

## TD 01 Solution (Solution non finale)

**\* La solution finale sera donnée à la fin du TD**

### Partie 01 :

**BDD** : Une base de données est un ensemble d'informations structurées permettant la mise en place d'une série d'applications informatiques destinées à une grande variété d'utilisateurs.

**BDD** : Collection de données logiquement cohérentes ayant une signification inhérente.

1. La redondance des informations et la dépendance entre les données et les programmes qui les manipulent.
  - La nature du système de BDD est autodescriptive (Définition des structures + contraintes sur les données).
  - Les programmes et les données sont isolés (indépendants) et les données sont abstraites (4).
  - Le système de BDD autorise des vues<sup>1</sup> multiples de données. (Perspective ou vue différente pour chaque utilisateur).
  - Il permet le partage de données et permet les transactions multi-utilisateurs.
2. Objectifs d'un SGBD : il offre les fonctions suivantes :

Fonctions de Description des données (LDD)

Fonctions de Manipulation des données (LMD)

Fonctions d'Utilisation des données.

**En résumé : Définition, Construction, Manipulation, Partage, Protection et Entretien des Données.**
3. Il n'y a pas de valeurs de données contradictoires (Une même donnée a des valeurs différentes). Mais on peut avoir des données redondantes (Clés étrangères pour la jointure des tables), donc on doit minimiser en maximum ces redondances (On ne peut pas éviter complètement la redondance).
4. L'abstraction de données est une caractéristique qui permet l'indépendance entre les programmes et les données. Grâce à cette caractéristique les SGBD offrent aux utilisateurs une représentation conceptuelle des données sans les détails aux modes de stockage de données et à l'implémentation des opérations.
5. **Définitions** ...(Voir ci-dessous)

---

<sup>1</sup> Une vue peut être un sous-ensemble de la DBB mais aussi peut contenir des données virtuelles dérivées des fichiers de la base mais sont stockées dans celle-ci.

6. Microsoft Access, ORACLE, MY SQL, INGRES, IBM DB2, Microsoft SQL Server.
7. Schéma d'une BDD (intention) : c'est la description de cette BDD. L'état d'une BDD (extension) à l'instant  $t$ , est l'ensemble courant des occurrences ou instances (Enregistrements) de la base.
8. C'est les mêmes concepts.
9. L'indépendance logique est la capacité de modifier le schéma conceptuel sans que cela affecte les schémas externes ni les programmes applicatifs. Tandis que l'indépendance physique est la capacité de modifier le schéma interne sans modifier le schéma conceptuel.
10. Le LDD est utilisé pour définir le schéma conceptuel (structure et contraintes) de la BDD. Tandis que le LMD : Utilisé pour extraire ou actualiser (Manipuler) les BDD.
11. LDD/LMD :
  - Changer l'adresse d'un étudiant. **LMD**
  - Définir une nouvelle table des cours. **LDD**
  - Mettre à jour la moyenne d'un étudiant. **LMD**
  - Ajouter une colonne à une table des étudiants. **LDD**
  - Entrer les renseignements sur un nouvel client. **LMD**
12. LMD non procéduraux (de Haut niveau) : permettent de spécifier des opérations complexes ou multiples de façon concise. Les instructions des utilisateurs sont soit saisies via un terminal soit incorporées au sein d'expressions en langage de programmation. Dans ce cas le LMD extrait les enregistrements en une seule instruction (LMD ensembliste). Les LMD procéduraux sont incorporés dans des expressions en langage de programmation. Dans ce cas le LMD extrait et traite les enregistrements un par un (Dans des boucles).
13. Modèle de données : Un ensemble de concepts décrivant la structure (type de données, relations et contraintes) de la BDD. L'implémentation consiste à implémenter ce modèle sur un système informatique (organisation physique des données sur un ordinateur).
14. Inconvénients des SGBD : coûts supplémentaires d'acquisition d'un SGBD en plus des coûts d'administration d'une BDD.
15. Mécanismes de sécurité :
  - **Authentification** : Contrôle d'accès et gestion des autorisations.
  - **Réplication** : Sauvegarde et restauration.
  - Mécanismes transactionnels et Gestion des accès concurrentiels (Accès simultané à une même donnée par plusieurs utilisateurs « Verrouillage et sérialisation »).
16. Problèmes liés à la redondance dans une BD :
  - Gaspillage d'espace de stockage.

