

Modéliser une BDD

Démarche de conception d'une BDD

Analyse et Modélisation du problème
Elaboration du modèle E-A (Entité-association)



Implémentation logique
Passage au modèle relationnel



Implémentation physique
géré par le SGBD

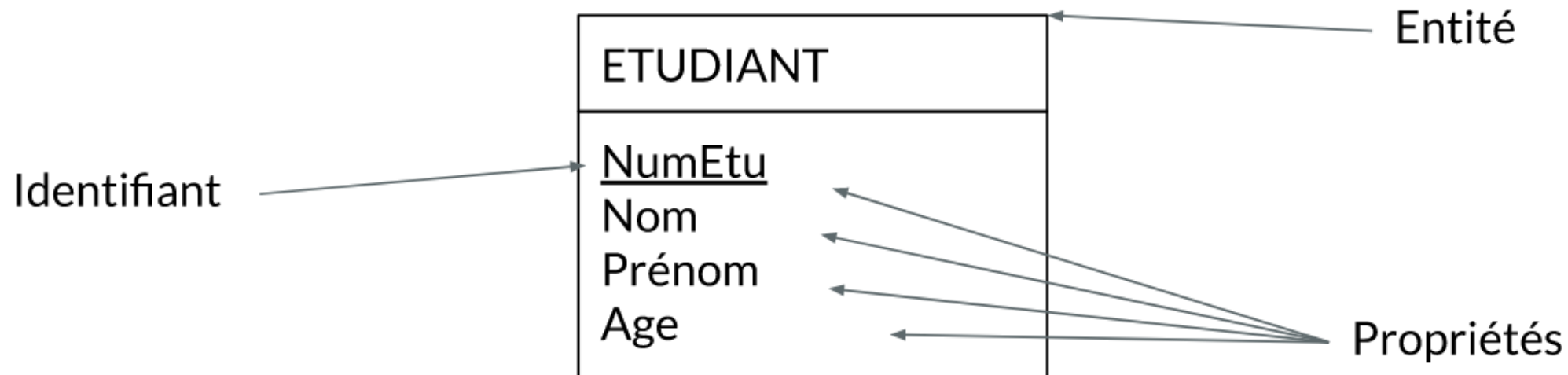
Niveau conceptuel

Niveau logique

Niveau physique

Entités – Exemple

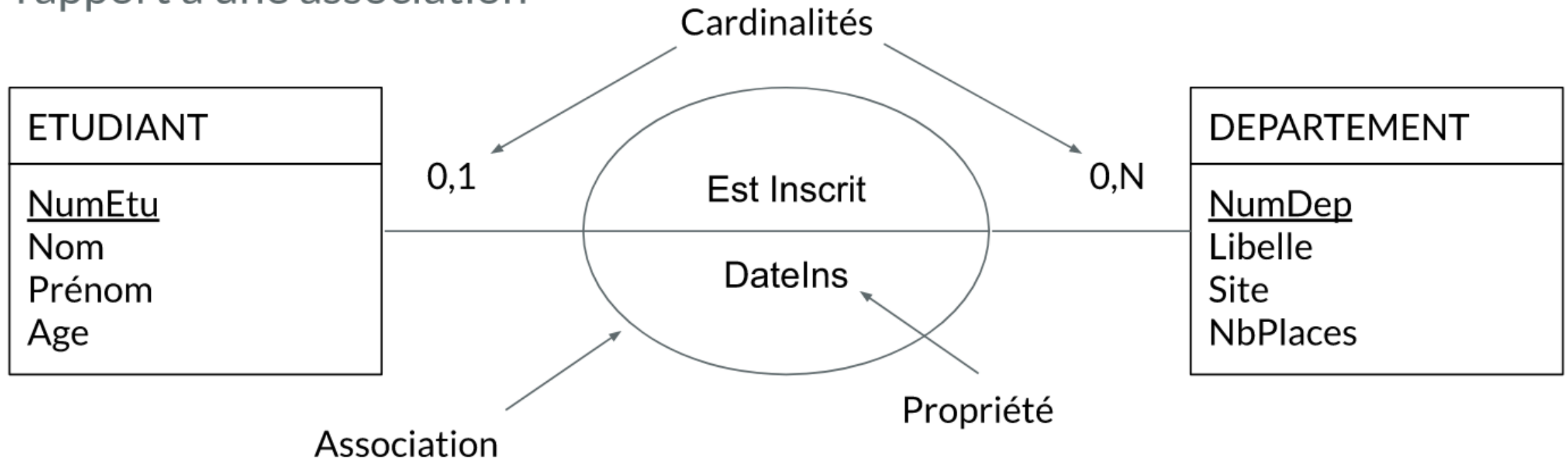
- Entité : ETUDIANT
- Propriétés : Numéro d'étudiant, Nom, Prénom, Age
- Clé : Numéro d'étudiant
- Occurrence : Jacques Dupont, 23 ans, numéro d'étudiant 123456789



Associations

Une **Association** est un lien sémantique reliant deux entités et pouvant avoir des propriétés

Les **Cardinalités** sont les nombres minimum et maximum d'occurrences d'une entité par rapport à une association



Merise

Associations et Cardinalités

Exemple :

Entités

Un étudiant est décrit par son numéro, son nom, son prénom et son âge

Un département est décrit par son numéro, son libellé, sa situation géographique et son nombre de places

Une matière est décrite par son numéro, son libellé, son coefficient, son enseignant

Exemple :

Entités

Un étudiant est décrit par son numéro, son nom, son prénom et son âge

Un département est décrit par son numéro, son libellé, sa situation géographique et son nombre de places

Une matière est décrite par son numéro, son libellé, son coefficient, son enseignant

ETUDIANT
<u>NumEtu</u> Nom Prénom Age

DEPARTEMENT
<u>NumDep</u> Libelle Site NbPlaces

MATIERE
<u>NumMat</u> Libellé Coefficient Enseignant

Cardinalités d'un MCD (Modèle Conceptuel des Données)

Lorsque l'on conçoit une base de données avec le MCD de Merise, on obtient un schéma avec des entités (regroupement d'informations de même nature, statiques et durables) et des associations (verbe).

Pour préciser au mieux les associations, on utilise des cardinalités (précise le nombre de fois minimal et maximal d'interventions d'une occurrence de l'entité avec l'association)

- **1-1**: une occurrence de l'entité participe minimum et maximum 1 fois à l'association
- **0-1**: une occurrence de l'entité peut exister sans pour autant participer à la relation et ne participe jamais plus d'une fois
- **1-n**: une occurrence de l'entité participe au moins une fois à l'association et peut participer sans limitation
- **0-n**: une occurrence de l'entité peut exister sans pour autant participer à la relation et peut participer sans limitation

Le MCD est une représentation graphique qui permet de comprendre comment les différents éléments sont liés entre eux.

