

LES EXTENSIONS MERISE: *Plan*

□ EXTENSIONS DES MODELES DE DONNEES

- Généralisation et Spécialisation
- Les contraintes d'intégrité fonctionnelles (CIF)
- L'identification relative
- Les Contraintes sur associations
- Les Contraintes de stabilité
- L'historisation
- Passage au modèle logique



LES EXTENSIONS MERISE

Généralisation et Spécialisation

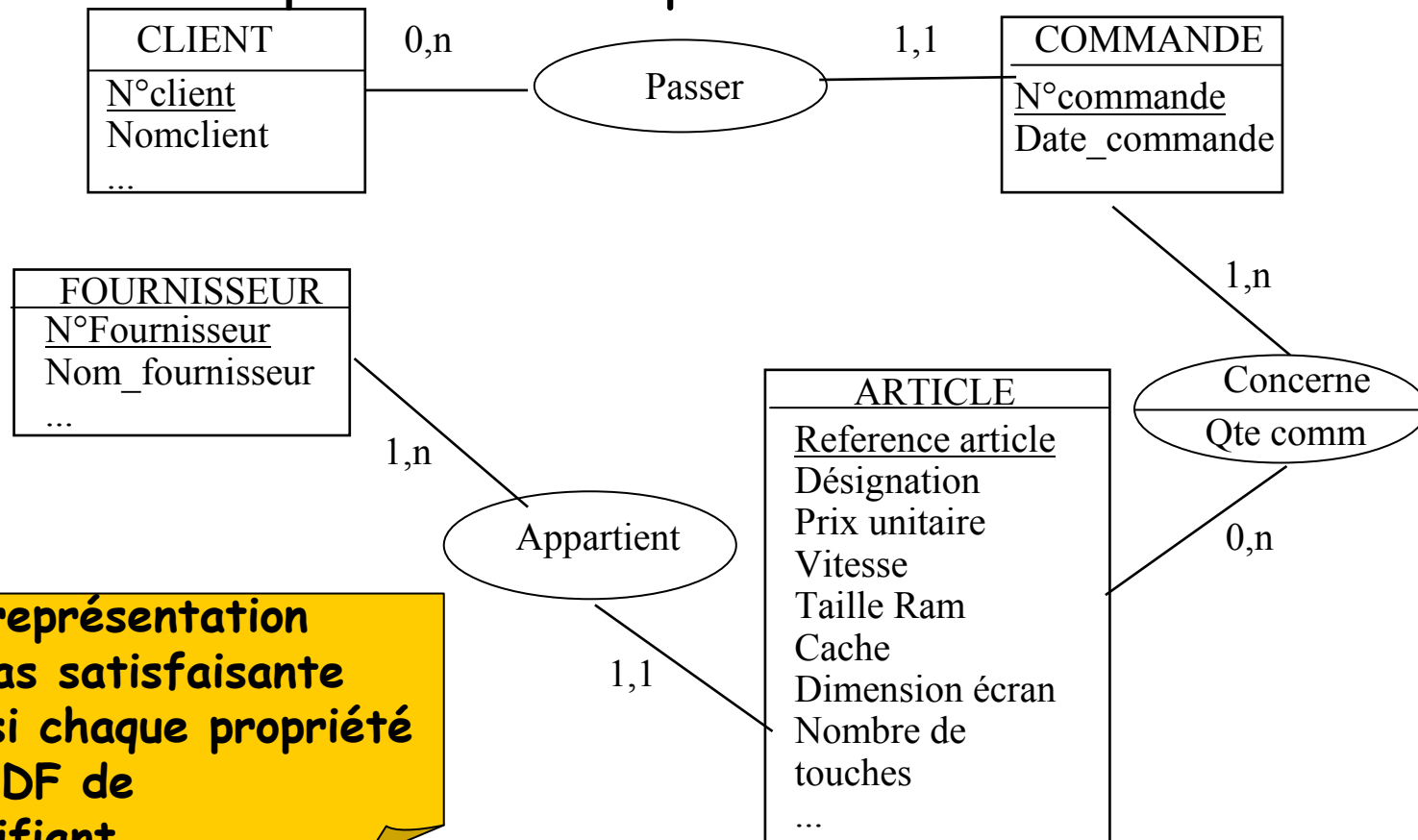
Exemple (1)

