

Conception d'une base de données

- Modèle E/A -

Démarche

- 3 niveaux d'analyse:
 - Niveau conceptuel : (On utilise le modèle E/A)
 - Quelles sont les entités et les associations dans l'entreprise ?
 - Quelles informations les concernant doit on conserver dans la base ?
 - Quelles sont les contraintes et les règles de gestion dans l'entreprise ?
 - Le ``schéma'' d'une base dans le modèle EA est représenté par un diagramme.
 - Un ``schéma'' dans le modèle EA peut être traduit dans le modèle relationnel.
 - Niveau logique : (Normalisation)
 - Raffiner le schéma relationnel obtenu à la première étape pour gérer les problèmes de redondance et d'anomalies de mise à jour.
 - Niveau physique : (Tuning)
 - Considérer les temps d'exécution de requêtes typiques et réorganiser le schéma en conséquence.

Introduction au modèle EA

- Le modèle E/A est un modèle graphique permettant de décrire des concepts qu'on sera amené à manipuler dans la base de données.
- Concepts de base : (Merise)
 - Propriétés
 - Entités
 - Identifiants
 - Associations
 - Cardinalités
- Extensions (Merise 2)
 - Héritage
 - Contraintes

- Propriété
 - Donnée élémentaire perçue sur une entité ou une association
 - Se décrit par tout ou partie des éléments suivants:
 - **Définition:** ce qu' elle représente et son intérêt dans le contexte
 - **Nature (Domaine de valeur):** quantité, nombre, date, heure,...
 - **Longueur:** nombre de caractères dans la format
- Caractéristiques complémentaires:
 - *obligatoire ou facultative*
 - *naturelle, calculée*
 - *simple, répétitive*
 - *élémentaire, décomposable*
 - *normée:* en interne ou par des organismes officiels (N°INSEE,...)

■ Règles de vérification

- Une propriété a une seule signification (*pas d'homonymie*)
 - Si une propriété a plusieurs sens, il faut la décomposer
-ie- spécifier plusieurs propriétés
- Une propriété n' a pas de synonyme (*pas de nom différent pour le même sens*)
 - Si l' on trouve 2 propriétés ayant le même sens, on n' en garde qu' une

- Les contraintes
 - La définition d'une propriété est complétée par la prise en compte des contraintes éventuelles associées
 - Les contraintes liées aux propriétés correspondent à des contrôles à assurer pour vérifier l'intégrité des données et la cohérence par rapport au système à représenter
 - *Les contraintes de valeur* = l'ensemble des valeurs que peut prendre une propriété:
 - domaine de valeur (à tout moment)
 - contraintes statiques (en fonction de la valeur prise par d'autres propriétés)
 - contraintes dynamiques (lors d'un changement d'état du S.I.)
 - *Les dépendances fonctionnelles*

- Entité : Un objet qu'on peut distinguer d'autres objets. (Il a une existence propre).
 - Exemple : Un employé, un film, ...
 - Une entité est décrite (dans une BD) par un ensemble d'attributs.

- Ensemble d'entités : Une collection d'entités similaires.
 - Exemple : les employés de l'entreprise.
 - Toutes les entités d'un même ensemble sont décrites par les mêmes attributs.
 - Chaque ensemble d'entités a une clé. Une clé est un ensemble d'attributs qui permet de déterminer d'une manière unique une entité, i.e deux entités différentes ne peuvent pas avoir la même clé.
 - Exemple : Le numéro de sécu, le titre d'un film (?) (le titre+réalisateur).
 - Chaque attribut a un domaine.
 - Un ensemble d'entités \Leftrightarrow tables (dans le modèle relationnel).

- Identifiant d' une entité
 - Plusieurs types d' identifiant:
 - *Identifiant simple* «naturel» (nom d' un pays) ou «artificiel» (\mathbb{N}° client)
 - *Identifiant composé* (\mathbb{N}° sécurité sociale)
 - *Identifiant relatif* comprend des propriétés n' appartenant pas à l' entité à identifier
 - Un identifiant doit être:
 - *univalué*: 1 occurrence entité \rightarrow 1 valeur de l' identifiant
 - *discriminant*: 1 valeur de l' identifiant \rightarrow 1 occurrence de l' entité
 - *stable*
 - *minimal* (pour les identifiants composés)

- Association :
 - association entre 2 ou plusieurs entités.
 - Exemple : L'employé Durand *travaille* au département ``chimie".
L'association travaille lie deux entités.

