

Modélisation des systèmes d'information (MSI)

Chapitre 1 : Introduction à la Modélisation des SI

Chapitre 2 : Merise(MCD, MLD et MPD)

Data base Entity Relational Database ERD

Modèle Conceptuel des Données

Représentation **statique**, sous forme schématique, de la situation respective des données d'un domaine de gestion.

- ✓ Ce schéma est conçu pour être très stable dans le temps.
- ✓ Son objectif : définir (**identifier**) toutes les données utilisées, les regrouper en ensembles appelés **entités**, et de lier ces entités par des **relations (association)**, dans un modèle défini et compréhensible par toute personne connaissant la "syntaxe" du MCD.
- ✓ Le MCD regroupe les informations à traiter, le "**quoi**" du système.
- ✓ Les étapes du MCD :

1, 2 et 3
Pour
valider
l'entité

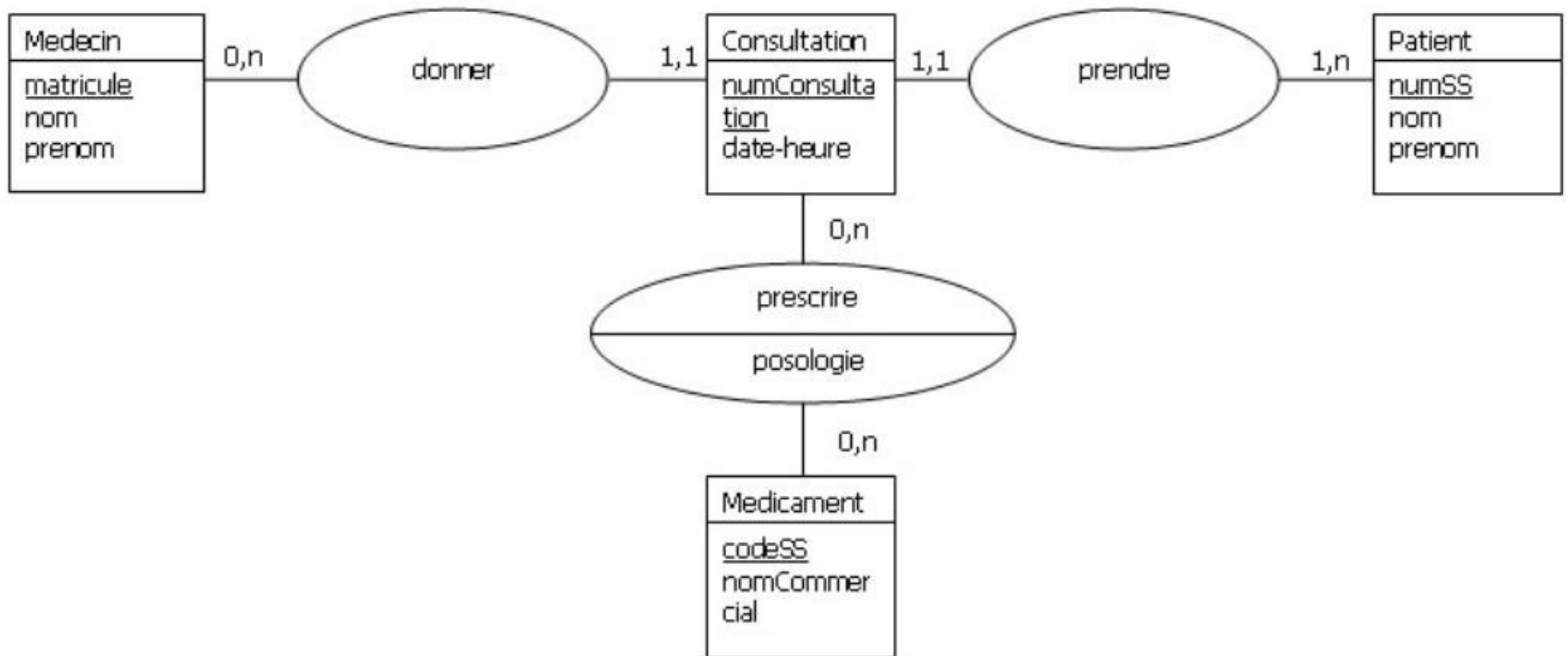
1. Détermination des entités(Nom de l'entité): Personne, Voiture, Rectangle....
2. L'identifiant (figure en premier dans la liste des propriétés et souligné) qui permet d'identifier de façon unique une occurrence de l'entité: matricule de l'étudiant, IDprof, ID...
3. Catalogue des données (propriétés de l'entités): nom, prénom, âge, longueur, largeur, vitesse ..