- Une entreprise vend du matériel informatique. Les articles vendus peuvent être des UC, des périphériques ou des combinaisons de plusieurs articles.
- Certaines **propriétés** définissant un article sont communes aux UC et aux périphériques : *la référence, le prix unitaire, etc.*
- Chaque type d'articles possède des caractéristiques propres. *La vitesse du processeur pour l'UC, le nombre de touches pour le clavier, etc.*

EXTENSIONS: *Généralisation et Spécialisation*

Exemple (2)

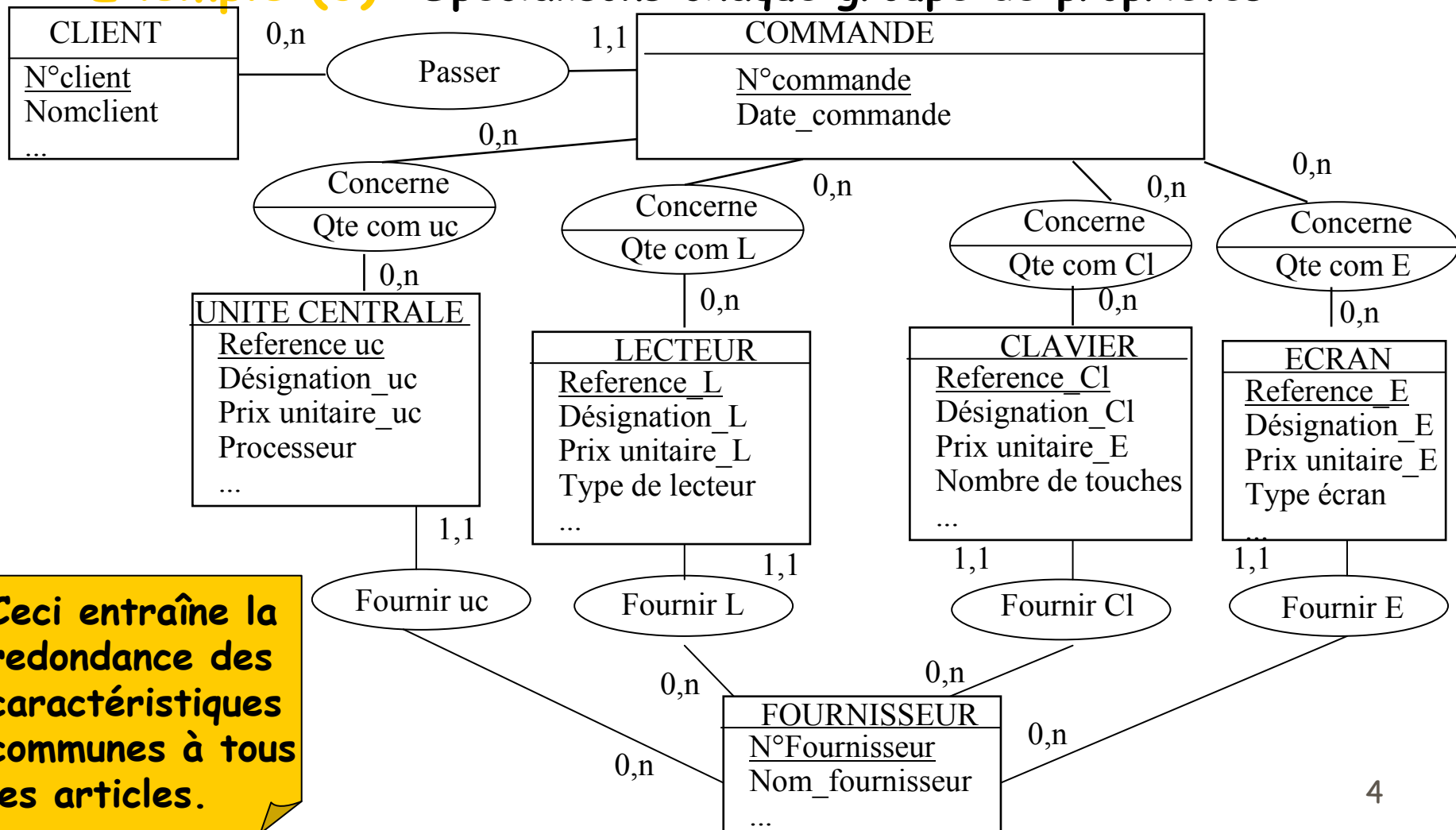
□ Voici une représentation possible:



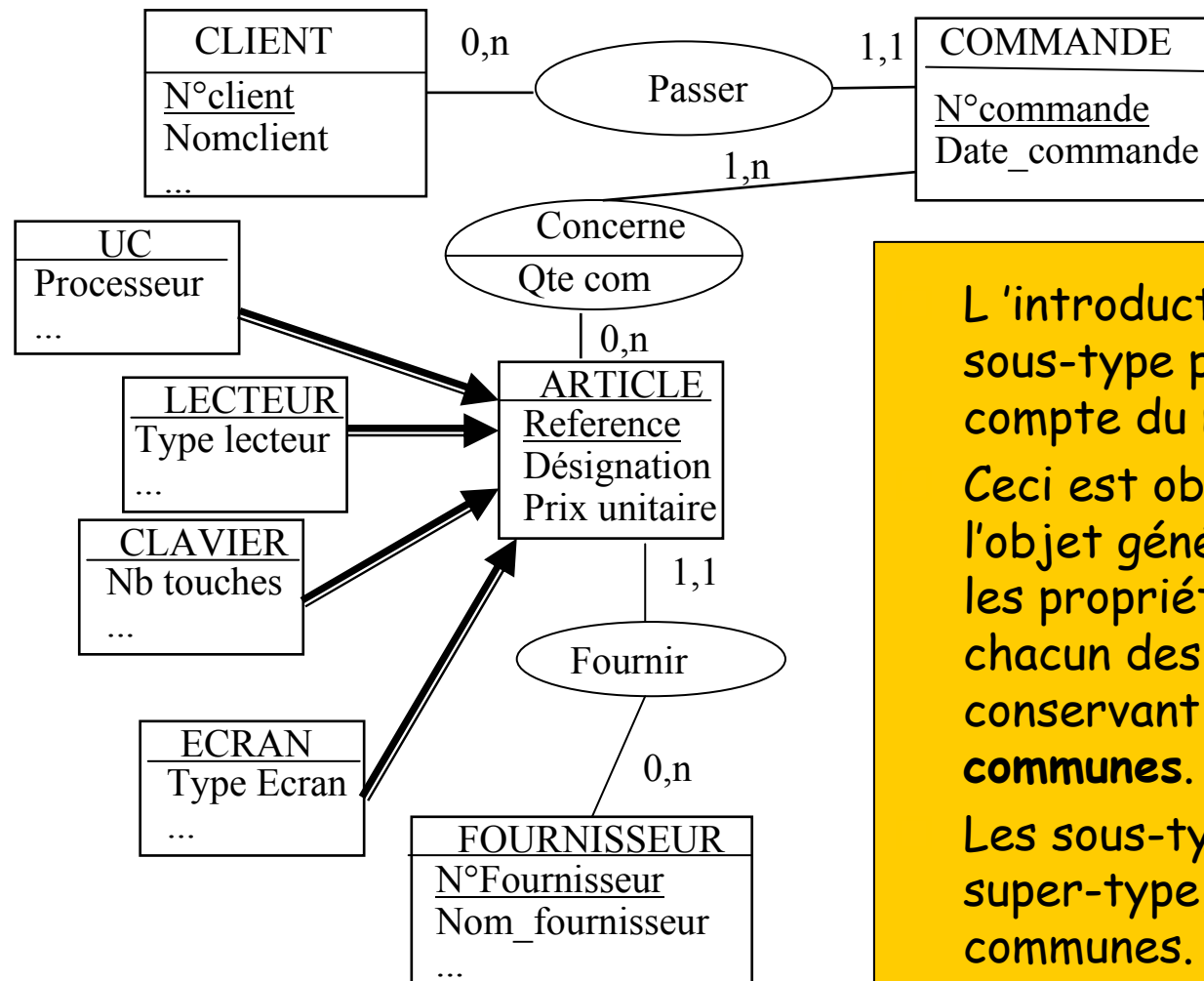
Cette représentation n'est pas satisfaisante même si chaque propriété est en DF de l'identifiant.

