

Cours base de données

CHAPITRE 3: LE MODÈLE RELATIONNEL

Dr Coulibaly Tiekoura

Année universitaire : 2018/2019

PLAN DU COURS

- ⊙ I. Définition
- ⊙ II. Les règles de passage du modèle entité / association au modèle relationnel.
 - II.1 Règle de passage d'une entité
 - II.2 Règle de passage d'une association
 - II.3 Règle d'optimisation
 - II.4.1 Règle de passage d'une association 1 à 1
 - II.4.2 Règle de passage d'une association 1 à n
 - II.5 Règle de passage d'une association n à n
 - II.6 Règle de passage d'une association ternaire
 - II.7 Règle de passage d'une entité faible

PLAN DU COURS (SUITE)

◎ III. Normalisation

- III.1 But et principe
- III.2 Dépendance fonctionnelle
- III.3 Les formes normales
 - III.3.1 1^{ère} forme normale
 - III.3.2 2^{ème} forme normale
 - III.3.3 3^{ème} forme normale

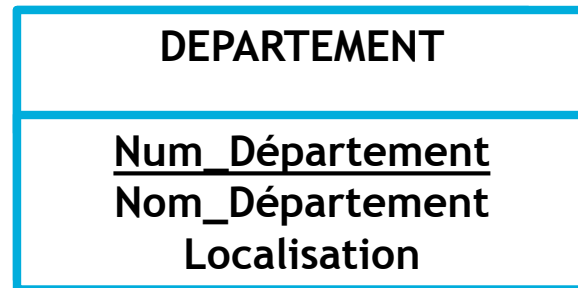
I. DÉFINITION : LE MODÈLE RELATIONNEL

- ⦿ Il possède une seule structure qui est la relation
- ⦿ Une relation est identifiée par son nom.
- ⦿ Chaque relation se compose d'un ensemble de colonnes désignés par les attributs.
- ⦿ Un modèle relationnel est constitué par un ensemble de relations.

II. PASSAGE DU MODÈLE ENTITÉ/ASSOCIATION AU MODÈLE RELATIONNEL

II.1 RÈGLE DE PASSAGE : ENTITÉS

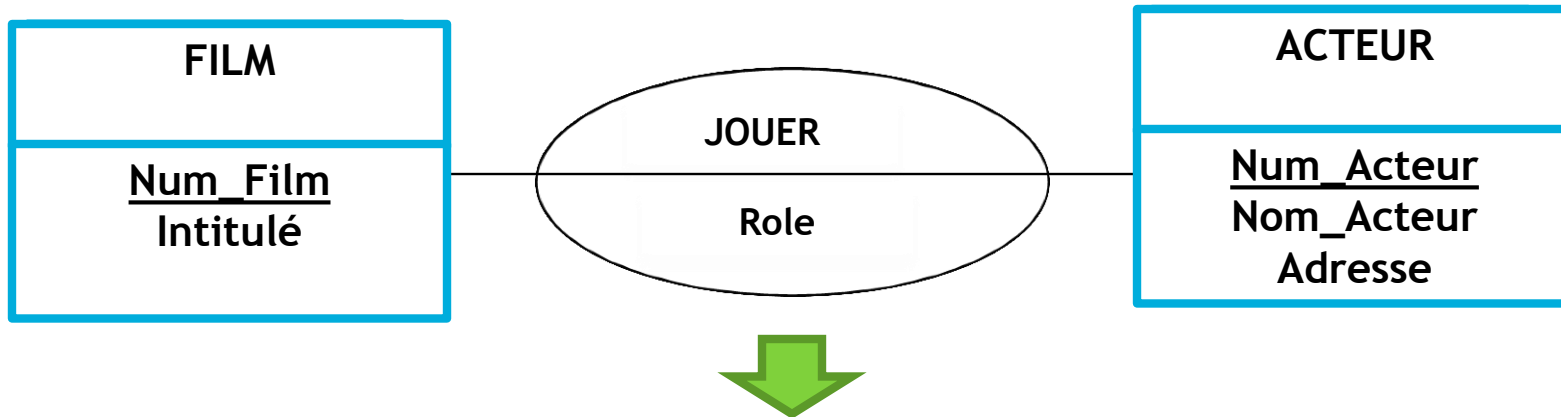
- ⊙ Le schéma d'une relation est constitué du nom de la relation, suivi des attributs.
- ⊙ Pour chaque entité du schéma E/A:
 - On crée une relation de même nom que l'entité.
 - Chaque propriété de l'entité, y compris l'identifiant, devient un attribut de la relation.
 - Les attributs de l'identifiant constituent la clé de la relation.



