

Modélisation Entité Association

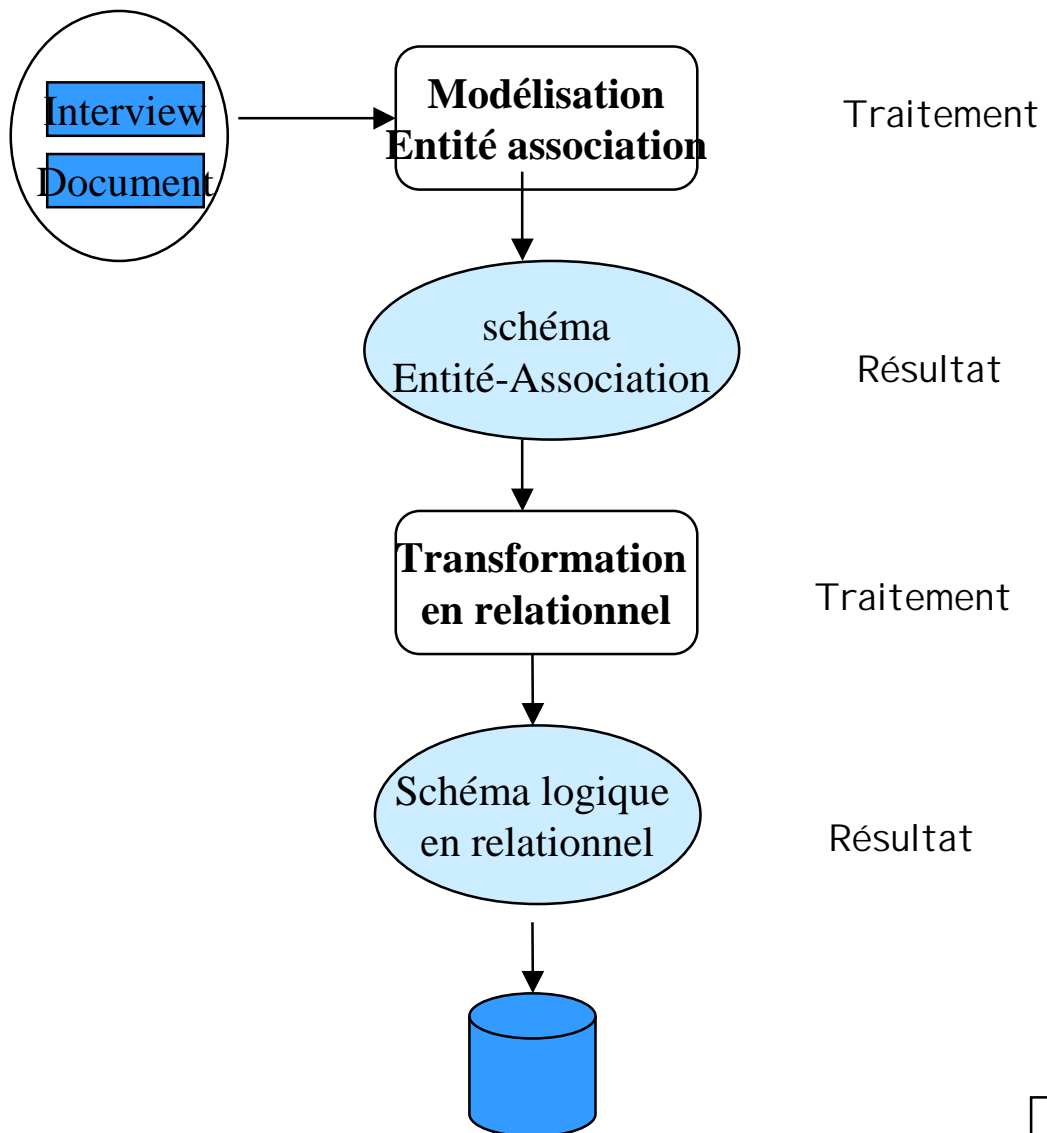
Modèle entité association

- Concepts de base
- Entités
- Associations
- Propriétés
- Identifiant
- Cardinalités des rôles
- Exemple
- Démarche de conception
- Passage du modèle Entité/Association au modèle relationnel