4 et 5 Pour
valider
l'association

4. Recensement des associations (avec, éventuellement, les propriétés non encore affectées)
5. Détermination des cardinalités

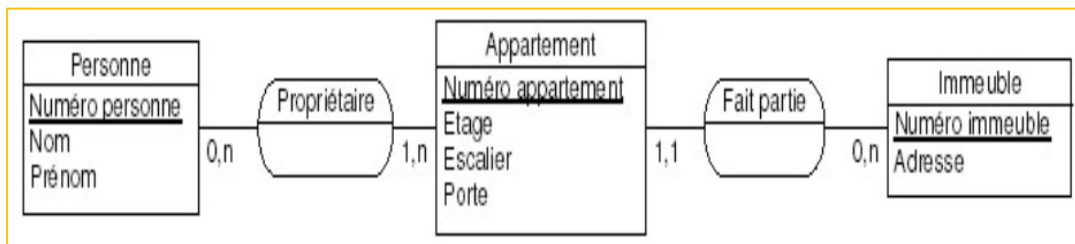
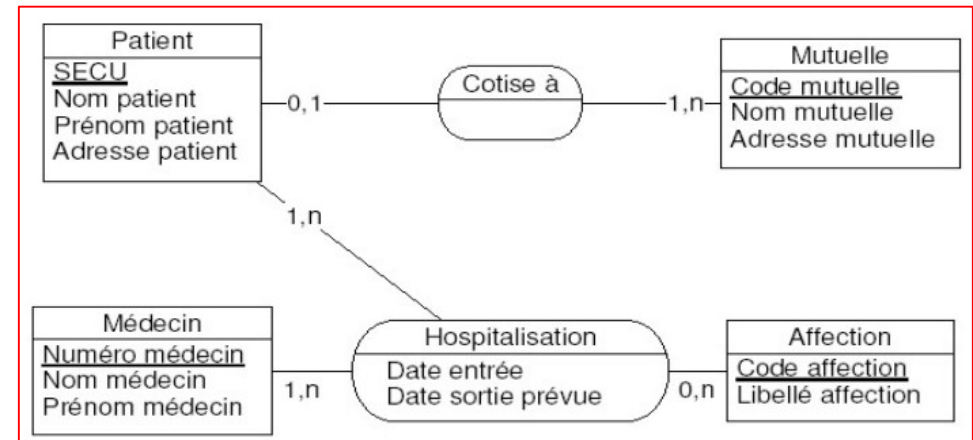
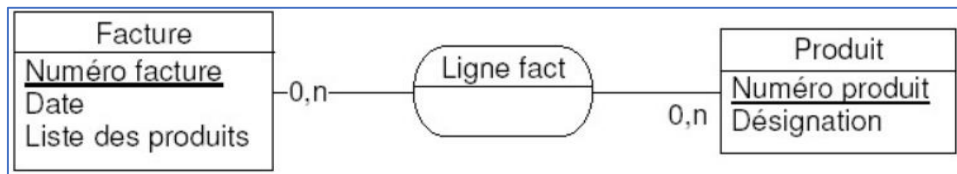
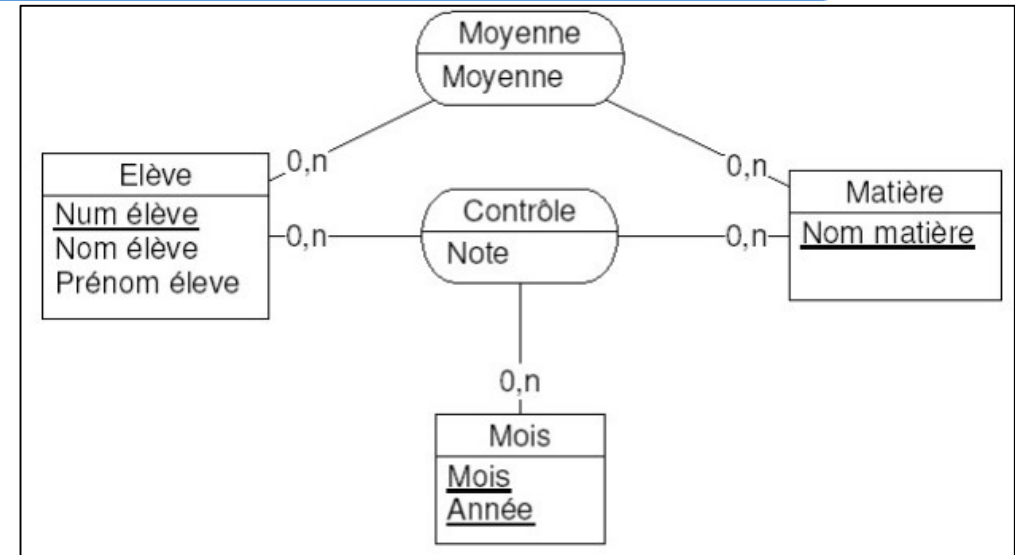
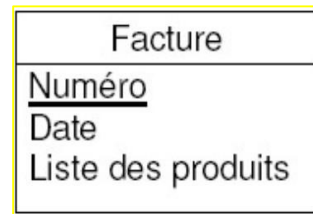
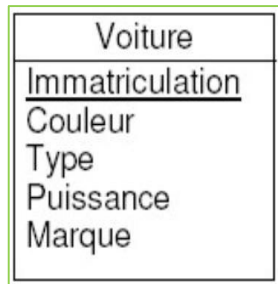
Data base Entity Relational Database ERD