DEPARTEMENT(Num_département,nom_département,localisation)

II.2 RÈGLE DE PASSAGE : ASSOCIATIONS

- ⊙ Toute classe d'association est transformée en relation.
 - La clé de cette relation est composée de tous les identifiants des entités participantes.



JOUER(Num_film #,Num_Acteur#,Role)

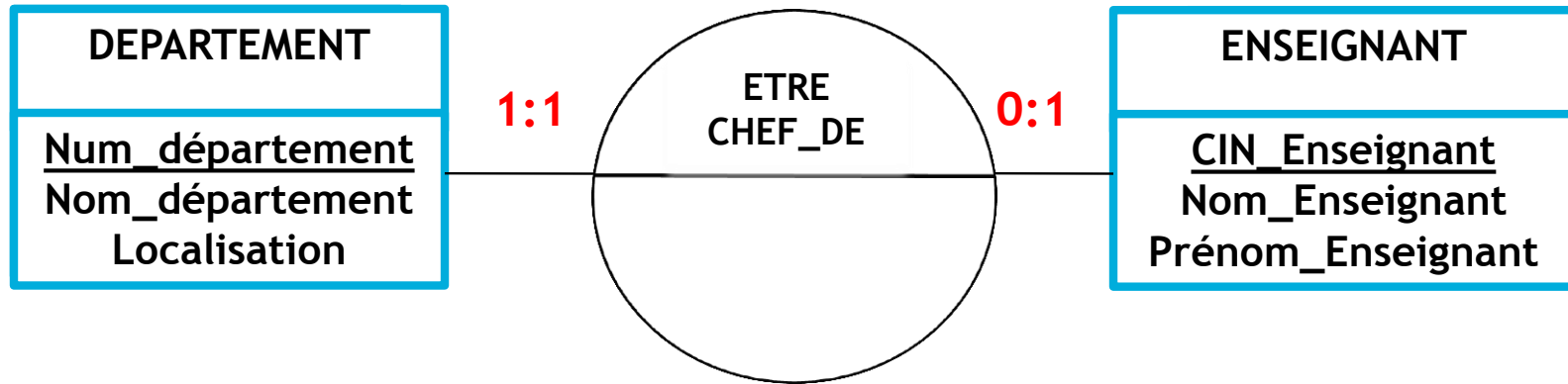
II.3 RÈGLE D'OPTIMISATION

- ⊙ **Toute association reliée à une entité avec une cardinalité de type 0,1 ou 1,1 peut être fusionnée avec l'entité la reliant.**
- ⊙ **Nous devons déplacer les attributs de l'association vers ceux de la relation traduisant l'entité.**