Une entité est un ensemble d'informations concernant le même type.

CIF ou CIM

Une CIF ou Contrainte d'Intégrité Fonctionnelle est un type d'association entre 2 entités.

Une CIF se transforme ensuite (lorsque l'on passe au MPD / MLD) en une clé étrangère. Cette clé étrangère est un champ ajouté à la table située du côté du 1 en cardinalité maximale qui reprend le champ clé primaire de la table située de l'autre côté de la relation.

Une CIM ou Contrainte d'Intégrité Multiple est un type d'association entre 2 entités minimum.

Lorsque l'on passe au MLD/MPD, les associations de type CIM se transforment en table.



Si $C2 = 1$, alors R est une CIF:

La table A comporte la clé étrangère pointant sur la clé primaire de B

Si $C4 = 1$, alors R est une CIF:

La table B comporte la clé étrangère pointant sur la clé primaire de A

Si $C2$ et $C4 = N$, alors R est une CIM:

R se transforme en table avec une clé composite c'est-à-dire les deux clés primaires des tables A et B

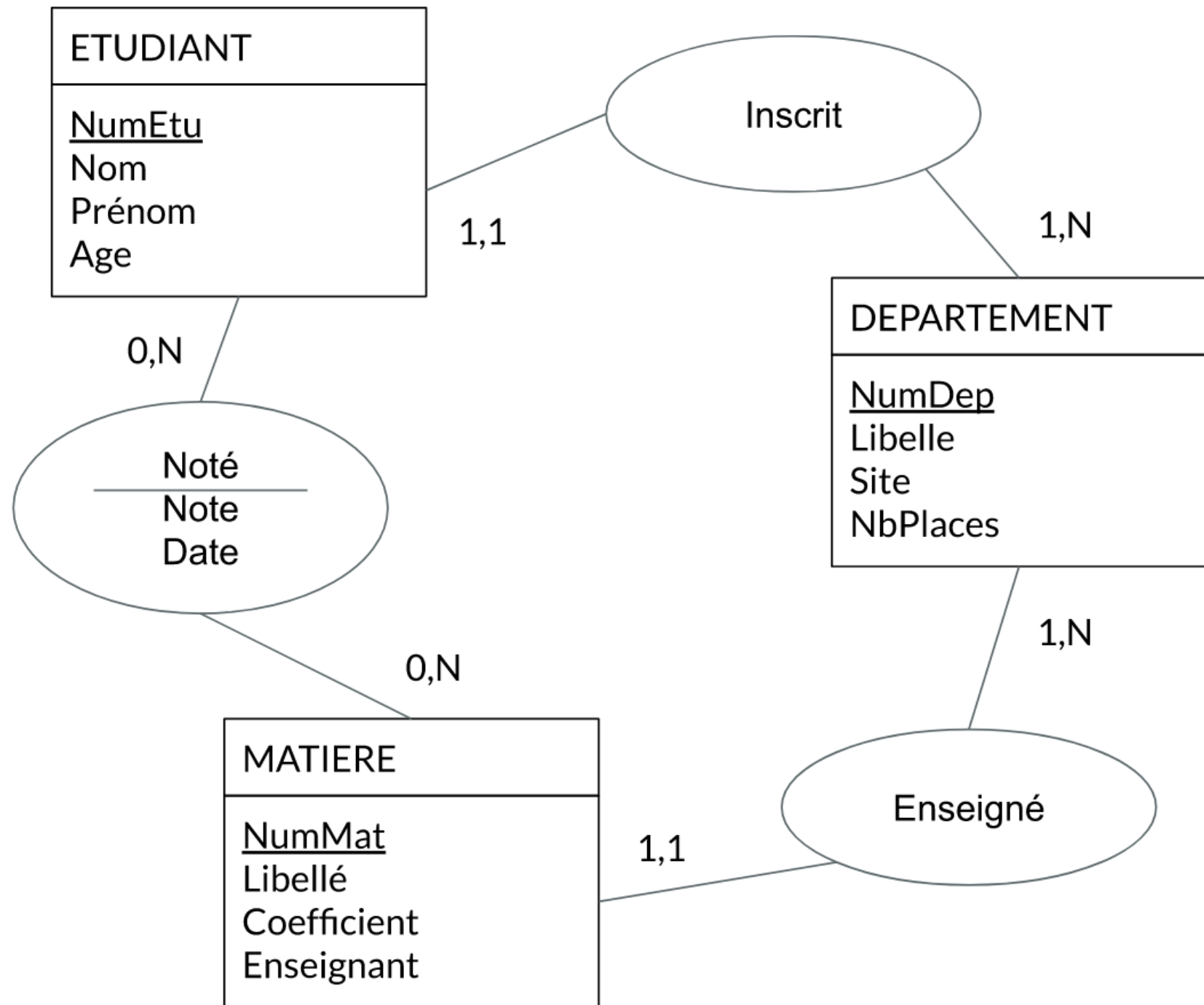
Si $C2$ et $C4 = 1$, alors fusion des deux tables.

Associations

Un étudiant est inscrit dans un département maximum; dans un département, il y a plusieurs étudiants inscrits

Un étudiant est noté dans plusieurs matières ; dans une matière, plusieurs étudiants sont notés

Une matière est enseignée dans un et un seul département ; dans un département sont enseignées plusieurs matières



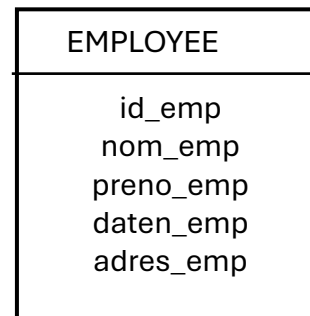
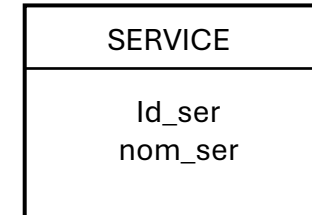
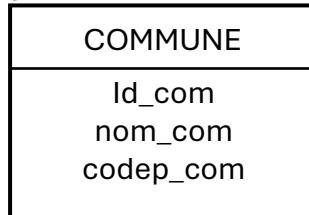
MCD (Modèle Conceptuel des Données)

Exercice MCD :

Un employé communal travaille dans un ou plusieurs services et habite dans cette commune