- Ensemble d'associations : Collections d'associations similaires.
 - Un ensemble d'associations n-aires R associe n ensembles d'entités E_1, E_2, \dots, E_n .
 - Chaque association r dans R associe une entité e_1 de E_1 , une entité e_2 de E_2, \dots , une entité e_n de E_n .
 - travaille est une association binaire.
 - Un même ensemble d'entités peut participer à plusieurs ensembles d'associations.
 - Un employé possède une voiture.

- On distingue différents types d'association:
 - les *associations binaires*: qui associent 2 entités
 - Exemple....
 - les *associations n-aires*: qui associent plus de 2 entités (ex: *associations ternaires, quaternaires*)
 - Exemple...
 - les *associations réflexives* qui associent les occurrences d'une même entité
 - Exemple...

- Une association peut être porteuse d'informations:
 - *les propriétés*
 - *les cardinalités*
 - *les contraintes*

■ Les cardinalités

- ❑ La *cardinalité* caractérise la participation d'une entité à une association
- ❑ Elle représente le nombre d'occurrences de l'association pour chaque occurrence de l'entité

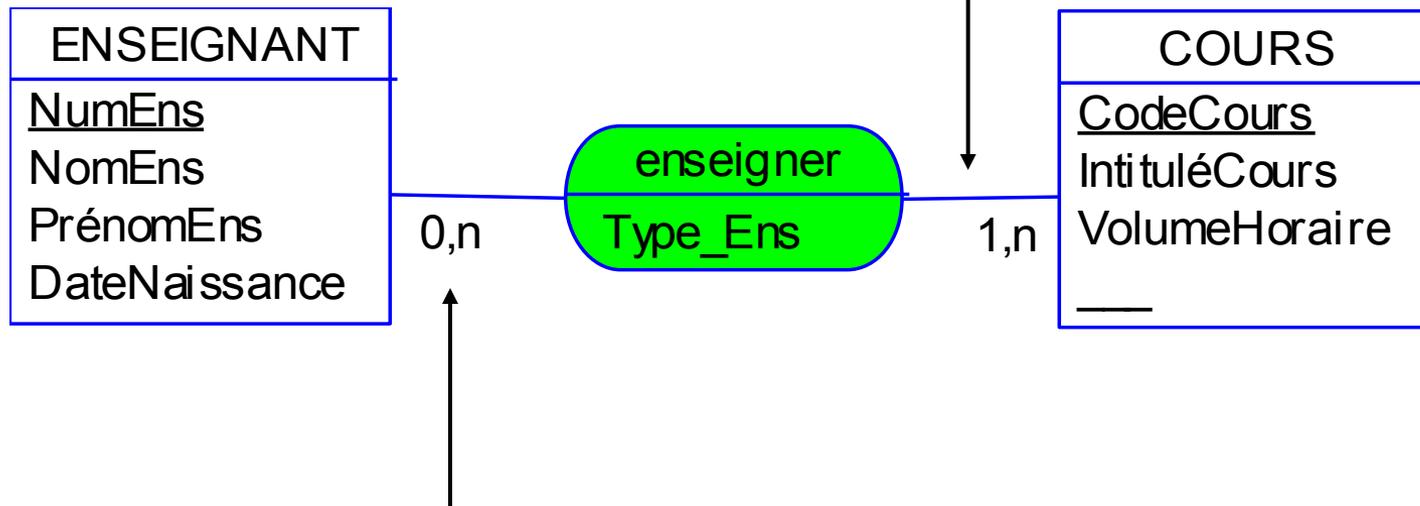
■ On distingue :

- ❑ *la cardinalité minimale* : donne le nombre minimum de participation de chacune des occurrences de l'entité à l'association
- ❑ *la cardinalité maximale* : donne le maximum de chacune des occurrences de l'entité à l'association

- La cardinalité minimale est égale à 0 ou 1 :
 - 0 : il existe une occurrence de l'objet ne participant pas à l'association
 - 1 : toute occurrence de l'objet participe à l'association

- La cardinalité maximale est égale à 1, tout nombre fixe (2,3, ...) ou à n.

