

# **Bases de Données (3ème partie)**

## **Modéliser les données**

*Cours Deug MIAS 2ème année - I5*

*Version 1.0 - 23/03/02*

E. Desmontils

`Emmanuel.Desmontils@irin.univ-nantes.fr`

Faculté des sciences et des techniques

Dpt-Info, Bureau 203

# Plan

- Les niveaux ANSI/SPARC
- Le modèle conceptuel des données
- Passage MCD-SGBDR

# Niveaux ANSI/SPARC

- Garantir les objectifs d'un SGBD
- ANSI/X3/SPARC, 1975
- Niveau *externe* : ensemble des vues externes que les groupes d'utilisateurs ont.

# Niveaux ANSI/SPARC

- Garantir les objectifs d'un SGBD
- ANSI/X3/SPARC, 1975
- Niveau *conceptuel* : méthodes de conception de haut niveau (Merise...) avec les modèles conceptuel de données (MCD)

# Niveaux ANSI/SPARC

- Garantir les objectifs d'un SGBD
- ANSI/X3/SPARC, 1975
- Niveau *interne* : structures de stockage des données, types fichiers utilisés, caractéristiques des enregistrements (longueur, composants...), chemins d'accès aux données (type d'index, chaînages, etc), modèle logique des données (MLD)

# Phases de développement d'une BD

- *Phase conceptuelle* : permet l'intégration des vues spécifiques de chaque utilisateur dans une description unique et cohérente qui élimine toute redondance d'information.

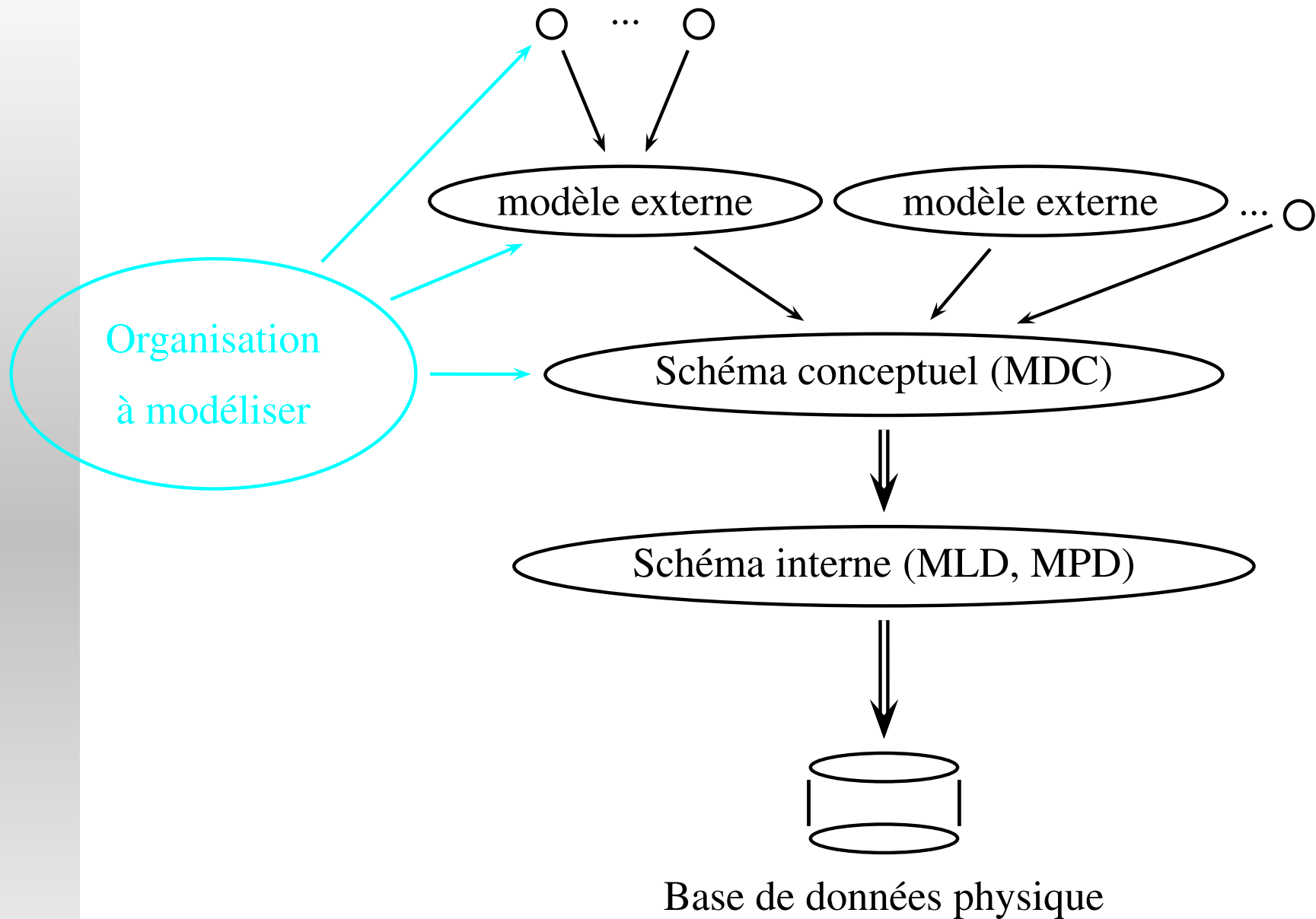
# Phases de développement d'une BD

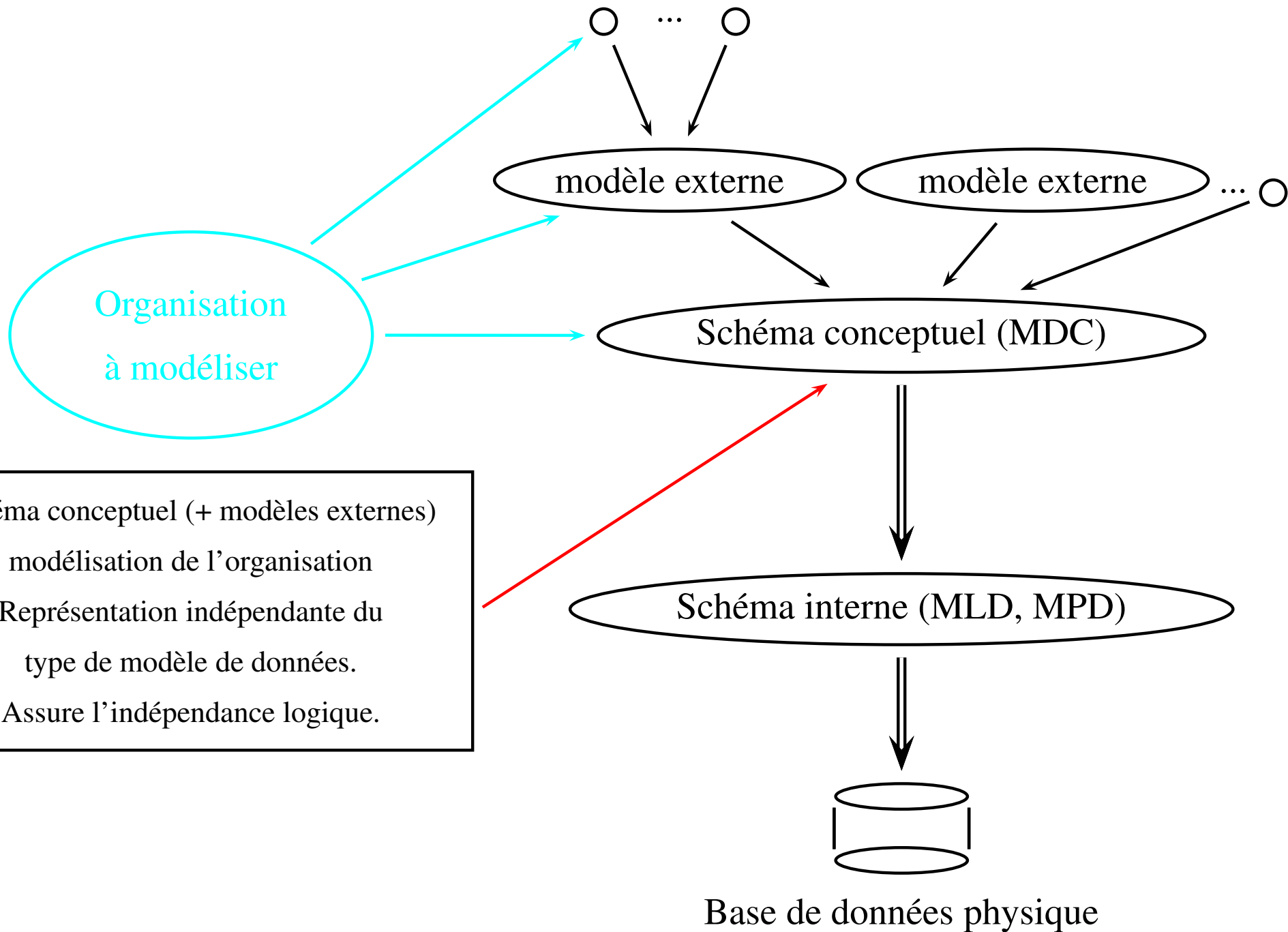
- *Phase conceptuelle* : permet l'intégration des vues spécifiques de chaque utilisateur dans une description unique et cohérente qui élimine toute redondance d'information.
- *Phase d'implémentation logique* : permet d'obtenir une structure plus efficace et de prendre en compte les éléments quantitatifs (volume des données, fréquence d'accès...)

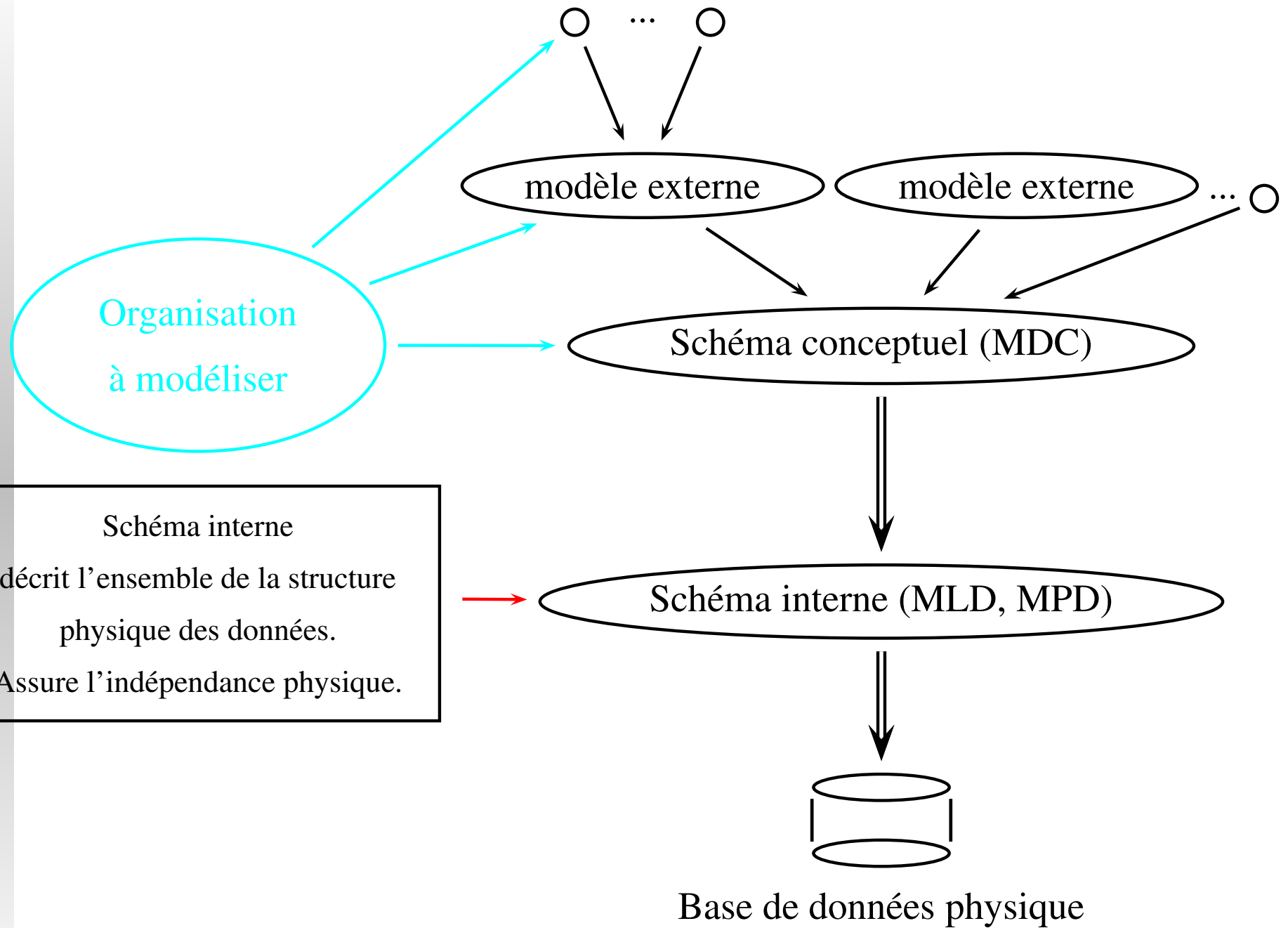
# Phases de développement d'une BD

- *Phase conceptuelle* : permet l'intégration des vues spécifiques de chaque utilisateur dans une description unique et cohérente qui élimine toute redondance d'information.
- *Phase d'implémentation logique* : permet d'obtenir une structure plus efficace et de prendre en compte les éléments quantitatifs (volume des données, fréquence d'accès...)
- *Phase d'implémentation physique* : prise par le SGBD









# Modèle conceptuel des données

- Issu de la méthode de conception de systèmes d'information (SI) MERISE
- Description statique du système d'information (à l'aide d'entités et d'associations (Modèle E/A).
- Phase préparatoire de la construction d'une BD
- Définition : une *propriété* est une donnée élémentaire et indécomposable du SI.
- Définition : une *entité* est la représentation dans le SI d'un objet matériel ou immatériel ayant une existence propre et conforme aux choix de l'analyste.

