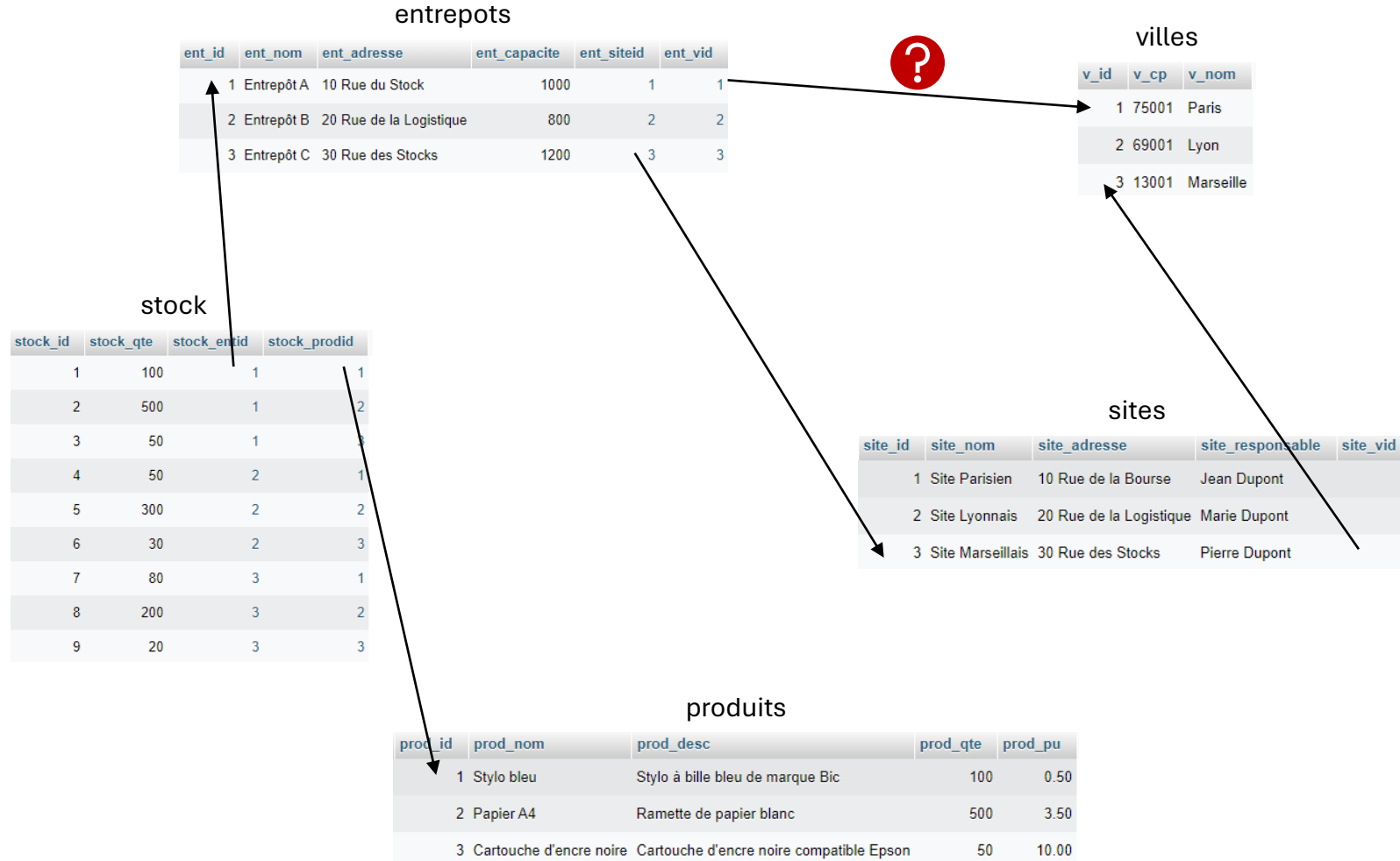
# Exemple de dictionnaire des données

Table	Champ	Type	Longueur	Attributs	Remarques
produits	prod_id	INT		unsigned	Clé primaire AUTO INCREMENT
	prod_nom	VARCHAR	255		
	prod_desc	TEXT			
	prod_pu	DEC	7,2		
entrepots	ent_id	INT		unsigned	Clé primaire AUTO INCREMENT
	ent_nom	VARCHAR	255		
	ent_adresse	TEXT			
	ent_capacite	INT			
	ent_site_id	INT		unsigned	Clé étrangère vers sites
	ent_v_id	INT		unsigned	Clé étrangère vers villes
sites	site_id	INT		unsigned	Clé primaire AUTO INCREMENT
	site_nom	VARCHAR	255		
	site_adresse	TEXT			
	site_responsable	VARCHAR	255		
	site_v_id	INT		unsigned	Clé étrangère vers villes