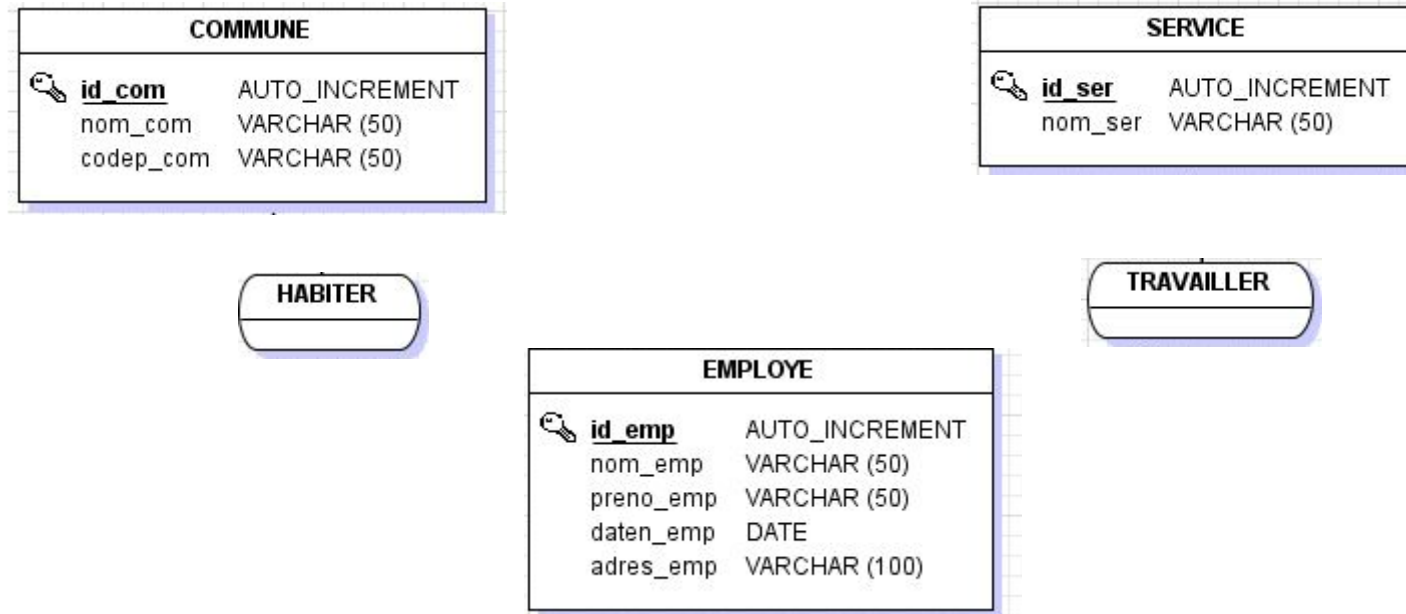
Pour savoir quelle relation (verbe) il faut utiliser, il faut partir de l'entité la plus importante.

1. Ajouter les relations (verbe)
2. Ajouter les cardinalités



MCD (Modèle Conceptuel des Données)

Exercice : Mettre les cardinalités.



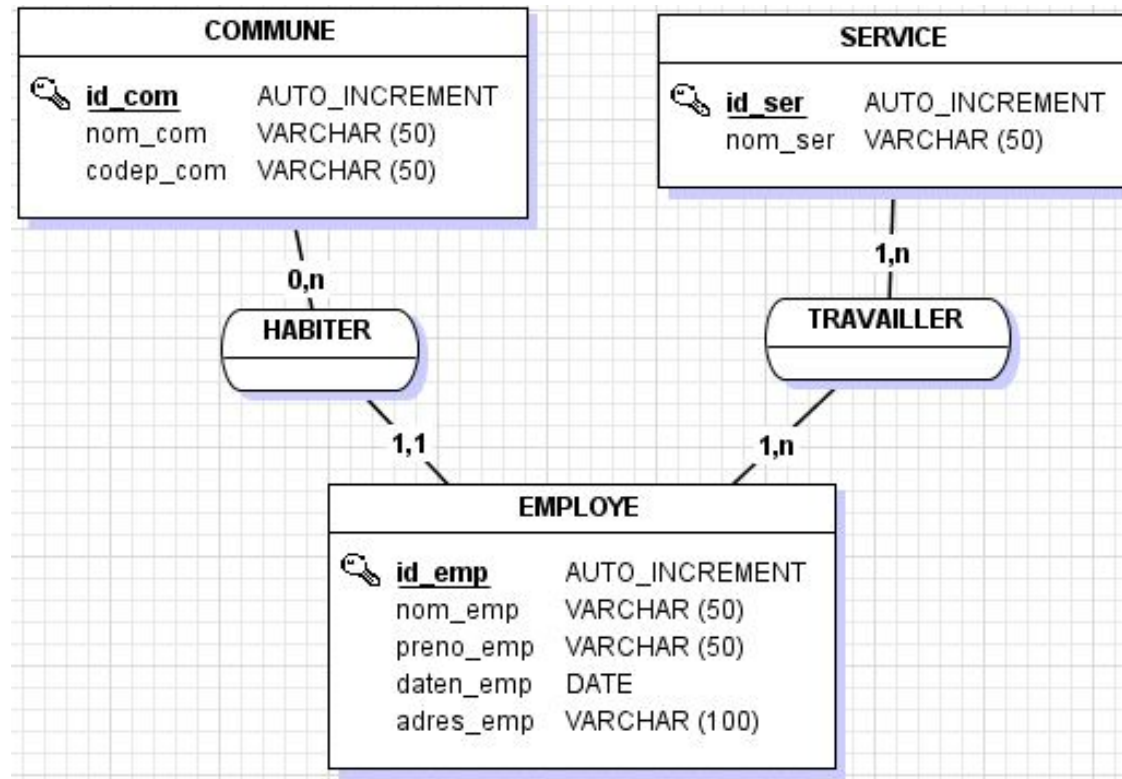
COMMUNE, SERVICE, EMPLOYEE sont des entités elles sont symbolisées par des rectangles.

Chaque entité porte un nom, qui l'identifie de manière unique. Ce nom sera obligatoirement un substantif en majuscule.

HABITER, TRAVAILLER sont des associations pour mettre en relation les entités.

L'association représente la dynamique du système, elle exprime l'activité du système d'information, elle est caractérisée par :

MCD (Modèle Conceptuel des Données)



Une commune peut héberger aucun employé mais une commune peut héberger plusieurs employés.

Un employé ne peut avoir qu'un et un seul domicile (une résidence secondaire n'est pas le domicile d'une personne)

Un employé travaille dans un service ou plusieurs services, la cardinalité 0 est impossible, cela voudrait dire qu'un em où travailler.

Un service peut occuper 1 ou plusieurs employés, la cardinalité 0 est impossible, cela voudrait dire qu'il est possible c dans un service.

MCD (Modèle Conceptuel des Données)

Une CIF ou Contrainte d'Intégrité Fonctionnelle est un type d'association entre 2 entités.

Une CIF se transforme ensuite (lorsque l'on passe au MPD / MLD) en une clé étrangère. Cette clé étrangère est un champ ajouté à la table située du côté du 1 en cardinalité maximale qui reprend le champ clé primaire de la table située de l'autre côté de la relation.

Une CIM ou Contrainte d'Intégrité Multiple est un type d'association entre 2 entités minimum.

