

# Bases de Données & Technologies Web

---

**IDU INFO633**

**SNI INFO642**

# Base de données

---

- Une base de données est un ensemble de données servant de support à une ou plusieurs applications informatiques
- Ces données sont structurées
  - En entités (clients, produits)
  - En relations entre ces entités (Renault commande 10000 courroies de distribution de type XXX)

# Système de gestion de bases de données

---

- Un Système de Gestion de Bases de Données ou SGBD (*DataBases Management System, DBMS*) est un outil informatique permettant de définir, stocker, consulter, modifier et protéger les données de la base

# Qualités d'un SGBD

---

- Assurer un accès simple, rapide et uniforme aux données de chaque utilisateur
- Faciliter les tâches d'administration des données
- Garantir l'intégrité, la sécurité et la confidentialité des données stockées
- Diminuer le temps de développement des applications utilisant ces données
- Assurer une tolérance aux pannes matérielles et logicielles

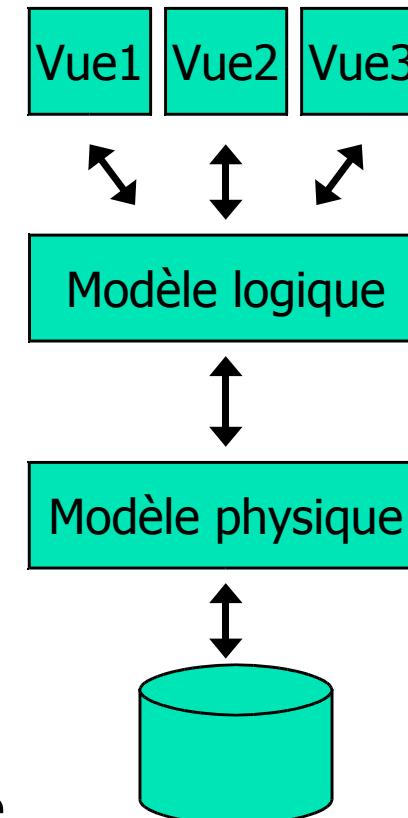
# Modèle de données

---

- Un modèle de données est un ensemble cohérent de concepts et de règles qui indiquent comment **organiser** et **traiter** les données
- Un **schéma** est la description d'un ensemble particulier de données à l'aide du modèle
- Le modèle relationnel est le plus fréquemment utilisé
  - Concept de base : la **relation** (un tableau avec des lignes et des colonnes)
  - Le **schéma d'une table** décrit les colonnes (champs de la relation)

# Niveaux d'abstraction

- Plusieurs vues qui décrivent comment chaque utilisateur voit les données
- Un unique modèle logique qui décrit la structure des données
- Un unique modèle physique qui décrit les fichiers et les indexés
  - Les schémas sont définis en utilisant le **LLD** (Langage de Définition de Données)
  - Les manipulations des données sont faites en utilisant le **LMD** (Langage de Manipulation de Données)
  - L'interrogation de la base est faite en utilisant le **LID** (Langage Interrogation de Données)



# Exemple : base de données d'une société de vente par correspondance

---

- Modèle logique
  - Client (IDClient:entier long ; NomClient : chaîne)
  - Produit (IDProduit : entier long ; NomProduit : chaîne ; QuantitéStock : entier)
  - Commande (IDCommande : entier long ; #IdClient : entier long ; #IdProduit : entier long ; Quantité : entier)
- Modèle physique
  - Les données sont stockées dans des fichiers non ordonnés
  - Le fichier Client est indexé sur le premier champ
- Vue externe
  - Stock (IDProduit : entier long ; QuantitéStock : entier)