villes	ville_id	INT		unsigned	Clé primaire AUTO INCREMENT
	ville_cp	CHAR	5		
	ville_nom	VARCHAR	255		
stocker	stock_id	INT		unsigned	Clé primaire AUTO INCREMENT
	stock_qte	INT			
	stock_ent_id	INT		unsigned	Clé étrangère vers entrepôts
	stock_prod_id	INT		unsigned	Clé étrangère vers produits

# Vue de la base de données – MySQL



# Exemple de contenu des tables

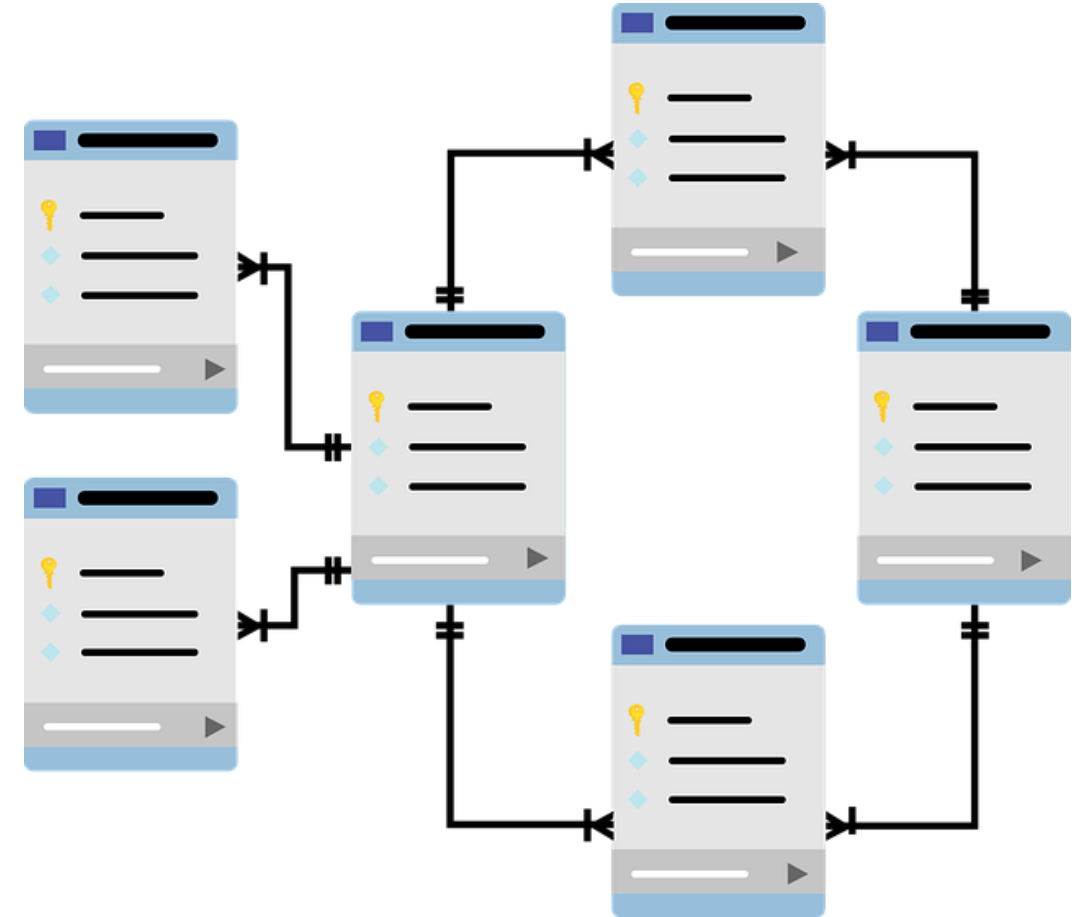





# Mais concrètement, à quoi sert MERISE ?

- MERISE permet de réfléchir et de modéliser :
  - Les informations à stocker en base de données
  - Les informations à saisir plusieurs fois => source d'erreur
  - La structure / dépendances des informations