Un cours est enseigné par au moins un enseignant (1,...) ou par plusieurs (... ,n)



Un enseignant peut n'enseigner aucun cours (0,...), ou plusieurs (... ,n)

Comment obtenir un modèle « correct »

- Dessiner le graphe de dépendances fonctionnelles

Remarque : un chapitre à part sur les dépendances fonctionnelles sera traité plus tard

- En déduire le modèle entité/association
 - Voir le tableau pour un exemple
-

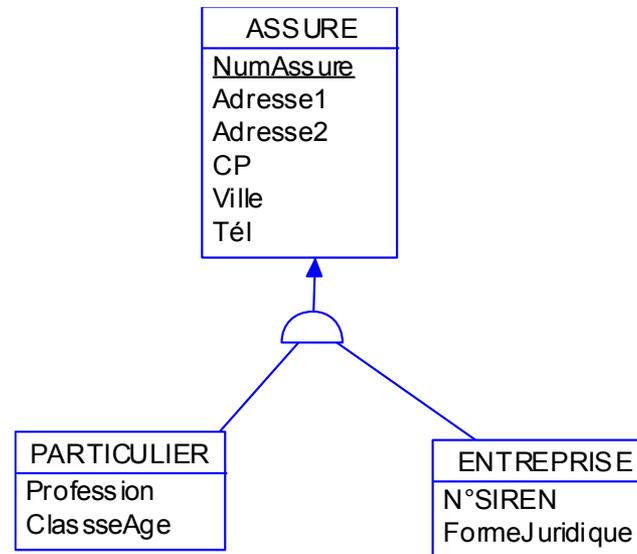
Éléments de Merise 2

- Spécialisation/Généralisation
 - Contraintes de spécialisation
 - Restrictions et sous-types d'associations
 - Contraintes intra-associations
 - Contraintes inter-associations
 - Décomposition d'une association
-

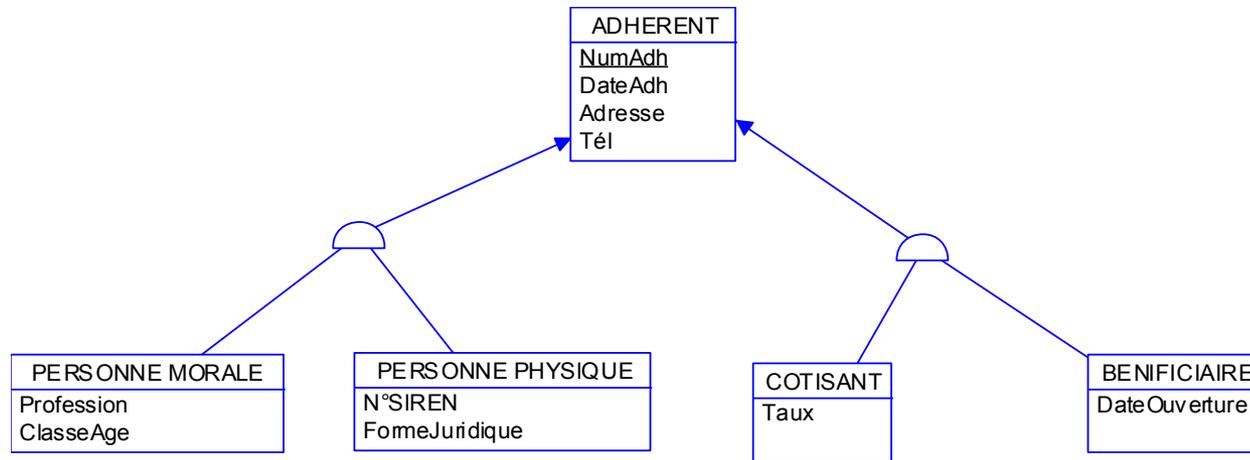
Spécialisation simple

- 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
 - Entités : ASSURE, ENTREPRISE, PARTICULIER
 - Propriétés de l'assuré : N°Assuré, Nom, Adresse, type et tél
 - Un particulier a en plus une profession et une classe d'âge
 - Une entreprise a un N°SIREN et une forme juridique