Lorsque l'on passe au MLD/MPD, les associations de type CIM se transforment en table.

MLD => Modèle Logique des Données

MPD => Modèle Physique des Données

MLD (Modèle Logique des Données)

Le MLD ou Modèle Logique des Données est simplement la représentation textuelle du MPD. Il s'agit de la représentation en ligne du schéma représentant la structure de la base de données.

Concrètement, le MLD permet de connaître le nombre de tables ainsi que leurs contraintes (liaisons entre tables) à mettre en œuvre dans une base de données relationnelle.

Les entités mises en relation deviennent des **tables**.

Dans notre exemple précédent :

EMPLOYE: id_emp, nom_emp, preno_emp, daten_emp, adres_emp ,id_com

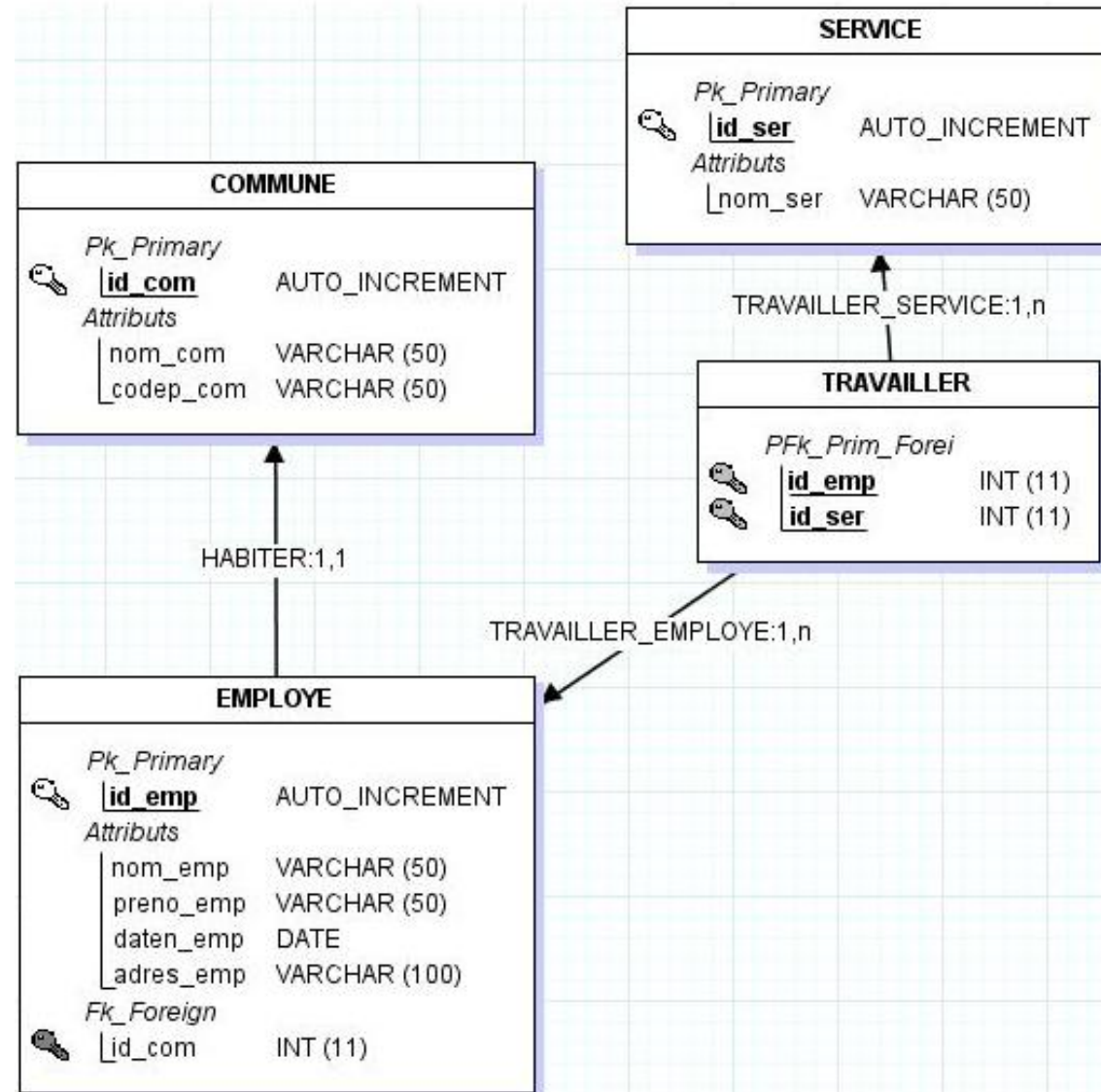
COMMUNE: id_com, nom_com, codep_com

SERVICE: id_ser, nom_ser

TRAVAILLER: id_emp, id_ser

MPD (Modèle Physique des Données)

Il s'agit de la représentation modélisée qui précède l'implémentation dans le SGBDR.



Vocabulaire Merise

Selon l'étape de l'analyse on utilise un vocabulaire particulier.

MCD	SGBD
Entité	Table
Association	Clé étrangère ou table
Identifiant	Clé primaire
Attribut, propriété	Champ
Tuple	Enregistrement
Occurrence, instance	Enregistrement

Un marchand de vin possède plusieurs producteurs de vin, conditionné en bouteilles mais avec plusieurs contenances.
Chaque marque possède plusieurs cépages et plusieurs types de vin (blanc, rouge, etc..).

VIN
<u>id</u>
producteur
conditionnement
contenance
marque
cepage
type

Un marchand de vin possède plusieurs marques de vin, conditionné en bouteilles mais avec plusieurs contenances.

Chaque marque possède plusieurs cépages et plusieurs type (blanc, rouge, etc..)

Producteur => Domaine Bart, Cepage => Bonnes-Mares Grand Cru

Producteur => Domaine Bart, Cepage => Fixin 1er Cru Les Hervelets

Producteur => Louis Latour, Cepage => Chablis 2023

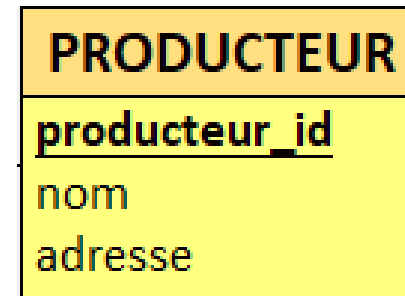
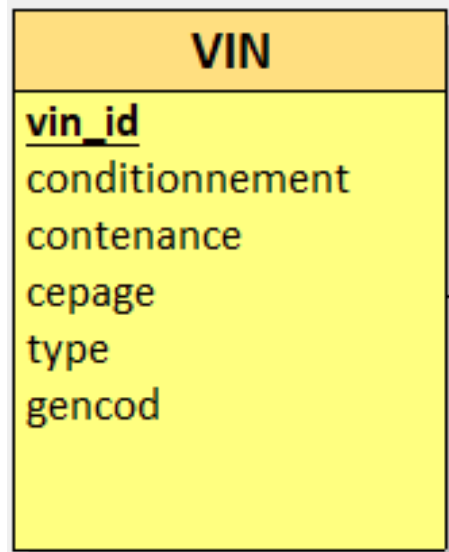
Producteur => Louis Latour, Cepage => Ardèche Chardonnay 2023

On voit au premier coup d'œil la redondance de la donnée concernant le producteur.

