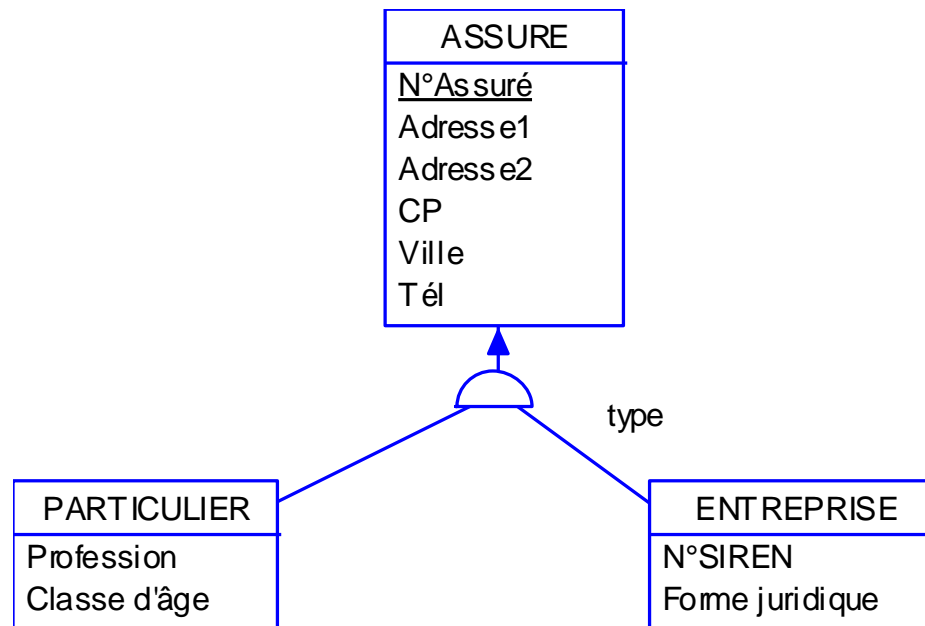

Modélisation des données (2)

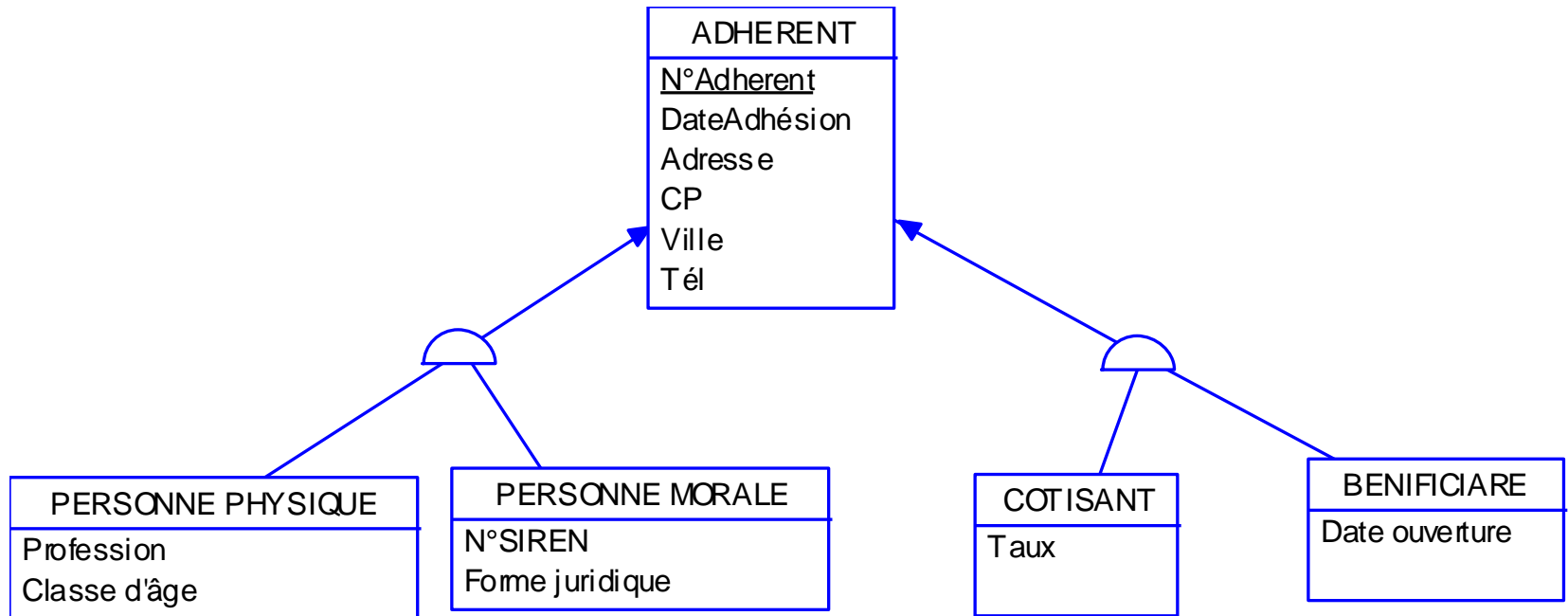
Types et sous-types : spécialisation/généralisation

Spécialisation simple

- Permet de modéliser, dans l'ensemble des occurrences d'une entité, des sous-ensembles d'occurrences présentant des spécificités
- Ces spécificités peuvent porter sur des propriétés, des relations ou des appellations
- Exemple :
 - Un assuré peut être une entreprise, un particulier ou les deux
 - On distingue trois entités : ASSURE, ENTREPRISE, PARTICULIER
 - Un assuré a les propriétés N°assuré, Nom, Adresse, Type et Téléphone
 - Un assuré particulier a en plus une profession et une classe d'âge
 - Une entreprise a un N°SIREN et une forme juridique.

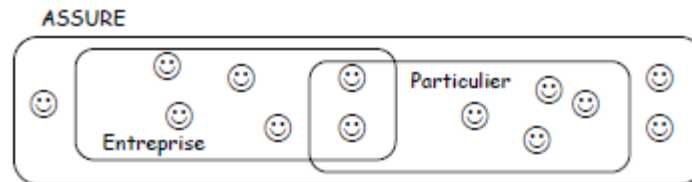


Spécialisation multiple



Contraintes sur spécialisation

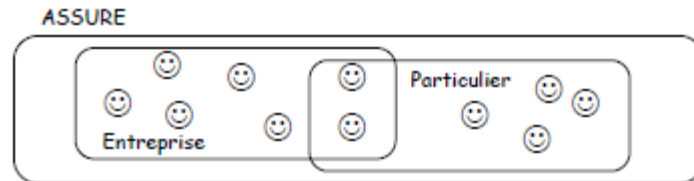
- Expriment les participations des occurrences de l'entité sur-type aux entités sous-types
- Types de contraintes :
 - : Pas de contraintes, un assuré peut être particulier, entreprise, ni particulier ni entreprise, ou encore les deux à la fois



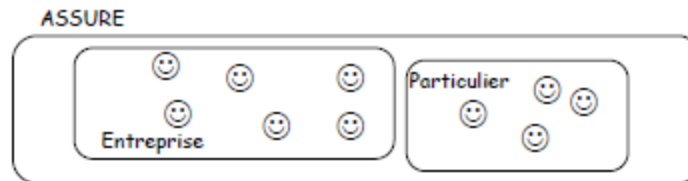
- Expriment les participations des occurrences de l'entité sur-type aux entités sous-types
- Types de contraintes :
 - X : Exclusivité, un assuré peut être soit entreprise, soit particulier, soit ni entreprise ni particulier mais pas les deux à la fois