# Indépendance des données

---

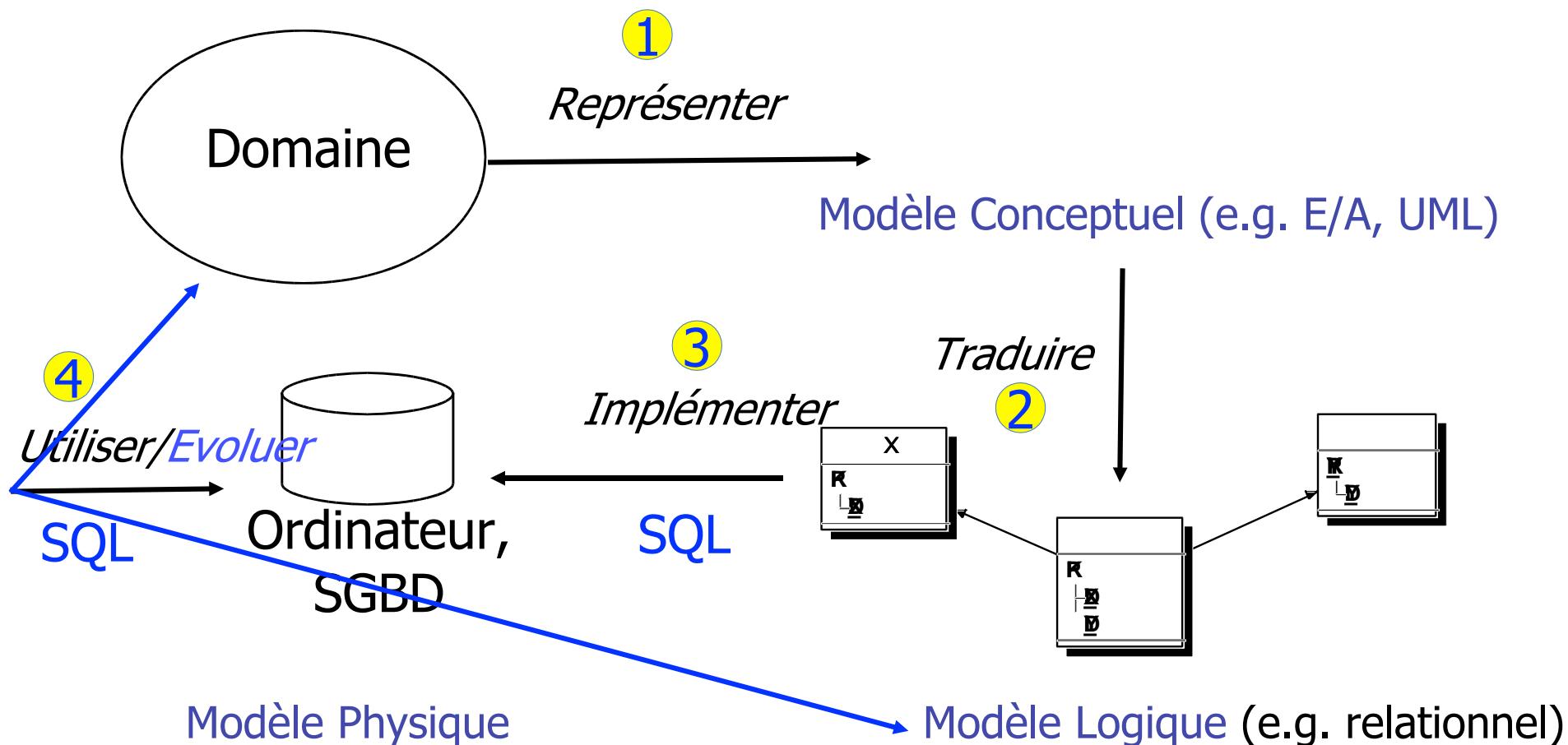
- Les applications sont **indépendantes** de la manière dont les données sont structurées et stockées
    - Indépendance logique : les applications sont protégées des évolutions du modèle logique
    - Indépendance physique : les applications ne dépendent pas de la manière dont les données sont stockées sur le disque
- => C'est l'intérêt principal de l'usage des bases de données

# Concurrence d'accès

---

- Plusieurs utilisateurs et/ou applications peuvent accéder en même temps aux données
- Cette concurrence des exécutions pourrait être la cause d'incohérence de données
- Le SGBD doit gérer ce problème : le système doit se comporter comme si chaque utilisateur était seul à interagir avec lui