Modèle Conceptuel des Données: Exemple complet et correct



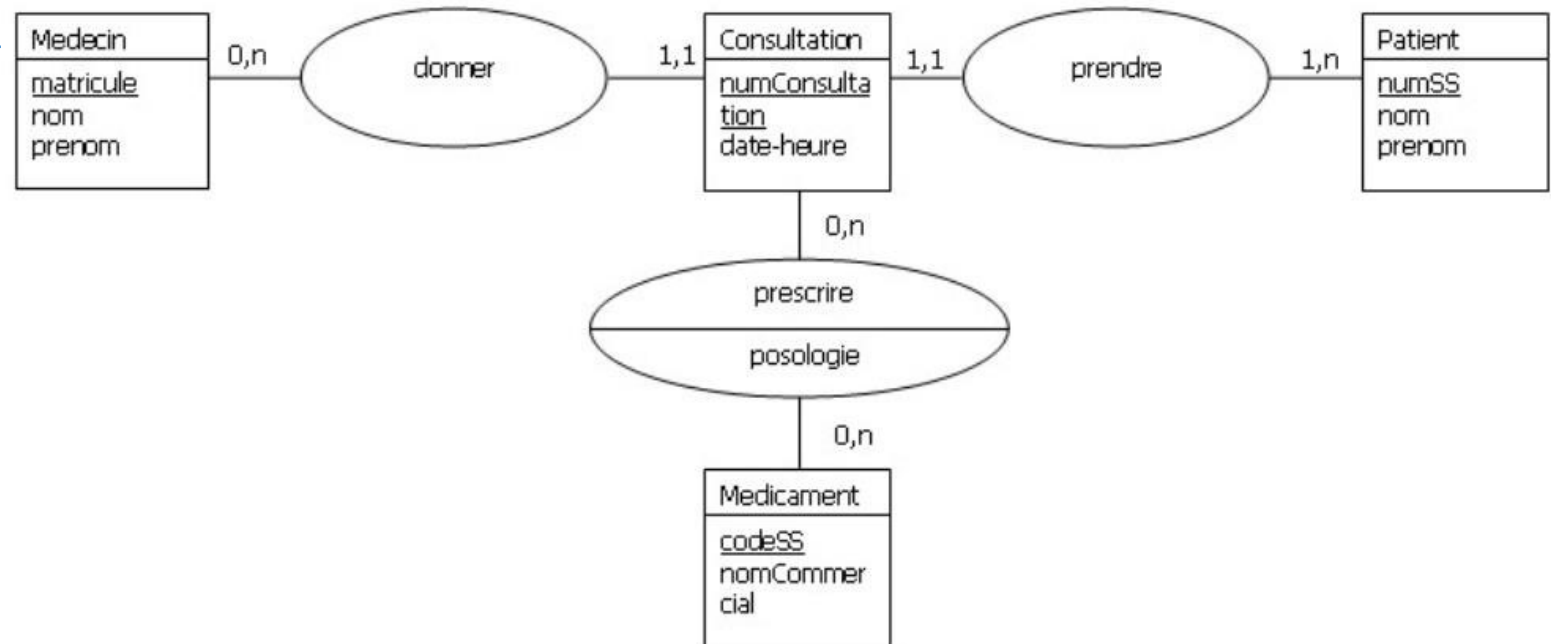
Exercice 1 : Entité valide

Est-ce que les MCD suivants sont valides ou non? Justifier ta réponse et corriger les erreurs de modélisation.



Exercice 2 : Clinique Médical

On vous donne le MCD représentant des visites dans une clinique médical.