- Incohérence de base de données, par exemple, problème de la propagation des mises à jour.
- Gaspillage de ressources humaines, par exemple, une même donnée peut être saisie à plusieurs reprises, avec un risque toujours présent de commettre des erreurs au moment d'entrer l'information au sein du système.

Cette redondance est nécessaire dans le cas des **clés étrangères** pour assurer les liens entre les différentes informations de la base.

## 17. Entité et type d'entité :

**Entité** : Est un objet ayant une existence physique (ex : Personne, Voiture, Livre, ...) ou ayant une existence conceptuelle (ex : Cours, Travail, ...). Chaque entité possède un ensemble d'attributs. Une entité a une existence autonome.

**Type d'entité (TE)** : Un type d'entité est un ensemble d'entités ayant les mêmes attributs (ex : *Etudiant*, *Livre*, *Cours*, ...). Chaque type d'entité est décrit par son nom et ses attributs.

**Ensemble d'entités** : C'est l'ensemble des entités d'un même type (Occurrences).

Un type d'entité représente le « **schéma ou l'intention** » d'un ensemble d'entités (qui partagent la même structure), tandis que l'ensemble des entités (**occurrences**) représentent « **l'extension** » des entités.

18. Type d'association récursive : Dans ce type de relation, un même type d'entité peut participer plusieurs fois à un type de relation en jouant un rôle différent. Le nom de rôle permet alors de faire cette distinction.

## Définitions :

**Information** : l'information est un élément de connaissance (voix, donnée, image) susceptible d'être conservé, traité ou transmis à l'aide d'un support et d'un mode de codification normalisé.

**Donnée** : fait enregistrable ayant une signification commune. ex : noms, numéros téléphones, adresses, ..

- **Donnée** = la forme de l'information, le code qui la représente
- **Information** = signification, renseignement, connaissance qu'elle apporte

**BDD** : Voir QCM (1).

**SGBD** : Les SGBD sont des jeux de programmes qui permettent à l'utilisateur de créer et de gérer une BDD.

**Schéma de données** : (Voir 7).

**Etat de BD** : (Voir 7).

**Modèle de données** : Un ensemble de concepts décrivant la structure d'une BDD (les types de données, les relations et les contraintes applicables à la BDD).

**Schéma interne** : Décrit la structure de stockage interne (physique) et les chemins d'accès à la BDD.

**Schéma conceptuel** : Description de haut niveau de la BDD (entités, relations, types de données et contraintes). C'est une description générale de la BDD pour la communauté des utilisateurs.

**Schémas externes** : Décrivent les vues des différents groupes d'utilisateurs. chaque schéma externe décrit uniquement la partie de la BD qui concerne le groupe d'utilisateurs.

**Indépendance des données** : Permet de modifier les schémas quel que soit leur niveau par rapport à la BDD.

**LDD** : Langage de définition des données. (Voir 10)

**LMD** : Langage de manipulation des données. (Voir 10)

**Langage de requêtes** : Est un pseudo-langage informatique (de type requête) standard et normalisé, destiné à interroger ou manipuler une base de données. Dans ce cas, les commandes d'extraction ou d'actualisation des données sont saisies interactivement.

**Transaction** : Un programme ou processus en cours d'exécution qui implique un ou plusieurs accès à une BDD (lecture ou écriture). Pour garantir l'aboutissement des transactions sans interférence, le SGBD doit assurer leur **isolation**, qui doit s'appliquer lorsque plusieurs transactions ont lieu, et l'**atomicité** qui veut que **toutes les opérations affectant la BDD soient exécutées ou qu'aucune d'entre elles ne le soit.**

**Fiabilité** : Robustesse et Tolérance aux problèmes matériels, logiciels ou humains.

**Persistance de données** :

**Modèle conceptuel** :

**Modèle logique** :

**Modèle physique** :

**SQL** : Langage de requête structure.

**MySQL** :

**Métadonnée** : sont des informations stockées dans un catalogue est sert à décrire la structure et les contraintes d'une BDD.