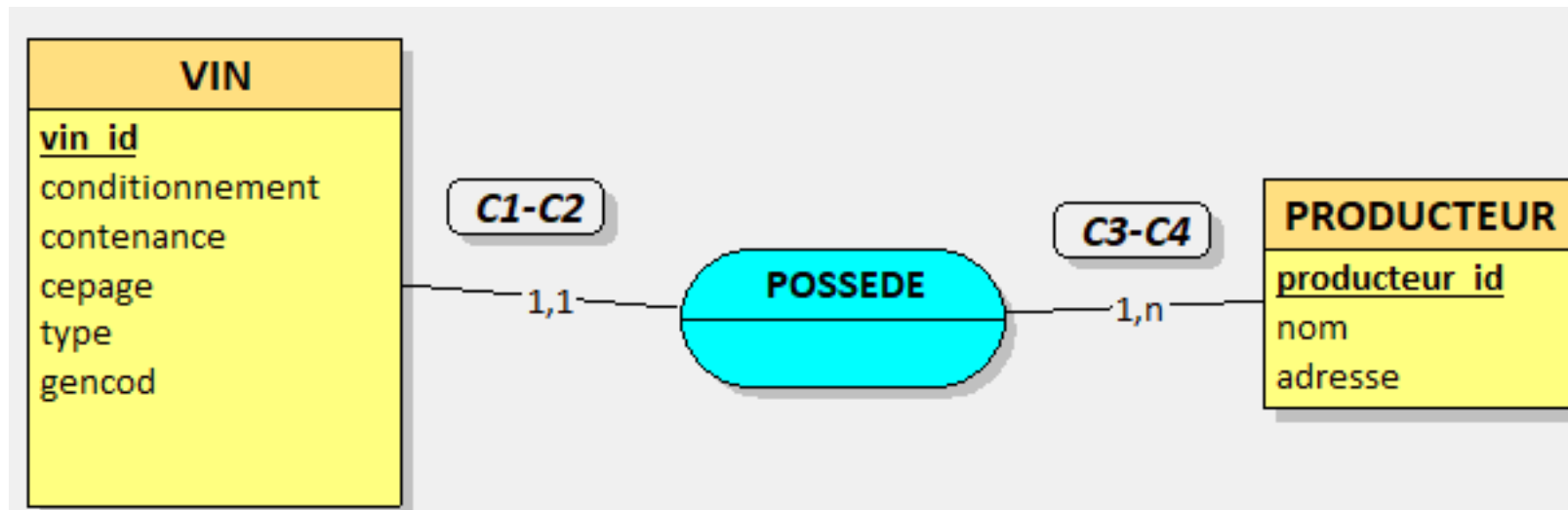
Il faut donc créer une entité producteur.

VIN
<u>id</u> producteur conditionnement contenance marque cepage type

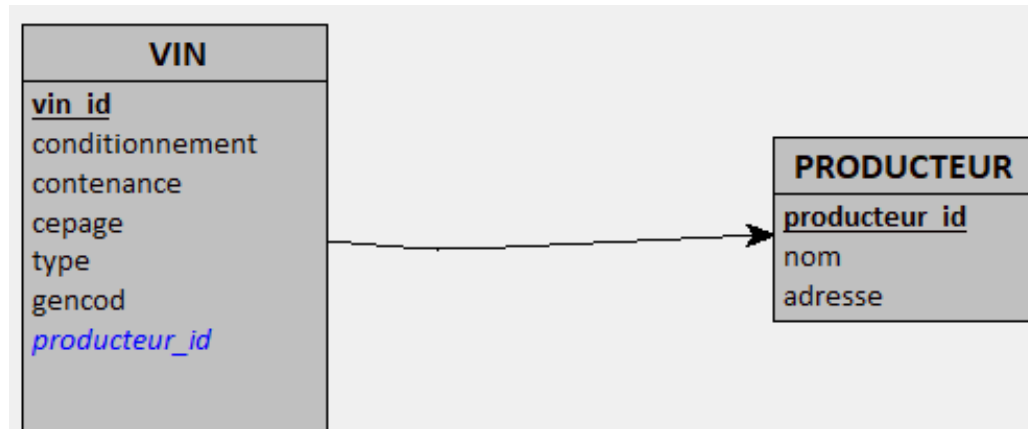
MCD (Modèle Conceptuel des Données)



MCD (Modèle Conceptuel des Données)