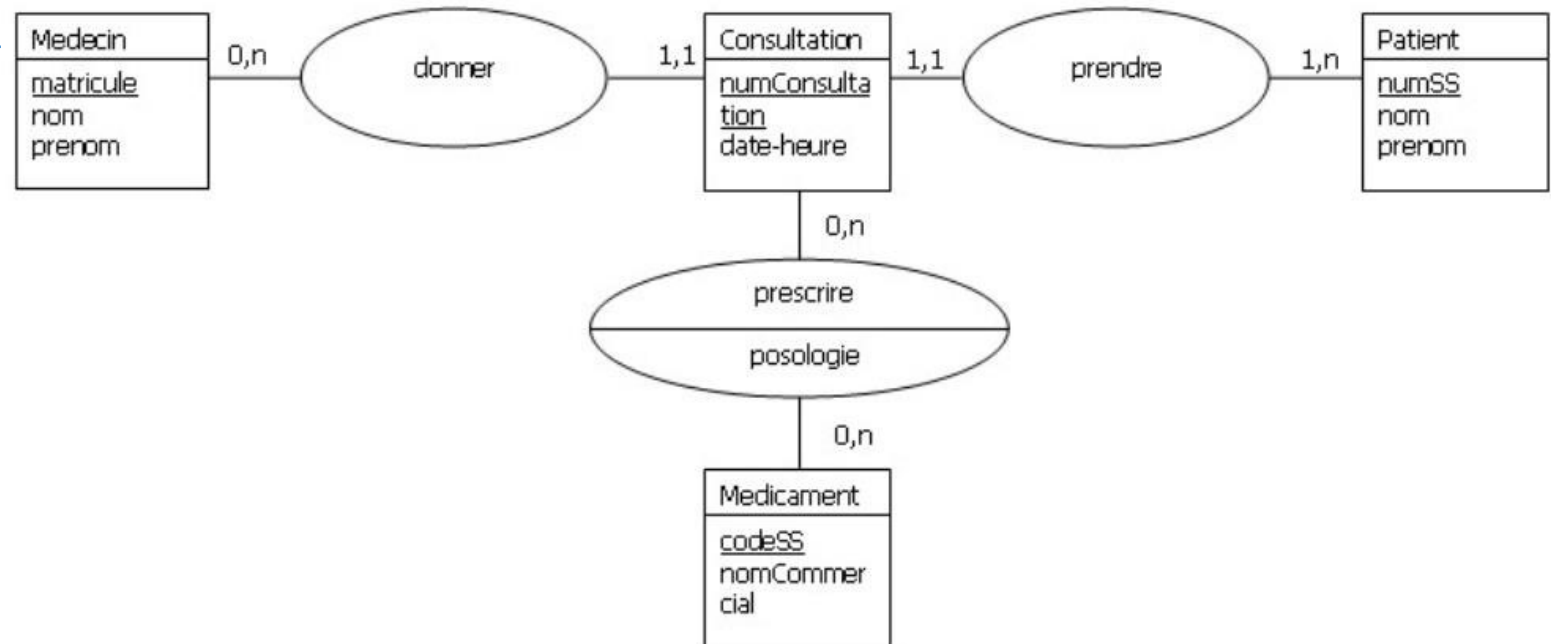


T.A.F:

1. Un patient peut-il effectuer plusieurs consultations ?
2. Un médecin peut-il recevoir plusieurs patients dans la même consultation ?
3. Peut-on prescrire plusieurs médicaments dans une même consultation ?
4. Deux médecins différents peuvent-ils prescrire le même médicament ?

Exercice 1 : Clinique Médical

On vous donne le MCD représentant des visites dans une clinique médical.



T.A.F:

1. Un patient peut-il effectuer plusieurs consultations ?
2. Un médecin peut-il recevoir plusieurs patients dans la même consultation ?
3. Peut-on prescrire plusieurs médicaments dans une même consultation ?
4. Deux médecins différents peuvent-ils prescrire le même médicament ?

Relational Models RM

Modèle Logique de Données: Modèle Relationnel

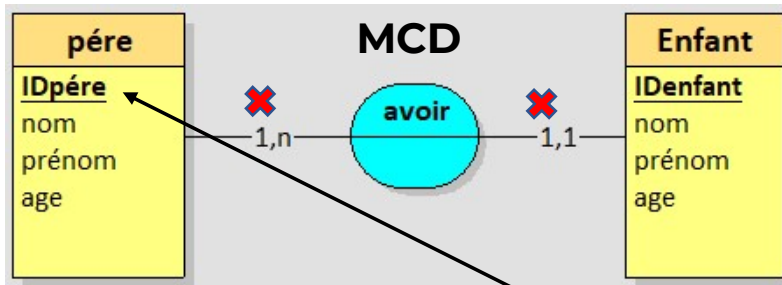
Dans un **modèle logique des données**, *il n'y a pas des associations* et il faut, *au moins, une seule clé étrangère* entre deux entités reliées par une association dans le MCD

Les règles de passage du MCD en MLD:

1. La règle : 1 – N (père – enfant)
2. L'inverse de la règle (1 – N): 1 – 0 (Etudiant - Personne)
3. La règle : N – N: (Client – produit)

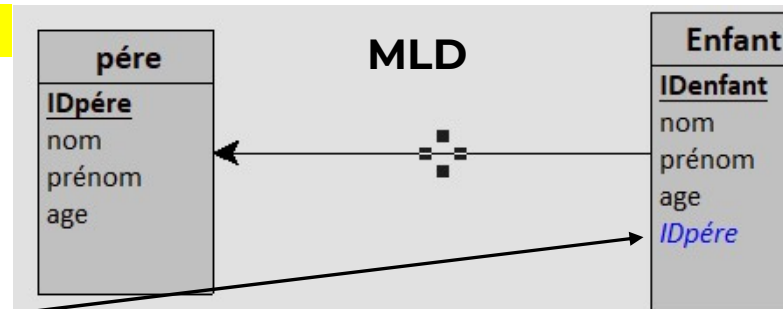
La règle : 1 – N (père – enfant):

éliminer les cardinalités minimums du schéma et l'ID de l'entité de cardinalité max=n(entité père) va migré vers l'entité de cardinalité min=1(entité enfant) et devenir une clés étrangères



Clé primaire

Clé étrangère



Mode d'écriture de MLD

père = (IDpère, nom, prénom, age);