⇒ A bien préparer sa base de données



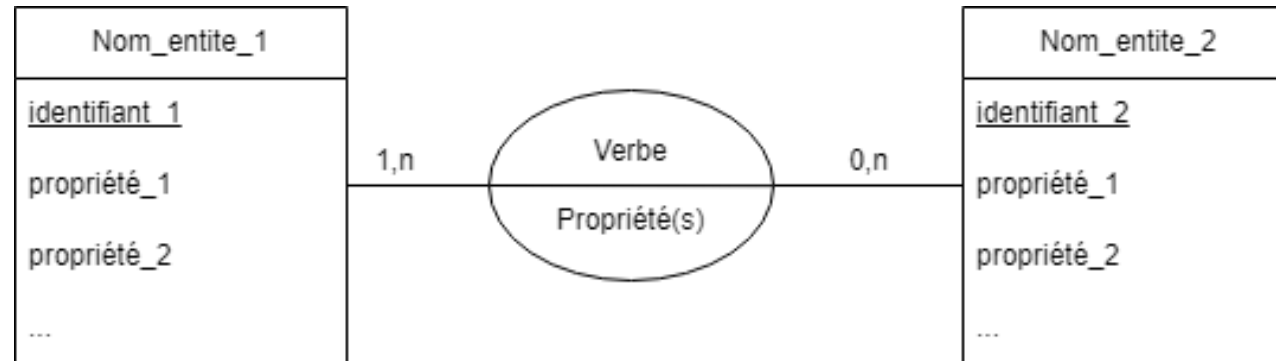


# **Modèle Conceptuel des Données MCD ou MEA (Modèle Entité Association)**

# MCD Entités - Associations

- Entité : regroupement d'informations cohérentes, avec une existence propre.
    - Nom du client, Adresse du client
    - Nom du Fournisseur, Adresse du fournisseur
  - Association : Liaison entre entités.
    - Référence d'une commande, Date de commande
- L'entité Commandes n'existe que si elle est associée à une entité Clients et une entité Produits