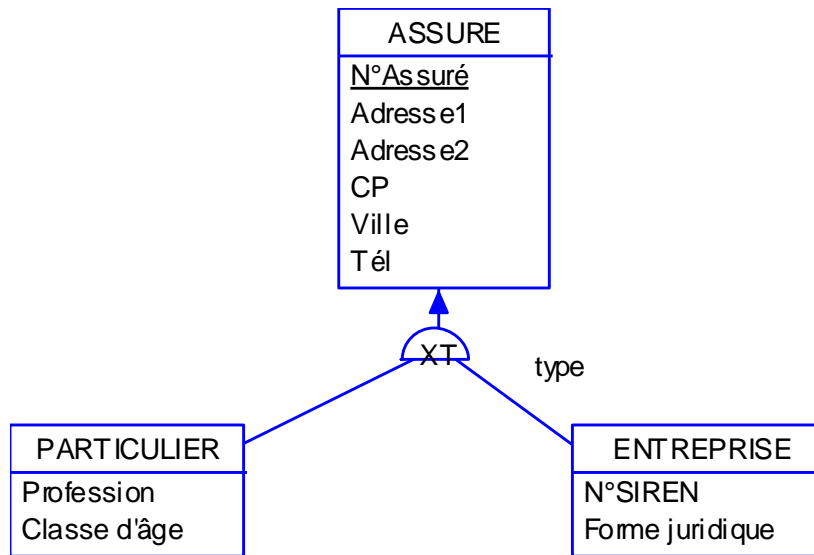
- Expriment les participations des occurrences de l'entité sur-type aux entités sous-types
- Types de contraintes :
 - T : Totalité, tout assuré est un particulier, une entreprise, ou les deux



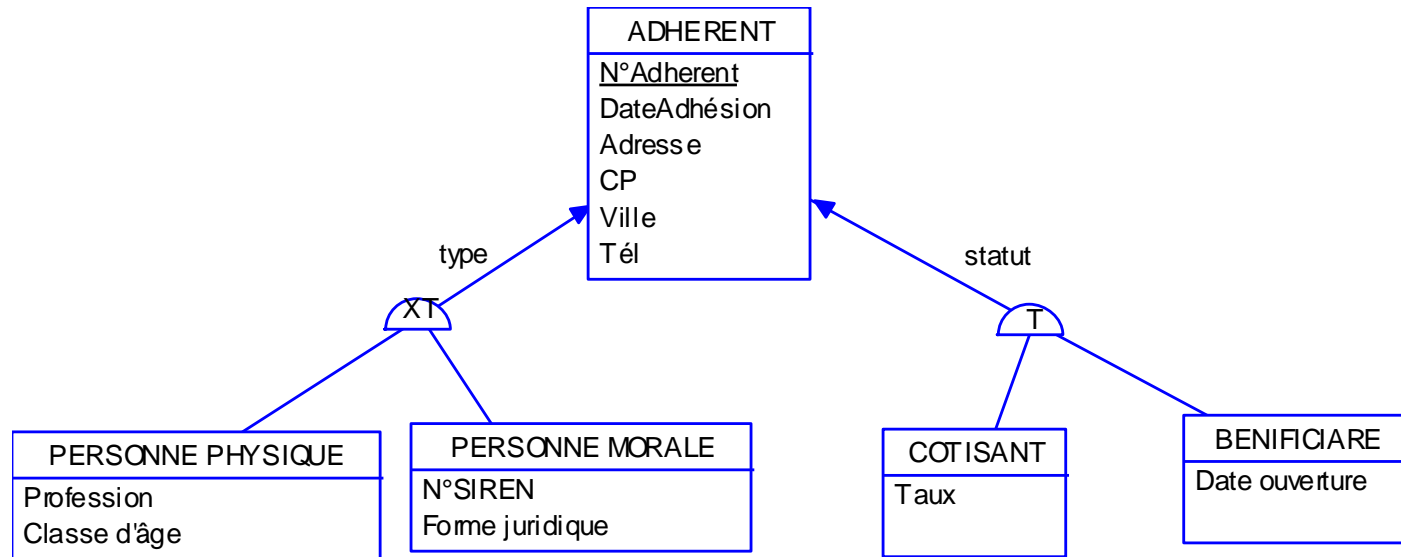
- Expriment les participations des occurrences de l'entité sur-type aux entités sous-types
- Types de contraintes :
 - XT : Partition, tout assuré est soit entreprise, soit particulier



Contraintes sur spécialisation - Exemple

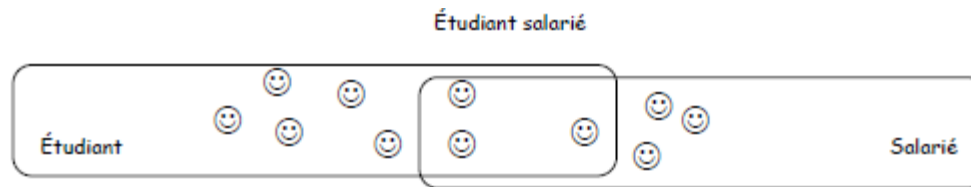


Contraintes sur spécialisation - Exemple



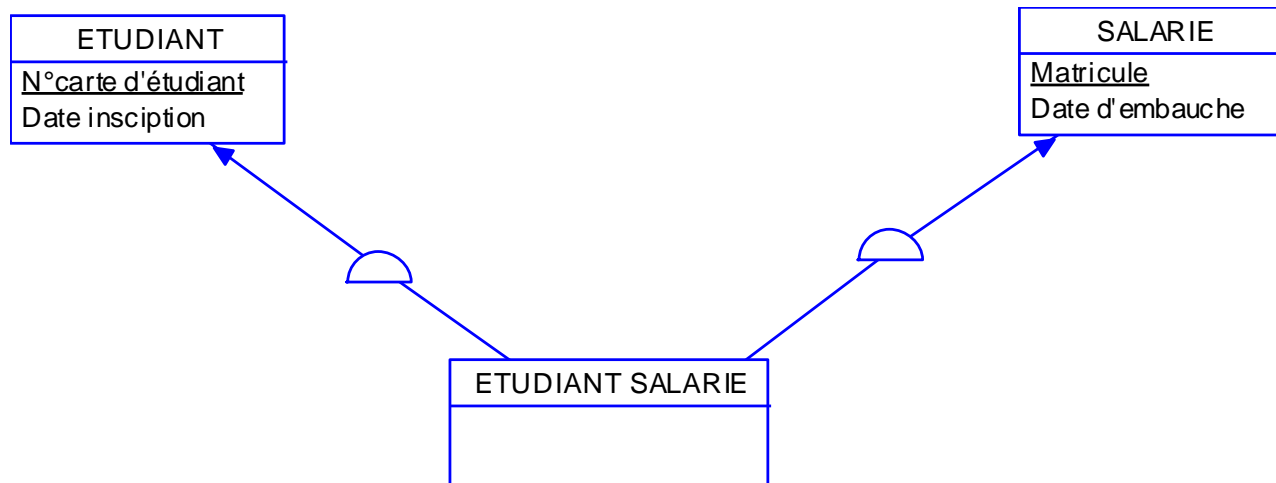
Spécialisations à sur-types multiples

- Notion proche de la notion de l'héritage
- Permet d'exprimer la situation suivante