Représentation graphique

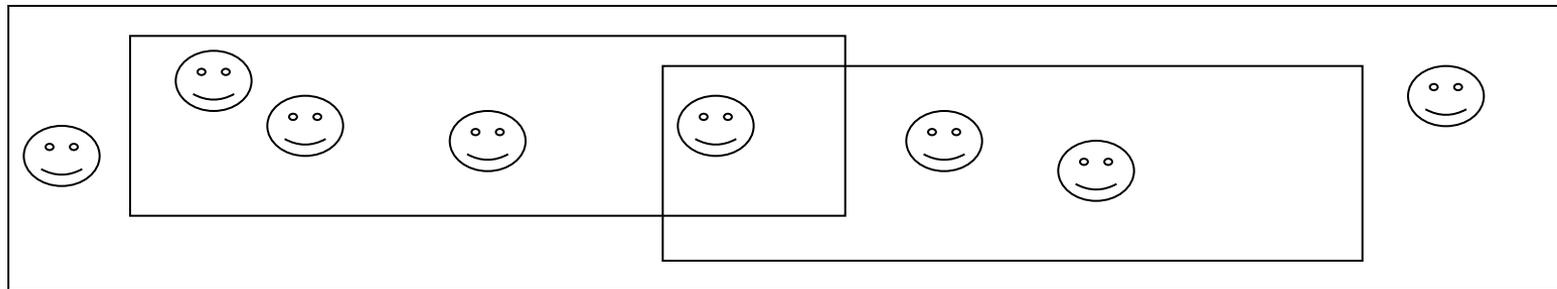


Autre exemple

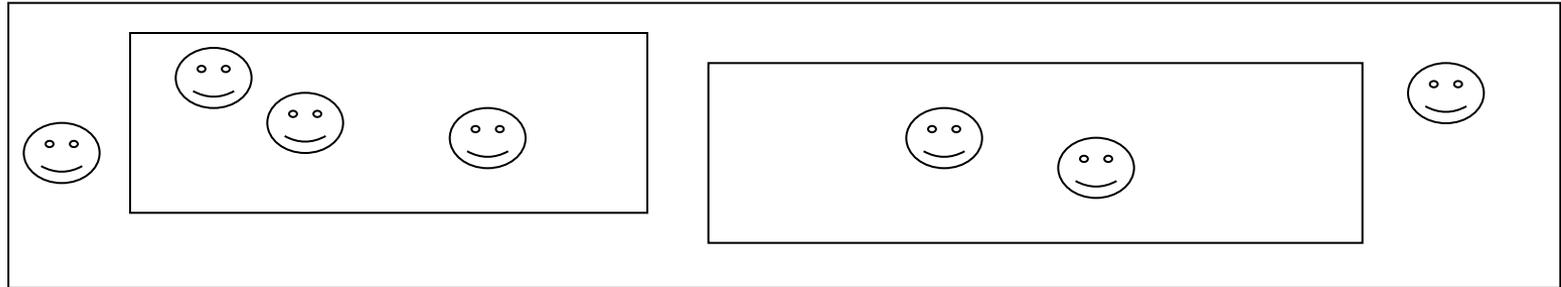


Contraintes sur la spécialisation

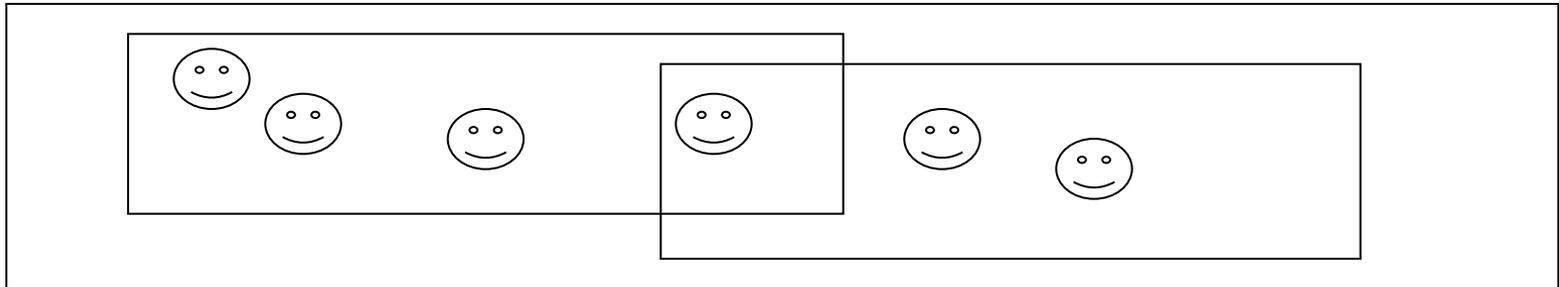
- Expriment les participations des occurrences de l'entité sur-type aux entités sous-types
- Types de contrainte :