Pourquoi le modèle Entité Association? démarche de construction d'une BD

Pour construire une base de données, il faut

1. Construire un schéma conceptuel, modélisé sous forme d'entités et d'associations
2. transformer le schéma E/A en schéma relationnel
3. Mettre en œuvre via un SGBD



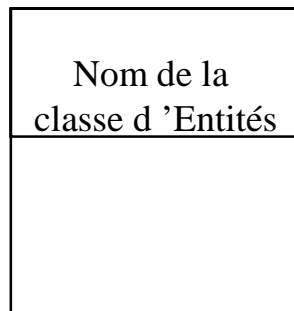
Le modèle Entité/ Association

Concepts de base

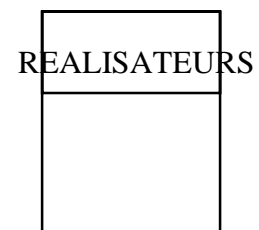
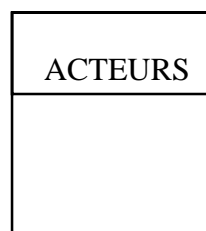
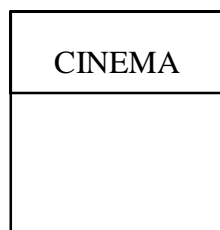
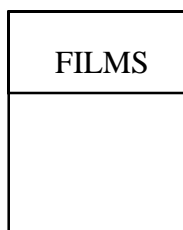
- LE modèle E/A est un Formalisme graphique pour la modélisation de données
- Origine : Travaux de Chen (USA), Tardieu(France), en 74/75
- Succès dus à :
 - langage graphique
 - concepts simples :
 - Choses (objets)->**entités**
 - liens entre les choses (objets)-> **association**
 - regroupement des choses de même nature : classes d'entités, classes d'association.

Entités

- **Une entité** : est un objet, un événement, un lieu, une personne, ..., une chose, identifiable sans ambiguïté
 - Exemple : le cinéma ABC, le cinéma le GAUMONT, l'acteur Woody Allen, le film « le bonheur est dans le pré », le film « coups de feu sur Broadway », « 37.2 »
- **Classe d'entités** : c'est un regroupement d'entités de même nature. Un ensemble d'entités
 - Exemple : Cinéma, Acteurs, Films, etc.
 - Formalisme de classe d'entité : représentation graphique



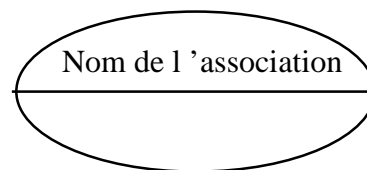
- Exemple de 4 classes d'entités : FILMS, CINEMA, ACTEURS, REALISATEURS



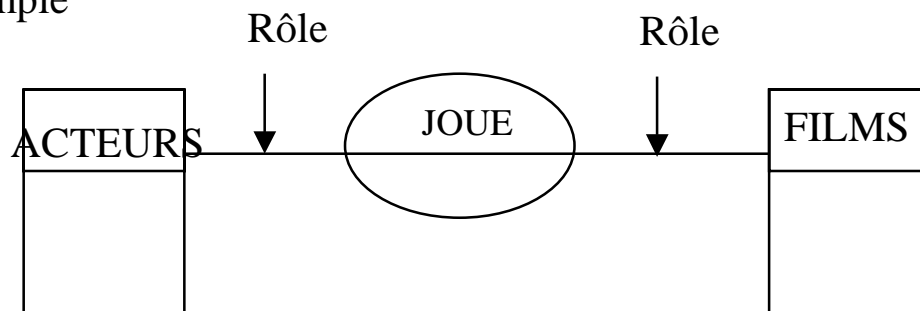
Une entité est une valeur particulière d'une classe d'entités.
Nous nous intéressons bien sûr à la classe d'entités

Associations

- **Une association** : C'est un lien entre 2 ou plusieurs entités
 - Exemple :
 - woody allen a **joué dans** " Coups de feu sur brodney "
 - Tannenbaum a **écrit** l'ouvrage Réseaux Informatique
- **Classe d'association** :
 - C'est un lien entre 2 ou plusieurs classes d'entités.
 - Exemple : Jouer (entre FILMS et ACTEURS), Affiche(entre CINEMA et FILMS), REALISE (entre REALISATEURS et FILMS)
 - Chaque Entité joue un rôle dans une association
 - Formalisme graphique