Spécialisations à sur-types multiples

- Représentation graphique

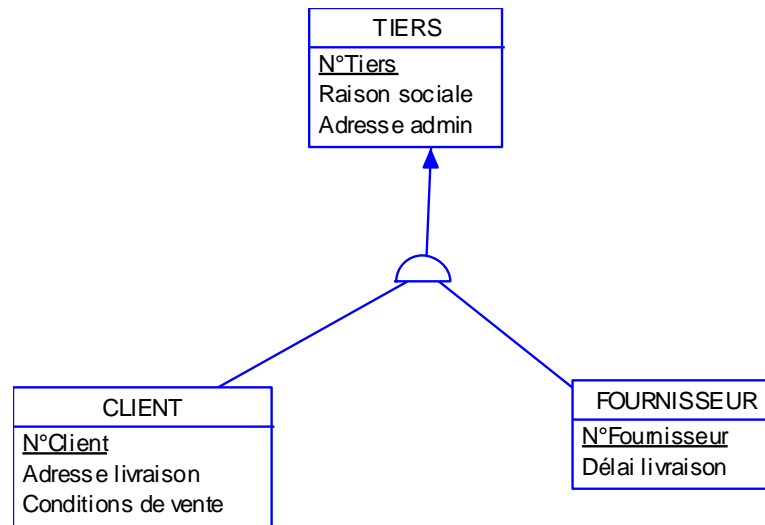


Spécialisation - Exemple

- La bibliothèque universitaire offre à ses adhérents la possibilité d'emprunter des livres, des périodiques, etc
- Les adhérents de la BU sont soit des étudiants, soit des enseignants. Tous les adhérents ont un numéro, un nom, un prénom, une adresse et un numéro de téléphone
- Un adhérent enseignant a en plus la structure à laquelle il appartient (un laboratoire, un département, etc), l'adresse de son bureau et enfin le numéro de téléphone de son bureau
- Un adhérent étudiant a une filière et une année d'études
- Tous les documents de la bibliothèque ont un numéro, un titre et un éditeur
- Les livres ont comme propriétés supplémentaires le nom de l'auteur et le nombre de pages
- Les dictionnaires ont comme propriétés supplémentaires le nombre de définitions
- Les périodiques ont comme propriétés supplémentaires le nombre total d'auteurs
- Les thésards peuvent être à la fois étudiants et enseignants.
- Modélisez !!

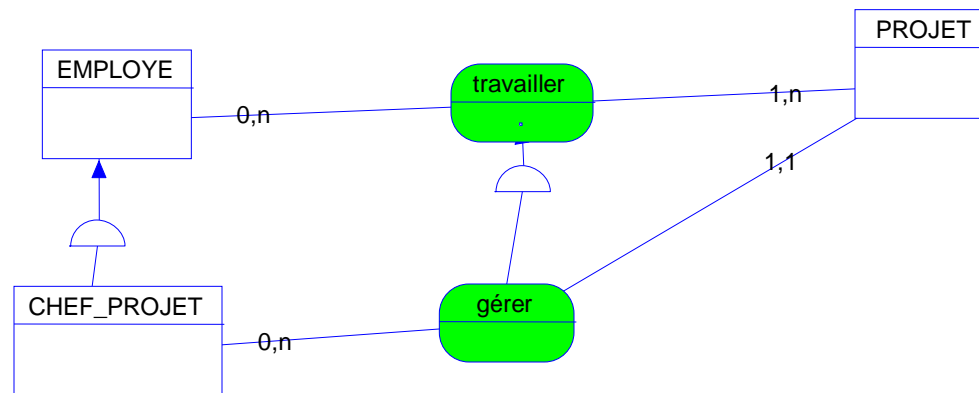
Généralisation

- Dans la généralisation, ce sont les entités sous-types qui pré-existent
- → les identifications des entités sous-types sont indépendantes de l'identification de l'entité sur-type
- Exemple :



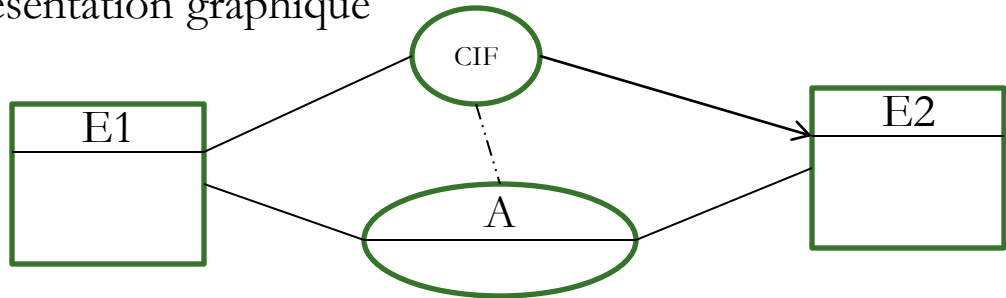
Restrictions et sous-types d'associations

- Concernent la restriction de relations à des sous-types d'entités
- Exemple :
 - ❑ on dispose de trois entités : EMPLOYE, CHEF_PROJET, et PROJET
 - ❑ CHEF_PROJET étant un sous-type de EMPLOYE.
 - ❑ A l'entité PROJET, peuvent être affectés des EMPLOYES (via une association travailler)
 - ❑ Plusieurs employés peuvent travailler sur un même projet, mais à un projet est affecté un seul chef de projet
→ pour l'entité CHEF_PROJET, il y a une modification des cardinalités de l'association travailler.
 - ❑ On introduit une nouvelle association gérer entre CHEF_PROJET et PROJET, en notant bien que c'est une spécialisation de l'association travailler

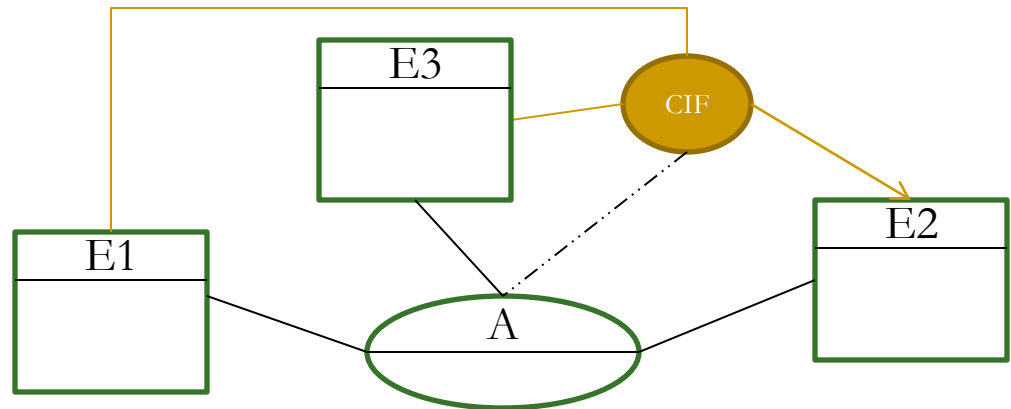


Contraintes intra-associations

- Problème : on ne peut pas toujours représenter, avec les cardinalités, les contraintes d'intégrité fonctionnelles (CIF)
- Exemple : une CIF sur une association plus que binaire
- Solution : introduire une représentation graphique
- Sur une relation binaire :