EXTENSIONS: *Généralisation et Spécialisation*

Exemple (3): Spécialisons chaque groupe de propriétés:



EXTENSIONS: *Généralisation et Spécialisation*



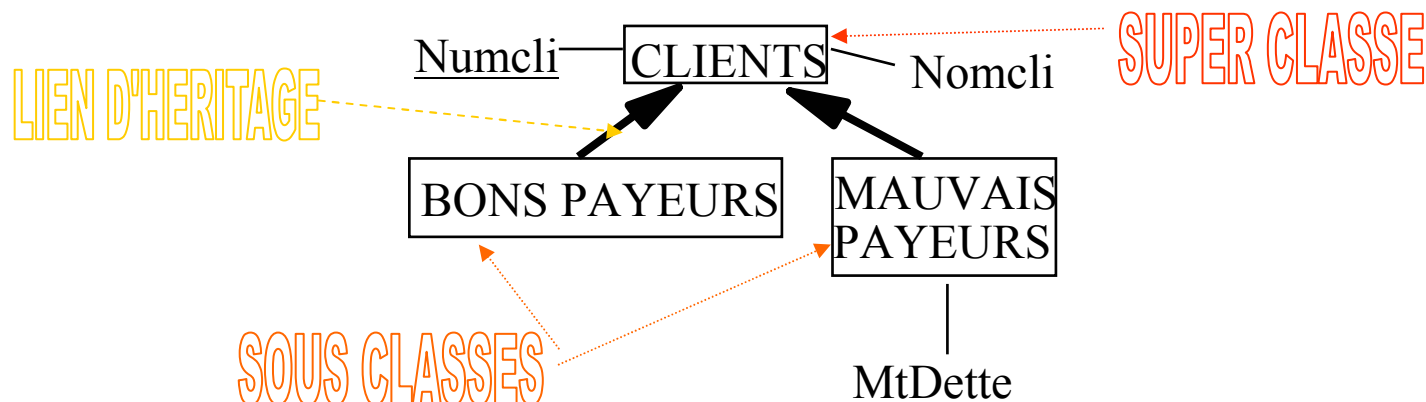
L'introduction de la notion de sous-type permet de tenir compte du mécanisme d'héritage. Ceci est obtenu en sortant de l'objet générique (le super-type) les propriétés spécifiques à chacun des sous-types et en ne conservant que les **propriétés communes**.

Les sous-types héritent du super-type, donc des propriétés communes.