Exemple



Nous nous intéressons bien sûr à la notion de classe d'associations, qui regroupe toutes les associations possibles entre deux entités

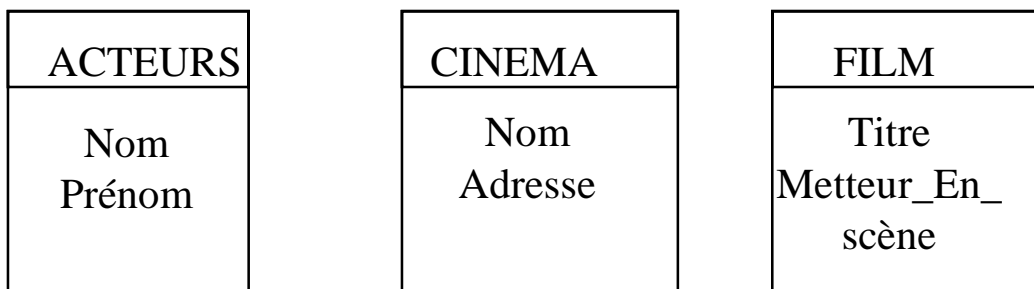
Convention

- Souvent pour simplifier les choses :
 - On parle d'entité pour désigner une classe d'entités et d'association pour désigner une classe d'association

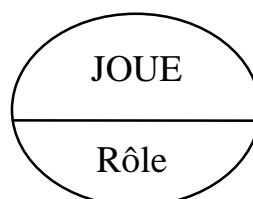
Propriétés = Attributs

— Propriété :

- une donnée élémentaire que l'on perçoit sur une entité ou une association
- Exemple :
- Pour les entités
 - Nom, prénom pour l'entité ACTEURS
 - Titre et Metteur en scène pour FILMS
 - Nom et Adresse Pour CINEMA
- Formalisme graphique