- Sur une relation ternaire :

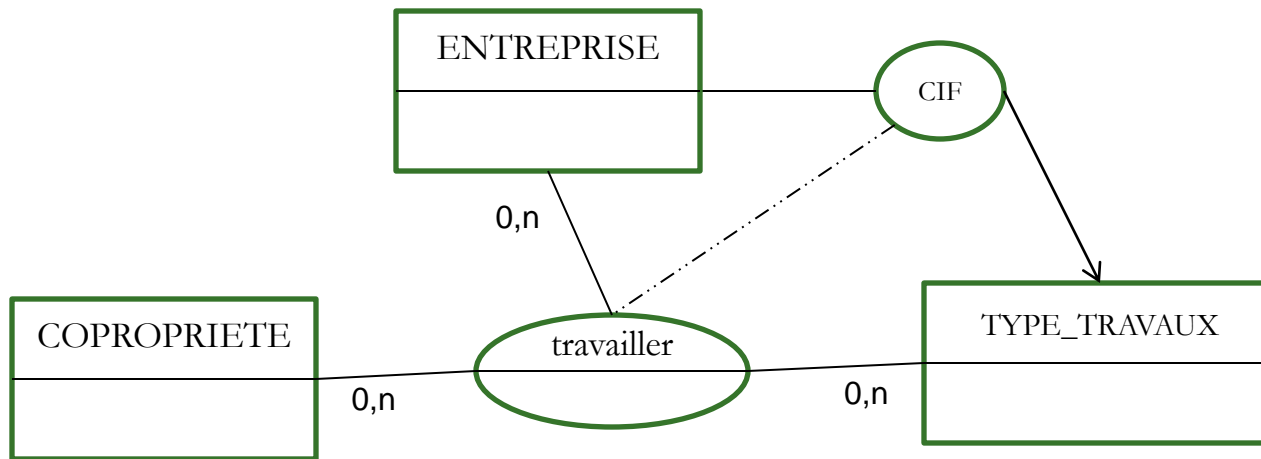


DF sur une relation n-aire

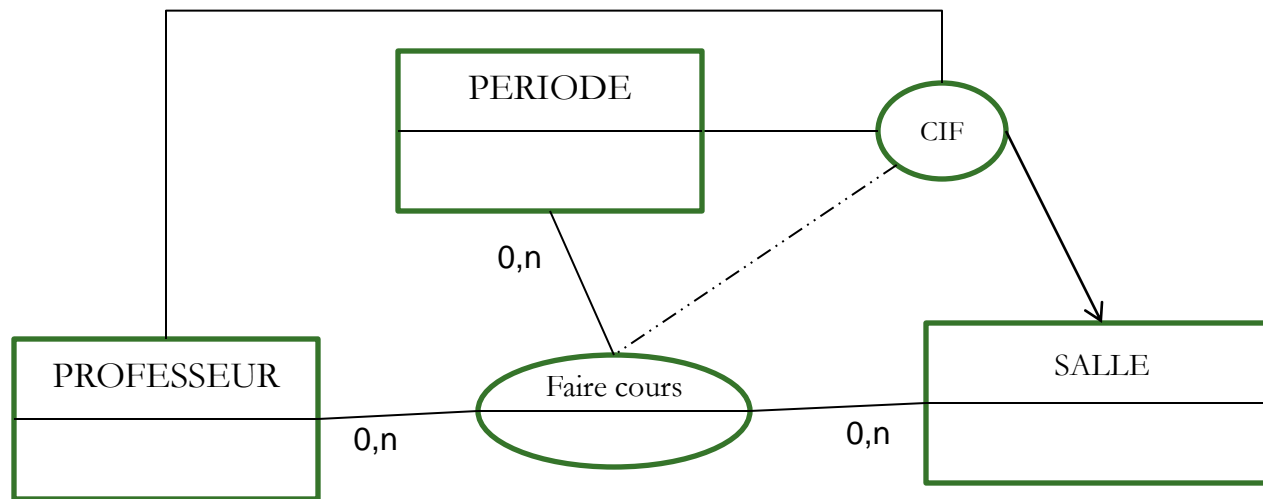
- Plusieurs catégories :
 - (1) : des DFs simples (un seul émetteur)
 - (2) : des DFs composées (n-uplets d'émetteurs) mais n'englobant pas la totalité de la collection de l'association
 - (3) : des DFs composées (n-uples d'émetteurs) englobant la totalité de la collection
- (1) et (2) correspondent à une situation provisoire dans le processus de conception, elles seront traitées par l'opération de décomposition.

Exemples

- (1) : des DFs simples (un seul émetteur)
 - Des entreprises qui effectuent des travaux, avec la contrainte : chaque entreprise n'effectue qu'un seul type de travaux : entreprise → type de travaux

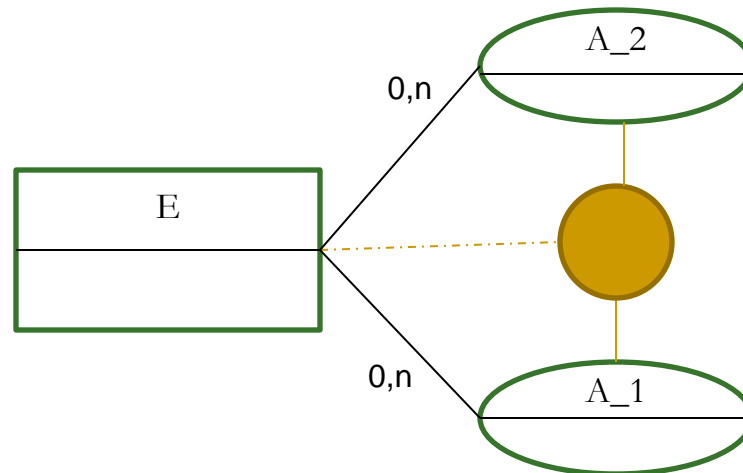


- (3) : des DFs composées (n-uplets d'émetteurs) englobant la totalité de la collection



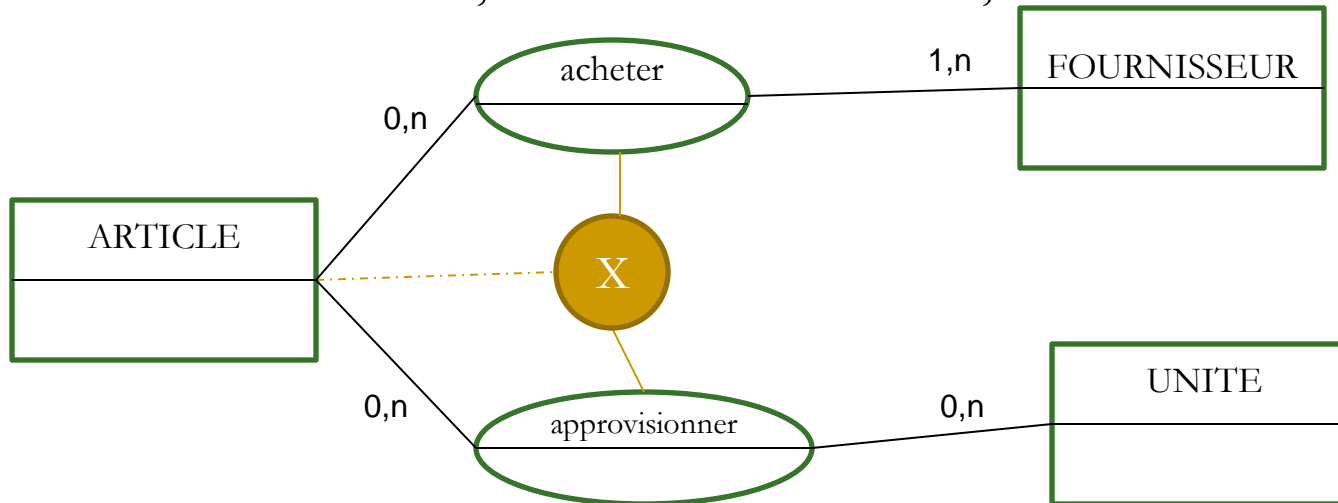
Contraintes inter-associations

- Expriment les contraintes entre deux ou plusieurs associations
 - Contraintes sur la participation d'une entité à une association