EXTENSIONS: *Généralisation et Spécialisation*

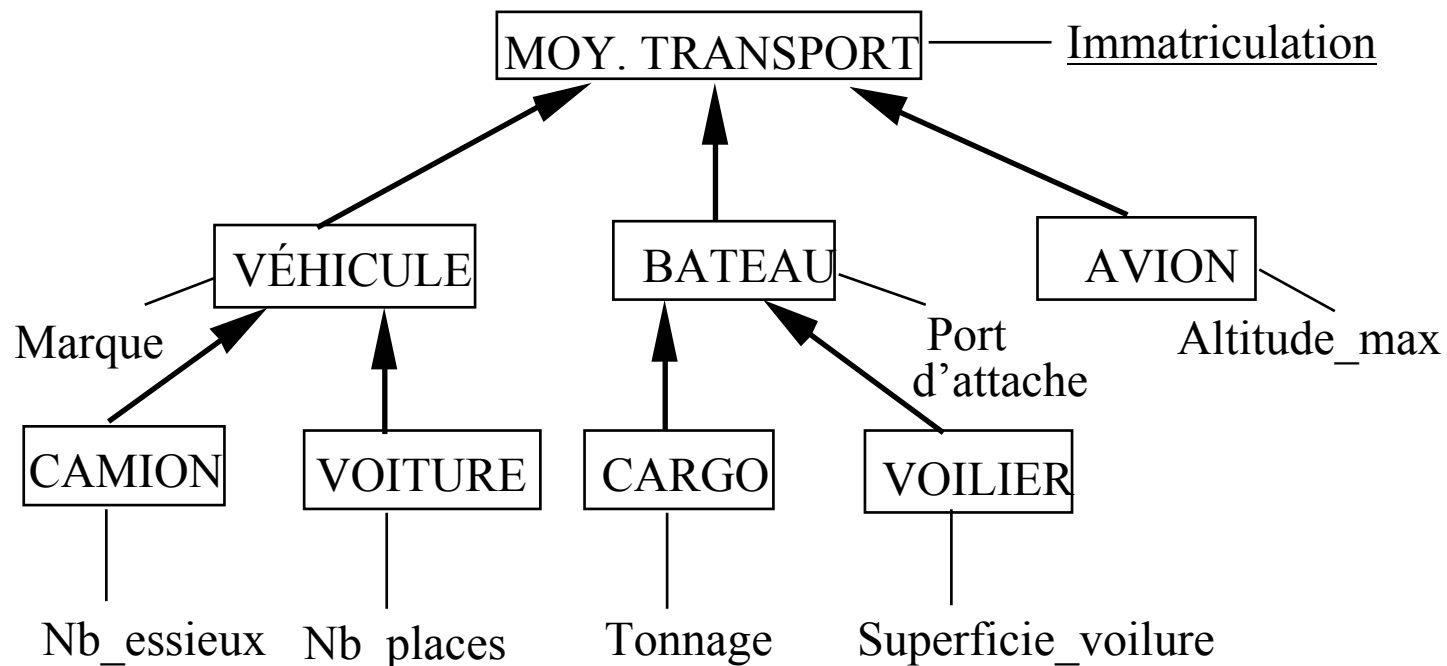
□ SOUS TYPE D'ENTITES

- LORSQU'UN SOUS ENSEMBLE D'ENTITES POSSEDE DES INFORMATIONS SPECIFIQUES, IL EST POSSIBLE DE CRÉER UNE SOUS CLASSE D'ENTITES;
- TOUTES LES SOUS CLASSES HERITENT DES ATTRIBUTS DE LA CLASSE MERE, ELLES PEUVENT AVOIR DES ATTRIBUTS SPECIFIQUES;
- L'IDENTIFIANT DE LA CLASSE MERE EST AUSSI UN IDENTIFIANT DE SES SOUS-CLASSES.