⇒ Entité = ensemble de propriétés.

# MDC

- Définition : une *association* est un lien entre différentes entités.
- Définition : la *dimension d'une association* est le nombre d'entités qui interviennent.
- Plusieurs cas :
  - réflexive (une seule entité),
  - binaire,
  - ternaire,
  - n-aire
- NB : des propriétés peuvent être affectées à une association.

# MDC

- Définition : une *cardinalité* caractérise le lien entre une entité et une association.
- Constituée de deux bornes : le minimum et le maximum du nombre de fois qu'une occurrence d'une entité participe aux occurrences de l'association
  - minimum (en général 0 ou 1) → contrainte d'intégrité.
  - maximum (en général 1 ou n) → création de la base.
- Représentation graphique des entités et des associations.

# Exemple

# Exemple

Enseignant
nom
prénom
bureau



# Exemple

Enseignant
nom
prénom
bureau

Étudiant
numéro
nom
prénom

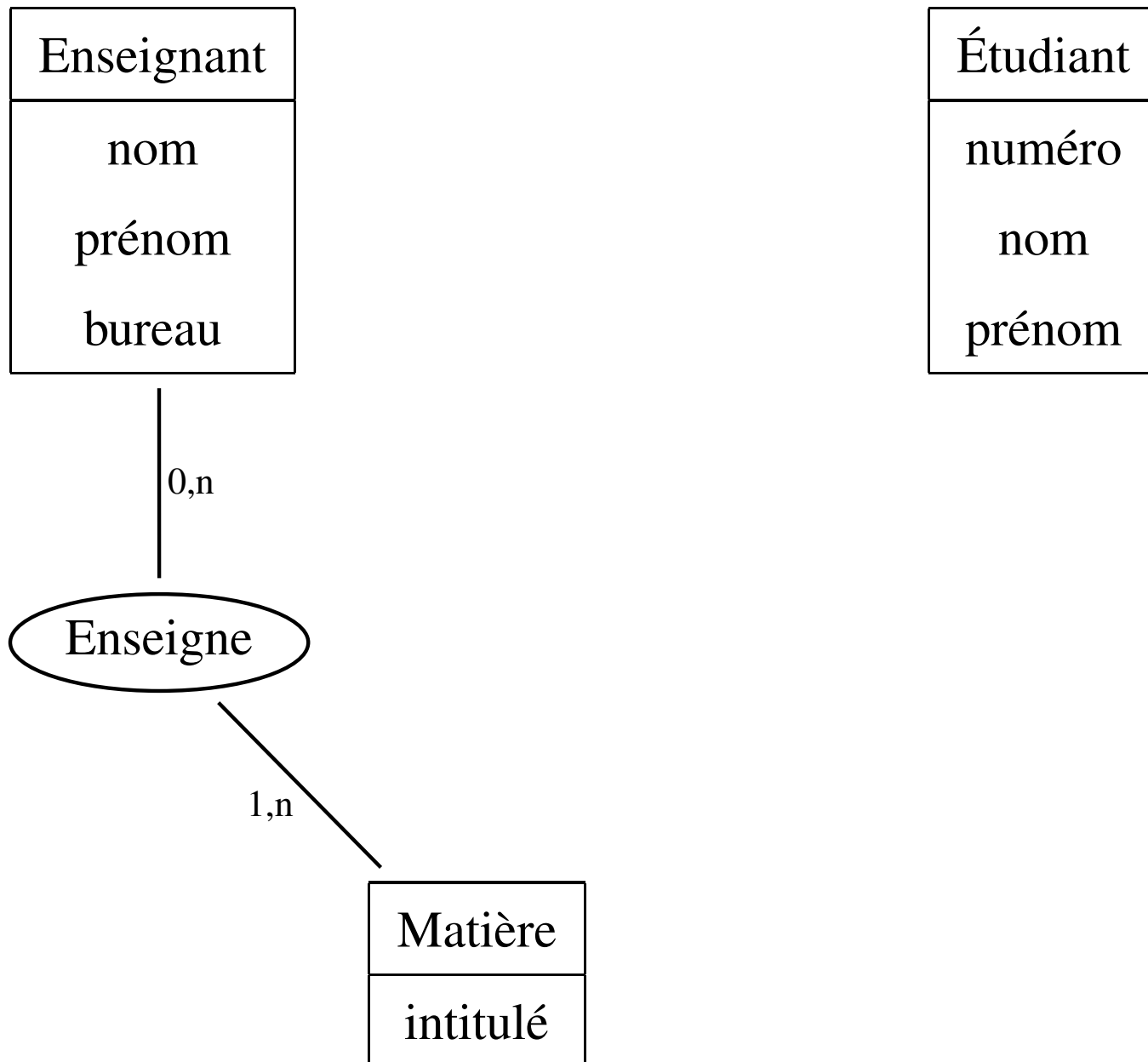
# Exemple

Enseignant
nom
prénom
bureau

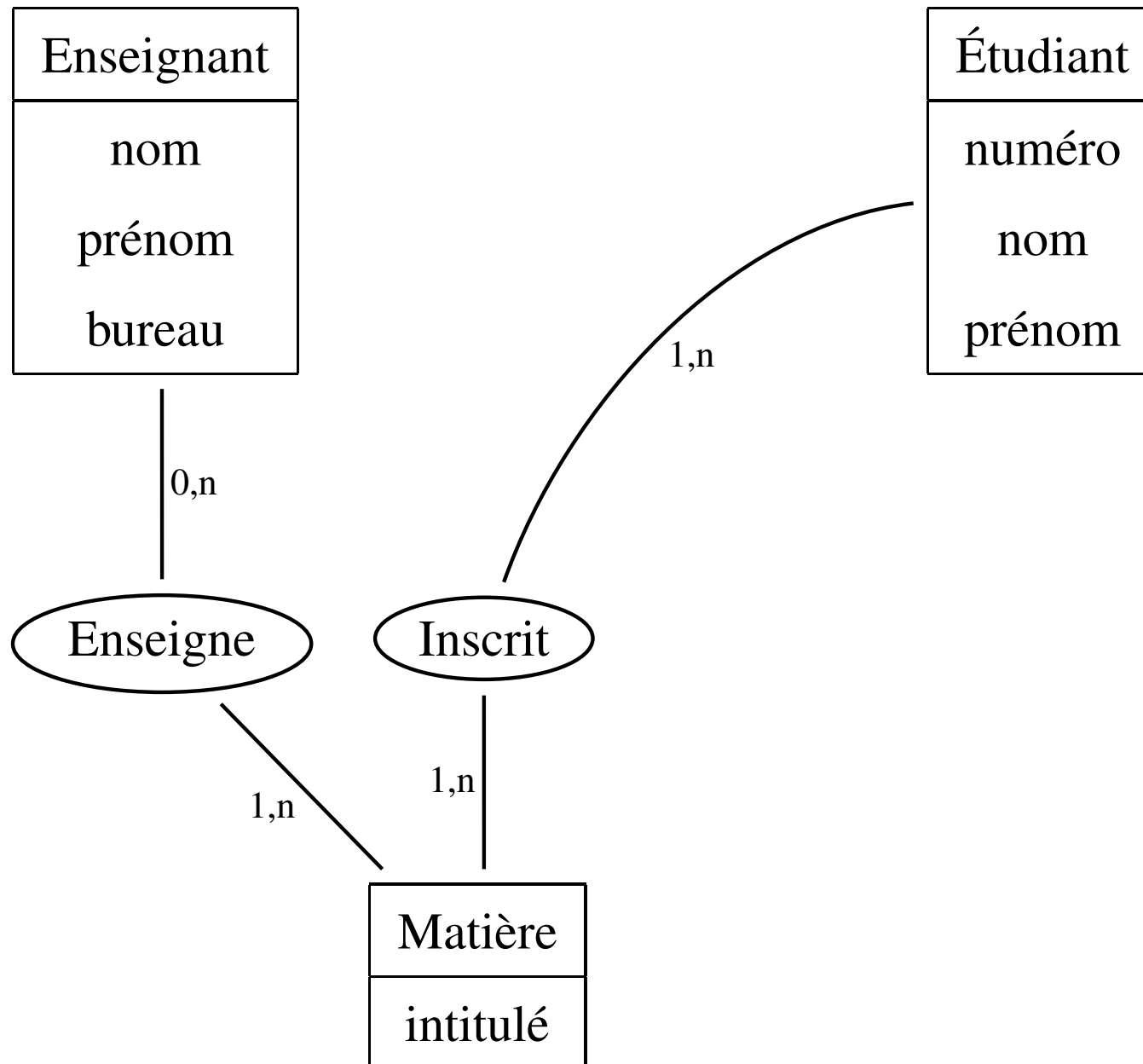
Étudiant
numéro
nom
prénom

Matière
intitulé

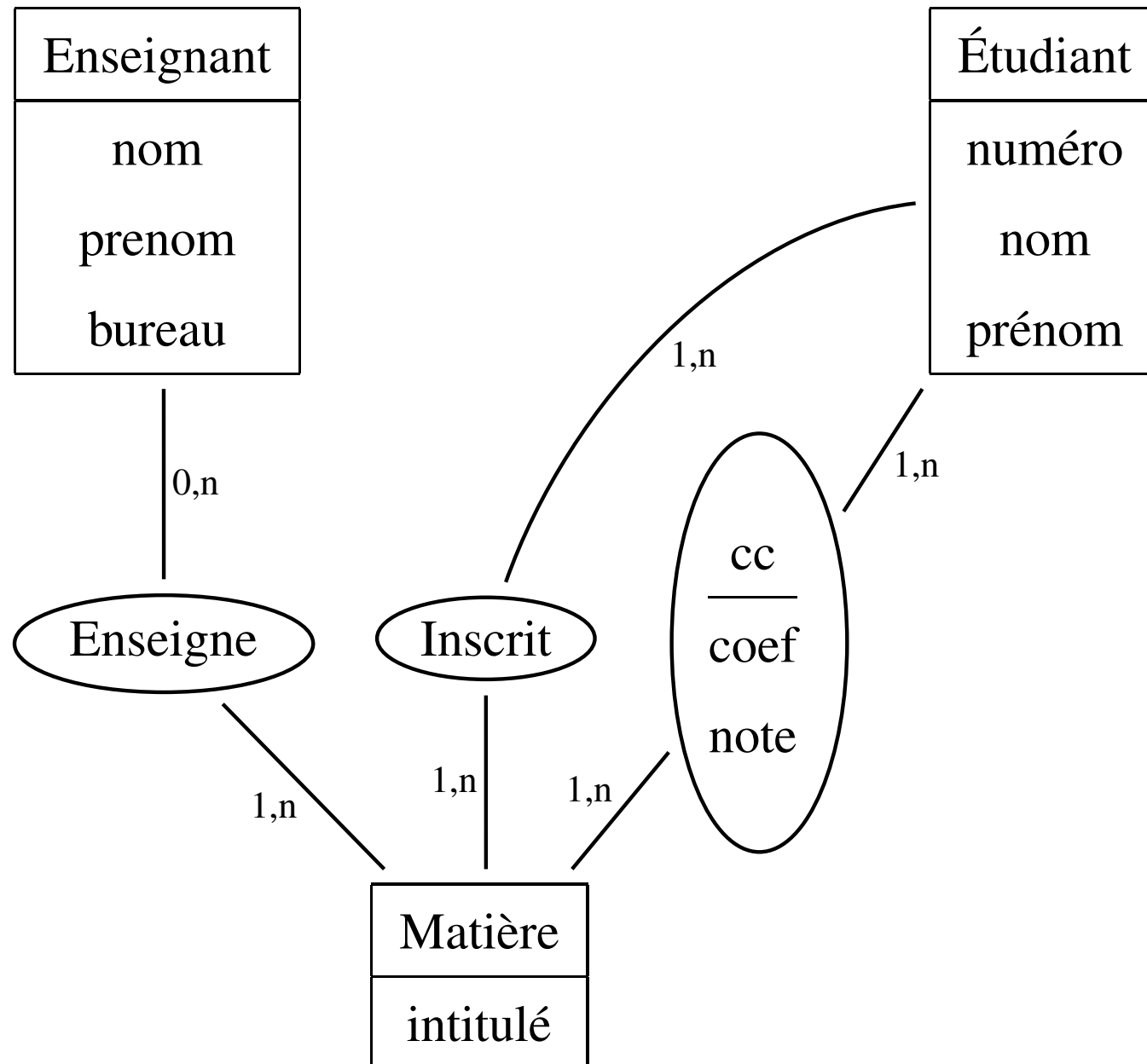
# Exemple



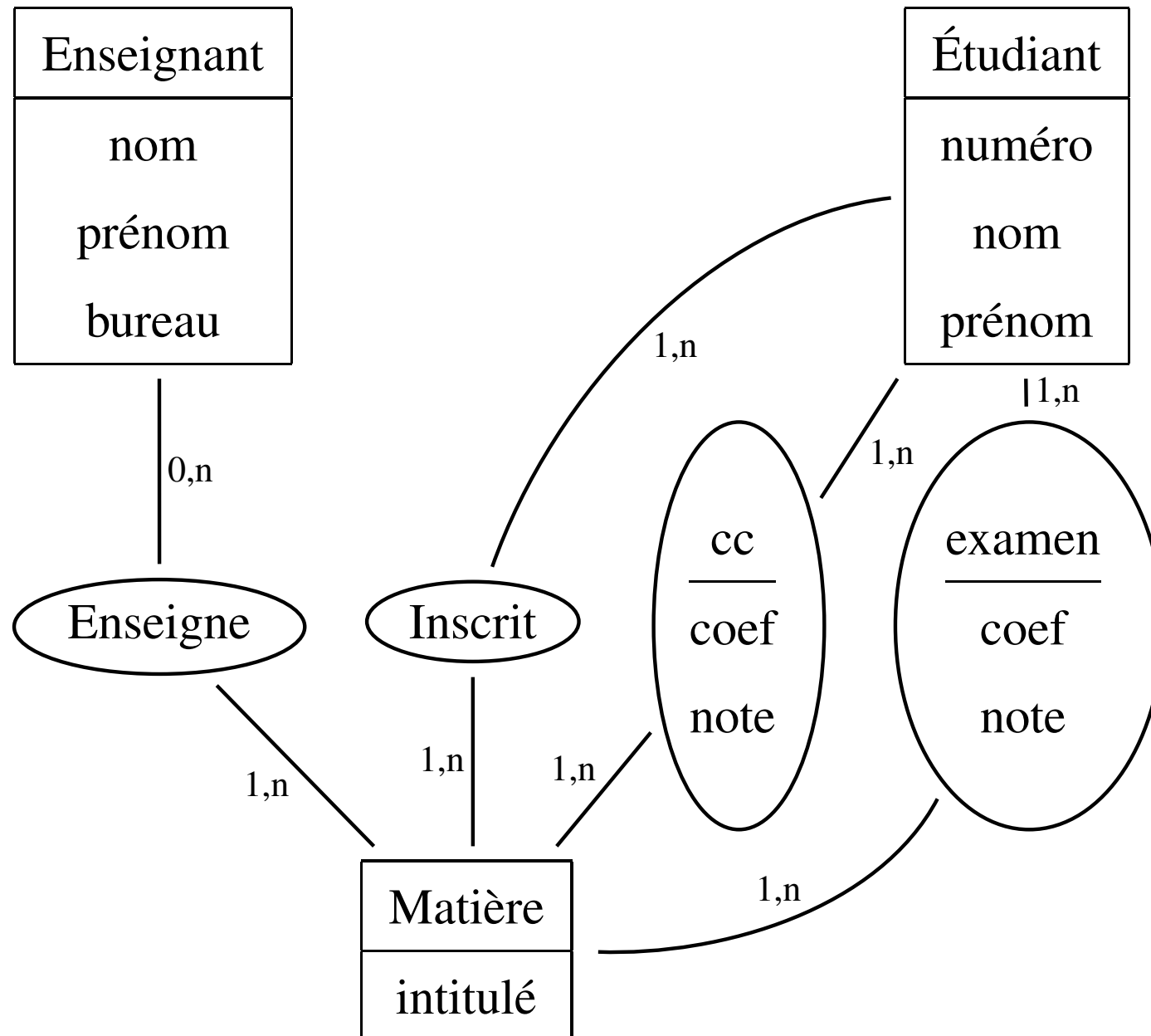