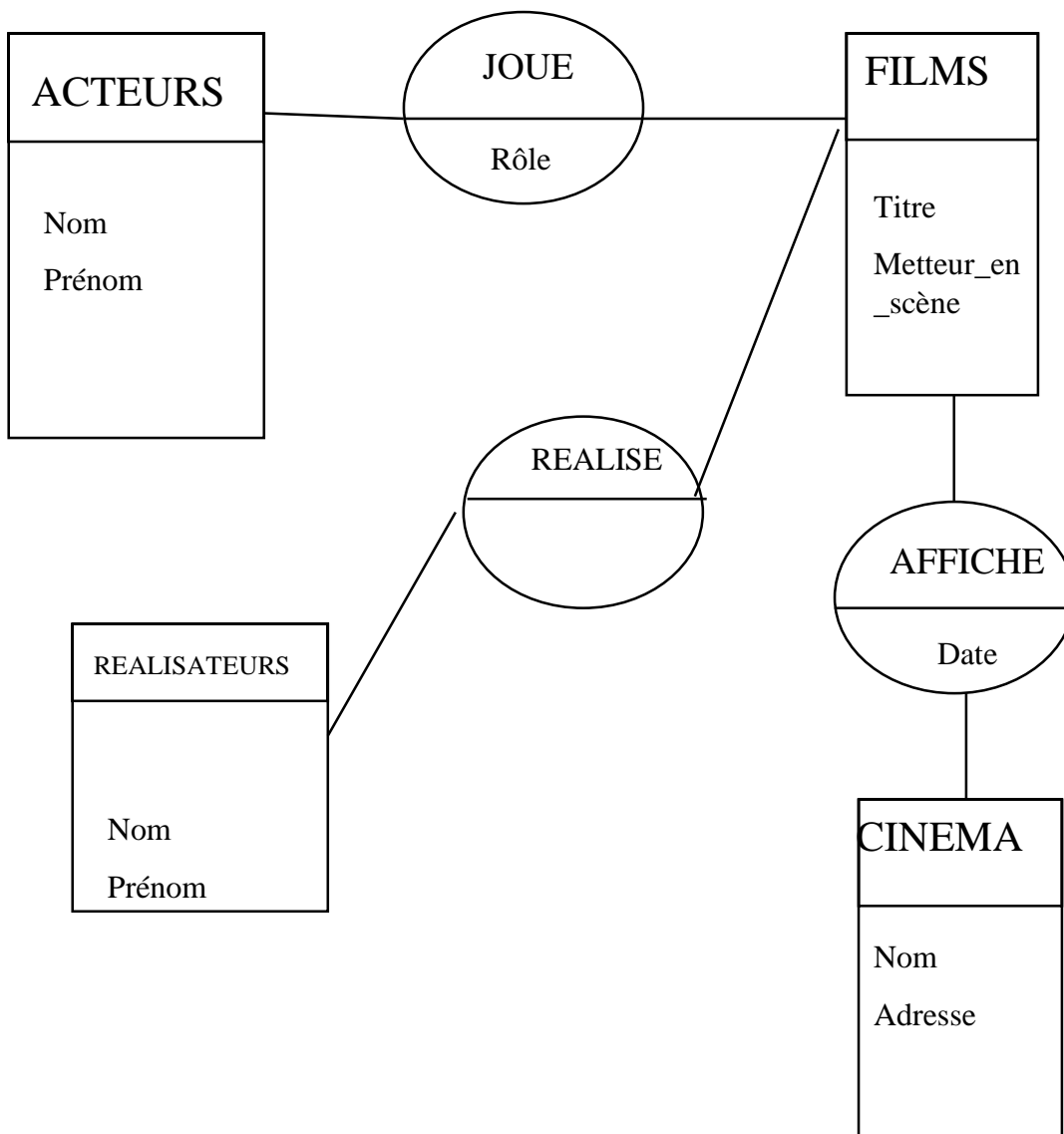


- Pour les associations : FAIRE ATTENTION, les propriétés que l'on met dans une association doivent obligatoirement relier les entités
 - Par exemple le Rôle d'un acteur. Le rôle relie, un acteur et le film dans lequel il a joué
 - Graphiquement cela donne



Propriétés

— Schéma global



Identifiant

- **Objectif** : chaque occurrence doit pouvoir être repérée de manière unique et sans ambiguïté, pour être distinguée de toutes les autres

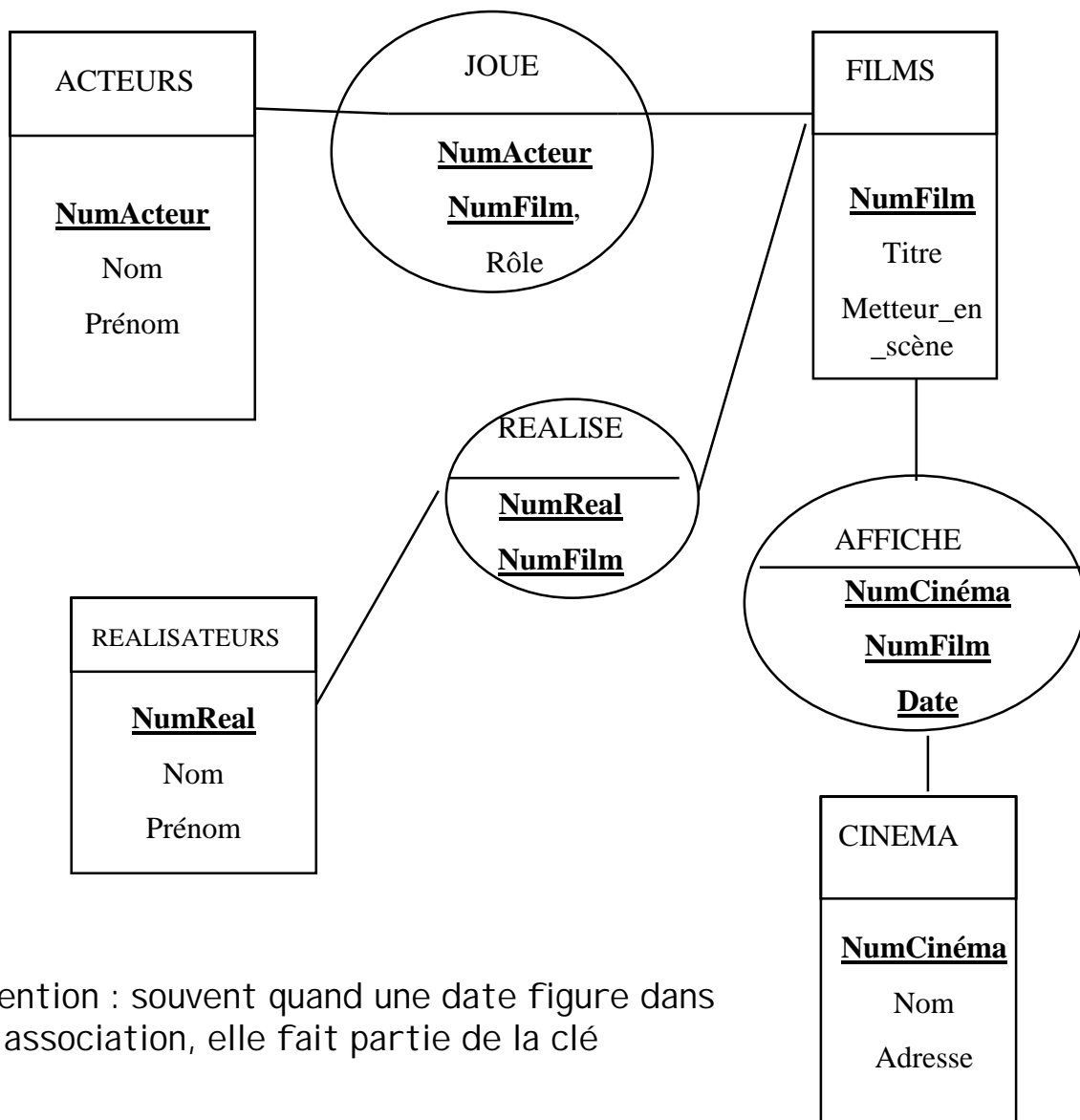
- **Identifiant** : propriété ou groupe de propriétés dont la valeur identifie sans ambiguïté une entité ou une liaison d'une classe (**identifiant=clé primaire**).