II.4 RÈGLE DE PASSAGE : ASSOCIATIONS DE 1 À 1 OU DE 1 À PLUSIEURS

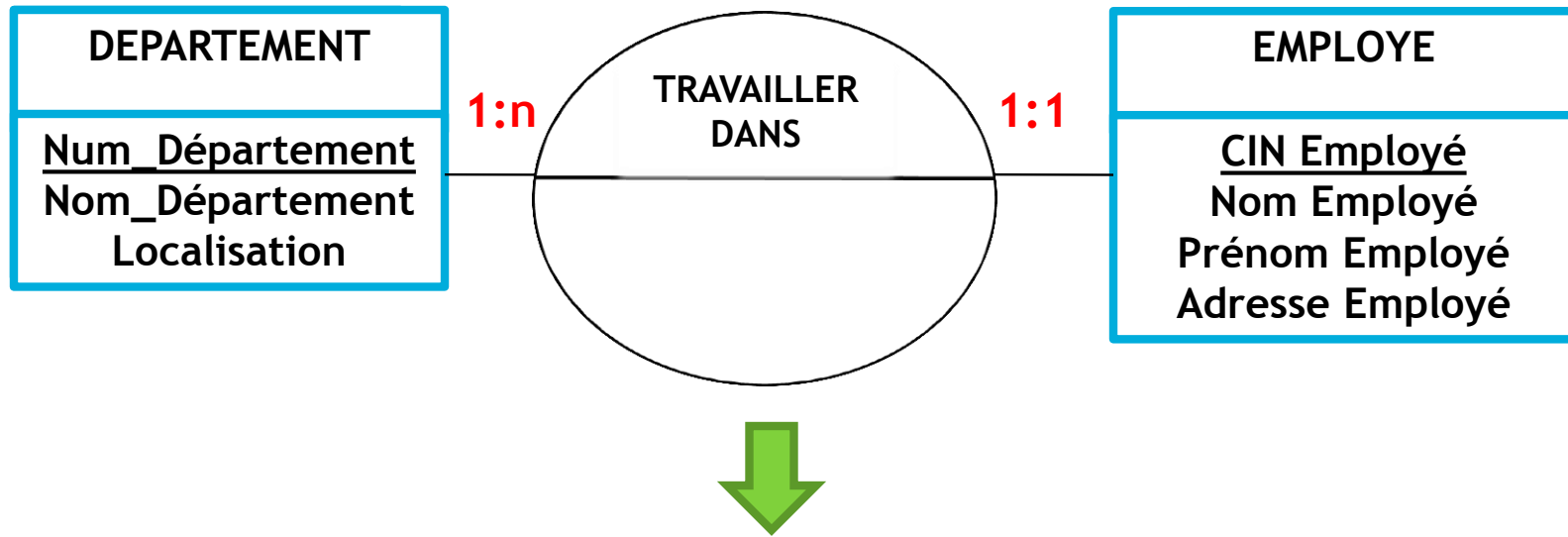
- ⊙ Soit une association de un à plusieurs ou de un à un entre A et B. Le passage au modèle logique suit les règles suivantes :
 - On crée les relations Ra et Rb correspondant respectivement aux entités A et B.
 - L'identifiant de B devient un attribut de Ra.
- ⊙ Une occurrence de A référence l'occurrence de B qui lui est associée à l'aide d'une *clé étrangère*.
- ⊙ Cette référence se fait de manière unique et suffisante à l'aide de l'identifiant.

II.4.1. RÈGLE DE PASSAGE : ASSOCIATIONS DE 1 À 1



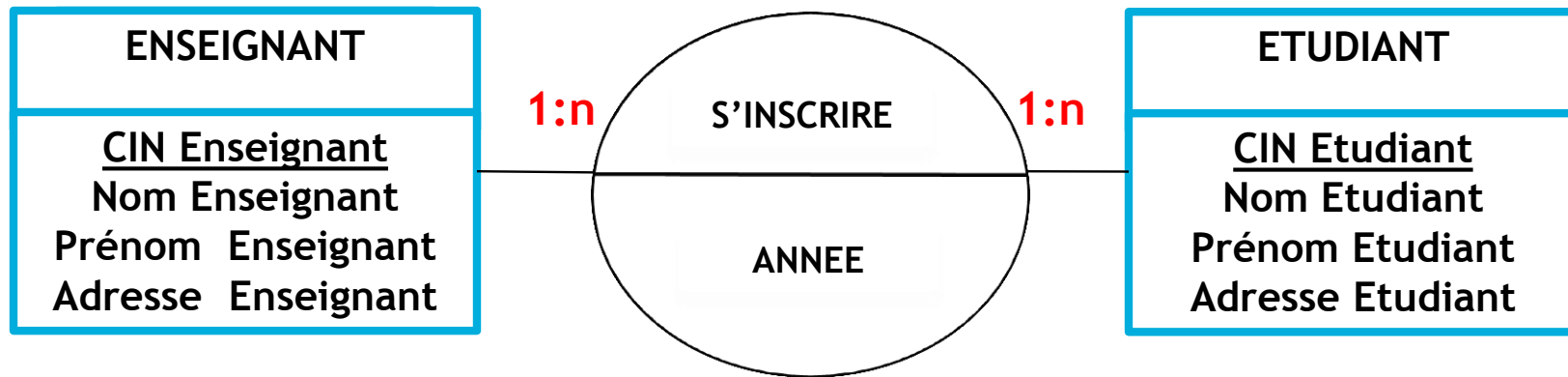
DEPARTEMENT(Num_département, nom_département, localisation)
ENSEIGNANT(CIN_enseignant, Nom_enseignant,
Prénom_enseignant, Num_département#)