# Exemple



# Exemple



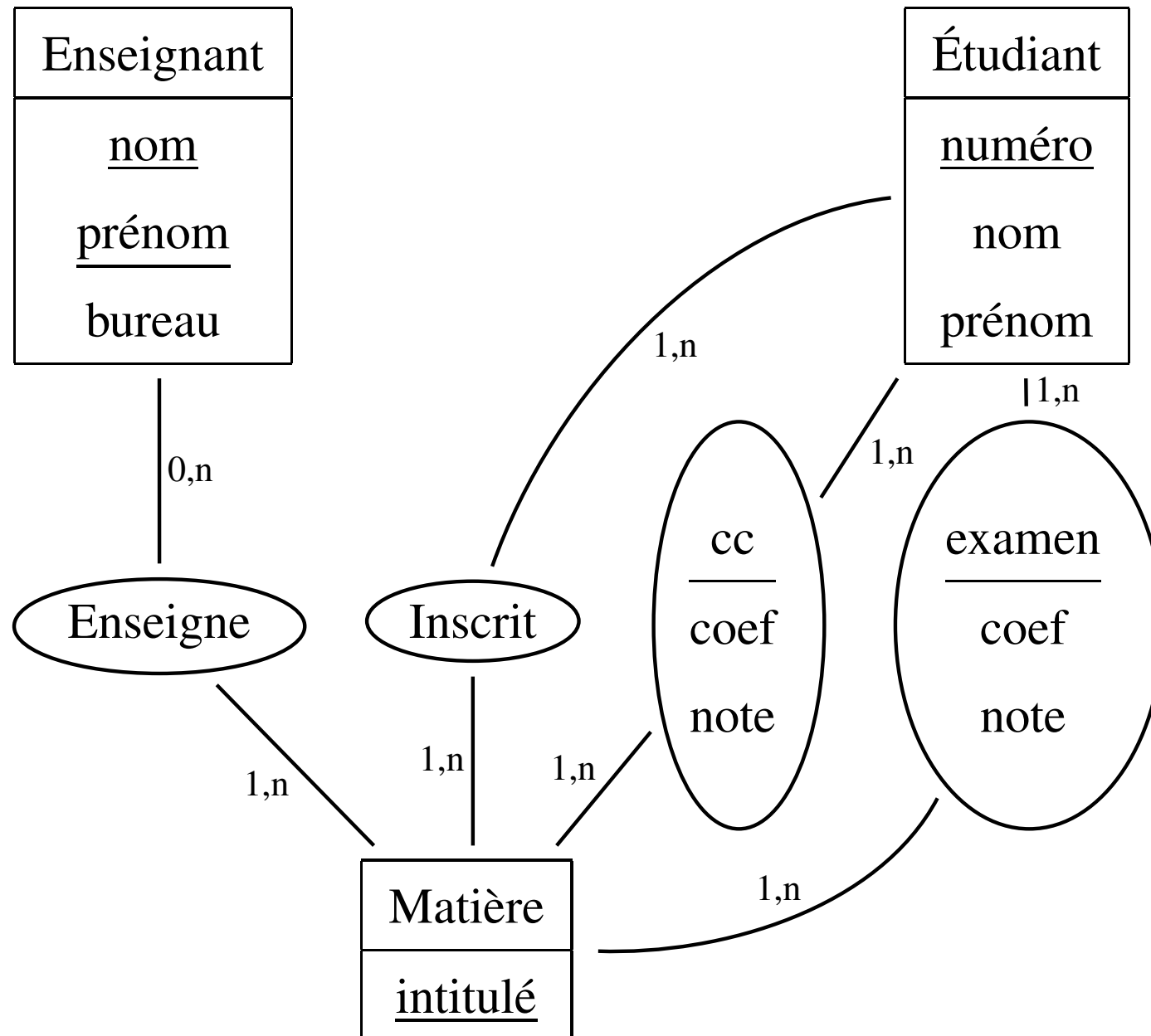
# Exemple



# MCD

- Définition : un *identifiant d'une entité* est constitué d'une ou plusieurs propriétés d'une entité telles qu'à chaque valeur de l'identifiant corresponde une et une seule occurrence de l'entité.
- Définition : un *identifiant d'une association* est la réunion des identifiants des entités qui participent à l'association.
- Graphiquement, l'identifiant d'une entité est souligné.

# Exemple





# Passage du MCD aux tables relationnelles

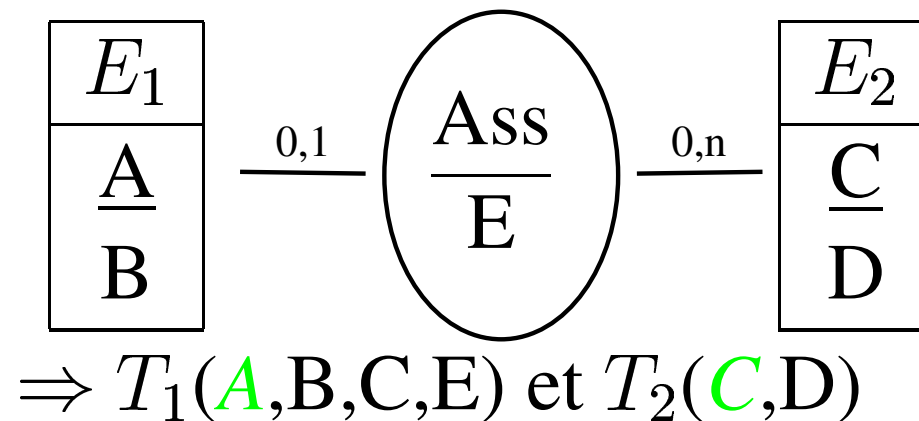
- Passage du MCD au MLD (relationnel).
- Traitement des entités :
  - Chaque entité devient une table,
  - Chaque propriété d'une entité devient une colonne de cette table,
  - L'identifiant d'une entité devient la clé primaire de la table.

# MCD $\rightarrow$ MLD (relationnel).

- Traitement des associations :

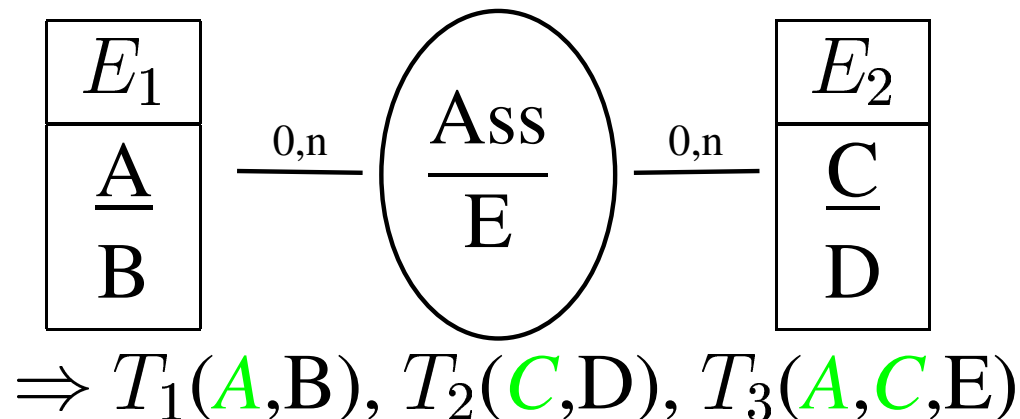
# MCD $\rightarrow$ MLD (relationnel).

- Traitement des associations :
  - une association (0,n)-(0,1) (dite hiérarchique) provoque la migration d'une clé étrangère (l'identifiant du côté (0,n)) vers la table de l'entité coté 0,1. Si des propriétés sont sur l'association, elles migrent coté (0,1).