# Etapes de développement d'une base de données



---

# Modèle Conceptuel des Données (MCD) : Entité-Association (E/A)

# Le modèle conceptuel de données (MCD)

---

## ▪ENTITE :

- Elément abstrait ou concret du monde réel pourvu d'une existence propre et présentant de l'intérêt pour le système étudié

## ▪CLASSES (TYPES) D'ENTITES :

- Ensemble d'entités jouant le même rôle
- Les entités d'une classe ont des caractéristiques communes

# Le modèle conceptuel de données (MCD)

---

## ▪Association :

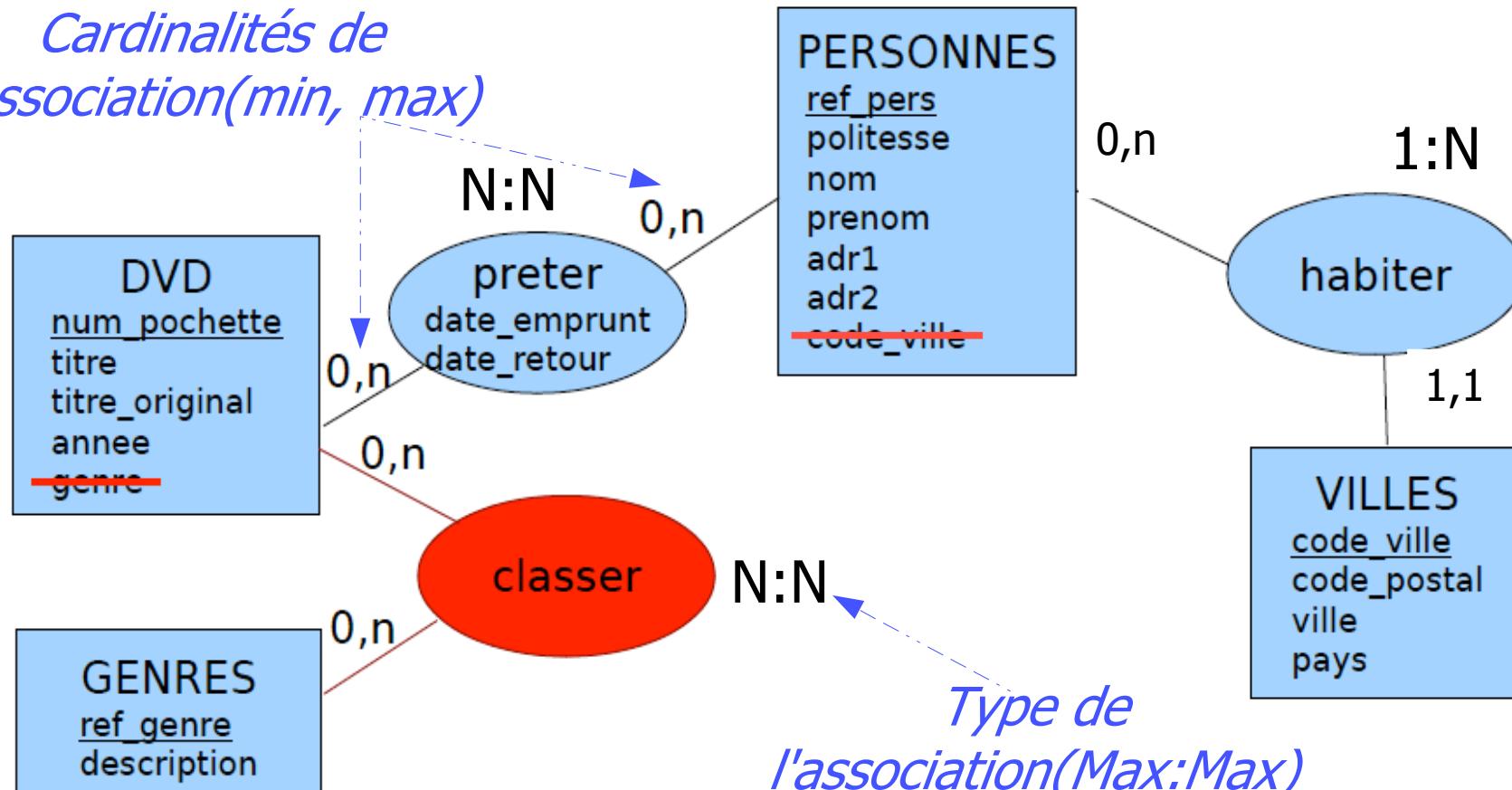
- Lien entre entités (au moins deux).  
L'association n'existe qu'au travers des entités qu'elle relie