Enfant = (IDenfant, nom, prénom, age, #IDpère);

Relational Models RM

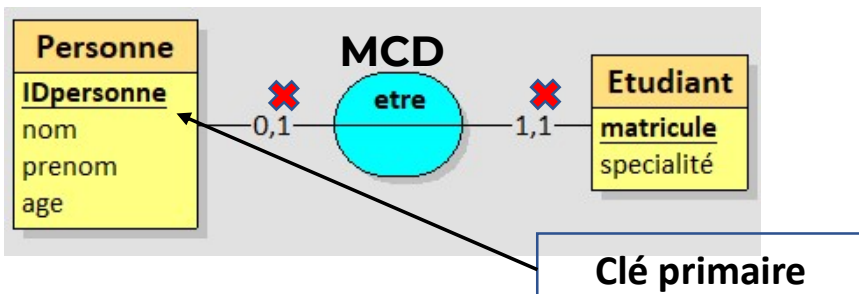
Modèle Logique de Données: Modèle Relationnel

Dans un **modèle logique des données**, *il n'y a pas des associations* et il faut, *au moins, une seul clé étrangère* entre deux entités reliées par une association dans le MCD

Les règles de passage du MCD en MLD:

1. La règle : 1 – N (père – enfant)
2. L'inverse de la règle (1 – N): 1 – 0 (Etudiant - Personne)
3. La règle : N – N: (Client – produit)

2. L'inverse de la règle (1 – N): 1 – 0 (Etudiant - Personne)
INVERSER LA REGLE (père-enfant): éliminer les cardinalités maximum et l'ID de l'entité de cardinalité min=0 va migré vers l'entité de cardinalité minx=1, et devenir une clés étrangères.



Clé étrangère

Mode d'écriture de MLD

Personne = (IDpersonne , nom, prenom , age);
Etudiant = (matricule , spécialité , #IDpersonne);

Relational Models RM

Modèle Logique de Données: Modèle Relationnel

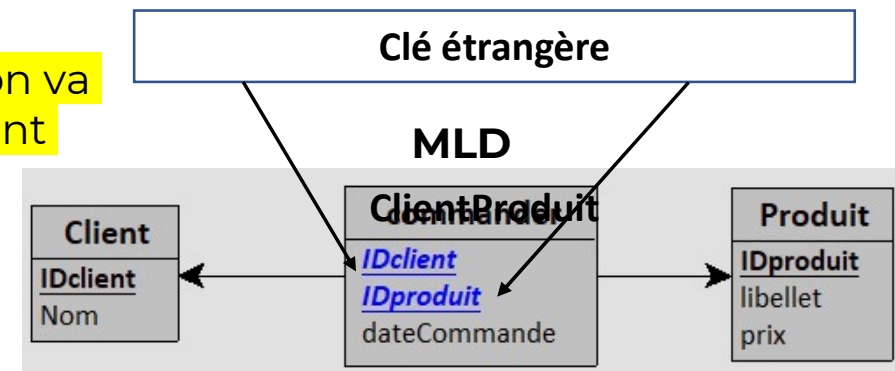
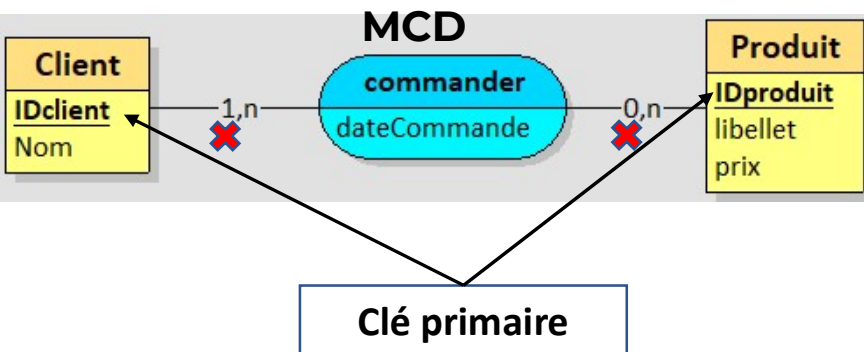
Dans un **modèle logique des données**, *il n'y a pas des associations* et il faut, *au moins, une seule clé étrangère* entre deux entités reliées par une association dans le MCD

Les règles de passage du MCD en MLD:

1. La règle : 1 – N (père – enfant)
2. L'inverse de la règle (1 – N): 1 – 0 (Etudiant - Personne)
3. La règle : N – N: (Client – produit)

3. La règle : N – N: (Client – produit)

Eliminer les cardinalités minimums du schéma et l'association va devenir une entité, les clés primaires des entités du schémas vont devenir des clés étrangères dans la nouvelle entités.