# MCD $\rightarrow$ MLD (relationnel).

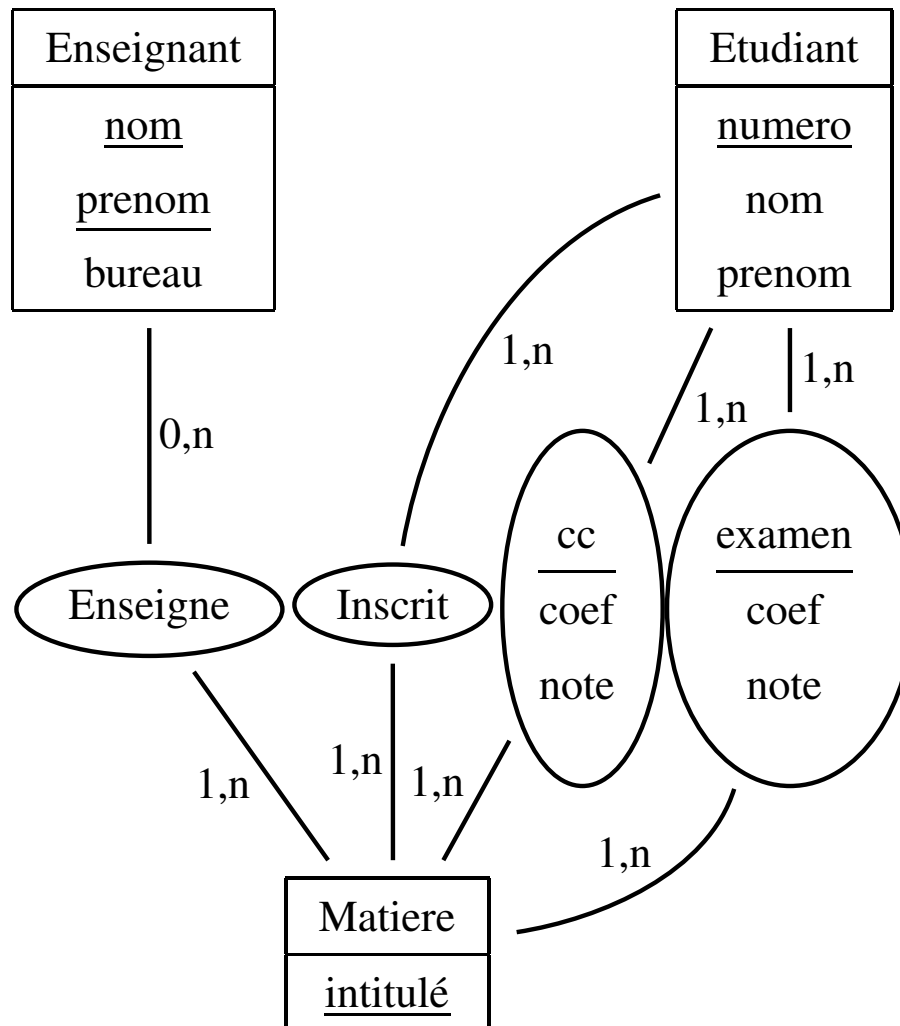
- Traitement des associations :
  - une association (0,n)-(0,n) (dite maillée) donne naissance à une nouvelle table. Les identifiants des entités associées migrent dans cette table. La clé primaire de cette nouvelle table est l'union des identifiants des tables associées.



# MCD $\rightarrow$ MLD (relationnel).

- Traitement des associations :
  - Les associations n-aires sont gérées comme précédemment avec la naissance d'une nouvelle table.

# Exemple

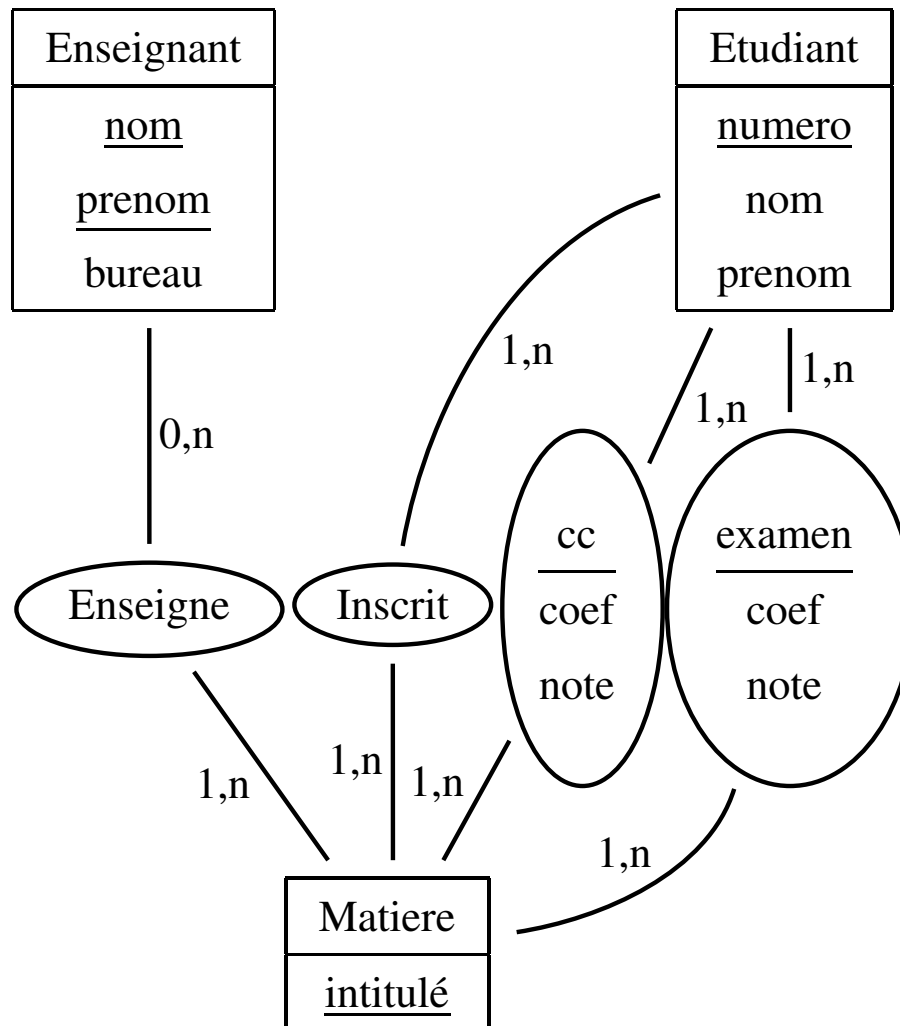


Tables issues des entités :

---

Tables issues des associations :

# Exemple



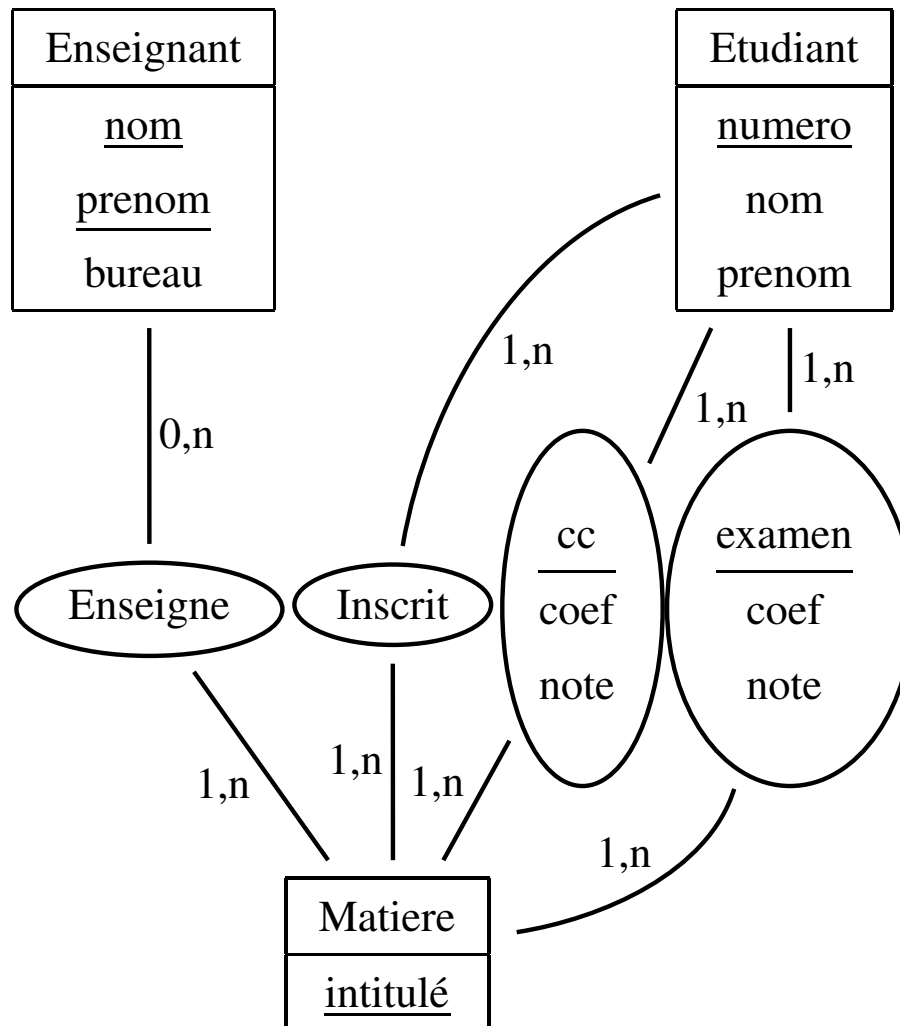
Tables issues des entités :

Enseignant(*nom*, *prenom*, bureau)

---

Tables issues des associations :

# Exemple



Tables issues des entités :

Enseignant(*nom*, *prenom*, bureau)

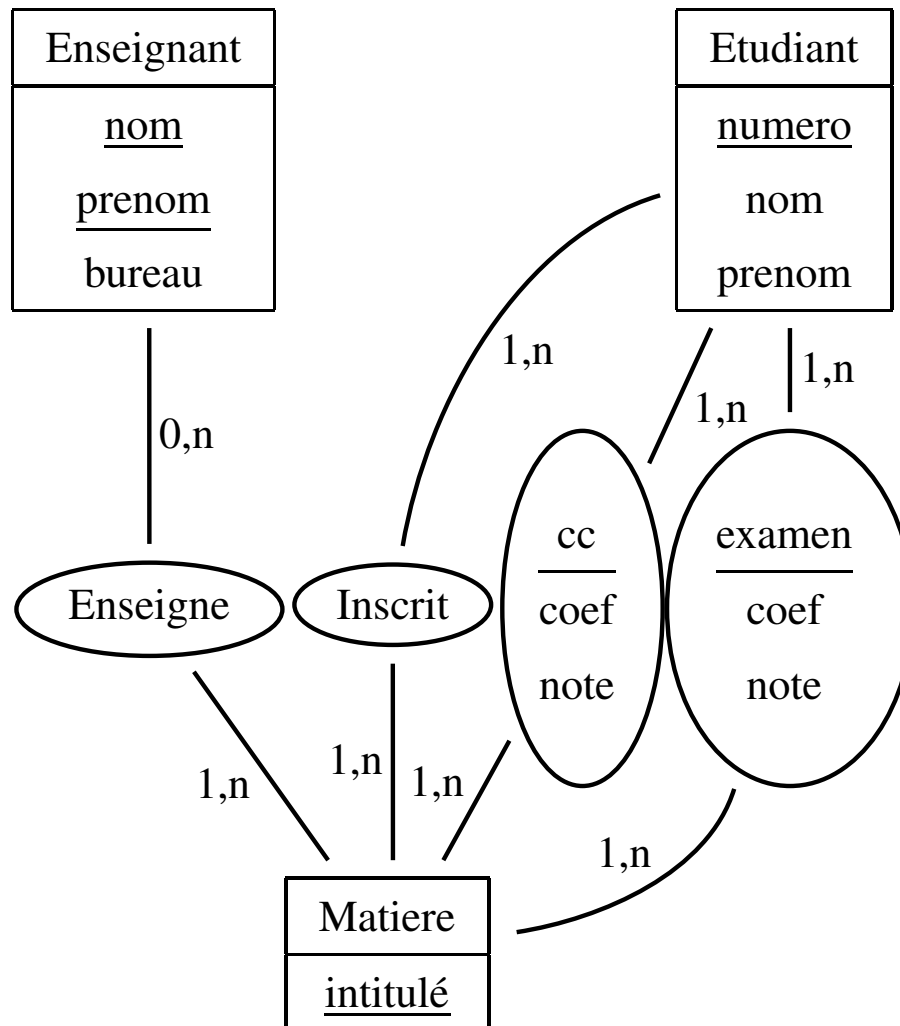
Etudiant(*numero*, nom, prenom)

---

Tables issues des associations :



# Exemple



Tables issues des entités :

Enseignant(*nom*, *prenom*, bureau)