 - Rien : pas de contrainte, un assuré peut être particulier, entreprise, ni particulier, ni entreprise, ou encore les deux à la fois



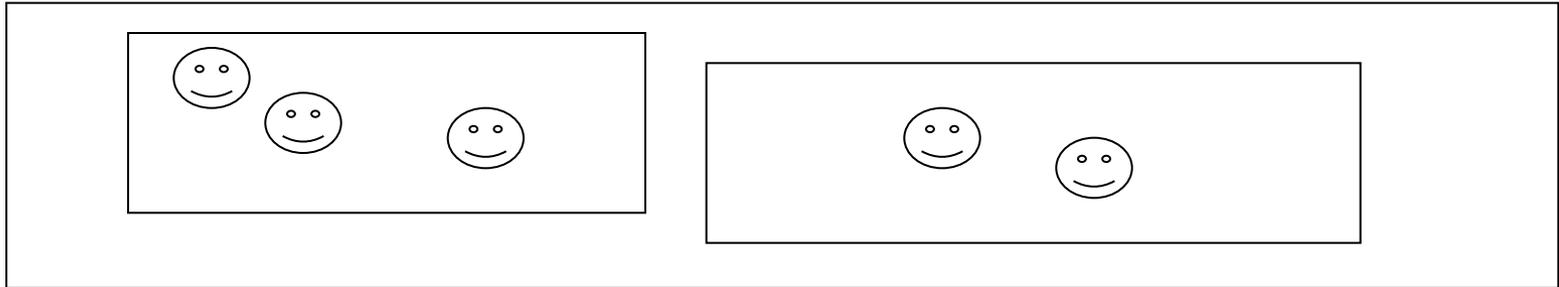
- X : Exclusivité, un assuré peut être soit entreprise, soit particulier, soit ni entreprise ni particulier mais pas les deux à la fois