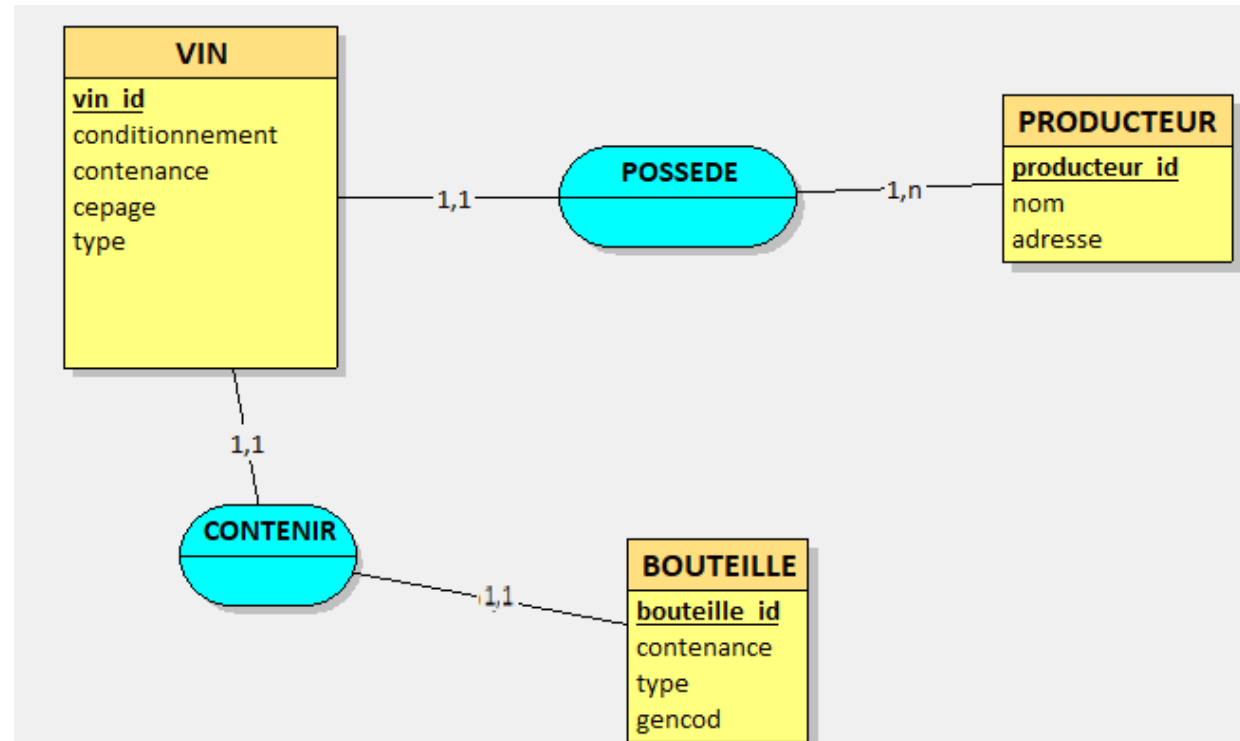


MLD (Modèle Logique des Données)



VIN: vin_id, conditionnement, contenance, cepage, type, gencod ,producteur_id

PRODUCTEUR: producteur_id, nom, adresse

MCD (Modèle Conceptuel des Données)

A l'inverse il ne faut pas trop dispatcher les données dans plusieurs tables, bien garder les données semblables da
C2 et C4 sont égales à 1 donc fusion des deux tables pour en faire qu'une.

Exercices en binôme

Séparer la table article ci-dessous par MOM (Modèle d'objet métier).

1 MOM = 1 Entité.

Préfixer les tables et les champs pour jointures ultérieures (page 13)

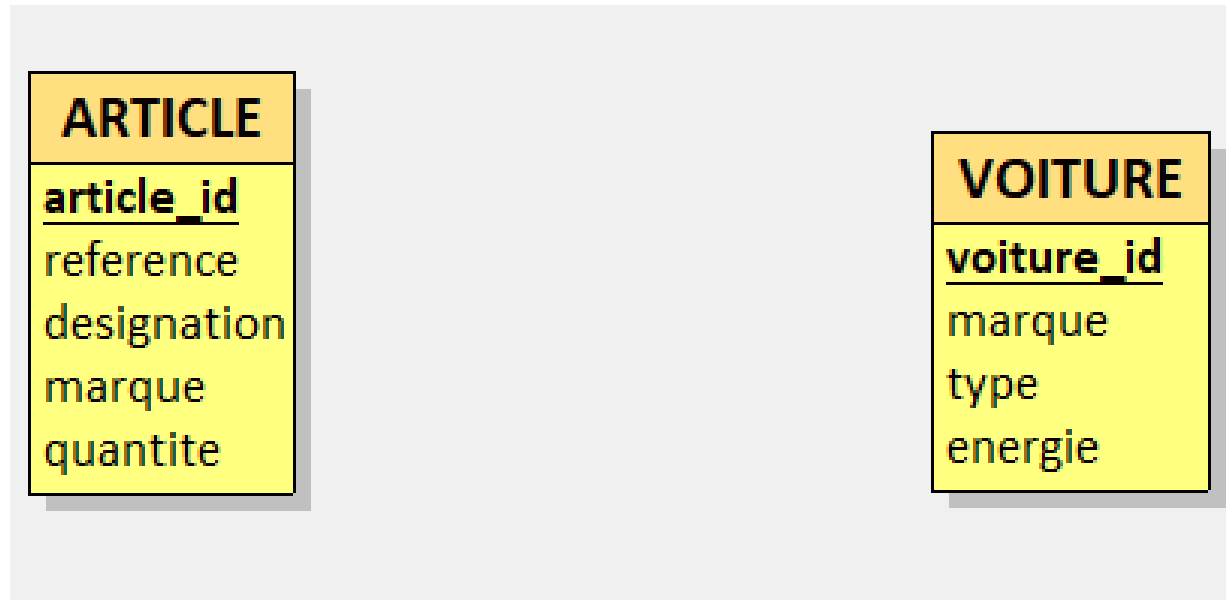
Faire un MCD suivi d'un MLD et finir avec un MPD.

id	reference_article Référence du code barre	designation_article	marque_article Marque du produit	marque_voiture Marque du produit	quantite_article	type_voiture	energie_voiture
1	7CK215G	Filtre à air	MAN FILTER	FIAT	120	500	ESSENCE
2	Q9DREJ6	Filtre pollen	BOSCH	TOYOTA	52	YARIS	DIESEL
3	7CK215G	Filtre à air	MAN FILTER	PEUGEOT	11	208	ESSENCE
4	Q9DREJ6	Filtre pollen	BOSCH	RENAULT	77	CLIO	ESSENCE
5	Q9DREJ6	Filtre pollen	BOSCH	RENAULT	149	MEGANE	ESSENCE
6	7CK215G	Filtre à air	MAN FILTER	CITROEN	35	C3	ESSENCE
7	W7FGJ2S	Filtre à huile	MAN FILTER	PEUGEOT	18	308	DIESEL
8	DBAYMQE	Filtre à huile	BOSCH	MERCEDES	72	A180	DIESEL