Mode d'écriture de MLD

Client = (IDclient, Nom);

Produit = (IDproduit, libellet , prix);

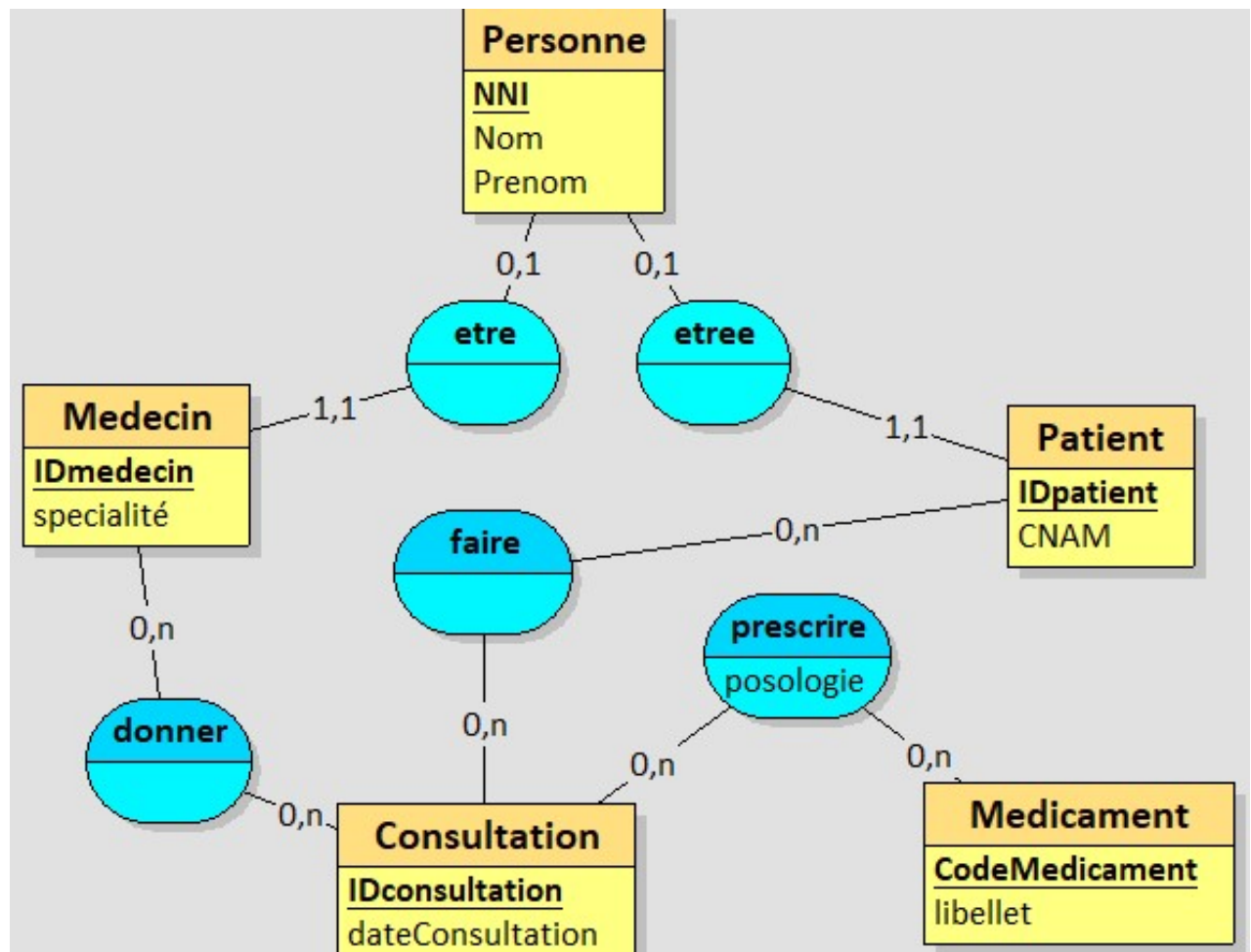
ClientProduit = (#IDclient, #IDproduit, dateCommande);

Relational Models RM: Exercice

Soit le Modèle Conceptuel des Données suivant :

T.A.F:

1. En déduire le MLD



Relational Models RM: Exercice

Exercice 2 : Entreprise et employés

Dans une entreprise, un **département** est identifié par un code et caractérisé par un nom et une localisation.

Un **employé** est identifié par son matricule et caractérisé par son nom, son grade et le département dans lequel il est affecté.

Le numéro d'un employé est unique dans son département mais pas dans l'entreprise dans lequel il travaille.

Une **entreprise** est identifiée par son code et caractérisé par son nom, son statut et son siège.