Contraintes inter-associations

- Exclusivité de participation d'une entité à plusieurs relations
 - X : Deux (ou plusieurs) associations, au départ d'une entité peuvent avoir des existences, en terme d'occurrences, mutuellement exclusives

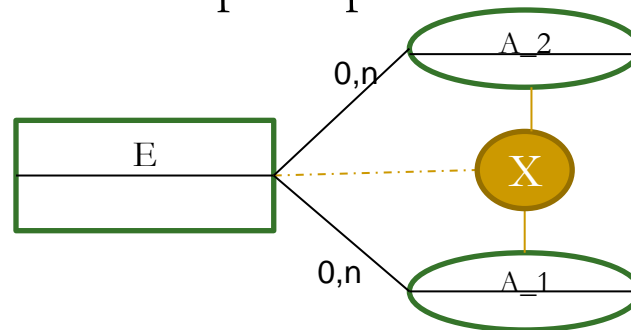


(un article peut être acheté chez des fournisseurs, approvisionné par les unités de production extérieures ou élaboré localement dans le domaine, mais pas à la fois acheté et approvisionné)

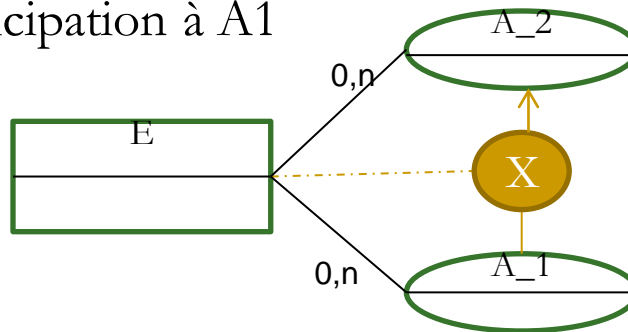
Contraintes inter-associations

■ Affinements possibles :

- Il peut ne pas y avoir double participation d'une occurrence de E à A1 et à A2

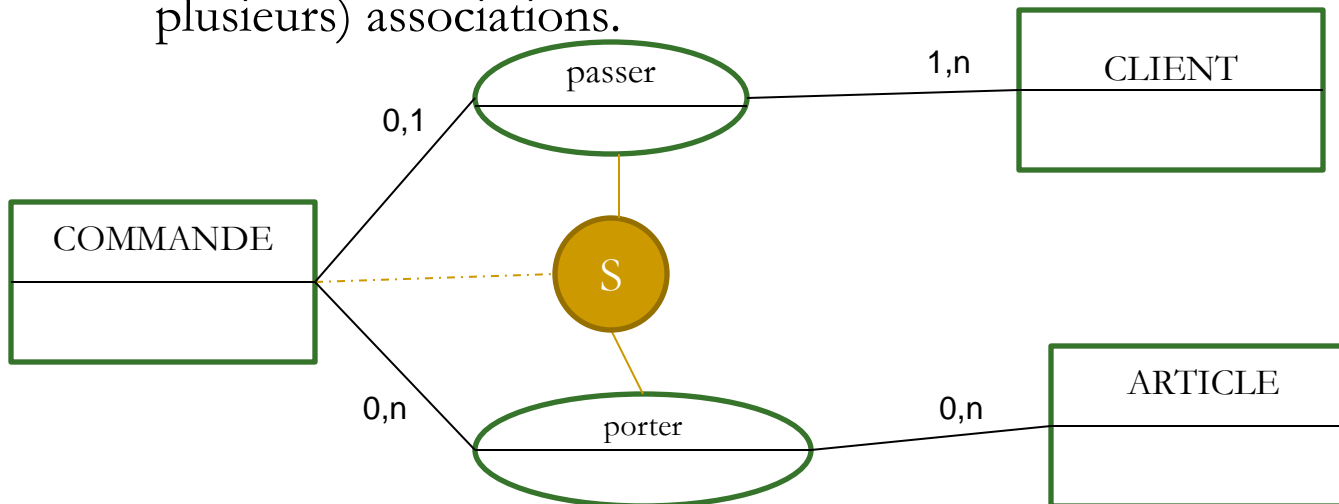


- Étant donné une participation de E à A1, il ne peut y avoir une participation de E à A2. Par contre, si E participe à A2, il n'y a pas d'exclusivité de participation à A1



Contraintes inter-associations

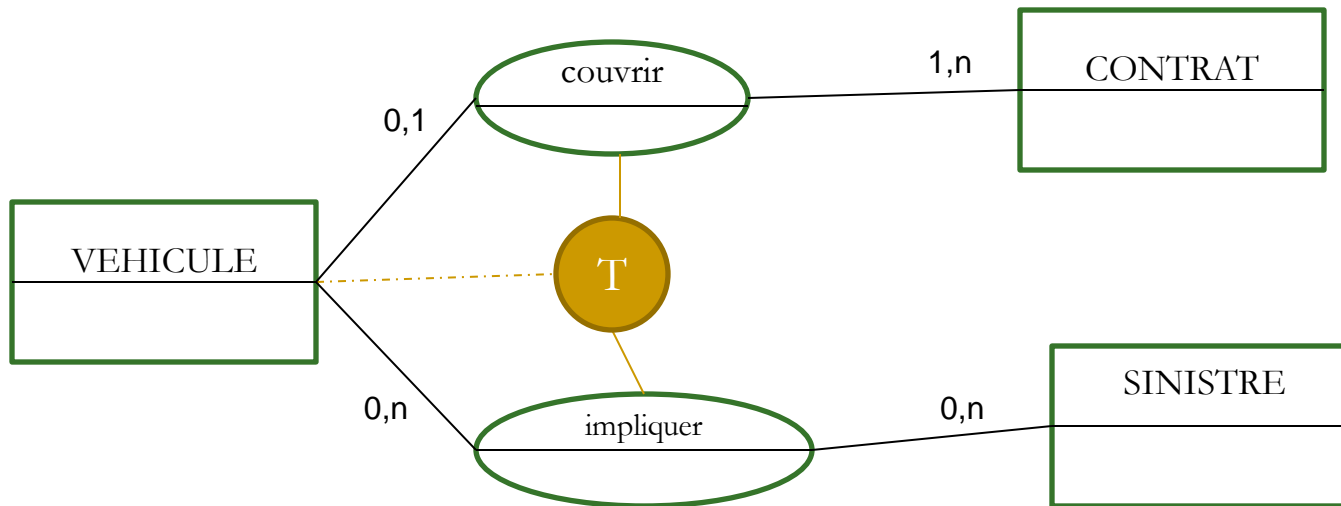
- Simultanéité de participation d'une entité à plusieurs relations
 - S : Toute occurrence de l'entité participe de façon simultanée à deux (ou plusieurs) associations.