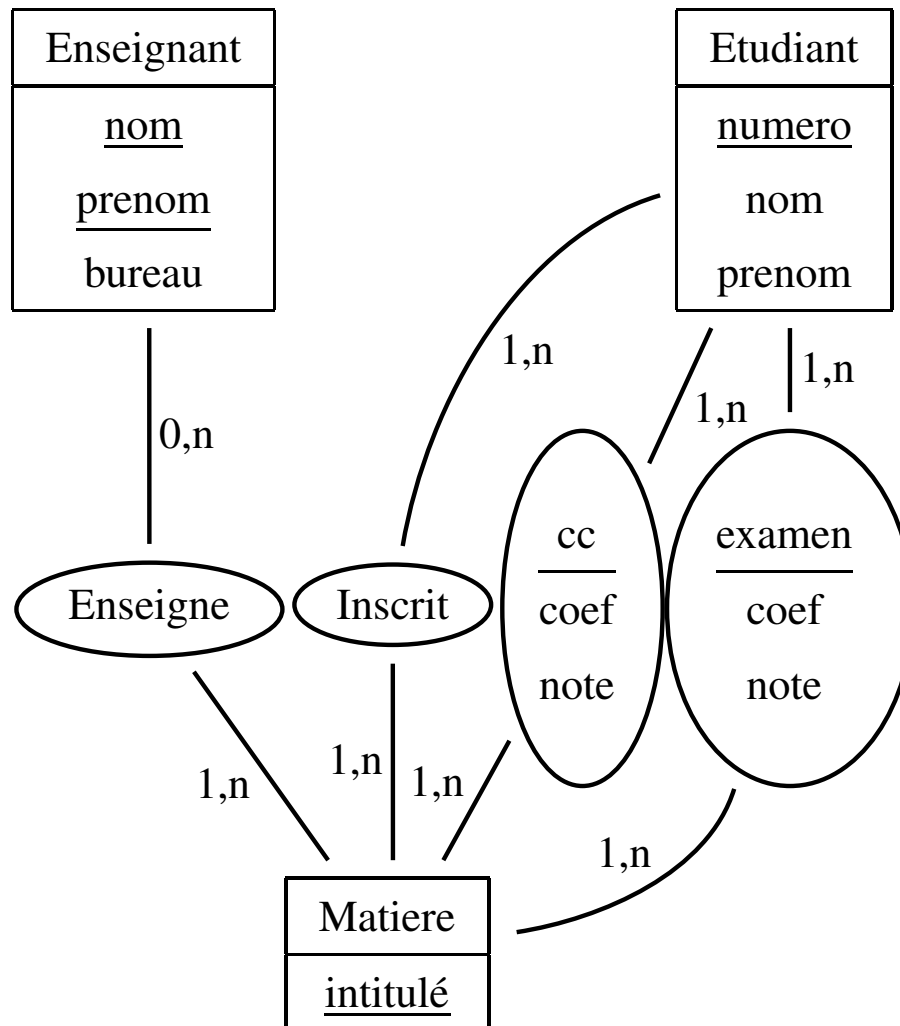
Etudiant(*numero*, nom, prenom)

Matiere(*intitulé*)

---

Tables issues des associations :

# Exemple



Tables issues des entités :

Enseignant(*nom*, *prenom*, bureau)

Etudiant(*numero*, nom, prenom)

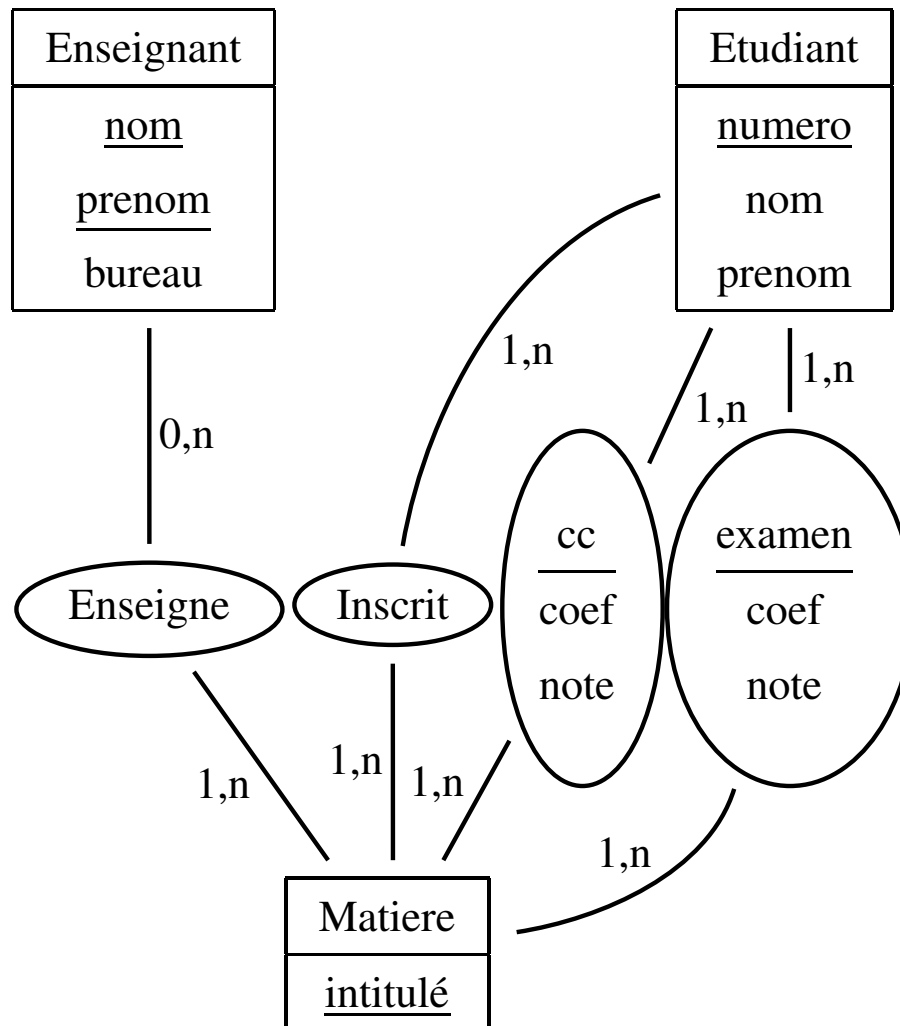
Matiere(*intitulé*)

---

Tables issues des associations :

Enseigne(*nom*, *prenom*, *intitulé*)

# Exemple



Tables issues des entités :

Enseignant(*nom*, *prenom*, bureau)

Etudiant(*numero*, nom, prenom)

Matiere(*intitulé*)

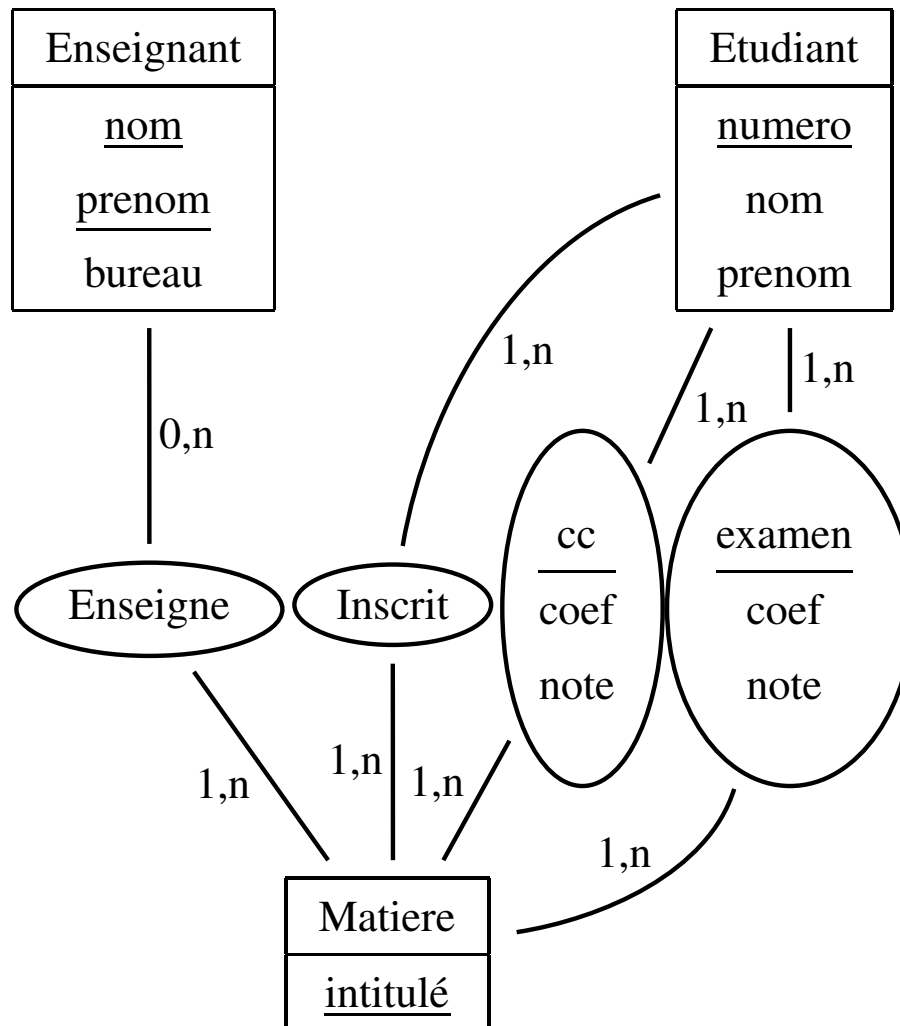
---

Tables issues des associations :

Enseigne(*nom*, *prenom*, *intitulé*)

Inscrit(*numero*, *intitulé*)

# Exemple



Tables issues des entités :

Enseignant(*nom*, *prenom*, bureau)

Etudiant(*numero*, nom, prenom)

Matiere(*intitulé*)

---

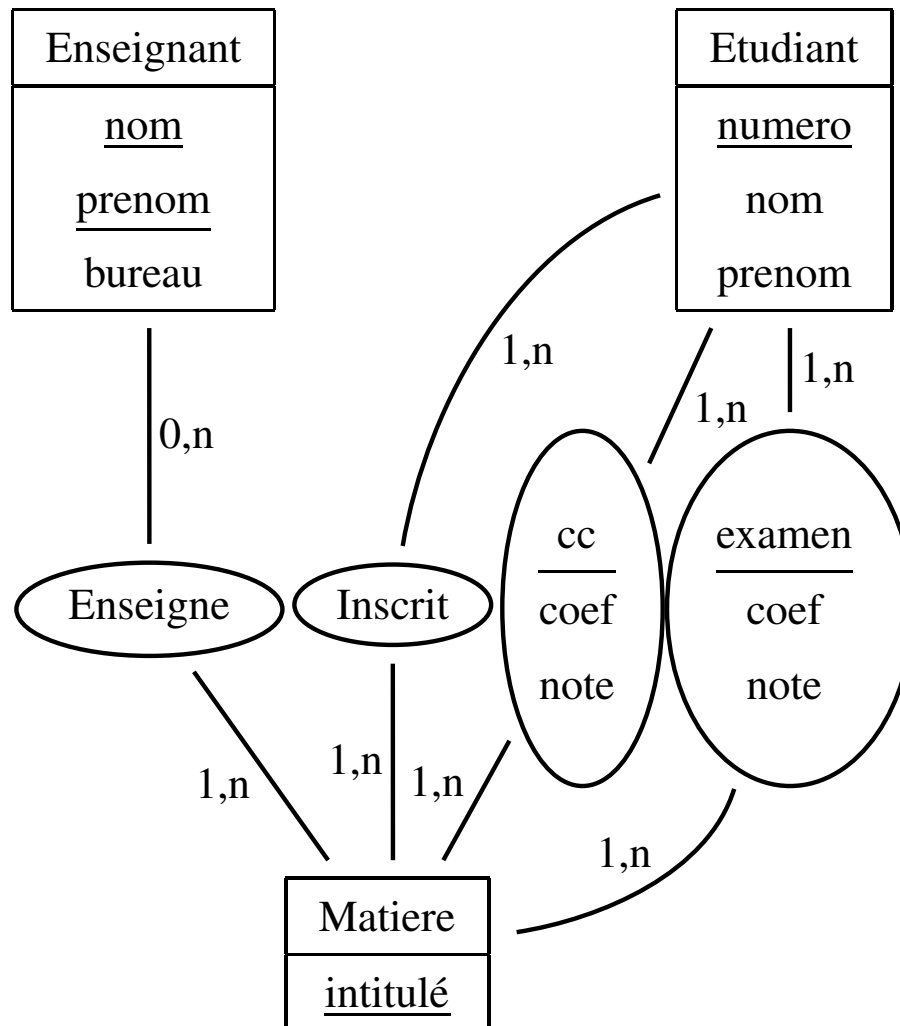
Tables issues des associations :

Enseigne(*nom*, *prenom*, *intitulé*)

Inscrit(*numero*, *intitulé*)

Cc(*numero*, *intitulé*, coef, note)

# Exemple



Tables issues des entités :

Enseignant(*nom*, *prenom*, bureau)

Etudiant(*numero*, nom, prenom)

Matiere(*intitulé*)

---

Tables issues des associations :