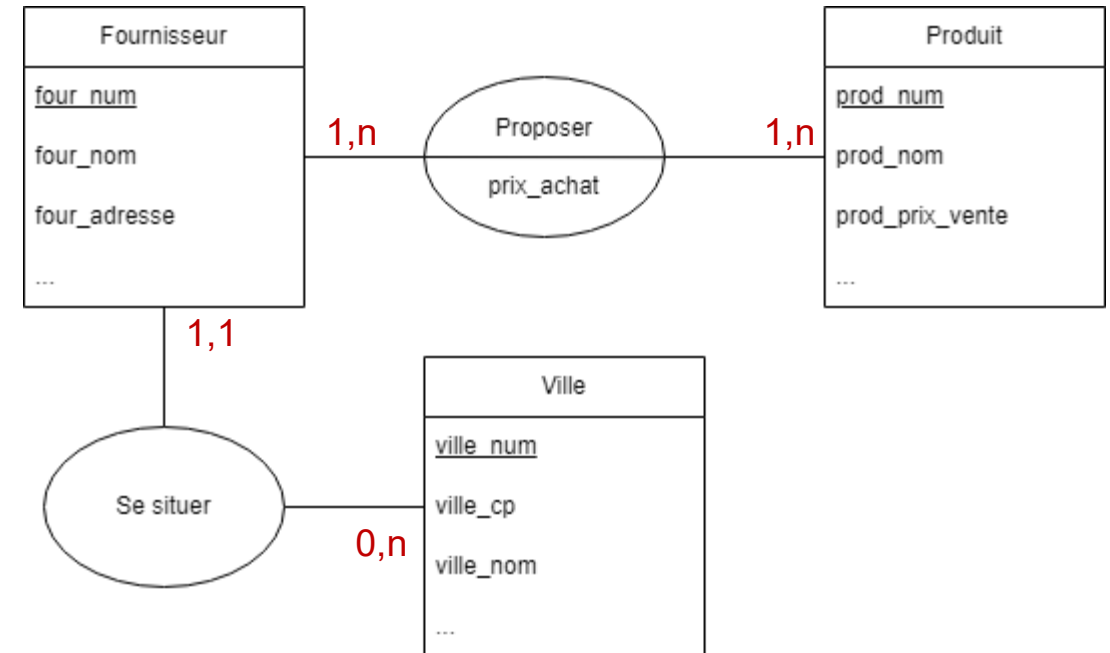
# MCD - Représentation et définitions



- **Entité :**  
Regroupement de propriétés  
Définie par son nom, un identifiant et des propriétés
- **Propriété :**  
Plus petit élément logique d'information qui a un sens en lui-même
- **Identifiant :**  
Propriété particulière  
Permet d'identifier de manière unique chaque élément d'une entité  
Par convention, indiqué en premier et est souligné
- **Association :**  
Définie par un verbe d'action qui relie des entités entre elles et par des cardinalités  
Dans certains cas, une association peut contenir une ou des propriétés
- **Cardinalité :**  
Nombre d'éléments entre l'entité de départ et l'entité d'arrivée

# MCD - Cardinalités

- Les cardinalités sont définies à l'aide
  - D'un nombre minimum
  - D'un nombre maximum, n si indéfini
  - Les deux nombres sont séparés par une virgule :
    - 0,1 : aucun ou 1 maximum
    - 0,n : aucun ou plusieurs
    - 1,1 : un seul
    - 1,n : au moins un



- Exemple :
  - Le fournisseur se situe dans une seule ville
  - La ville comprend plusieurs fournisseurs
  - Le fournisseur propose plusieurs produits
  - Les produits sont proposés par plusieurs fournisseurs

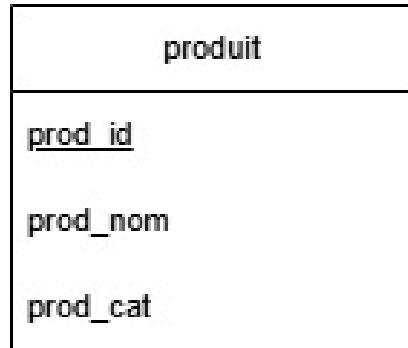
## Représentation et définitions - Remarques

- Lorsque les cardinalités maximales sont 1 et n de part et d'autre d'une association, il ne peut pas y avoir de propriétés dans l'association.
- Lorsque les cardinalités maximales sont n et n de part et d'autre d'une association, il est probable qu'il y ait une ou des propriétés dans l'association.
- Une même propriété ne peut pas apparaître 2 fois dans un MCD.
- Pour des raisons de facilité de manipulation des identifiants, si celui qui est fourni est trop complexe, on ajoute un identifiant unique de type numéro automatique.

⇒ Correspond aux formes normales

# Optimiser le MCD

- Pour optimiser le MCD il faut s'imaginer la vue externe

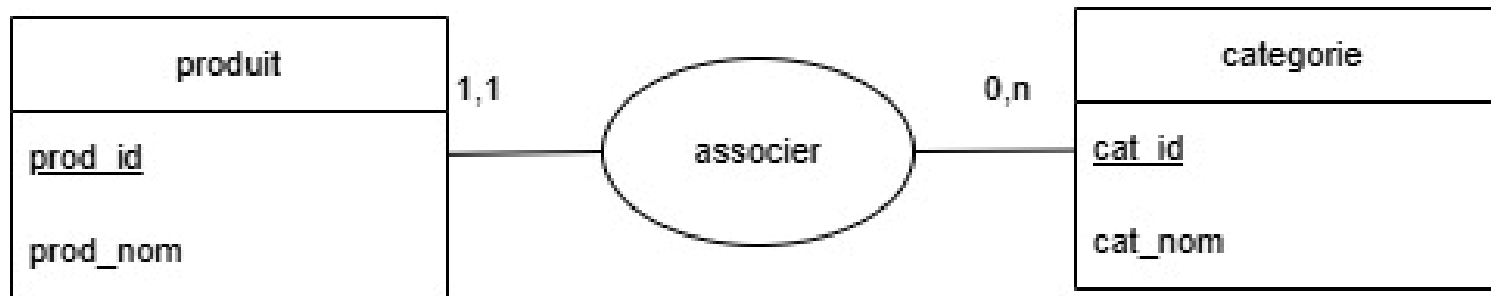


Ajouter un produit

nom

catégorie

- Si on souhaite que la catégorie du produit soit à choisir dans une liste, il faut séparer le produit de la catégorie et ajouter une association entre les deux





# Modèle Logique des Données – MLD

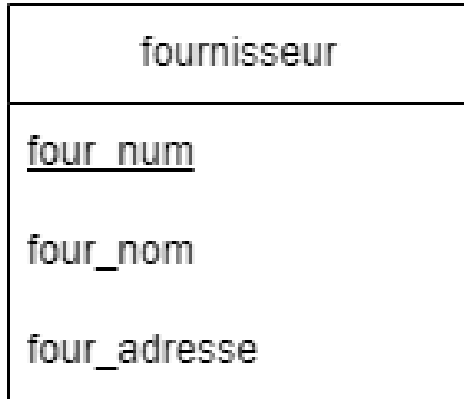


# MLD - Définition

- Le MLD est une représentation des données moins abstraites que le MCD donc proche de la machine.
- Cet outil permet de représenter la structure d'une base de données.