**Système de base de données** : C'est l'ensemble base de données + logiciel de SGBD.

**La plupart des réponses de cette partie sont dans le QCM.**

**Partie II : QCM** (Le numéro à gauche représente le numéro de la question, et le numéro à droite le numéro de choix (réponse) dans le QCM).

1. 2
2. 1
3. 1, 2

4. 1, 3, 4

5. 1

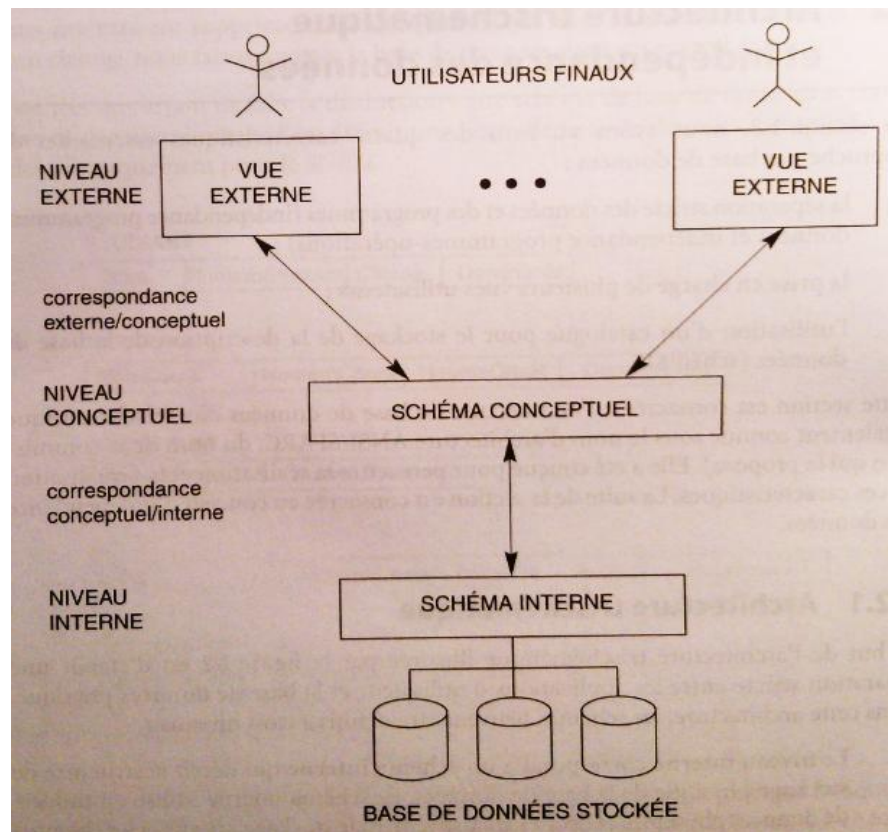
6. 3

7. 3

8. 1

9. 2

10.3

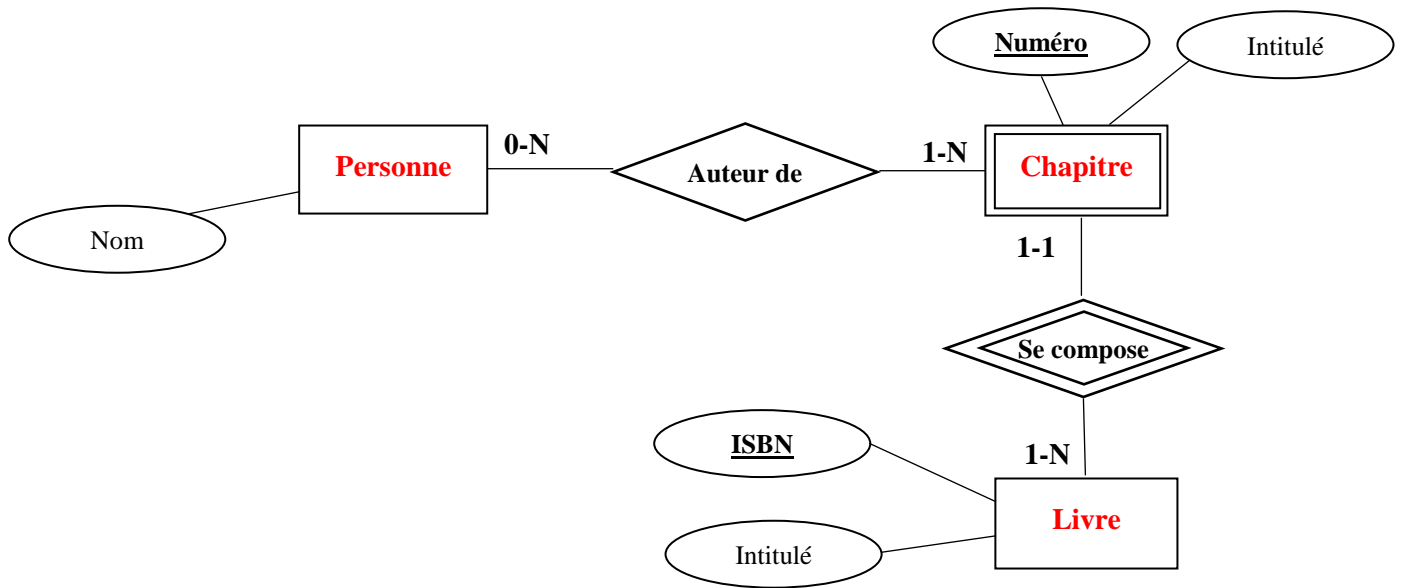


## **Partie II : Questions à choix multiples**

- 1) **Une base de données est**
- ☐ un ensemble de logiciels systèmes permettant de stocker et d'interroger un ensemble de fichiers inter-dépendants.
  - ☒ un ensemble structuré de données enregistrées avec le minimum de redondance pour satisfaire simultanément plusieurs utilisateurs de façon sélective en un temps opportun.
  - ☐ pas de réponse.
- 2) **L'architecture ANSI/SPARC se compose des niveaux suivants :**
- ☒ niveau interne, niveau utilisateur et niveau conceptuel.
  - ☐ niveau physique, niveau logique et niveau conceptuel.
  - ☐ niveau externe, niveau physique et niveau interne.
- 4) **Le niveau interne est**
- ☒ une représentation de bas niveau de l'ensemble de la base de données.
  - ☐ constitué de plusieurs occurrences des divers types d'enregistrements internes.
  - ☒ décrit par un seul schéma interne.
  - ☒ l'organisation et l'exploitation physique des données sur le support de stockage.
  - ☐ pas de réponse.
- 5) **L'indépendance physique permet**
- ☒ de modifier le schéma interne sans avoir à modifier le schéma conceptuel.
  - ☐ de modifier le schéma conceptuel sans avoir à modifier le schéma interne.
  - ☐ de modifier le schéma conceptuel sans avoir à modifier les schémas externes.
  - ☐ pas de réponse.
- 6) **L'indépendance logique permet de**
- ☐ modifier le schéma interne sans avoir à modifier le schéma conceptuel.
  - ☐ modifier le schéma conceptuel sans avoir à modifier le schéma interne.