## ▪Classe d'associations :

- Regroupement de liens de même nature
- Les associations d'une classe ont une sémantique et des caractéristiques communes

# Le modèle conceptuel de données (MCD)

*Cardinalités de l'association(min, max)*



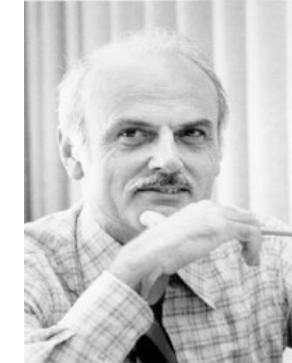
Convention : la cardinalité porte sur l'entité qui lui est juxtaposée  
(exemple : 1 ville dans habiter)

---

# Modèle Logique des Données (MLD) Relationnel

# Modèle relationnel

---



- Modèle de niveau logique, très simple
- Défini par E.F. Codd en 1970 à IBM San José.
- Utilisé par beaucoup de SGBD (Oracle, Postgre, SQL Server, IBM DB2, Informix, Sybase, DBase, MySQL, Access,...)
- Les données sont enregistrées dans des tableaux à deux dimensions (lignes et colonnes)
- La manipulation de ces données se fait selon la théorie mathématique des relations

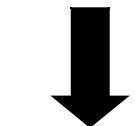
# Modèle relationnel

---

- Les concepts du modèle relationnel découlent de la théorie des ensembles
- A ce type de modèle sont associées les notions suivantes :
  - *domaine*
  - *relation*
  - *attribut*
  - *tuple* ou *n-uplet*

# Modèle relationnel

Nom de la relation



EMPLOYE

Clé primaire



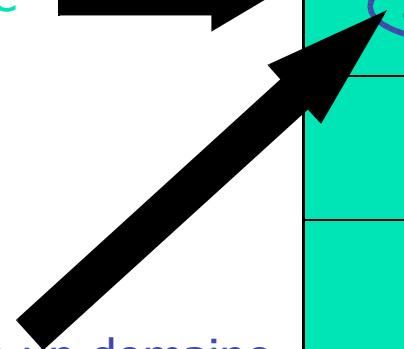
Cardinalité de la relation :

5 (5 tuples)

Degré/arité de la relation :

4 (4 attributs)

tuple



Valeur € à un domaine

n°secu	nom	prénom	date naissance
124436	AGKHF	ZDDZED	20/10/84
543674	MARTIN	Thomas	10/01/01
89879	DURAND	Cyrille	12/09/34
3213	DUPOND	Marc	21/05/07
355A45	AZERTY	Olivier	17/06/95

attribut



# Modèle relationnel

- Le lien entre 2 tables relationnelles est réalisé par la duplication de la clé primaire d'une table dans l'autre
- Cette clé dupliquée est appelée **clé externe** (ou **étrangère**)

F012	Mozart	Wolfgang	
S234	Beethoven	Ludvig	
G087	Berlioz	Hector	
B555	Haydn		
X007	Ravel	Maurice	
A631	Chopin	Frédéric	



	S234
	F012
	G087
	A631
	G087
	B555
	S234
	G087
Valeur inexistante dans la table	
A831	