- Remarque : la cardinalité minimale 0 du côté de la commande permet d'exprimer qu'une commande peut être passée par un service interne à l'entreprise vers un autre service de l'entreprise.

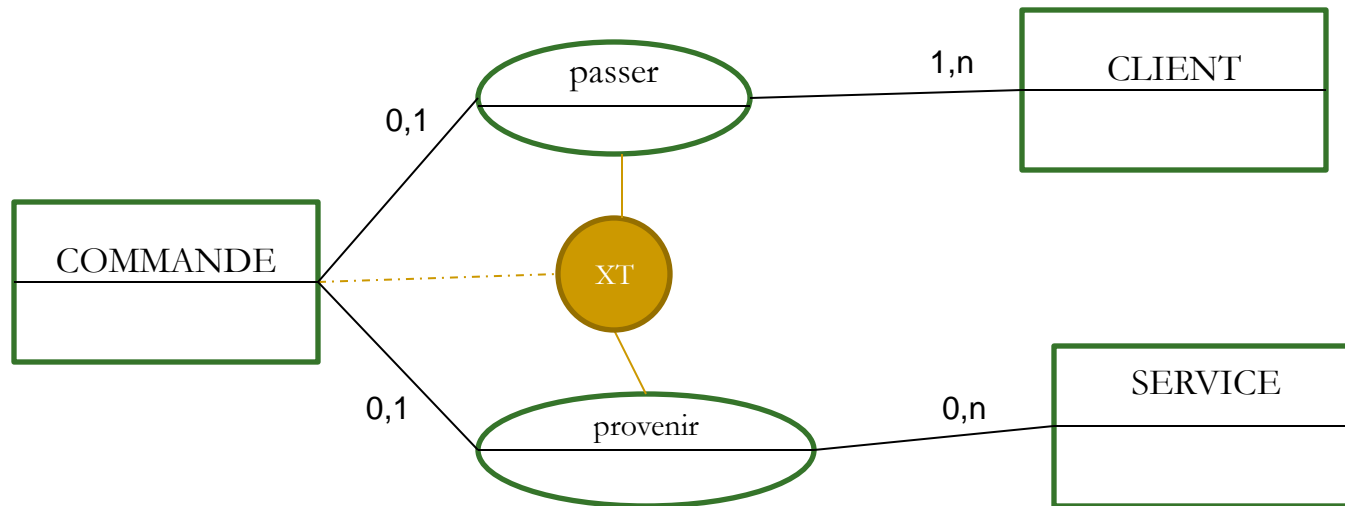
Contraintes inter-associations

- T : Totalité de participation d'une entité à plusieurs associations
 - Toute occurrence de l'entité participe au moins à l'une des associations
 - Exemple : tout véhicule est au moins relié soit à un contrat par l'association couvrir, soit à un sinistre par l'association impliquer, soit les deux



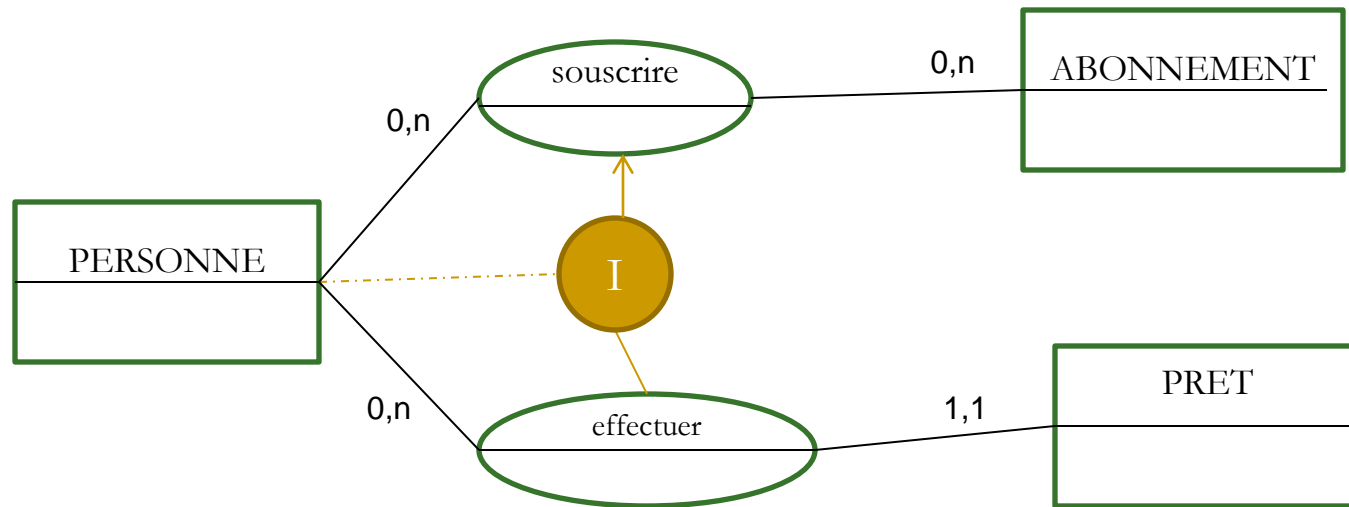
Contraintes inter-associations

- XT : Exclusivité et totalité de participation d'une entité à plusieurs associations
 - Exemple : une entité COMMANDE participant à deux associations passer et provenir; toute occurrence de COMMANDE participe soit à l'association passer soit à l'association provenir



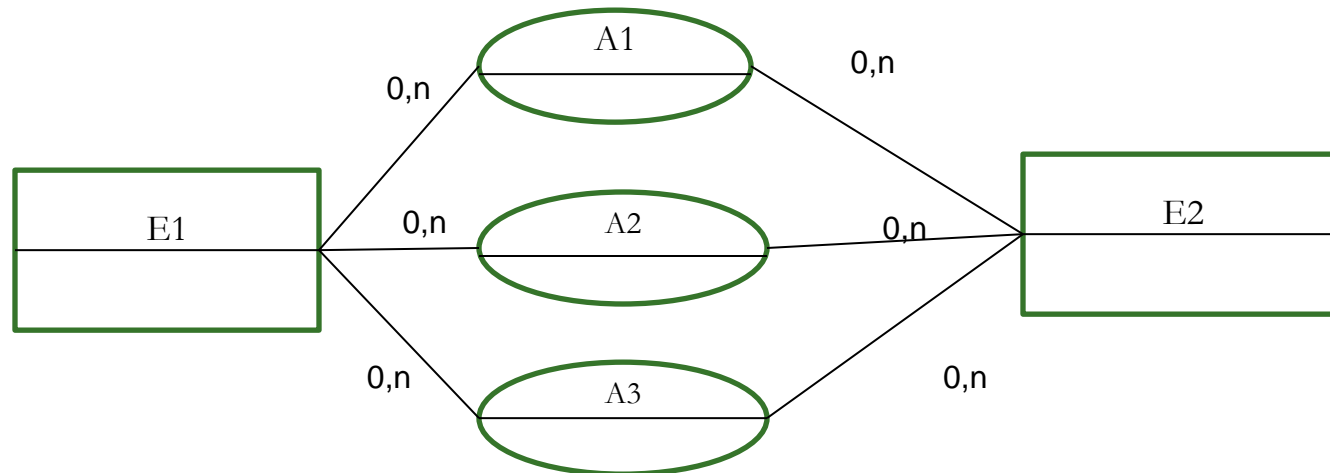
Contraintes inter-associations

- I : Inclusion de participation d'une entité à plusieurs associations
 - Exemple : une personne qui effectue un prêt doit avoir souscrit un abonnement