# Règles de passage du MCD au MLD

- MCD :



- MLD :

fournisseur(four\_num, four\_nom, four\_adresse)

- Une entité devient une table
- L'identifiant d'une entité est appelé une clé. Elle est dite primaire
- Les propriétés sont nommées champs
- L'ensemble des champs saisis pour un élément de la table forme un enregistrement (c'est la ligne)

Nota : Comme dans le MCD, la clé dite primaire est soulignée par convention.

# Associations $(-,1)$ ; $(-,n)$ - = 0 ou 1

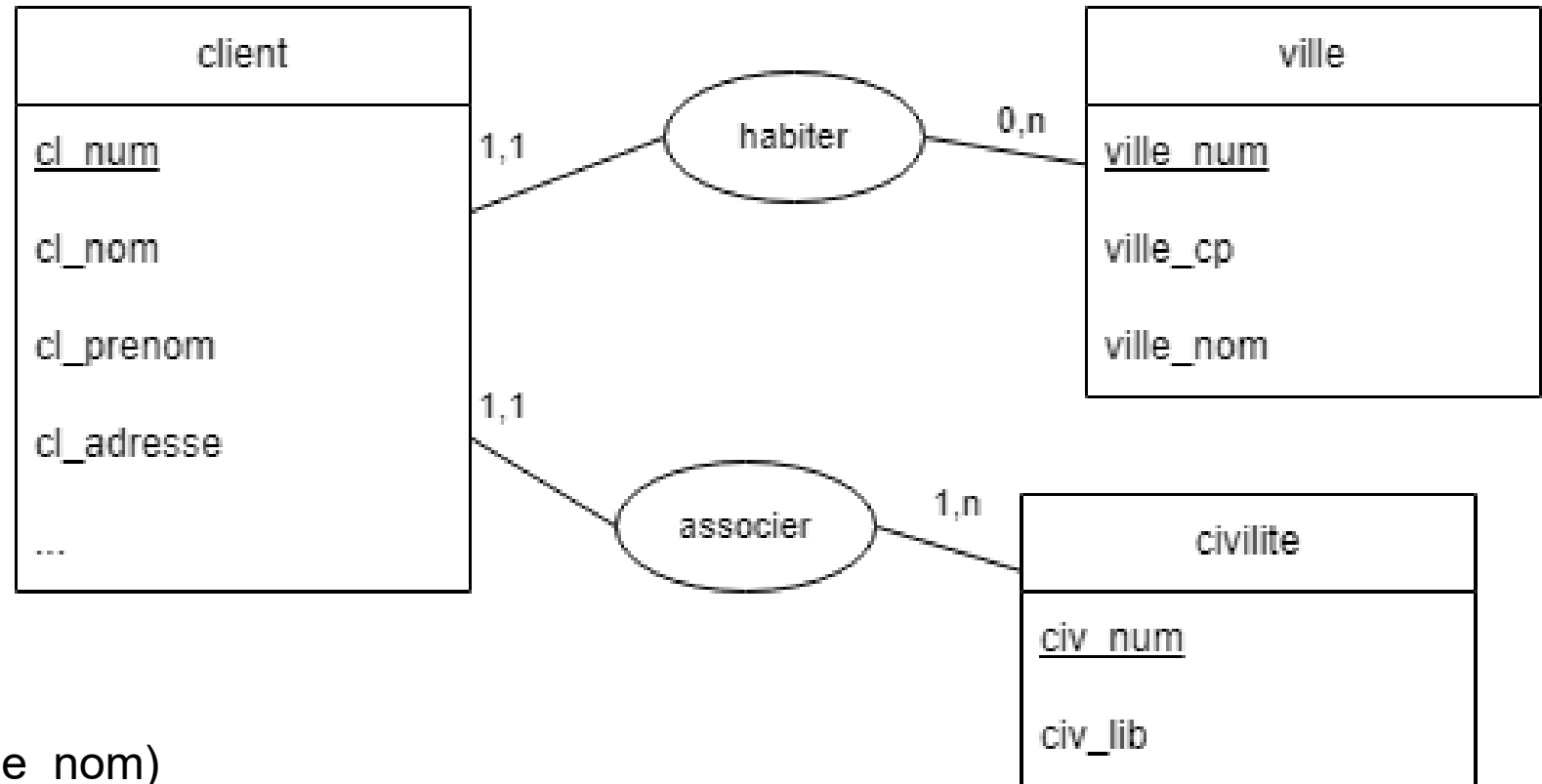
- **Règle :**

Cette association se traduit par la création d'une clé étrangère, correspondant à la clé primaire du côté n, que l'on introduit dans la table du côté 1 (en maximale). Celles-ci doivent être du même type.

- Par convention, on place la ou les clé(s) étrangère(s) après les différents champs et précédés d'un #.