T.A.F :

1. réaliser le MCD.
2. En déduire le MLD

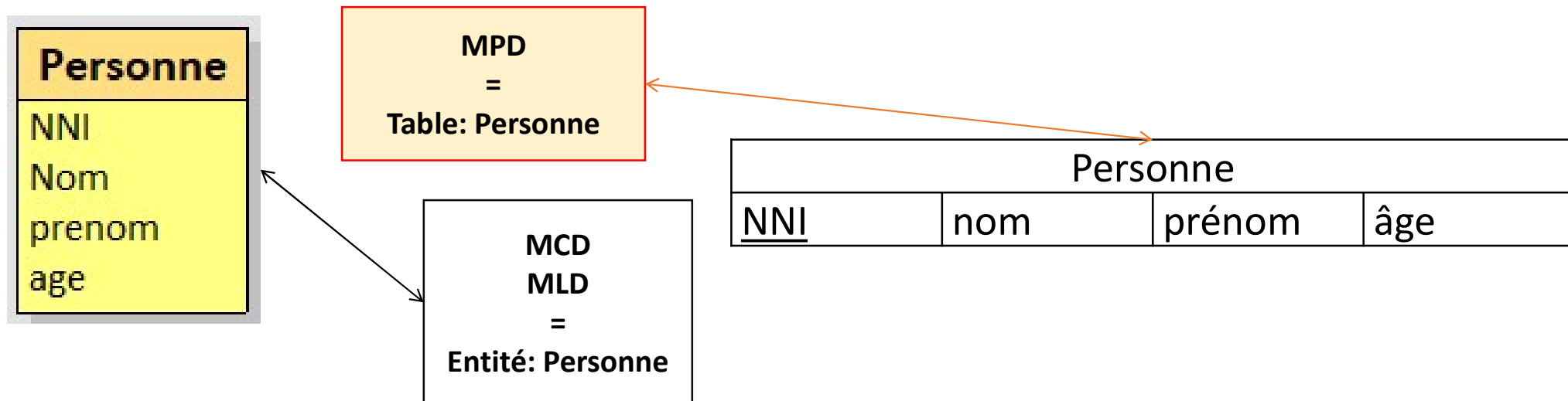
MCD et MLD

Ces deux modèles des données sont **indépendants du SGBD**

Le MPD: le Modèle Physique de Données

Le Modèle Physique de Données **dépendant du SGBD**

MPD: MLD + le type de données de chaque attributs



MPD: Modèle Physique de Données

Transformation en tables les entités du MLD

- Dépend de la base de données cible (Oracle, MySQL, SQLite, PostgreSQL...)
- **Types** de données
- Les attributs qui permettent d'indexer les tables sont des **clés primaires**
- Les attributs (non clés primaires) qui font référence aux clés primaires d'autres tables sont des **clés étrangères**

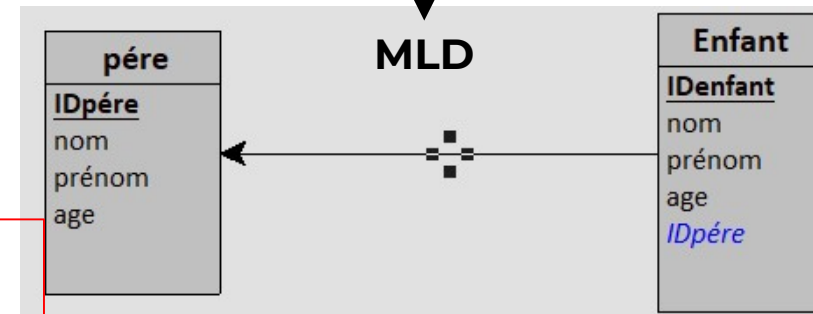
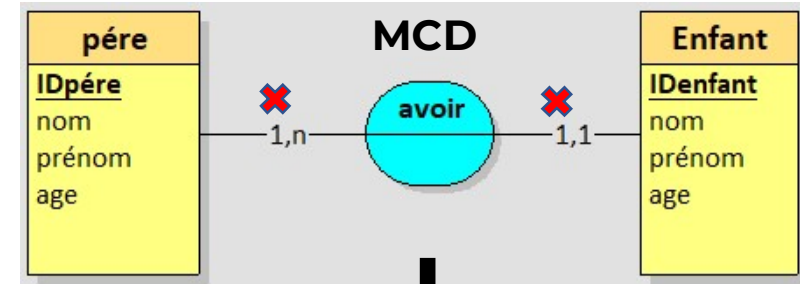
Modèle Physique de Données: SQL

Les règles de passage du MCD en MLD:

1. La règle : 1 – N (père – enfant)
2. L'inverse de la règle (1 – N): 1 – 0 (Etudiant - Personne)
3. La règle : N – N: (Client – produit)

La règle : 1 – N (père – enfant):

éliminer les cardinalités minimums du schéma et l'ID de l'entité de cardinalité max=n(entité père) va migré vers l'entité de cardinalité min=1(entité enfant) et devenir une clés étrangères



MPD SQL

```
CREATE TABLE père(
  IDpère INT,
  nom VARCHAR(50),
  prénom VARCHAR(50),
  age INT,
  PRIMARY KEY(IDpère)
);
```

```
CREATE TABLE Enfant(
  IDenfant INT,
  nom VARCHAR(50),
  prénom VARCHAR(50),
  age INT,
  IDpère INT NOT NULL,
  PRIMARY KEY(IDenfant),
  FOREIGN KEY(IDpère) REFERENCES père(IDpère));
```