  - ☒ modifier le schéma conceptuel sans avoir à modifier les schémas externes.
  - ☐ modifier un schéma externe sans avoir à modifier le schéma conceptuel.
- 7) **Une entité est**
- ☐ un objet concret pourvu d'une existence propre et conforme aux choix de gestion de l'entreprise.
  - ☐ un objet abstrait pourvu d'une existence propre et conforme aux choix de gestion de l'entreprise.
- ☐ Pas de réponse.
- 3) **Le niveau externe est**
- ☒ le niveau de l'utilisateur.
  - ☒ une représentation par plusieurs sous-schémas externes appelés aussi vues.
  - ☐ une représentation de bas niveau de l'ensemble de la base de données.
  - ☐ une représentation par un seul sous-schéma externe appelé aussi vue.
  - ☐ pas de réponse
- ☒ un objet concret ou abstrait pourvu d'une existence propre et conforme aux choix de gestion de l'entreprise.
- 8) **Une association entre entités est**
- ☒ une relation perçue dans le monde réel entre deux ou plusieurs entités.
  - ☐ un objet concret pourvu d'une existence propre.
- 9) **La cardinalité d'une entité par rapport à une association s'exprime par**
- ☐ la cardinalité moyenne indiquant le nombre moyen d'occurrences qu'une occurrence de l'entité participe aux occurrences de l'association.
  - ☒ la cardinalité minimale et la cardinalité maximale qui sont respectivement le nombre de fois minimum et le nombre de fois maximum qu'une occurrence d'une entité participe aux occurrences de l'association.
- 10) **L'identifiant d'une entité est**
- ☐ un attribut particulier de l'entité tel qu'à chaque occurrence de l'entité corresponde une et une seule valeur de l'attribut.
  - ☐ un attribut particulier de l'entité tel qu'à chaque valeur de l'entité corresponde une et une seule valeur des attributs.
  - ☒ un attribut particulier de l'entité tel qu'à chaque valeur de l'attribut corresponde une et une seule occurrence de l'entité.