II.4.2 RÈGLE DE PASSAGE : ASSOCIATIONS DE 1 À PLUSIEURS



DEPARTEMENT(Num_Département, Nom_Département, Localisation)
**EMPLOYE(CIN_Employé, Nom_Employé, Prénom_Employé,
Adresse_Employé, Num_département#)**

II.5 RÈGLE DE PASSAGE : ASSOCIATIONS DE PLUSIEURS À PLUSIEURS

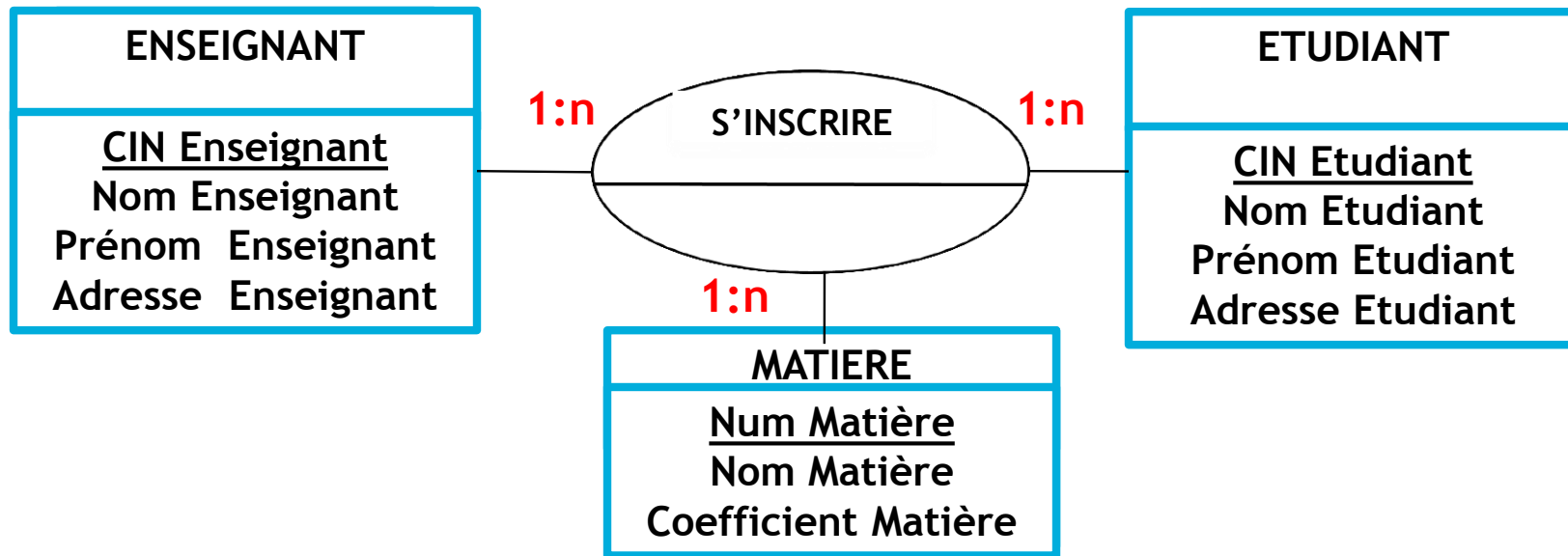


ENSEIGNANT(CIN_Enseignant, Nom_Enseignant, Prénom_Enseignant, Adresse_Enseignant)