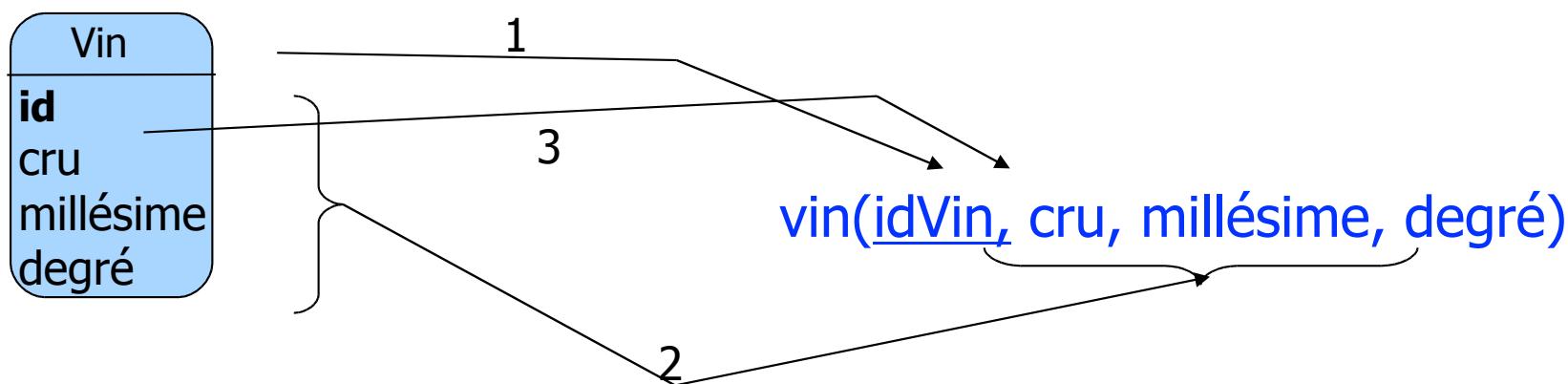
# Transformation MCD E/A en MLDR

---

(cf. INFO502)

# Les entités

1. On crée une relation du même nom que l'entité
2. Chaque attribut/propriété/caractéristique de l'entité est attribut de la relation
3. La clé de l'entité devient clé de la relation

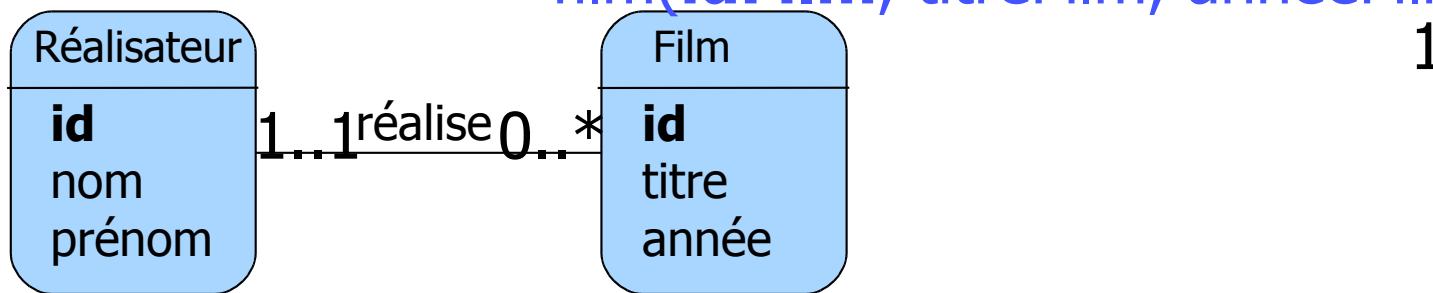


# Les associations de 1 à plusieurs

(0..1 ou 1..1 vers 0..\* ou 1..\*)

1. La clé primaire de l'entité n'apparaissant qu'une fois dans l'association devient clé étrangère dans la relation créée à partir de l'autre entité.

réalisateur(**idRéa**, nomRÉA PrénomRÉA)  
film(**idFilm**, titreFilm, annéeFilm, #**idRéa**)



*RQ : Dans le cas particulier d'entités faibles, la clé étrangère fait partie de la clé de la relation créée à partir de l'entité faible)*