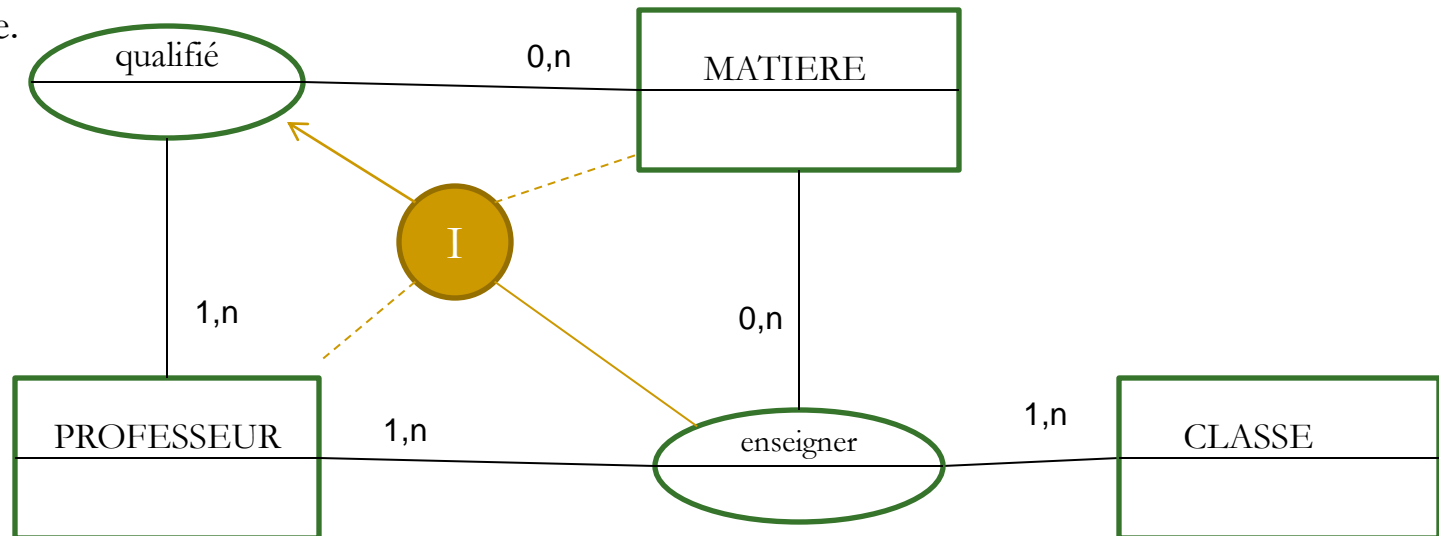
Contraintes inter-associations

- Contraintes sur la participation de plusieurs entités à plusieurs associations
 - Permettent d'exprimer les conditions d'existence d'occurrences d'associations, selon la présence ou l'absence de participants à d'autres associations ayant des entités communes dans leur collection.



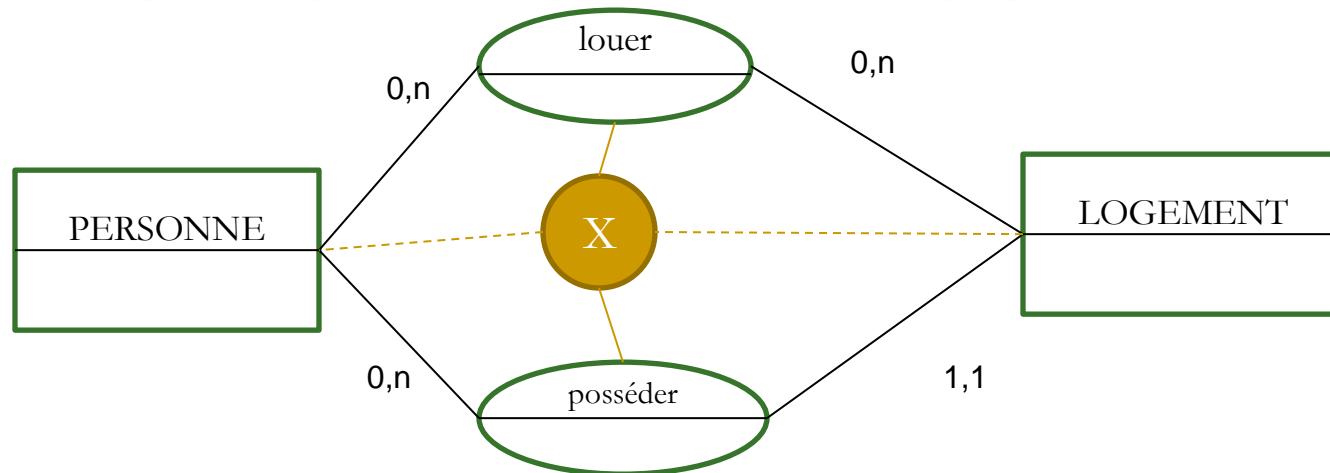
Contraintes inter-associations

- Contraintes d'inclusion d'associations sur d'autres associations
 - Il y a contrainte d'inclusion d'une association A1 dans une association A2 si la participation des n-uplets d'occurrences des entités citées aux occurrences de A1 implique la participation des n-uplets d'occurrences de ces entités aux associations A2
 - Exemple : tout professeur qui enseigne une matière à ses classes est qualifié pour cette matière.



Contraintes inter-associations

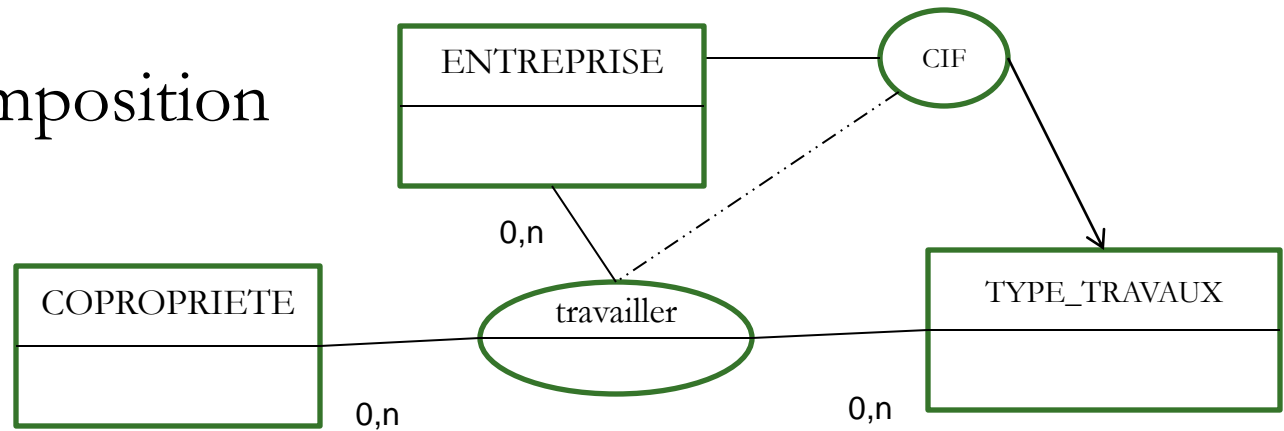
- Contraintes d'exclusivité d'associations sur d'autres associations
 - Il y a contrainte d'exclusivité d'une association A1 et d'une association A2 si la participation des n-uplets d'occurrences des entités citées aux occurrences de A1 exclut la participation des n-uplets d'occurrences de ces entités aux occurrences de l'association A2
 - Exemple : une personne ne peut être locataire et propriétaire d'un même logement