# Exemple

- MCD



- MLD

ville (ville\_num, ville\_cp, ville\_nom)

civilite (civ\_num, civ\_lib)

client (cl\_num, cl\_nom, cl\_prenom, cl\_adresse, #ville\_num, #civ\_num)

# Associations (-,n) ; (-,n) - = 0 ou 1

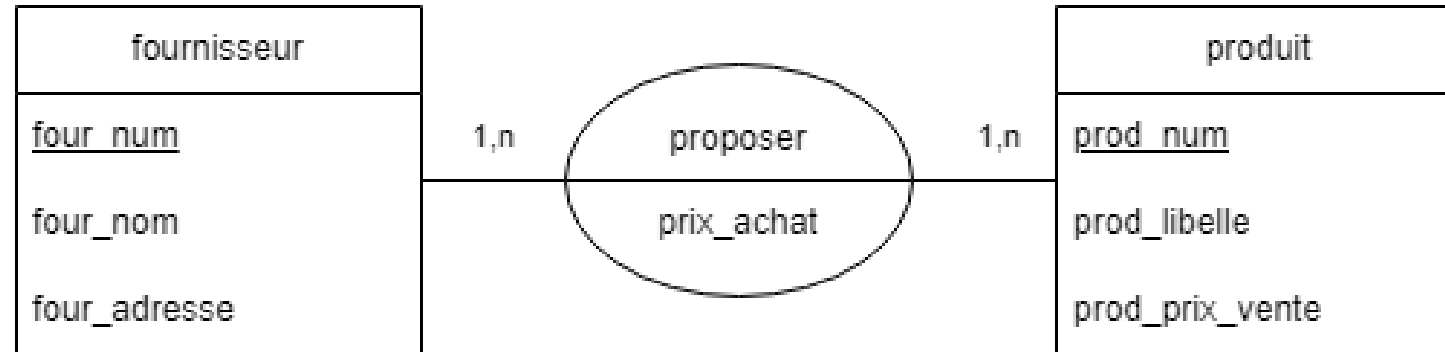
- **Règle :**

L'association devient une nouvelle table dont la clé est composée de 2 clés (clé double) qui correspondent aux 2 clés primaires des tables rattachées.

- Dans la pratique, pour faciliter la manipulation de la table, on crée plutôt une clé primaire supplémentaire et on intègre les 2 clés primaires des tables reliées en tant que clés étrangères de cette table de liaison.

# Exemple

- MCD



- MLD

fournisseur (four\_num, four\_nom, four\_adresse)

produit (prod\_num, prod\_libelle, prod\_prix\_vente)

proposer (four\_num, prod\_num, prix\_achat)