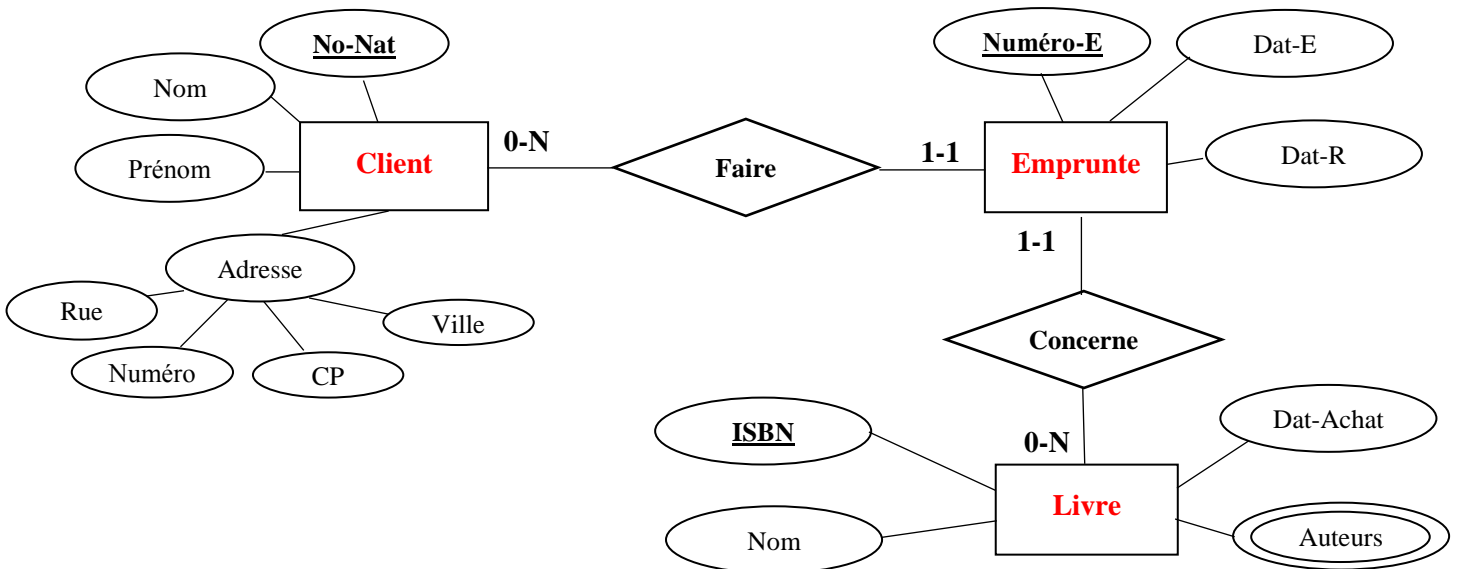
## Partie 02 :

### Exercice 01 :



\* Chapitre est une entité faible, car il ne peut exister un chapitre sans son livre. En plus le numéro du chapitre ne peut pas le distinguer des chapitres des autres livres.