ETUDIANT(CIN_Etudiant, Nom_Etudiant, Prénom_Etudiant, Adresse_Etudiant)

S'INSCRIRE(CIN_Enseignant#, CIN_Etudiant #, Année)

II.6 RÈGLE DE PASSAGE : ASSOCIATIONS TERNAIRE



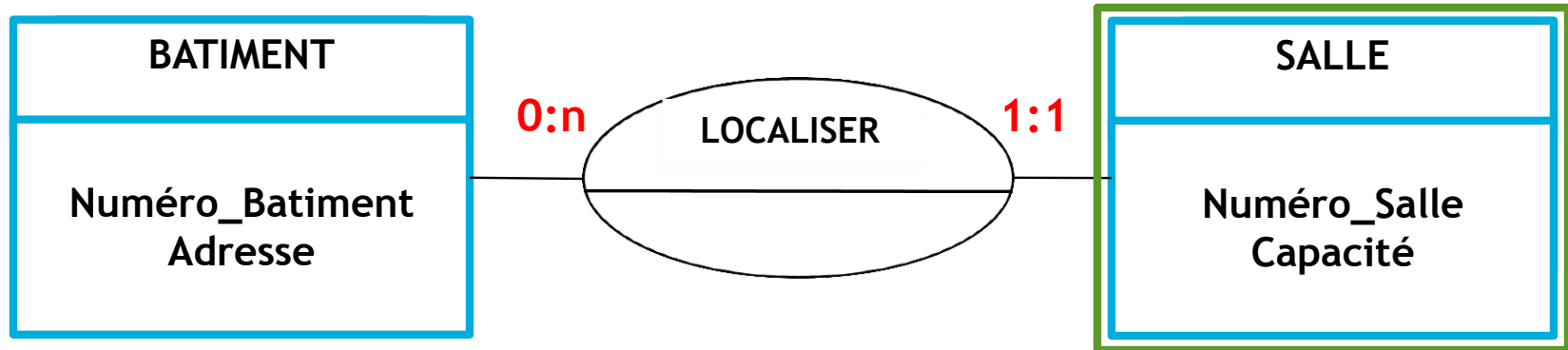
ENSEIGNANT(CIN_Enseignant, Nom_Enseignant, Prénom_Enseignant, Adresse_Enseignant)

ETUDIANT(CIN_Etudiant, Nom_Etudiant, Prénom_Etudiant, Adresse_Etudiant)

MATIERE (Num_Matière, Nom_Matière, Coefficient_Matière)

S'INSCRIRE(CIN_Enseignant#, CIN_Etudiant #, Num_Matière#, Année)

II.7 RÈGLE DE PASSAGE : ASSOCIATIONS AVEC ENTITÉ FAIBLE



BATIMENT (Numéro_Batiment, adresse)

SALLE (Numéro_Batiment#, Numéro_Salle, capacité)

III. NORMALISATION

III. NORMALISATION

III.1. BUT ET PRINCIPE

- Il s'agit d'appliquer des règles dans le but d'éviter toute sorte d'anomalie dans le modèle relationnel et par conséquent la base de données.
- Ses règles permettent d'avoir :
 - Des requêtes plus simple à écrire
 - Des données plus facile à accéder
 - Une meilleure intégrité des données
 - Une diminution des erreurs lors de l'insertion ou la suppression des données
 - Une utilisation optimale des ressources

III. NORMALISATION

III.2. DÉPENDANCES FONCTIONNELLES

- Une dépendance fonctionnelle signifie si l'on connaît la valeur d'un attribut, on peut toujours déterminer la valeur d'un autre attribut.
- La notation utilisée dans la théorie relationnelle est une flèche entre les deux attributs.
- Exemple : $A \rightarrow B$ signifie « A détermine B ». Si l'on connaît votre numéro d'employé, on peut déterminer votre salaire.

III. NORMALISATION

III.3. LES FORMES NORMALES

- ⊙ Normaliser une base de données consiste à appliquer des règles regroupées sous la dénomination de « Formes normales »
- ⊙ Une forme normale est une méthode de classification des relations qui se reposent sur des dépendances fonctionnelles.