Corrigé de l'exercice

Nom BDD => garage

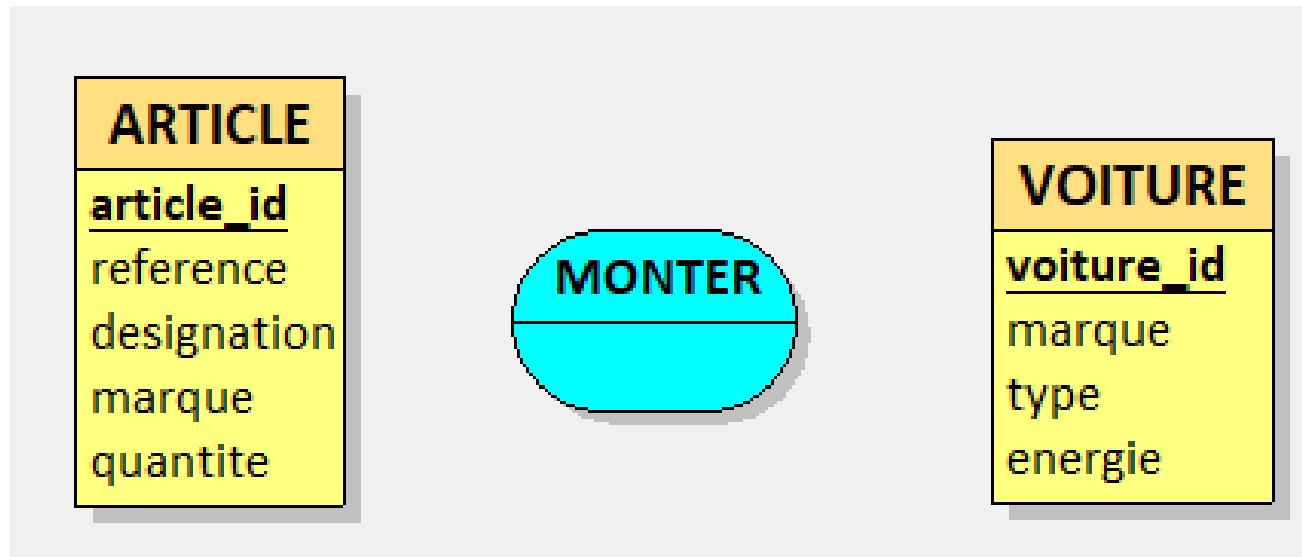
Création des Entités du MCD



Corrigé de l'exercice

Nom BDD => garage

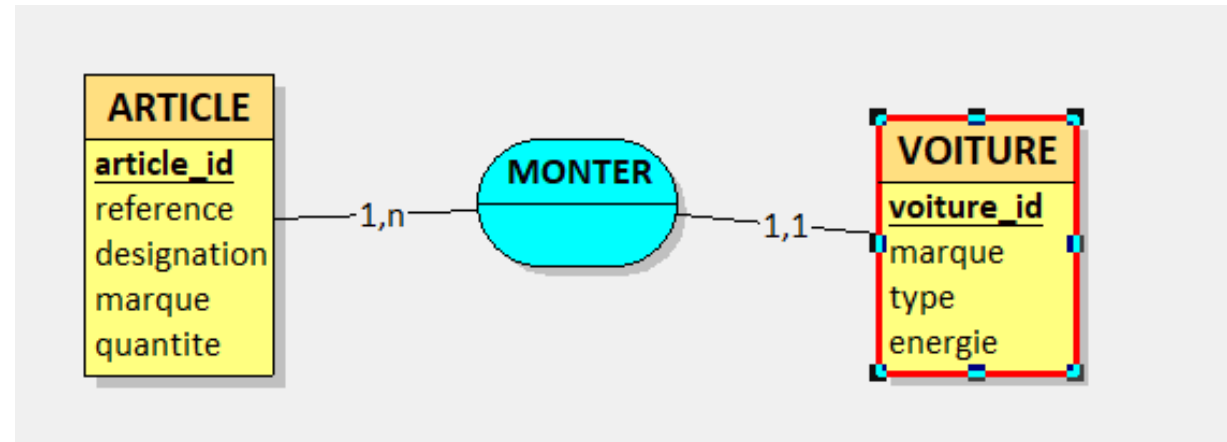
Création des relations du MCD



Corrigé de l'exercice

Nom BDD => garage

Poser les cardinalités du MCD



Conclusion

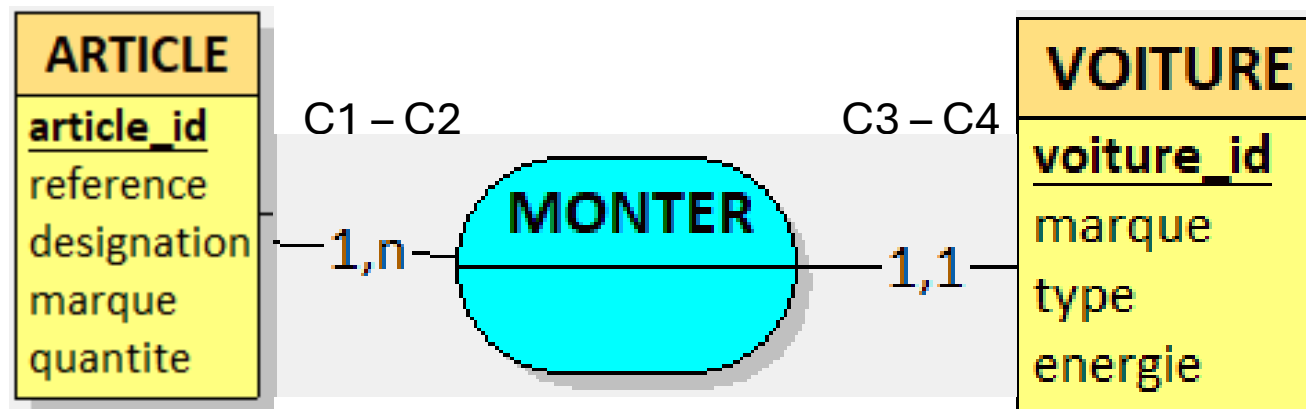
Pour ce poser les bonnes questions il faut :

- Connaitre le besoin métier du client.
- Ne pas être générique Ex : un article possède
- Être spécifique Ex : un filtre à huile peut être monté

Corrigé de l'exercice

Nom BDD => garage

Déterminé CIF ou CIM du MCD



Puisque la cardinalité $C4 = 1$ et que $C2 = N$, alors la clé étrangère (foreign key) se trouve dans l'entité voiture.
fk_article_id pointe sur la clé primaire **article_id**