# Les associations de plusieurs à plusieurs

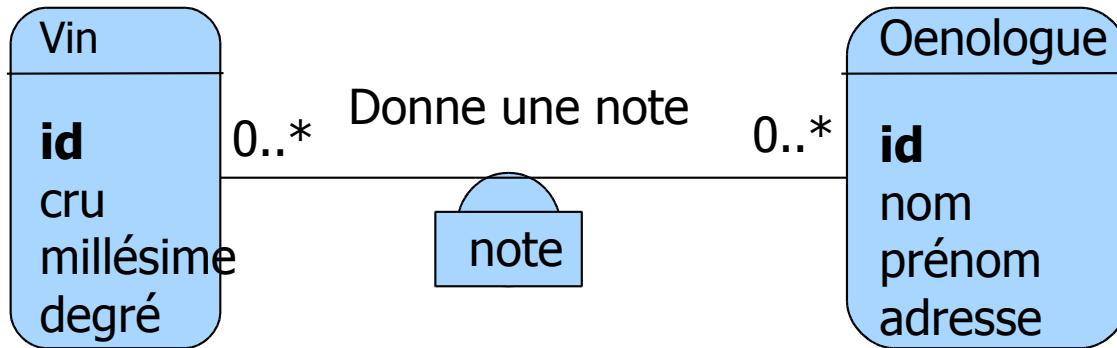
(0..\* ou 1..\* vers 0..\* ou 1..\*)

---

1. On crée une nouvelle relation
2. Les clés des deux entités participant à l'association deviennent attribut de la nouvelle relation
3. Les attributs de l'association deviennent attributs de la nouvelle relation
4. La clé de la relation se compose des clés des deux entités participant à l'association (et si besoin d'un des attributs de l'association)