### Exercice 02 :



### Modèle relationnel :

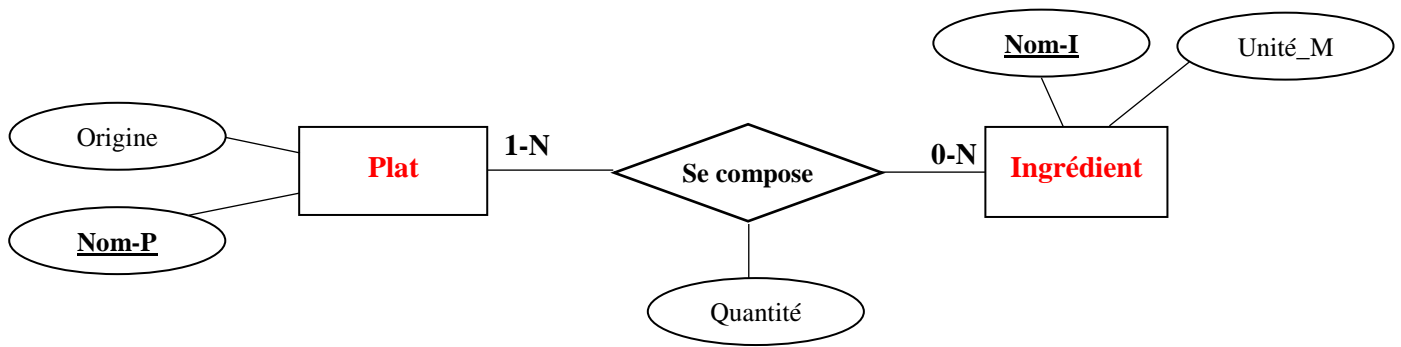
Client(No-Nat, Nom, Prénom, Rue, CP, Numéro, Ville).

Emprunte(Numéro-E, Dat-E, Dat-R, #No-Nat, #ISBN).

livre(#ISBN, Nom, Dat-Achat).

Auteurs(#ISBN, Auteur).

### Exercice 03 :



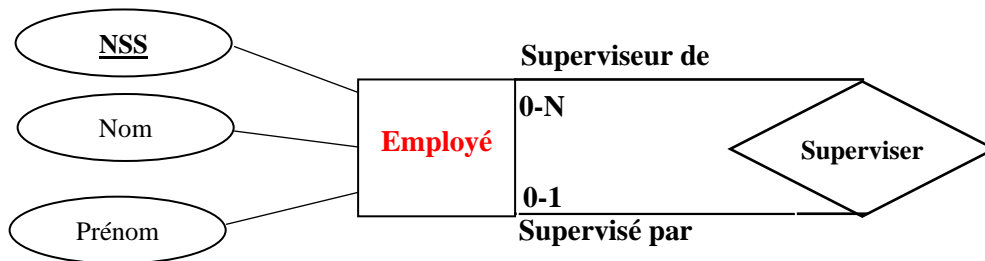
### Modèle relationnel :

Plat(Nom-P, Origine)

Ingrédient(Nom-I, Unité\_M)

Composition(#Nom-P, #Nom-I, Quantité)