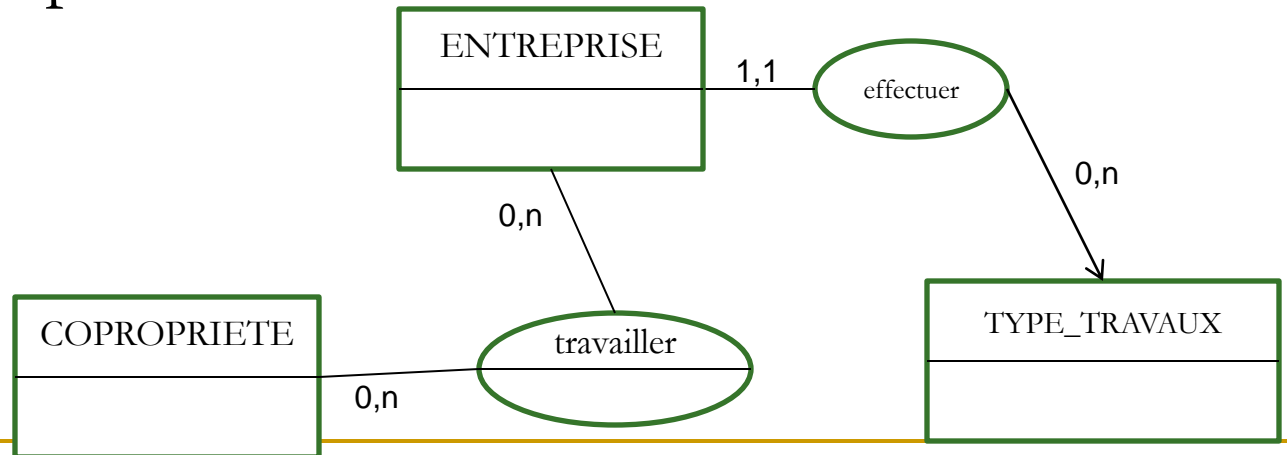
Décomposition d'une association

- Il est très difficile de trouver des exemples d'associations de dimension 4 et plus
- Tous les ouvrages qui veulent en montrer une donnent l'exemple suivant : CLASSE – ELEVE – PROFESSEUR – MATIERE
- Des études statistiques sur un grand nombre de modèles de données d'entreprises ont donné les résultats suivant : la majorité des associations sont binaires, un petit nombre d'associations est de dimension 3 et le nombre d'associations de dimension plus que 3 est négligeable.

■ Avant décomposition

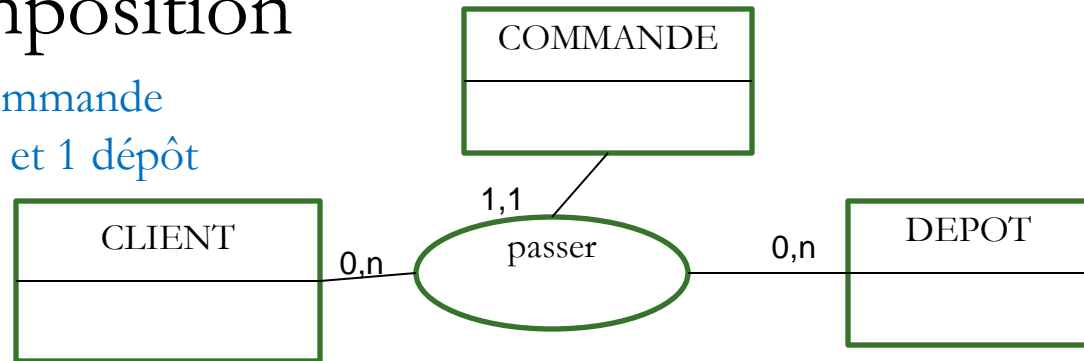


■ Après décomposition

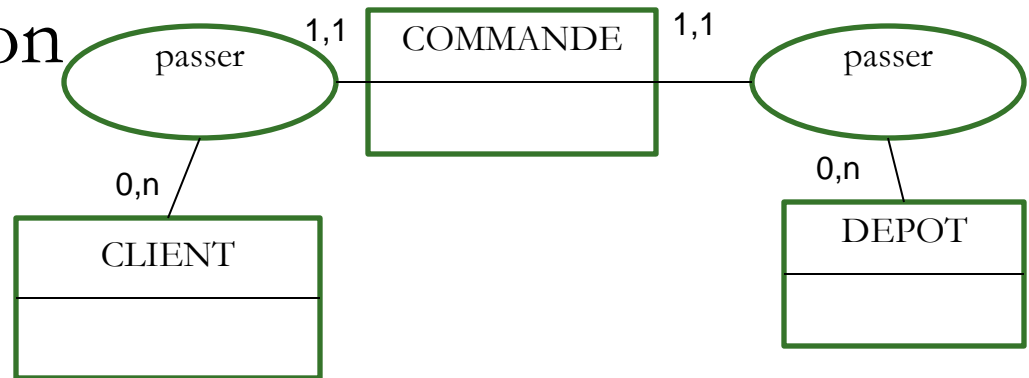


■ Avant décomposition

Avec la règle : une commande correspond à 1 client et 1 dépôt



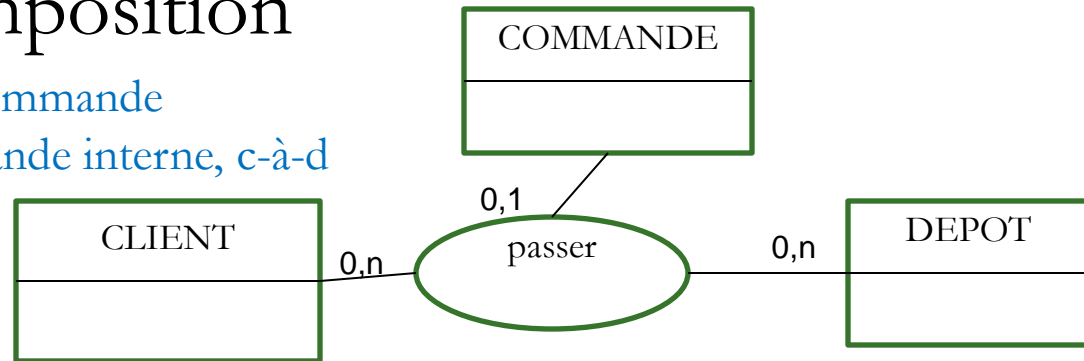
■ Après décomposition



■ Avant décomposition

Avec la règle : une commande

Peut être une commande interne, c-à-d sans client ni dépôt



■ Après décomposition