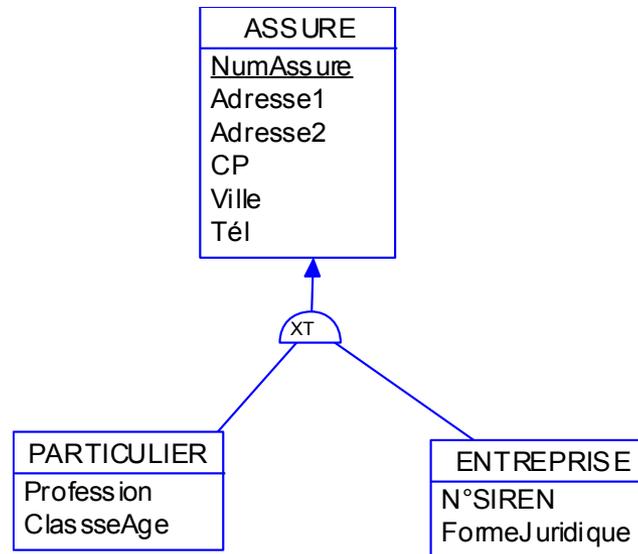


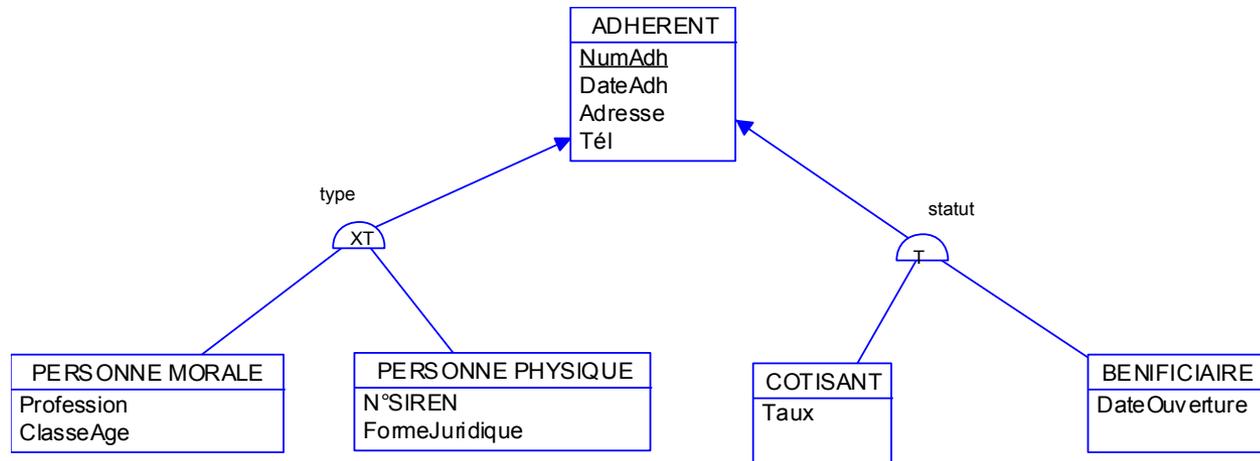
- T : Totalité, tout assuré est un particulier, une entreprise, ou les deux



- XT : Partition, tout assuré est soit une entreprise, soit un particulier



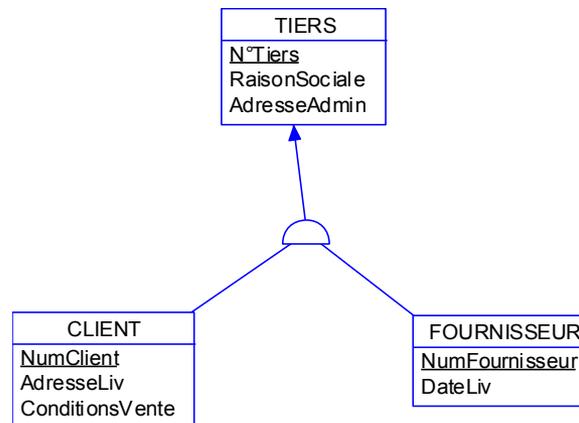




Généralisation

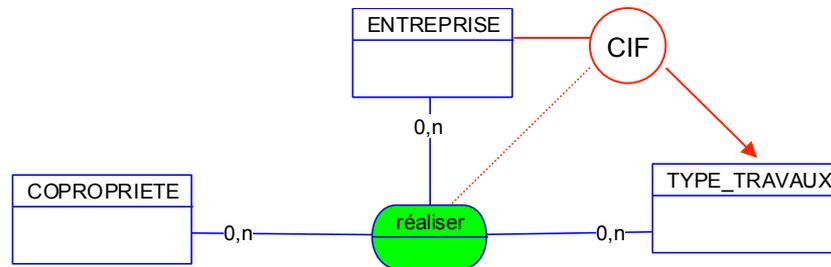
- Dans la généralisation, ce sont les entités sous-types qui préexistent
- → les identifications des entités sous-types sont indépendantes de l'identification de l'entité sur-type.