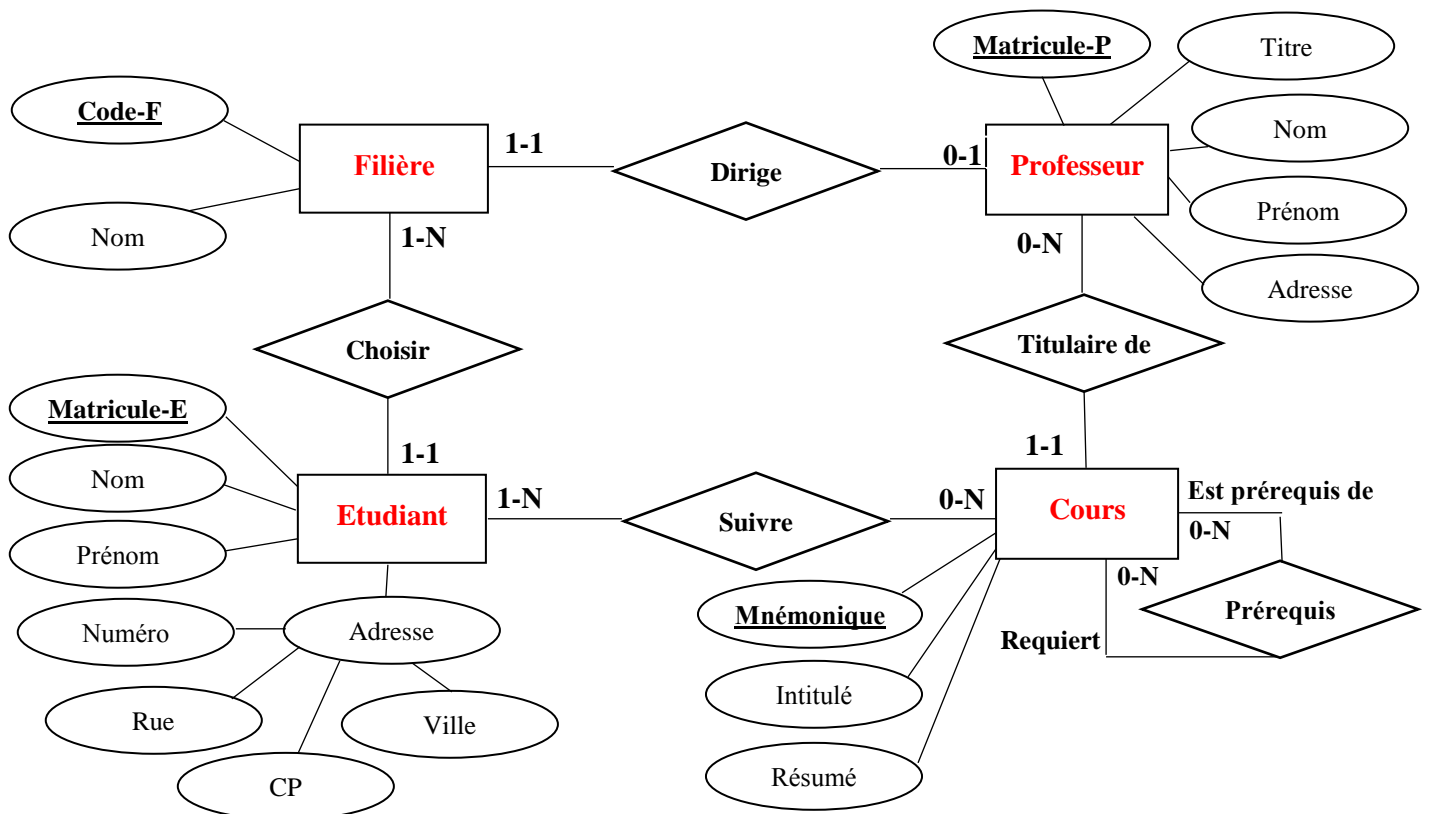
### Exercice 04 :



### Modèle logique :

Employé (NSS, Nom, Prénom, # NSS\_Superviseur).

### Exercice 05 :





**Modèle logique :**

Etudiant (Matricule, Nom, Prénom, Numéro, Rue, CP, Ville, **#Code-F**).

Filière (**Code-F**, Nom, **#Matricule-P**).

Professeur (**Matricule-P**, Titre, Nom, Prénom, Adresse).

Cours (**Mnémonique**, Intitulé, Résumé, **#Matricule-P**).

Suivre (**#Matricule-E**, **#Mnémonique**).

Prérequis (**#Mnémonique**, **#Mnémonique-Requis**).

**Exercice 06 :**

Modèle E-A : Voir ci-dessous.

**Modèle relationnel :**

Employe(**NoSS**, Nom, Prénom, Rue, Ville, Salaire, Sexe, DateNais, **#NoSS\_Superviseur**, **#Num\_Serv**)