Autre mode d'écriture de MPD:

père = (IDpère INT, nom VARCHAR(50), prénom VARCHAR(50), age INT);
 Enfant = (IDenfant INT, nom VARCHAR(50), prénom VARCHAR(50), age INT, #IDpère);

Modèle Physique de Données: SQL

Les règles de passage du MCD en MLD:

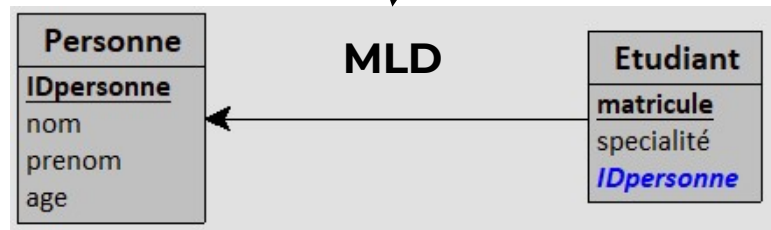
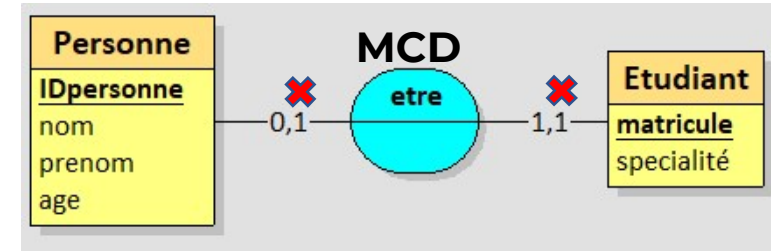
1. La règle : 1 – N (père – enfant)
2. L'inverse de la règle (1 – N): 1 – 0 (Etudiant - Personne)
3. La règle : N – N: (Client – produit)

2. **L'inverse de la règle (1 – N): 1 – 0** (Etudiant - Personne)
 INVERSER LA REGLE (père-enfant): éliminer les cardinalités maximum et l'ID de l'entité de cardinalité min=0 va migré vers l'entité de cardinalité minx=1, et devenir une clés étrangères.

MPD SQL

```
CREATE TABLE Personne(
  IDpersonne INT,
  nom VARCHAR(50),
  prenom VARCHAR(50),
  age INT,
  PRIMARY
  KEY(IDpersonne)
);
```

```
CREATE TABLE Etudiant(
  matricule VARCHAR(50),
  specialité VARCHAR(50),
  IDpersonne INT NOT NULL,
  PRIMARY KEY(matricule),
  UNIQUE(IDpersonne),
  FOREIGN KEY(IDpersonne) REFERENCES
  Personne(IDpersonne));
```



Autre mode d'écriture de MPD:

Personne = (IDpersonne INT, nom VARCHAR(50), prenom VARCHAR(50), age INT);
Etudiant = (matricule VARCHAR(50), specialité VARCHAR(50), #IDpersonne);

Modèle Physique de Données: SQL

Les règles de passage du MCD en MLD:

1. La règle : 1 – N (père – enfant)
2. L'inverse de la règle (1 – N): 1 – 0 (Etudiant - Personne)
3. La règle : N – N: (Client – produit)



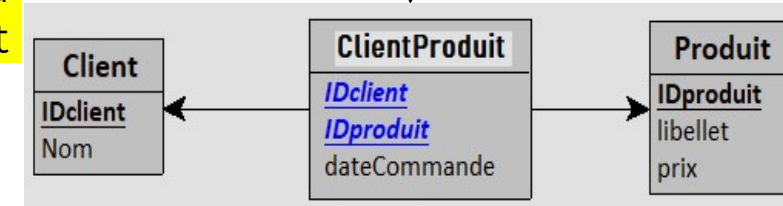
3. La règle : N – N: (Client – produit)

Eliminer les cardinalités minimums du schéma et l'association va devenir une entité, les clés prières des entités du schémas vont devenir des clés étrangères dans la nouvelle entités.

MPD SQL

```
CREATE TABLE Client(
  IDclient INT,
  Nom VARCHAR(50),
  PRIMARY KEY(IDclient)
);
CREATE TABLE Produit(
  IDproduit INT,
  libellet VARCHAR(50),
  prix DECIMAL(15,2),
  PRIMARY KEY(IDproduit)
);
```

```
CREATE TABLE ClientProduit(
  IDclient INT,
  IDproduit INT,
  dateCommande DATE,
  PRIMARY KEY(IDclient, IDproduit),
  FOREIGN KEY(IDclient) REFERENCES
  Client(IDclient),
  FOREIGN KEY(IDproduit) REFERENCES
  Produit(IDproduit));
```



Autre mode d'écriture de MPD:

```
Client = (IDclient INT, Nom VARCHAR(50));
Produit = (IDproduit INT, libellet VARCHAR(50), prix DECIMAL(15,2));
ClientProduit = (#IDclient, #IDproduit, dateCommande DATE);
```


MPD (SQL) : Exercice

Soit le Modèle Conceptuel des Données suivant :

T.A.F:

1. En déduire le MLD
2. Ecrire les scripts SQL du MPD