- Exemple

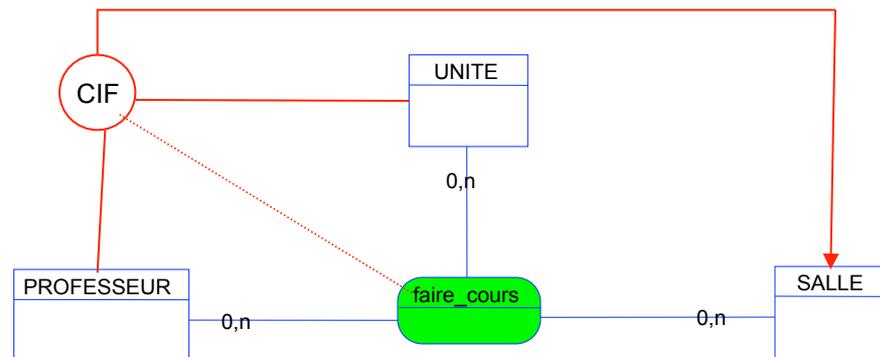


Contraintes intra-associations

- ☹ on ne peut pas toujours représenter, avec les cardinalités, les contraintes d'intégrité fonctionnelle (CIF)



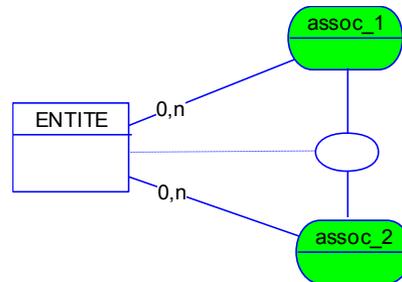
- Des entreprises qui effectuent des travaux, avec la contrainte : chaque entreprise n'effectue qu'un seul type de travaux.



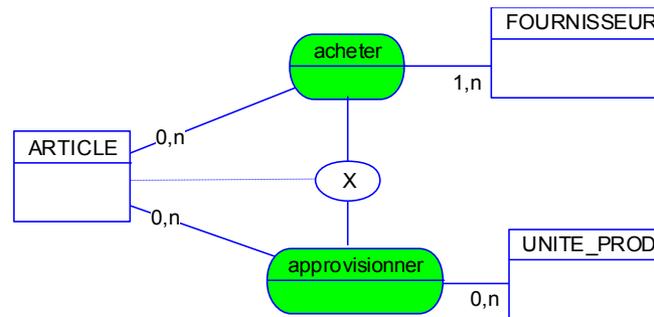
- Pour toute unité d'emploi de temps (ex : mercredi de 8h à 10h), un professeur ne fait cours que dans une seule salle

Contraintes inter-associations

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

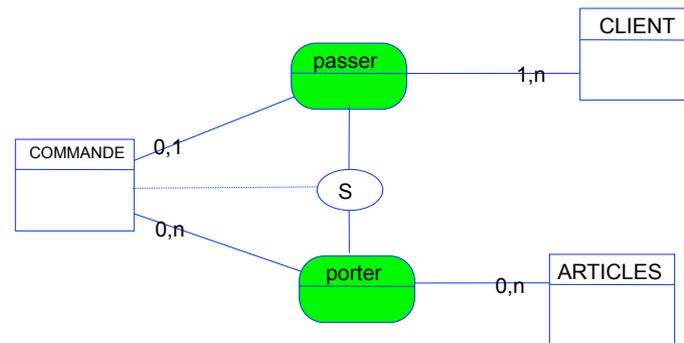


- X : exclusivité de participation
 - Exemple



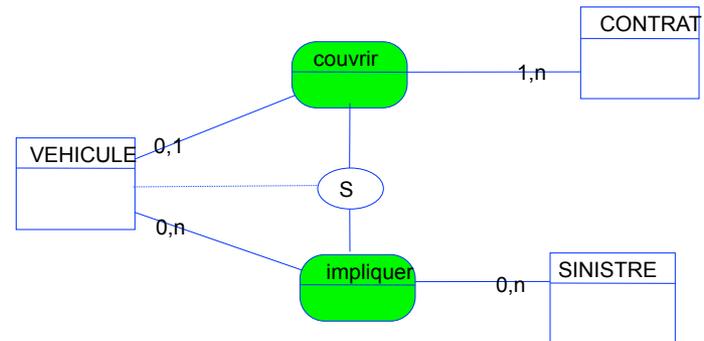
un article peut être acheté chez des fournisseurs,
approvisionné par les unités de production extérieurs ou
élaboré localement dans le domaine, mais pas à la fois acheté
et approvisionné.