<= Clé composite

ou

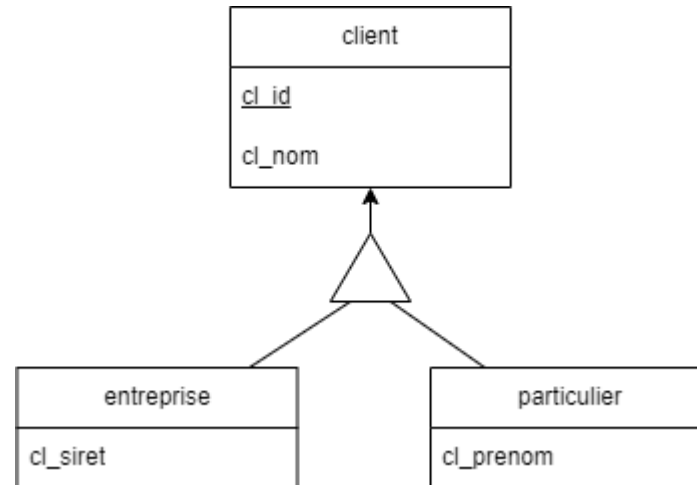
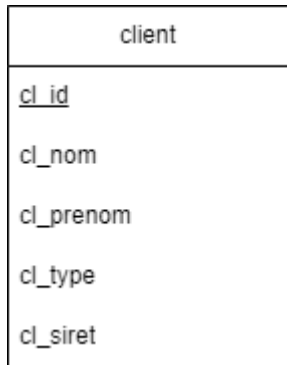
propose (propose\_num, prix\_achat, #four\_num, #prod\_num)

<= Conseillé

# MERISE 2 – Généralisation

- Il est possible de représenter l'héritage / généralisation

- MCD :



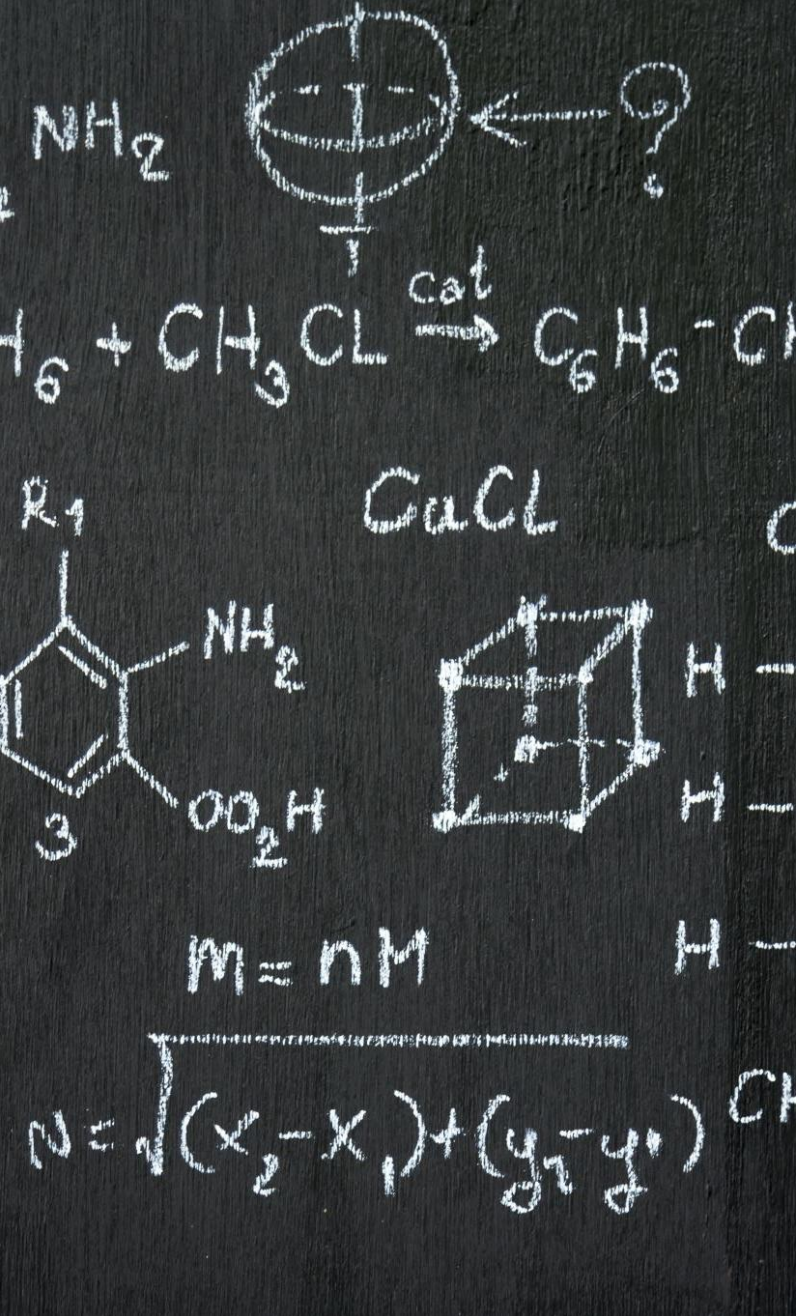
- MLD :

client (cl\_id, cl\_nom, ...)