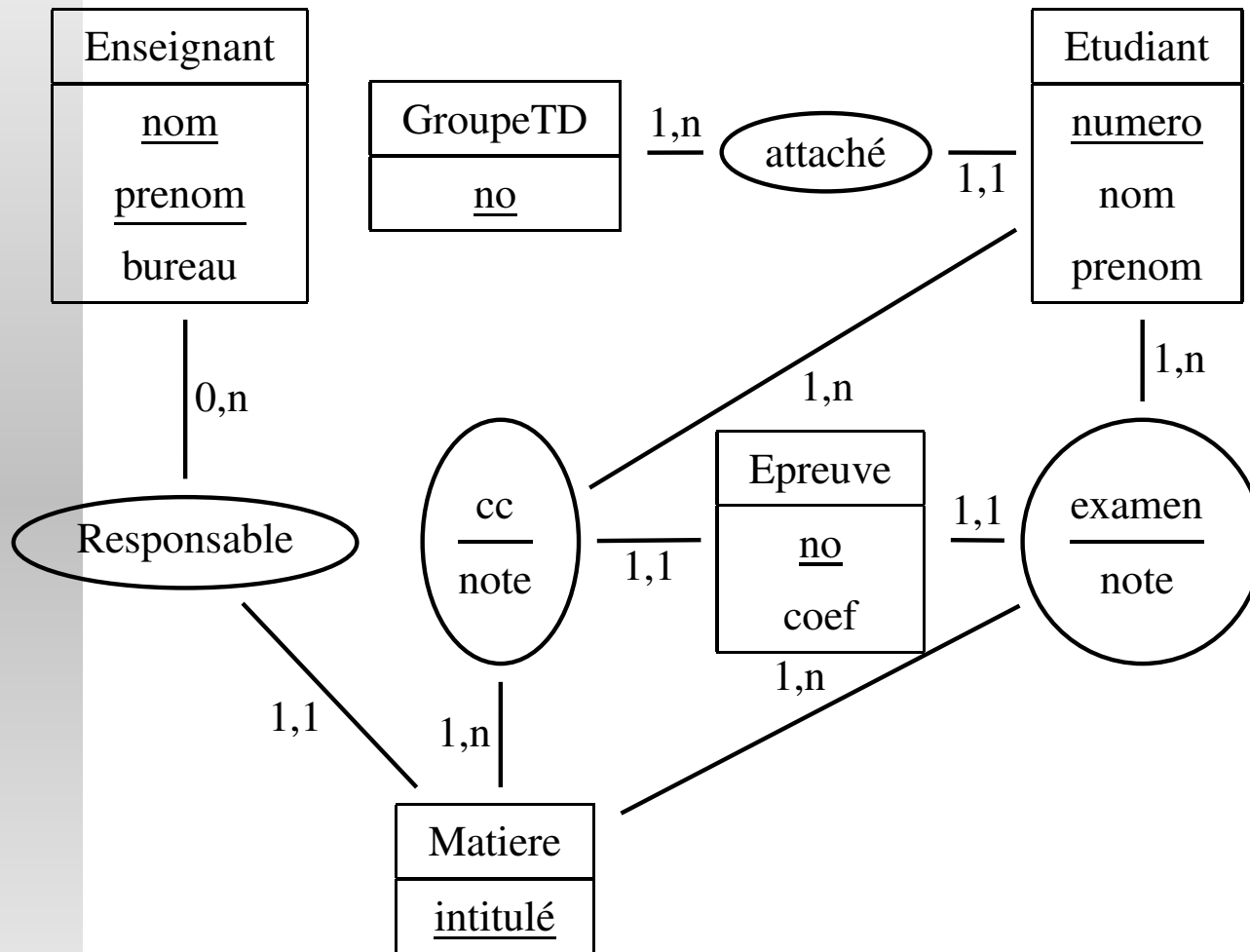
Enseigne(*nom*, *prenom*, *intitulé*)

Inscrit(*numero*, *intitulé*)

Cc(*numero*, *intitulé*, coef, note)

Examen(*numero*, *intitulé*, coef, note)

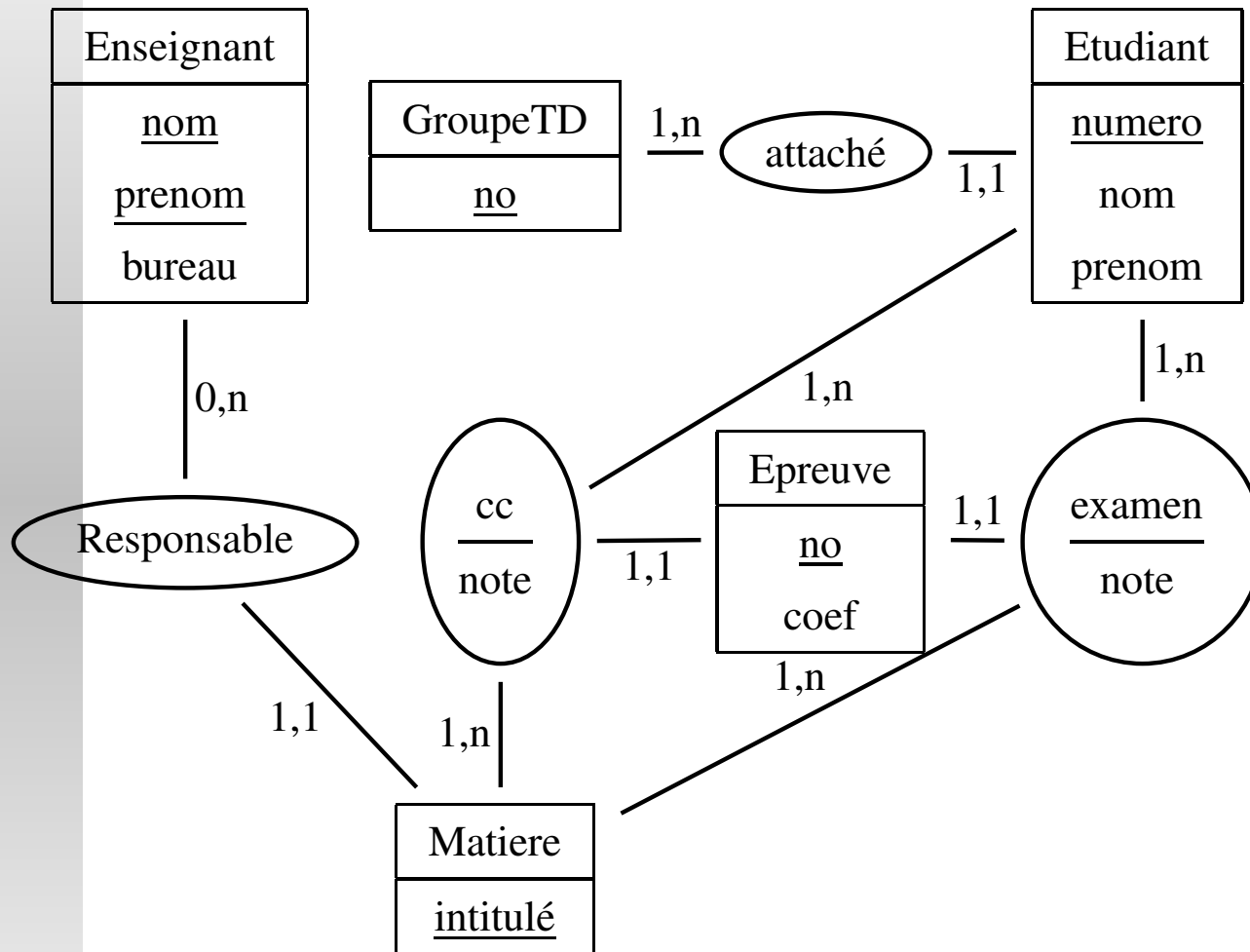
# Exemple



Tables issues des entités :

Tables issues des associations :

# Exemple

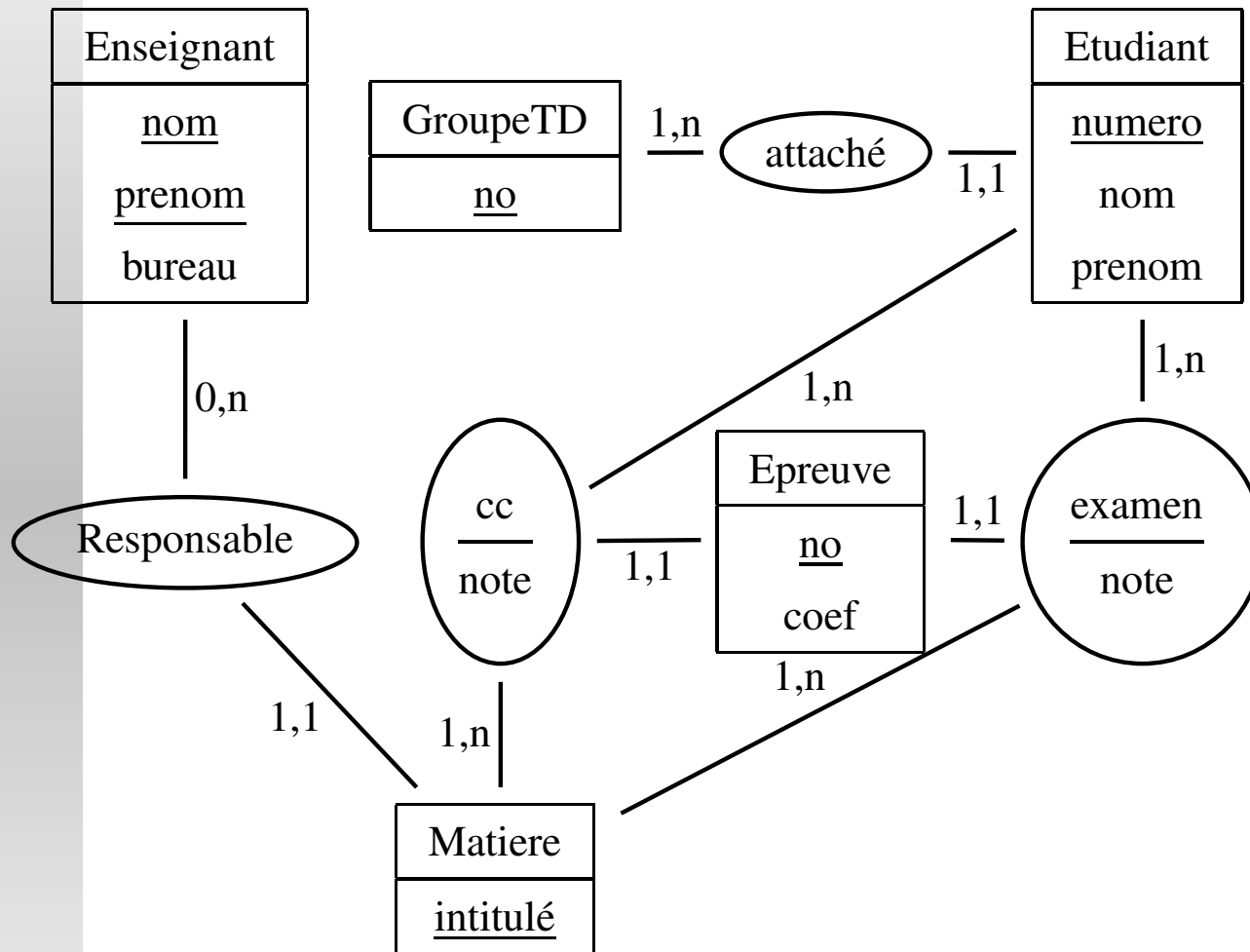


Tables issues des entités :

Enseignant(*nom*, *prenom*, bureau)

Tables issues des associations :

# Exemple



Tables issues des entités :

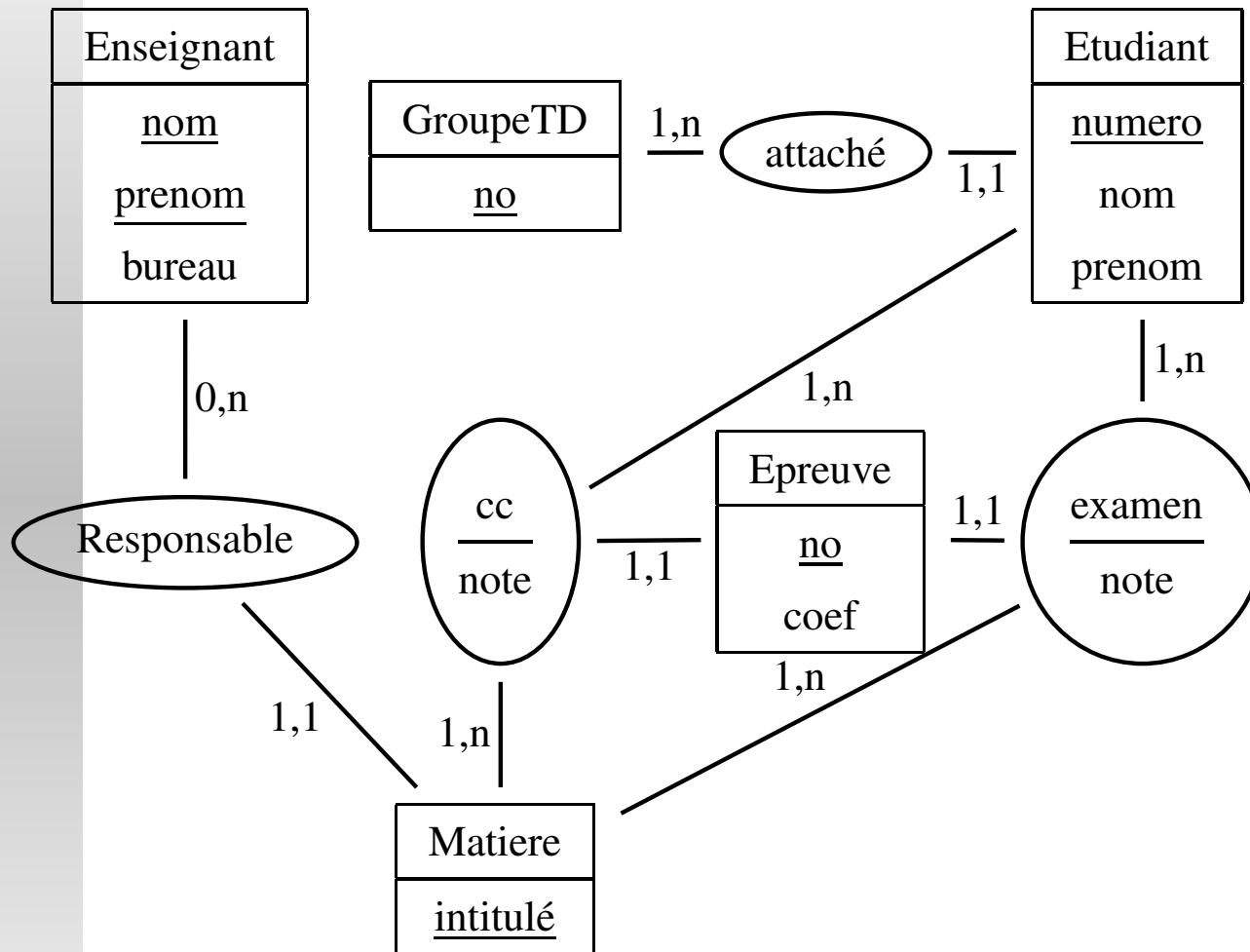
Enseignant(*nom*, *prenom*, bureau)