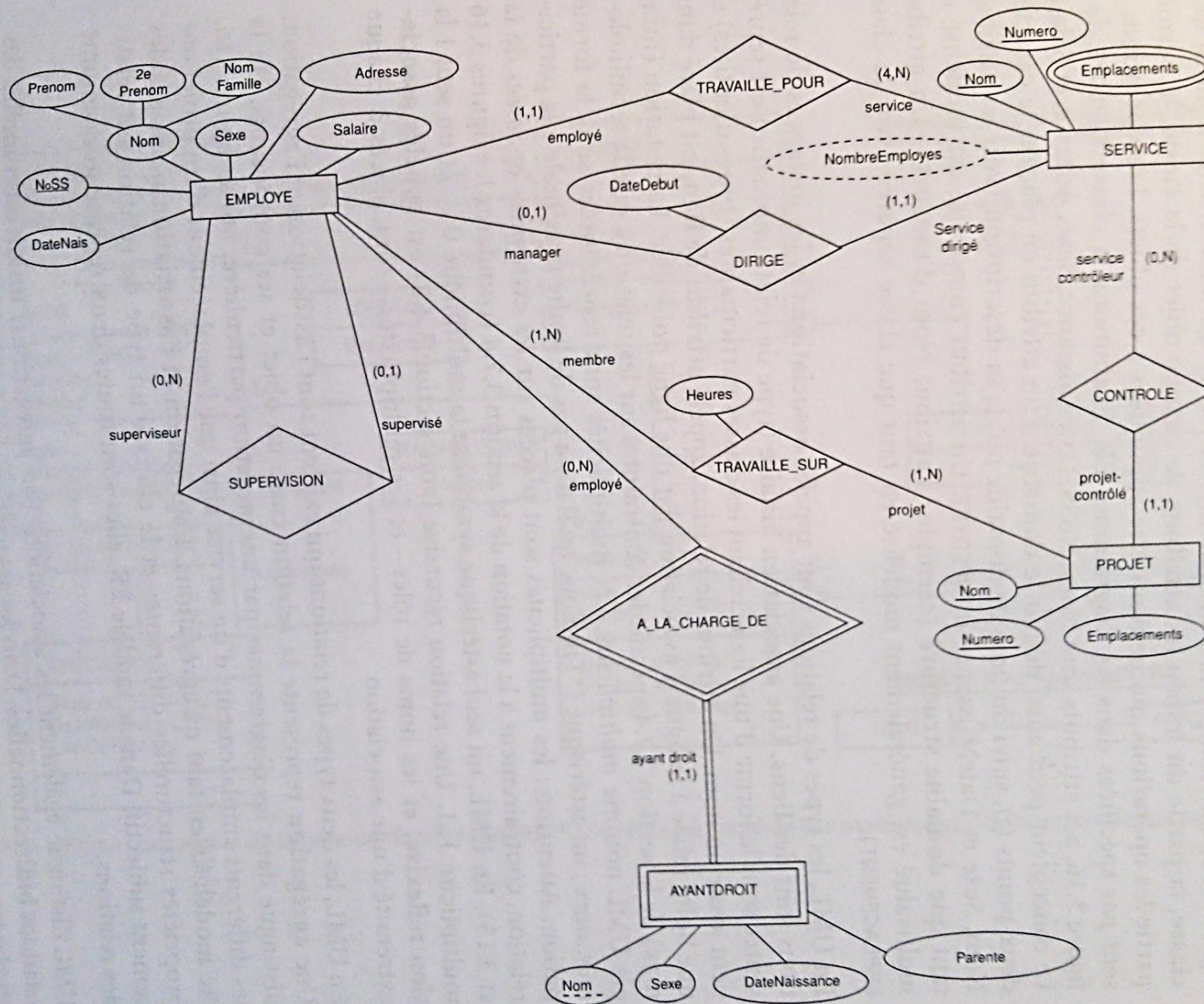
Service(**NumServ**, Nom\_Serv, **#NoSS\_Directeur**, Date\_Début)

Emplacements(**#Num\_Serv**, **Emplacement**)

Projet(**Num\_Proj**, Nom\_Proj, Emplacement, **#Num\_Serv**).

Ayant\_Droit(**NoSS**, **Prénom**, Sexe, DateNaissance, Parenté).

Travaille\_Sur(**#NoSS**, **# Num\_Proj**, Heures).



**Figure 3.15** • Diagrammes ER du schéma ENTREPRISE utilisant la notation (min, max) pour définir les contraintes structurales.

**Exercise 07 :**

**A** (atA1, atA2,

**B** (atB1, atB2, #atA1, atR1)

**C** (#atB1, atC1)

**D** (atD1, atD2, #atB1, #atC1, atE1

**E** (atE1, atE2, #Role atE1)

**E3** (#atE1, atE3)

**R3** (#atB1, #atE1, atR3)