Corrigé de l'exercice

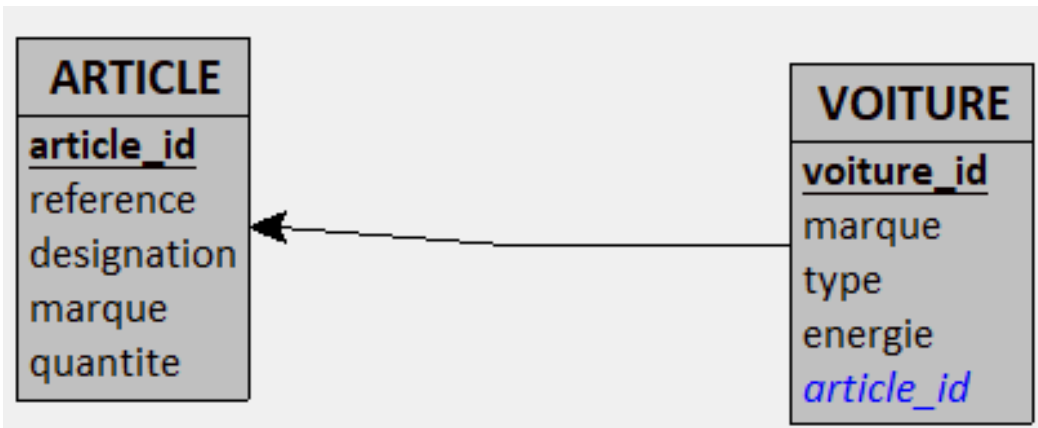
Nom BDD => garage

Création du MLD

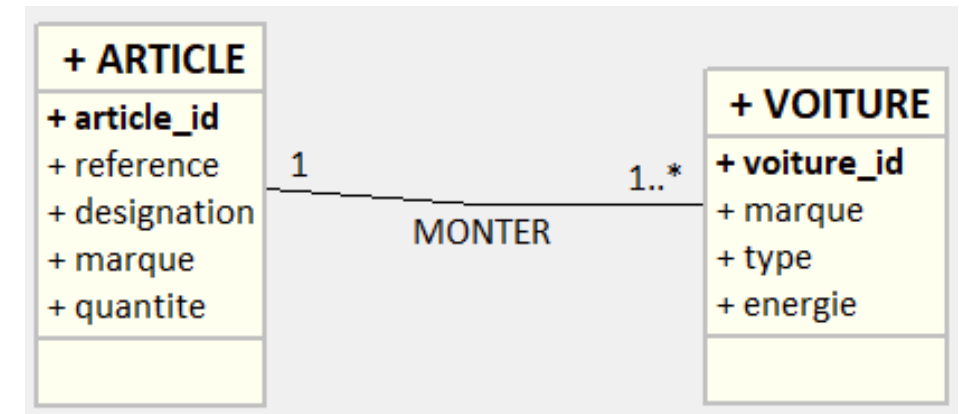
ARTICLE : article_id, reference, designation, marque, quantite

VOITURE : Voiture_id, marque, type, energie , **fk_article_id**

Merise



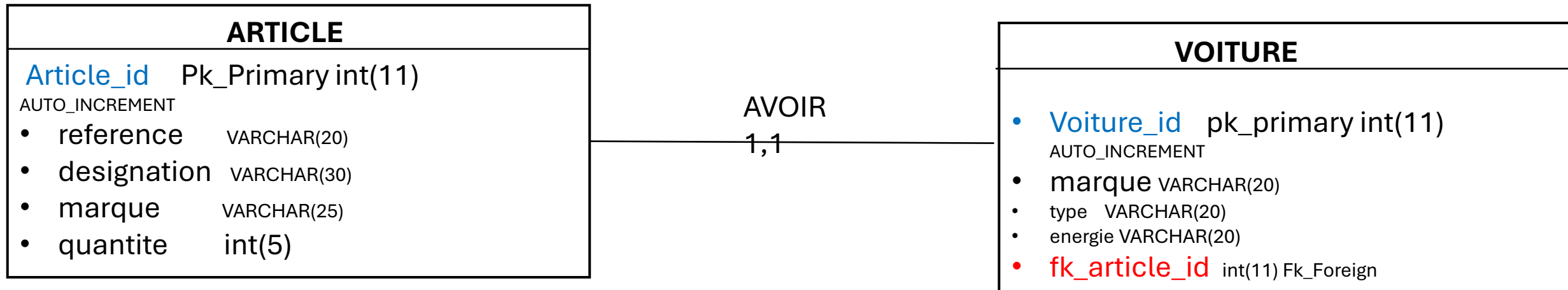
UML



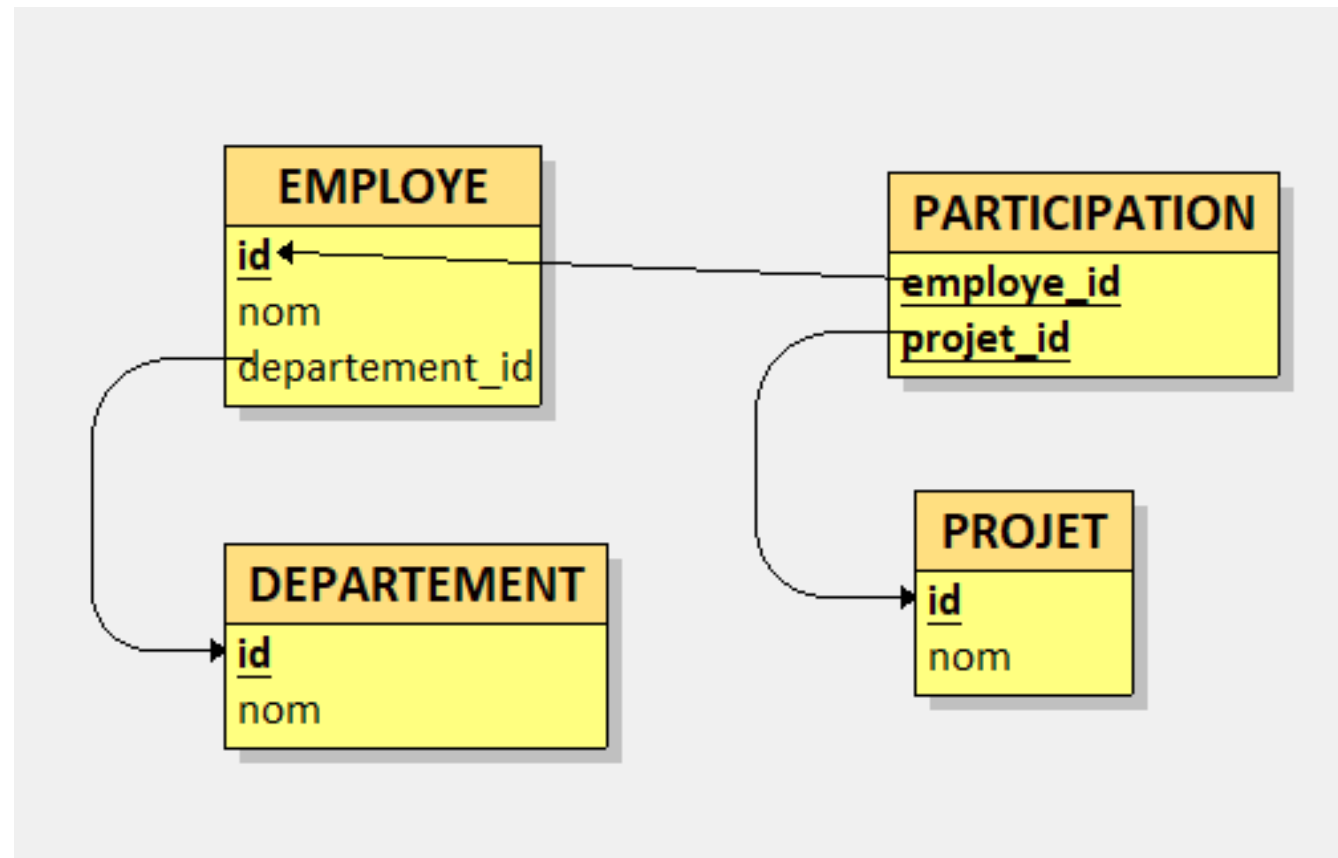
Corrigé de l'exercice

Nom BDD => garage

Création du MPD



A partir du schéma ci-dessous refaire son MCD et préciser les contraintes d'intégrités.



Corrigé de l'exercice