Etudiant(*numero*, nom, prenom)

Tables issues des associations :



# Exemple



Tables issues des entités :

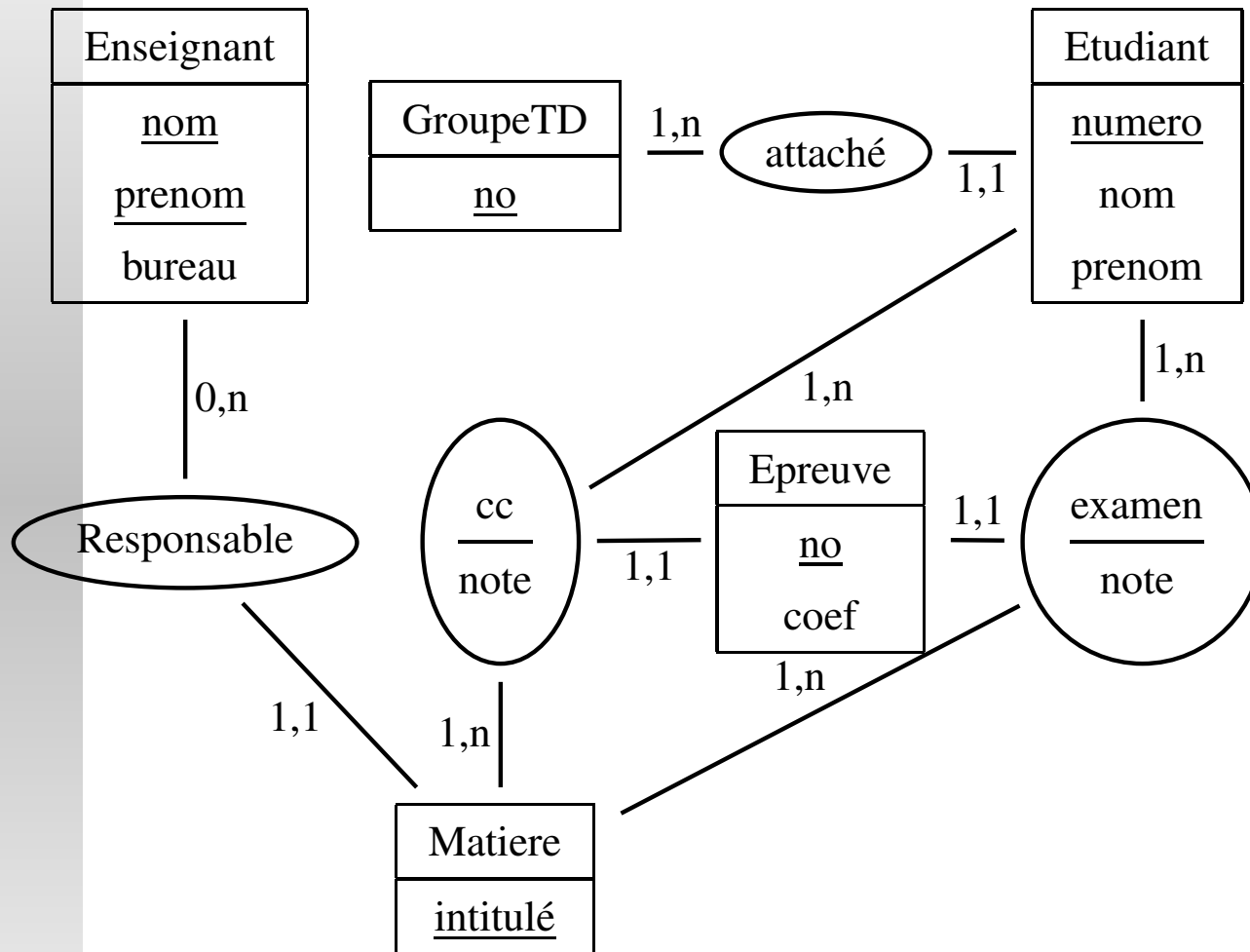
Enseignant(*nom*, *prenom*, bureau)

Etudiant(*numero*, nom, prenom)

Matiere(*intitulé*)

Tables issues des associations :

# Exemple



Tables issues des entités :

Enseignant(*nom*, *prenom*, bureau)

Etudiant(*numero*, nom, prenom)

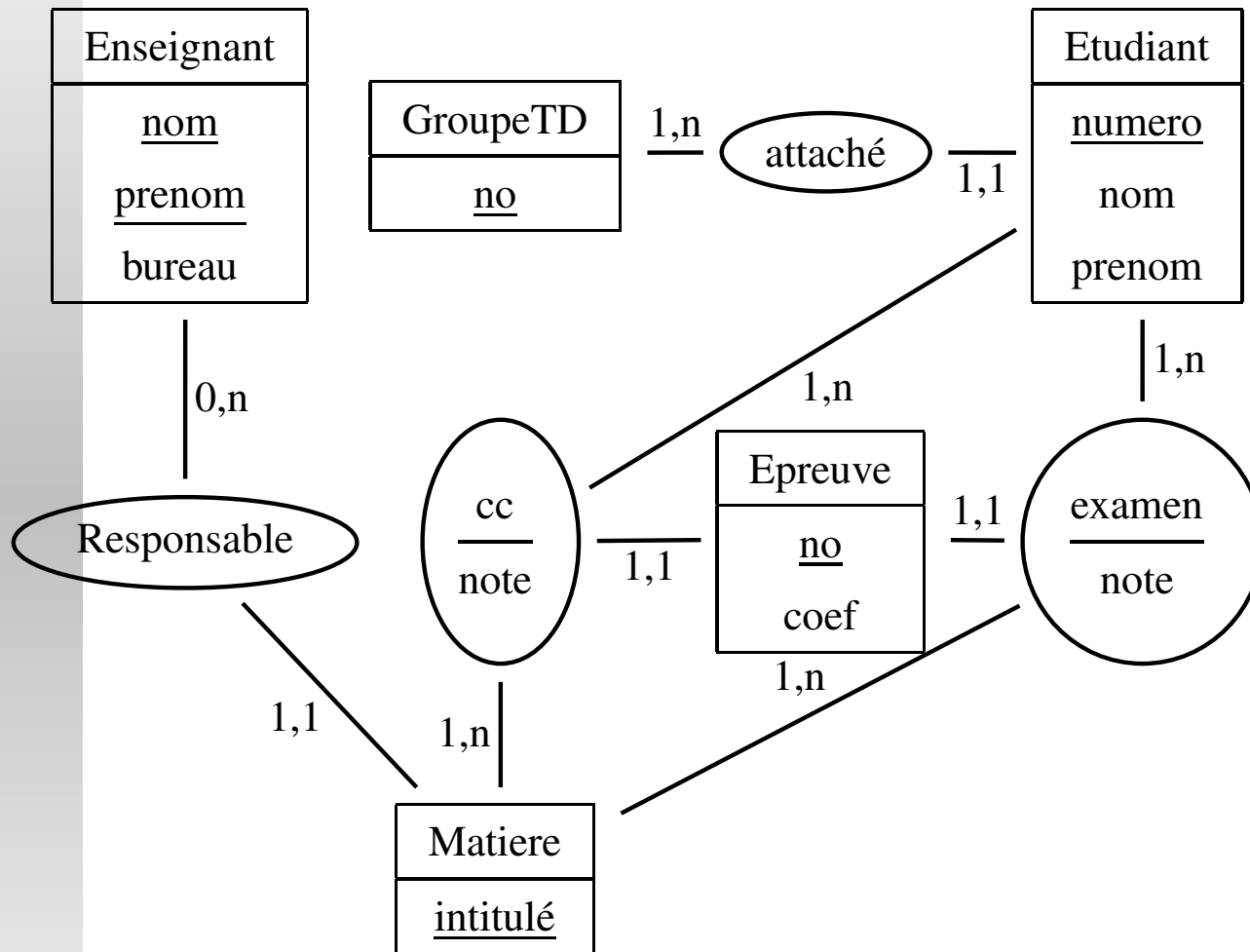
Matiere(*intitulé*)

GroupeTD(*no*)

---

Tables issues des associations :

# Exemple



Tables issues des entités :

Enseignant(*nom*, *prenom*, bureau)

Etudiant(*numero*, nom, prenom)

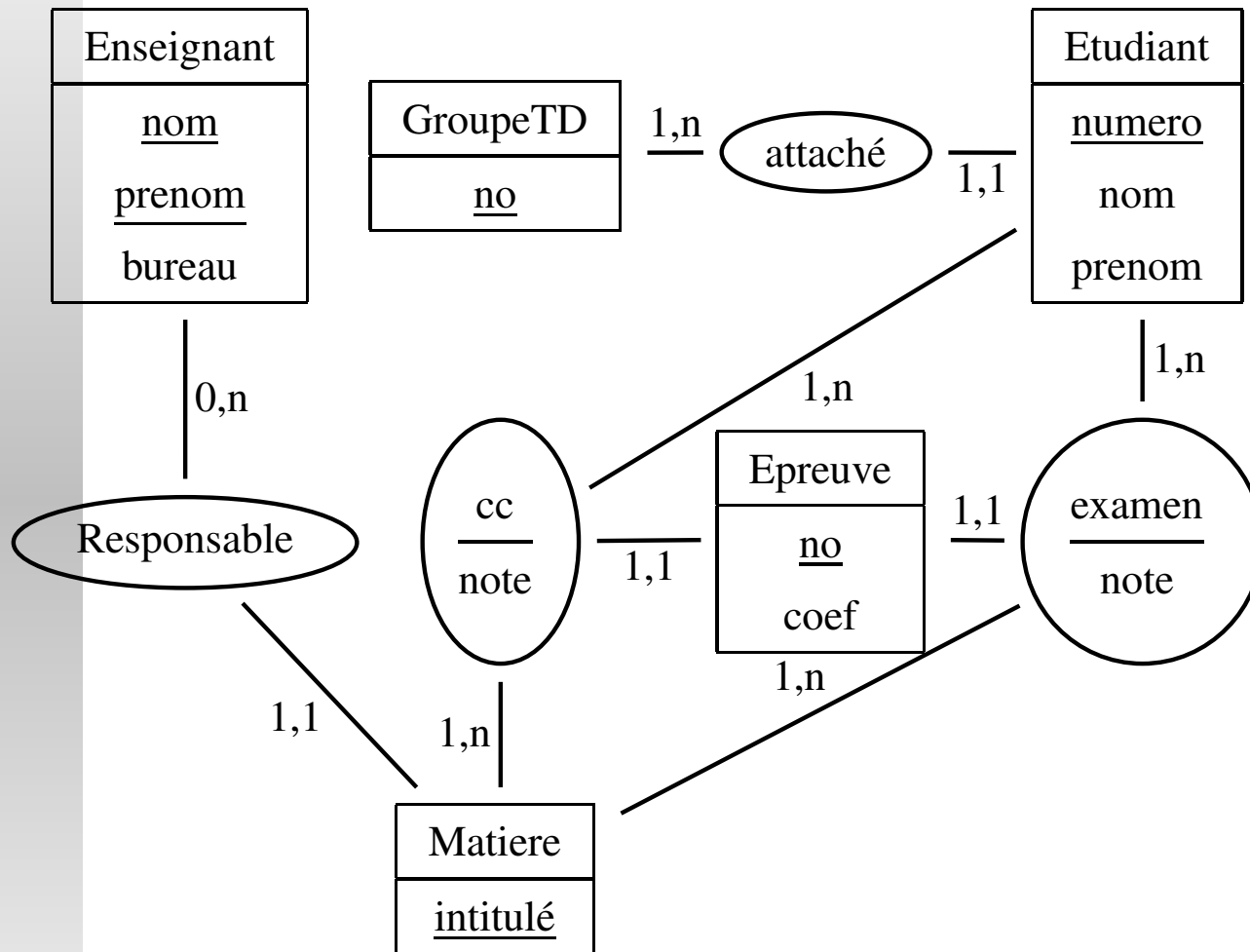
Matiere(*intitulé*)