- Identifiant d'une classe d'entités :
 - Attributs ou groupe d'attributs qui permet de repérer une occurrence de manière unique. On souligne l'identifiant.
 - Un seul identifiant.
 - On privilégie l'identifiant le plus court, le plus naturel (n°bon de commande, n° étudiant,...)
 - On peut créer un identifiant artificiel par commodité. Dans le cas de notre exemple il est intéressant de créer un identifiant artificiel pour chaque entité
 - Identifiant non variable dans le temps.

- Identifiant d'une association :
 - implicite, obtenu en juxtaposant les identifiants des entités qui participent à la liaison.

Exemple

— Schéma global



Attention : souvent quand une date figure dans une association, elle fait partie de la clé

Typologie des associations : cardinalités des rôles (1)

- Une association permet de relier, une ou plusieurs entités. Le rôle détermine la façon dont les entités sont reliées.
- 3 types d'association

- De 0,1 : une entité de A peut être reliée à aucune ou à une seule entité de B



- De 1,1 : une entité de A est reliée à une seule entité de B



- De 0 à plusieurs (0,N) : une entité de A peut être reliée à aucune ou à plusieurs entités de B ...



- De 1 à plusieurs (1,N) : une entité de A peut être reliée à une ou plusieurs entités de B



Typologie des associations : cardinalités des rôles (2)