entreprise (#cl\_id, cl\_siret)

particulier (#cl\_id, cl\_prenom)

Attention : il n'y a pas d'identifiant dans les entités filles => reprise de l'identifiant mère



## Modèle Physique des Données – MPD

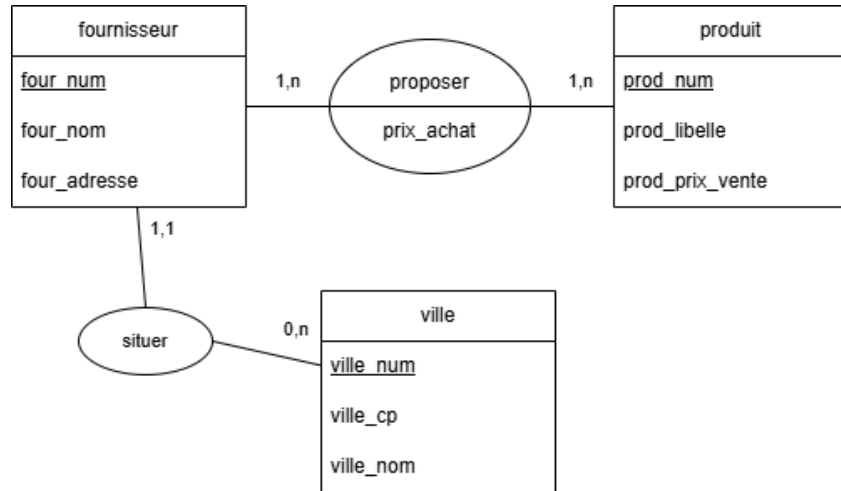


# MPD - Définitions

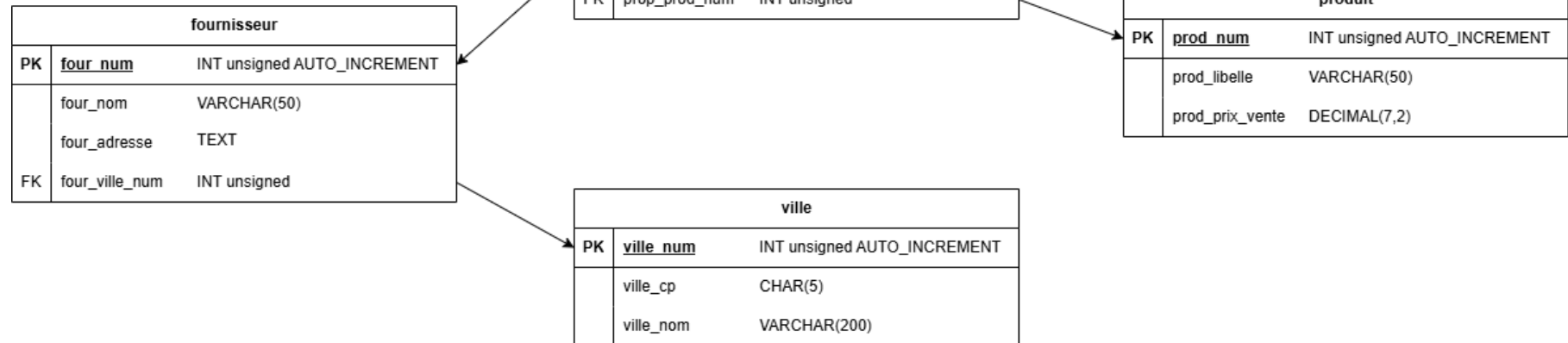
- Le MPD est la **dernière étape de modélisation des données** dans la méthode MERISE
- Il représente la structure de la base de données telle qu'elle sera **réellement implémentée** dans un SGBD (Système de Gestion de Base de Données)
- Le MPD est la représentation comprenant les clés étrangères et leurs liens vers les clés primaires
- Il peut également comprendre les types de données

# MPD – Représentation

MCD :



MPD :



MLD :

fournisseur (four\_num, four\_nom, four\_adresse, #ville\_num)

produit (prod\_num, prod\_libelle, prod\_prix\_vente)

ville (ville\_num, ville\_cp, ville\_nom)

proposer (prop\_id, prop\_prix\_achat, #four\_num, #prod\_num)



# Exercices MCD – MLD