GroupeTD(*no*)

Epreuve(*no*,coef)

Tables issues des associations :

# Exemple



Tables issues des entités :

Enseignant(*nom*, *prenom*, bureau)

Etudiant(*numero*, nom, prenom)

~~Matiere(*intitulé*)~~

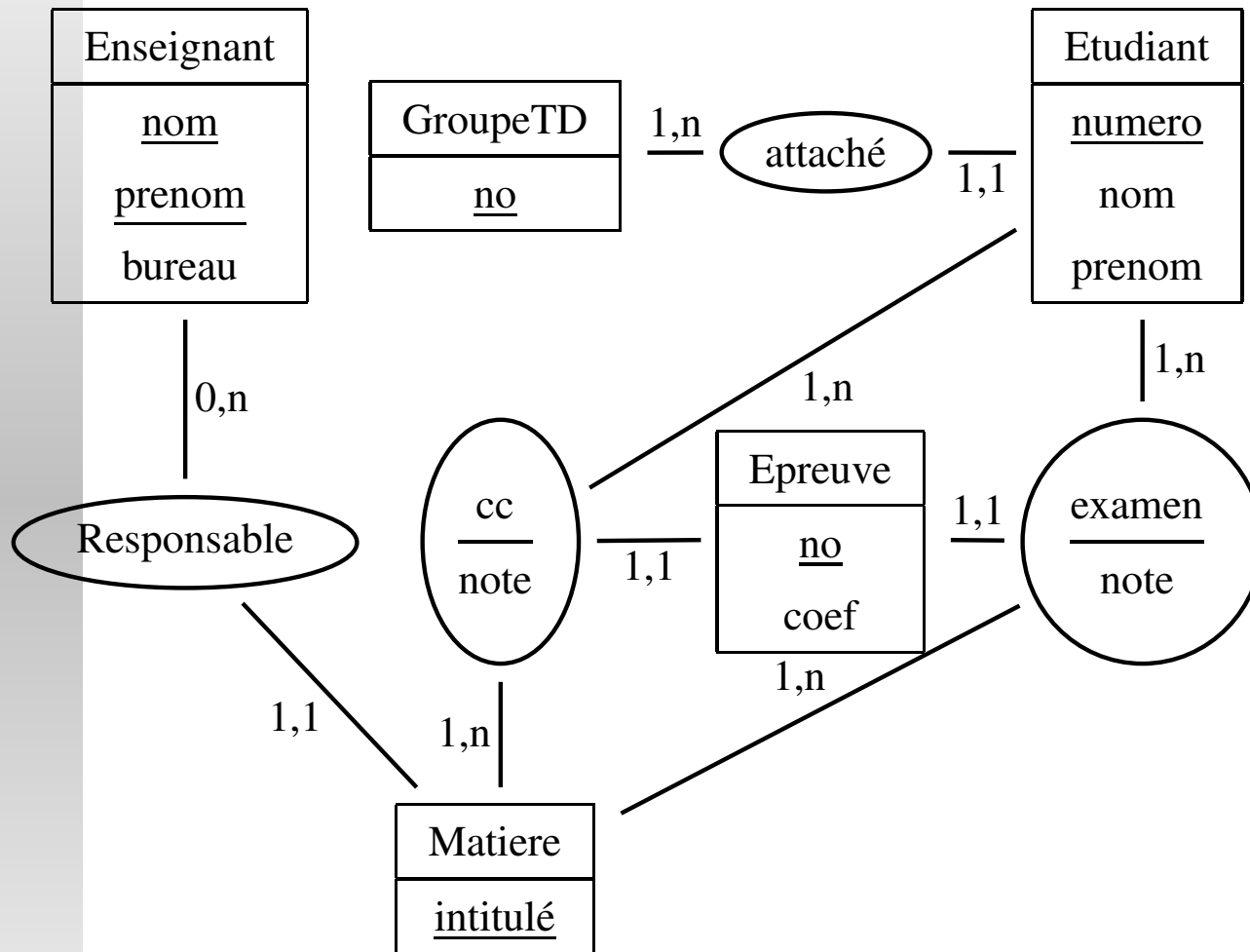
GroupeTD(*no*)

Epreuve(*no*, coef)

Tables issues des associations :

Matiere(*intitulé*, nom, prenom)

# Exemple



Tables issues des entités :

Enseignant(*nom*, *prenom*, bureau)

Etudiant(*numero*, nom, prenom)

~~Matiere(*intitulé*)~~

GroupeTD(*no*)

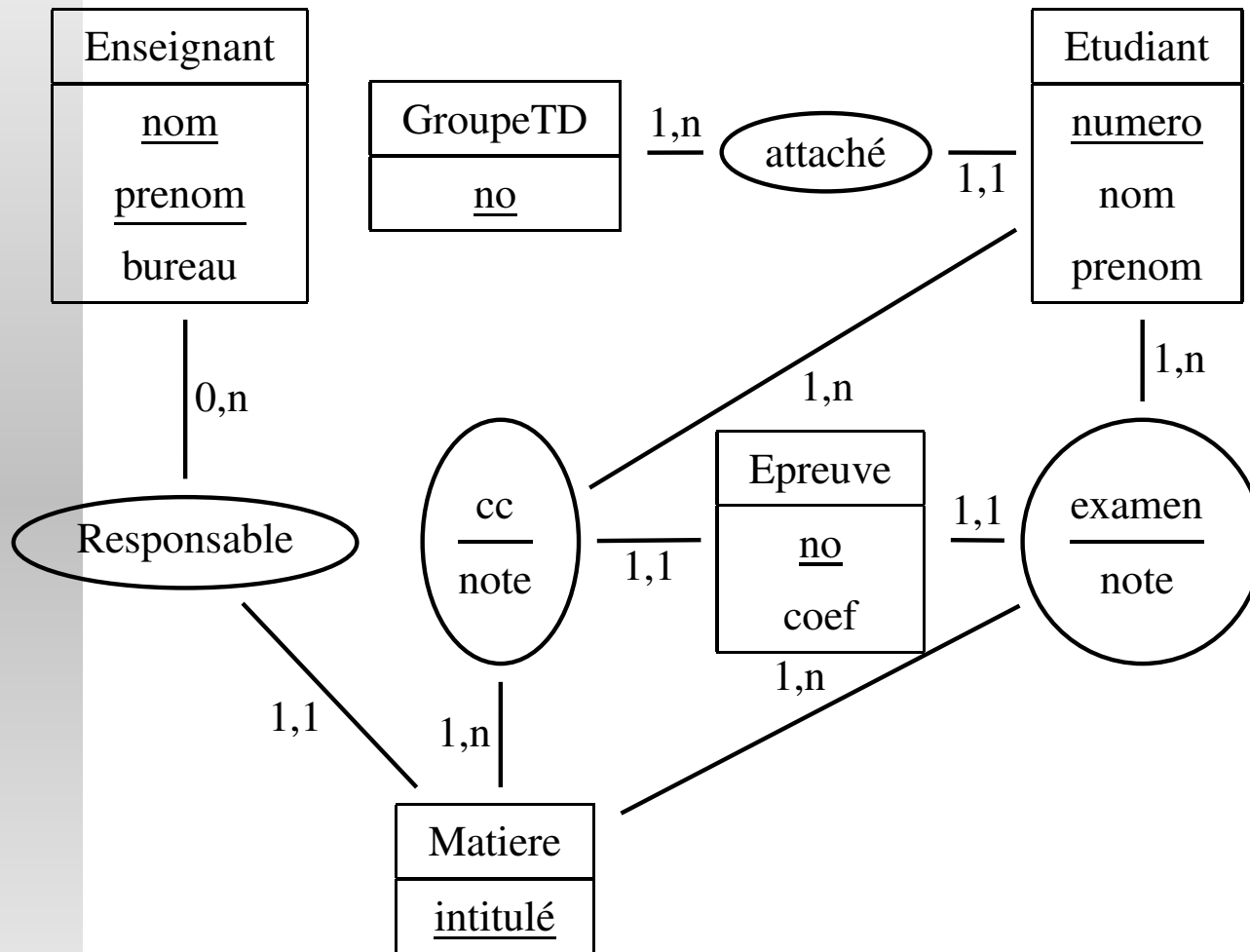
Epreuve(*no*, coef)

Tables issues des associations :

Matiere(*intitulé*, nom, prenom)

Cc(*numero*, *intitulé*, *no*, note)

# Exemple



Tables issues des entités :

Enseignant(*nom*, *prenom*, bureau)

Etudiant(*numero*, nom, prenom)

~~Matiere(*intitulé*)~~

GroupeTD(*no*)

Epreuve(*no*,coef)

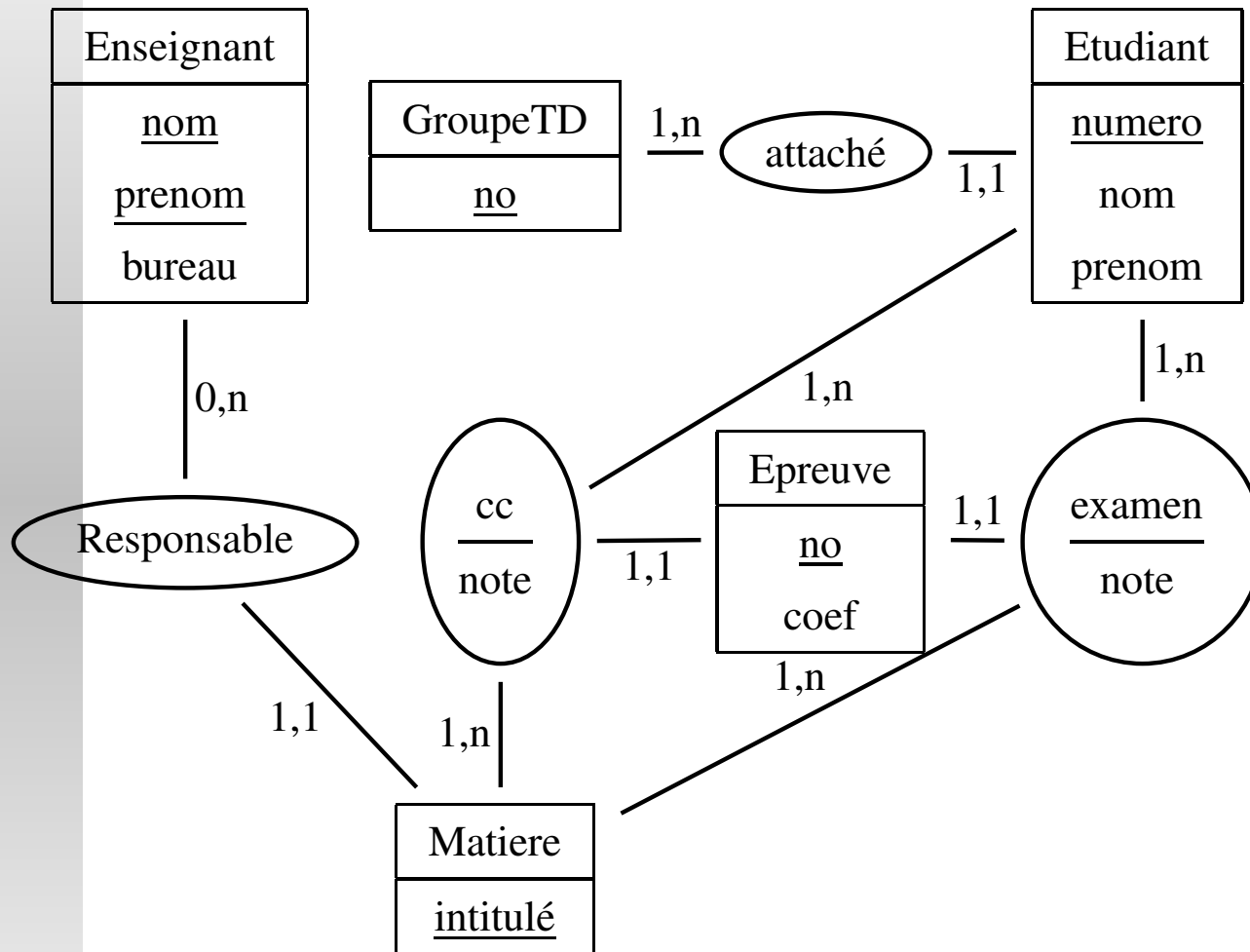
Tables issues des associations :

Matiere(*intitulé*,nom,prenom)

Cc(*numero*, *intitulé*, *no*, note)

Examen(*numero*, *intitulé*, *no*,note)

# Exemple



Tables issues des entités :

Enseignant(*nom*, *prenom*, bureau)

~~Etudiant(*numero*, nom, prenom)~~

~~Matière(*intitulé*)~~

GroupeTD(*no*)

Epreuve(*no*, coef)

Tables issues des associations :

Matière(*intitulé*, nom, prenom)

Cc(*numero*, *intitulé*, *no*, note)

Examen(*numero*, *intitulé*, *no*, note)

Etudiant(*numero*, nom, prenom, nogroup)