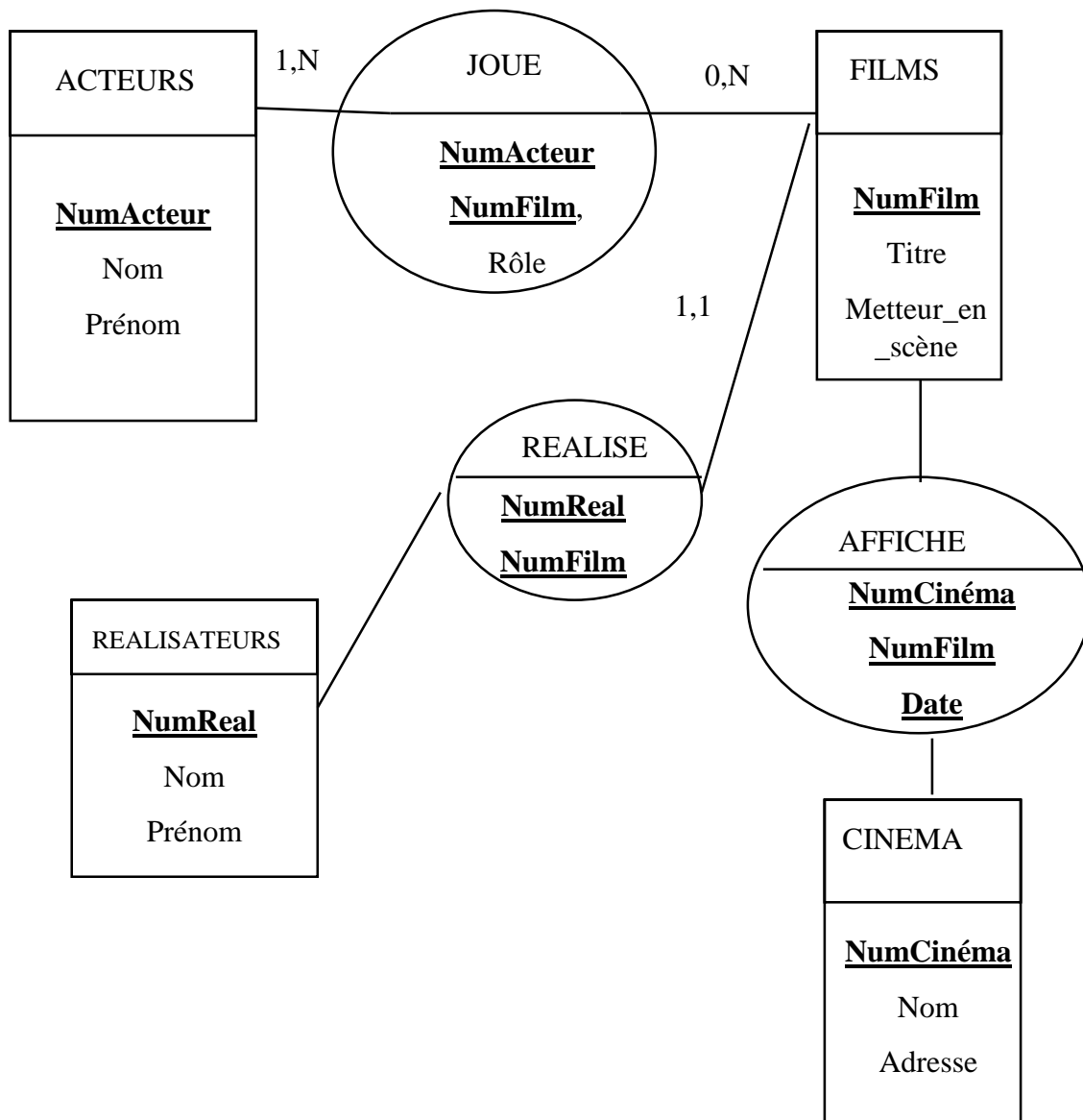
- Le rôle d'une association est défini par deux nombres (min,max) représentant le nombre de fois minimum et le nombre de fois maximum qu'une entité participe à une association.
- Les valeurs possibles sont : (0,1), (1,1); (0,N), (1,N)



- Min : Correspond à la réponse à la question :
 - combien de fois au moins une entité de A est relié à une entité de B
- Max : correspond à la réponse à la question :
 - combien de fois au plus une entité de A est relié à une entité de B
- Attention ces questions, il faut les poser dans les deux sens de A vers B puis de B vers A.

Exemple (1)

- Schéma globale (voir commentaires)



Exemple (2)

Commentaires :

Acteurs vers Films : le rôle de type 1,N

- (1) un acteur a joué dans au moins un film
- (N) un acteur peut avoir joué dans plusieurs films

De Films vers Acteurs 0,N:

- (0) : un film n'ayant pas d'acteurs, possible si c'est un film documentaire
- (N) : un film peut avoir plusieurs acteurs

De Films vers Réalisateurs :

- Un film a au moins un réalisateur min=1 d'ailleurs souvent
- Il y a au plus un réalisateur (max=1). Un film a un seul réalisateur

Exercice : compléter le schéma ?