- S : simultanéité de participation à plusieurs associations



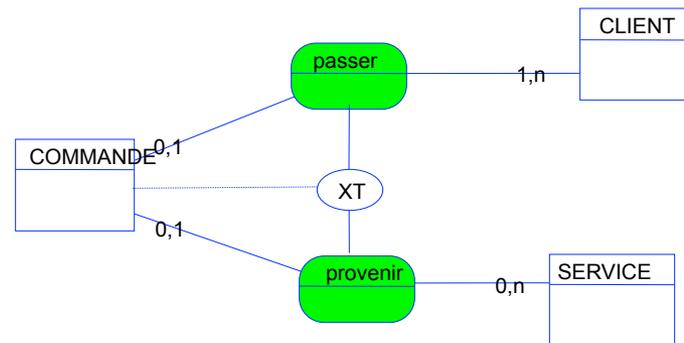
une commande portant sur des articles est obligatoirement passée par un client et réciproquement.

- T : totalité de participation



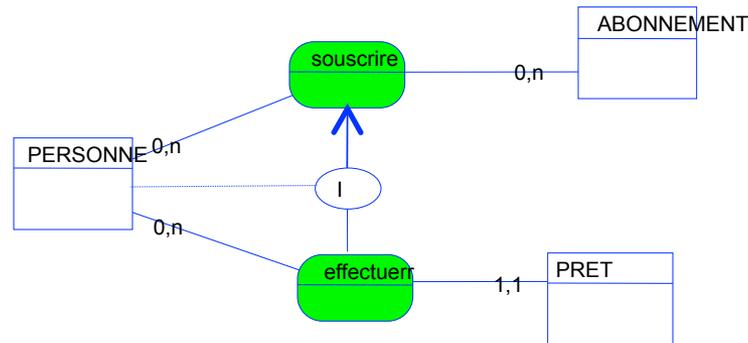
tout véhicule est minimum relié soit à un contrat par l'association couvrir, soit à un sinistre par l'association implique, soit les deux.

- XT : exclusivité et totalité de participation



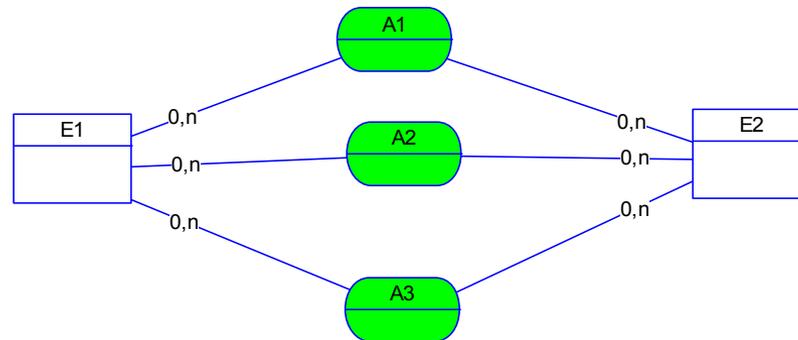
toute commande est soit passée par un client soit provient d'un service.

■ I : inclusion

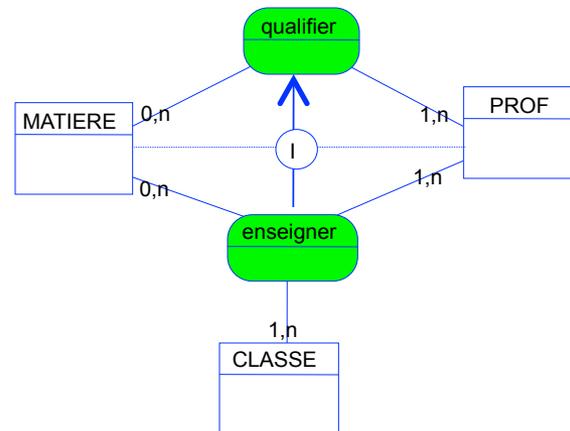


une personne qui effectue un prêt doit avoir souscrit un abonnement

- Contraintes sur la participation de plusieurs entités à plusieurs associations



■ Inclusion



■ Exclusivité