# Les associations de plusieurs à plusieurs (0..\* ou 1..\* vers 0..\* ou 1..\*)

---

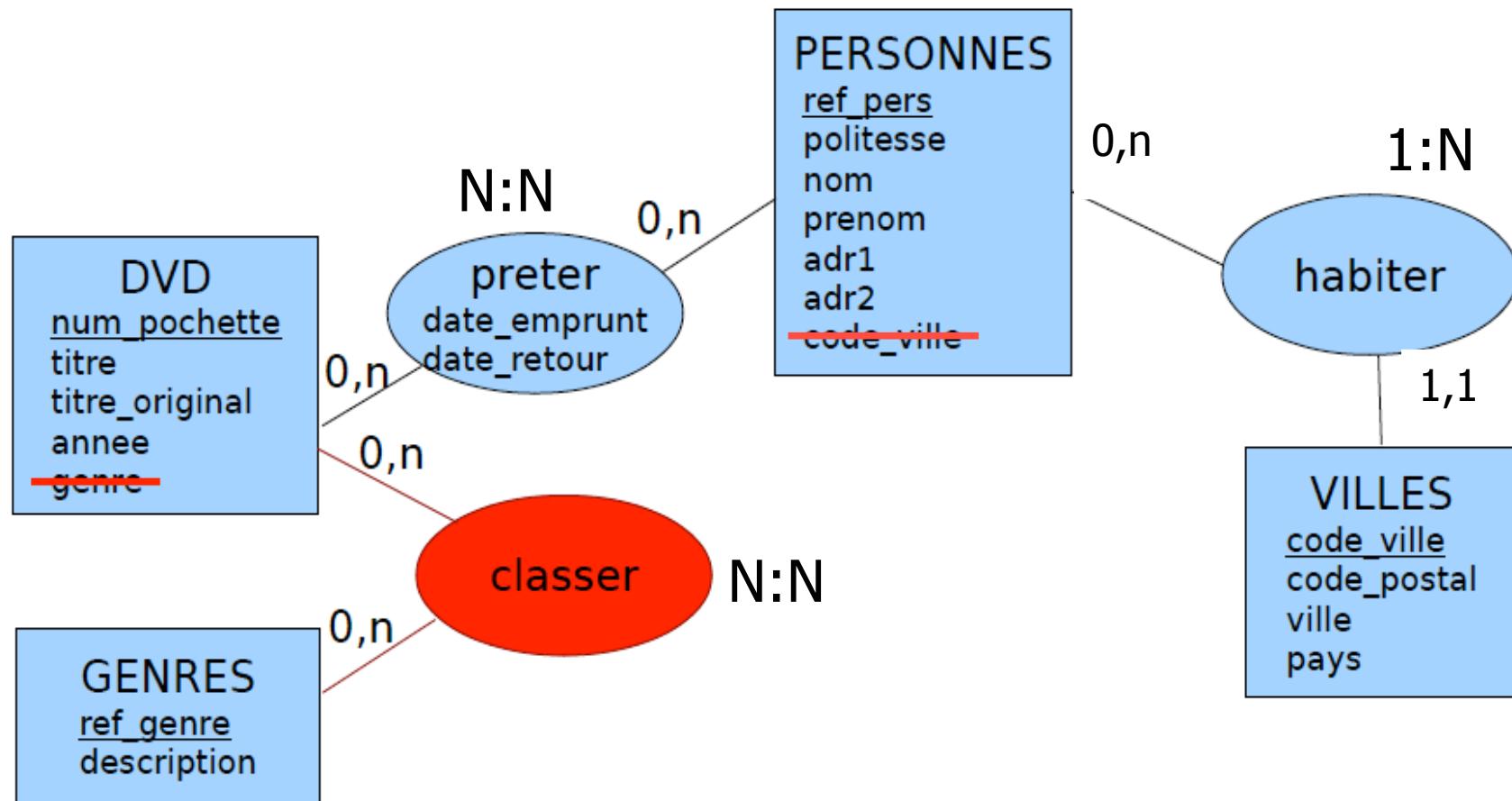


vin(**idVin**, cru, millésime, degré)

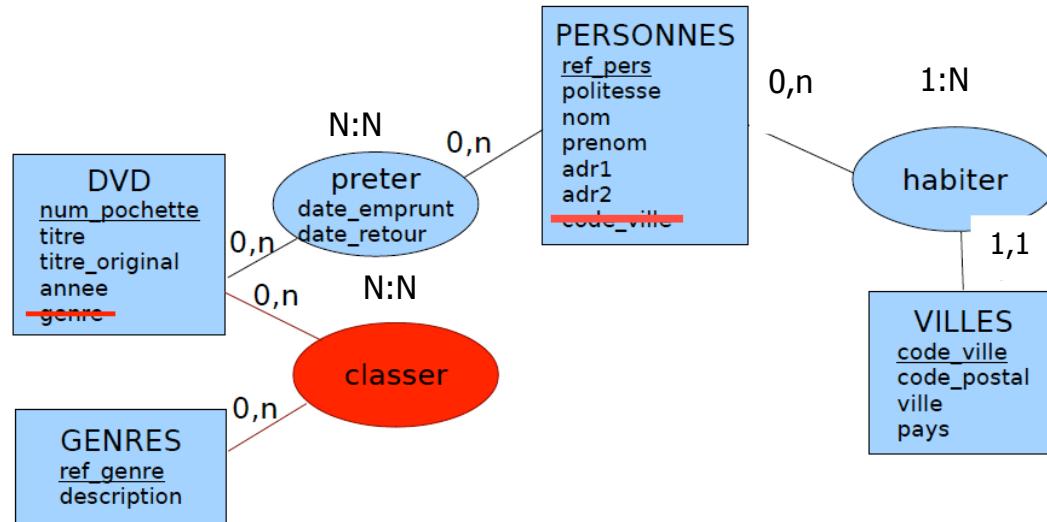
oenologue(**idOeno**, nomOeno, prénomOeno, adresseOeno)

notation(#idVin, #idOeno, note)

# MCD E/A : transformation en MLR ?



# MCD E/A : transformation en MLR ?



DVD(**num\_pochette**, titre, titre\_original, annee)

VILLES(**code\_ville**, code\_postal, ville, pays)

PERSONNES(**ref\_pers**, politesse, nom, prenom, adr1, adr2, **#code\_ville**)

GENRES(**ref\_genre**, description)

preter(**#num\_pochette**, **#ref\_pers**, **date\_emprunt**, date\_retour)

classer(**#num\_pochette**, **#ref\_genre**)