Règles de complétude

- Chaque classe d'objets (entité , association, attribut) doit posséder toutes les propriétés requises par le modèle EA.
- Pour une entité
 - Un nom
 - Une liste d'attributs
 - Un identifiant
- Pour une association
 - Un nom
 - La liste des entités qui participent à l'association
 - Les rôles et leur cardinalité
 - La liste des attributs (éventuellement)

Démarche de conception

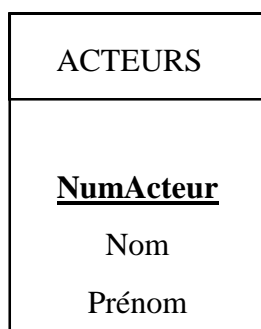
- Identifier les entités les plus naturelles (sujets, compléments)
- Identifier les associations entre ces entités (verbes n'exprimant pas de dépendances fonctionnelles) .
- Identifier les attributs et les identifiant de ces entités et de ces association (compléments de verbe exprimant des dépendances fonctionnelles).
- Exprimer les cardinalités et les rôles (distinguer le singulier du pluriel).
- Enumérer des CI (Contraintes d 'Intégrité).

Lien entre le modèle Entité Association et le modèle relationnel

–	Modèle E/A	Modèle relationnel
–	Association; Entité	Table(relation)
–	Propriété	Attribut
–	Identifiant	Clé Primaire

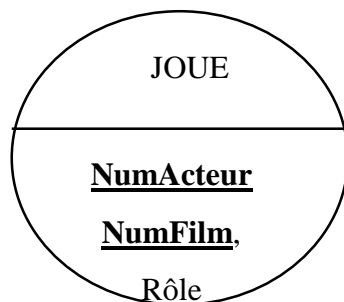
Passage d'un schéma Entité/Association à un Schéma Relationnel (1)

- **Etape 1** : Toute classe d'entités du diagramme entité/association est représentée par une **relation** dans le schéma relationnel équivalent. La clé de cette relation est l'identifiant de la classe d'entités correspondante.



ACTEURS(NumActeur, Nom, Prénom)

- **Etape 2** : Toute classe d'association est transformée en **relation**. La clé de cette relation est composée de tous les identifiants des entités participantes.



JOUE(NumActeur, NumFilm, Rôle)

IMPORTANT :
NumActeur et NumFilm sont des clés étrangères dans JOUE

Passage d'un schéma Entité/Association à un Schéma Relationnel (2)

- **Etape 3** (optimisation) : Toute classe d'associations reliée à une classe d'entités avec une cardinalité de type **0,1 ou 1,1** peut être fusionnée avec la classe d'entités. Dans ce cas on déplace les attributs de la classe d'associations vers ceux de la relation traduisant la classe d'entités.

- Notre schéma peut être optimisé car il contient une association de type 1,1.

- A l'issue de l'étape de 2 de notre transformation nous aurons donc :
 - ACTEURS(NumActeur, Nom, Prénom)
 - FILMS(NumFilm, Titre, MetteurEnScène)
 - CINEMA(NumCinéma, Nom, Adresse)
 - REALISATEURS(NumReal, Nom, Prénom)
 - JOUE(NumActeur, NumFilm, Rôle)
 - AFFICHE(NumFilm, NumCinema, Date)
 - REALISE(NumFilm, NumRéal)

- L'optimisation dit :
 - La table qui traduit l'association REALISE n'a pas lieu d'être. Il faut l'éliminer.
 - On déplace les attributs de REALISE (NumFilm et NumReal) vers ceux de FILMS (côté duquel j'ai (1,1)).
 - La table Films devient alors
 - FILMS(NumFilm, Titre, MetteurEnScène, *NumReal*)
 - Attention : mettre NumFilm une seule fois.

Passage d'un schéma Entité/Association à un Schéma Relationnel (3)

- Résultat le schéma Final de la base de données est :
 - ACTEURS(NumActeur, Nom, Prénom)
 - FILMS(NumFilm, Titre, MetteurEnScène, *NumReal*)
 - CINEMA(NumCinéma, Nom, Adresse)
 - REALISATEURS(NumReal, Nom, Prénom)
 - JOUE(NumActeur, NumFilm, Rôle)
 - AFFICHE(NumFilm, NumCinema, Date)