III. NORMALISATION

III.3. LES FORMES NORMALES

III.3.1 1^{ÈRE} FORME NORMALE

- Une relation est dite en 1^{ère} forme normale si et seulement si tout attribut contient une valeur atomique. (non multiple, non composé)
- Exemple :
- Médicament(code,description,date_fabrication,date_expiration)
 - Code → description
 - Code → date_fabrication
 - Code → date_expiration
- Le relation médicament est bien en 1^{ère} FN

III.3. LES FORMES NORMALES

III.3.1 1^{ÈRE} FORME NORMALE

EXEMPLE 1:

- ⊙ Père(cin, nom, âge, fils)
 - Cin → nom
 - Cin → âge
 - Cin → fils
- ⊙ Solution : éclater la relation Père en :
 - Père (cin_père, nom, âge)
 - Fils (cin_fils, cin_père#)

III.3. LES FORMES NORMALES

III.3.1 1^{ÈRE} FORME NORMALE

EXEMPLE 2:

- ⊙ Enseignant(code, nom, matières_enseignées)
 - Code → nom
 - Code → matières_enseignées
- ⊙ Solution 1 :
 - Matière(code_matière, nom_matière)
 - Enseignant(code, nom, code_matière#)
- ⊙ Solution 2 :
 - Matière(code_matière, nom_matière)
 - Enseignant(code_enseignant, nom)
 - Matières_enseignées(code_matière#, code_enseignant#)

III. NORMALISATION

III.3. LES FORMES NORMALES

III.3.2 2^{ÈRE} FORME NORMALE

- ⊙ Une relation est en 2ème forme normale si et seulement si:
- ⊙ Elle est en 1^{ère} forme normale
- ⊙ Lorsque tous ses attributs non clés sont totalement dépendantes fonctionnellement de la **totalité** de la clé primaire.
- ⊙ R (a,b,c,d,e)
 - $A,b \rightarrow c$
 - $A,b \rightarrow d$
 - $A,b \rightarrow e$

III. NORMALISATION

III.3. LES FORMES NORMALES

III.3.2 2^{ÈRE} FORME NORMALE

- ⊙ Toute relation ayant une clé simple et elle est en 1^{ère} forme normale, elle est systématiquement en 2^{ème} forme normale.
- ⊙ Une dépendance fonctionnelle est dite partielle si une colonne ne faisant pas partie de la clé peut être déterminée par l'un des constituants de la clé.

III.3. LES FORMES NORMALES

III.3.2 2^{ÈRE} FORME NORMALE

EXEMPLE:

- ⊙ Soigner (code_médecin, code_malade, nom_médecin, nom_malade, date)
 - code_médecin, code_malade → nom_médecin
 - code_médecin, code_malade → nom_malade

- ⊙ Solution
 - Médecin (code_médecin, nom_médecin)
 - Malade (code_malade, nom_malade)
 - Soigner (code_malade# , code_médecin#, date)

III. NORMALISATION

III.3. LES FORMES NORMALES

III.3.3 3^{ÈRE} FORME NORMALE

- ⊙ Une relation est en 3 forme normale si et seulement si:
- ⊙ Elle est déjà en 2^{ème} forme normale
- ⊙ Il n'existe aucun attribut **non clé** qui dépend fonctionnellement d'un autre attribut non clé.

III.3. LES FORMES NORMALES

III.3.3 3^{ÈRE} FORME NORMALE

EXEMPLE:

- ⊙ Voiture (Numéro, couleur, modèle, marque)
 - Couleur → modèle
 - Couleur → marque
 - Modèle → marque

- ⊙ Solution :
 - Type_voiture(Modèle, marque)
 - Voiture (Numéro, couleur, Modèle#)

III.3. LES FORMES NORMALES

III.3.3 3^{ÈRE} FORME NORMALE

EXEMPLE:

- ◉ Salarié (num_salarié, nom, date_naissance, num_service, nom_service)
 - num_service → nom_service (anomalie)
- ◉ Solution
 - Salarié (Num_salarié, nom, date_naissance, num_service#)
 - Service (Num_service, nom_service)