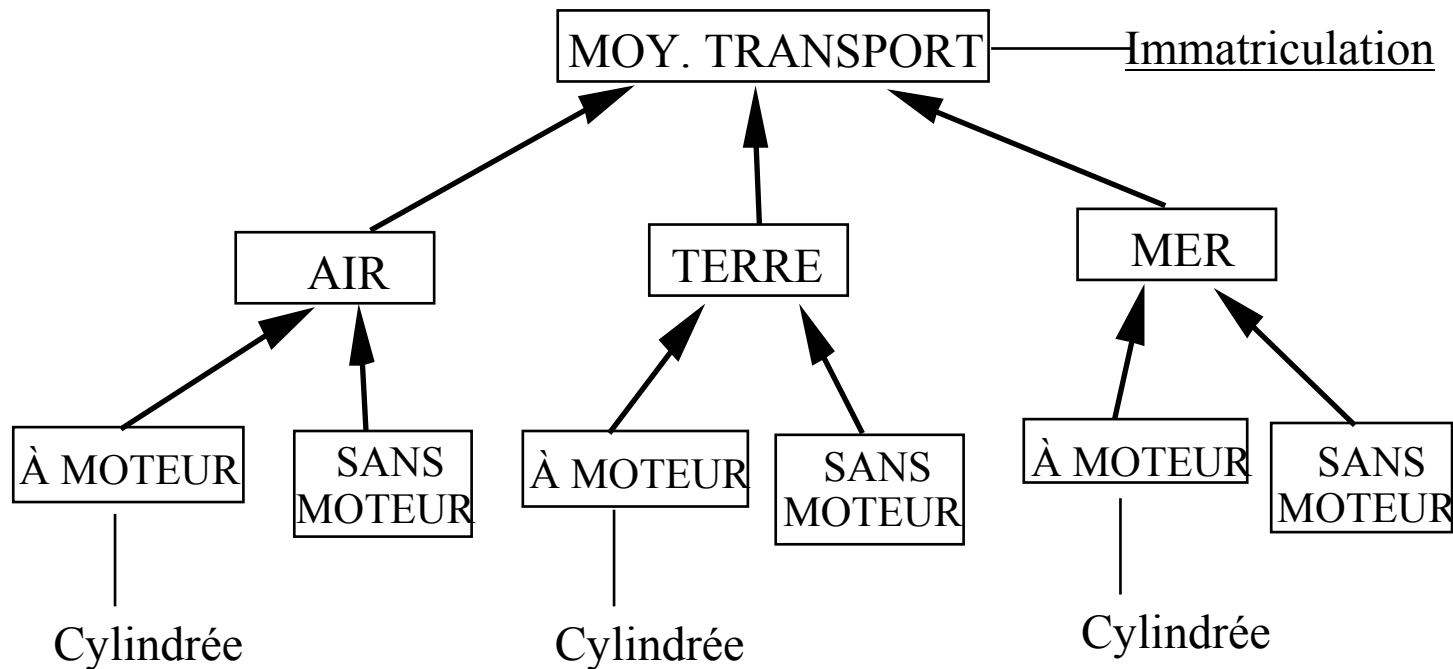
EXTENSIONS: *Généralisation et Spécialisation*

HIERARCHIE D'HERITAGE: EXEMPLE



EXTENSIONS: *Généralisation et Spécialisation*

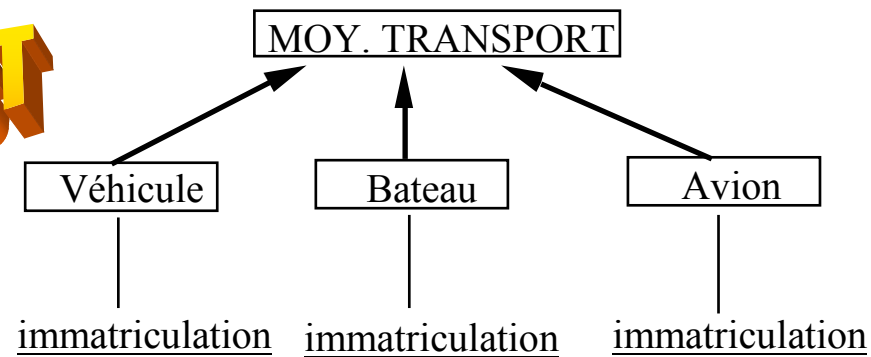
REDONDANCE DANS UNE HIERARCHIE D'HERITAGE



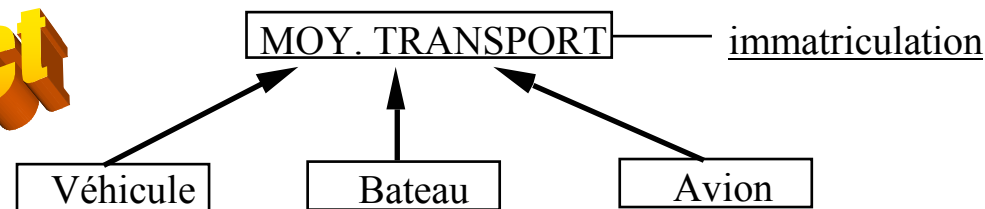
EXTENSIONS: *Généralisation et Spécialisation*

- PROBLEMES LIES A LA CONCEPTION
PLACEMENT D'UN ATTRIBUT DANS UNE
HIERARCHIE DE SOUS CLASSES D'ENTITES

INCORRECT



Correct

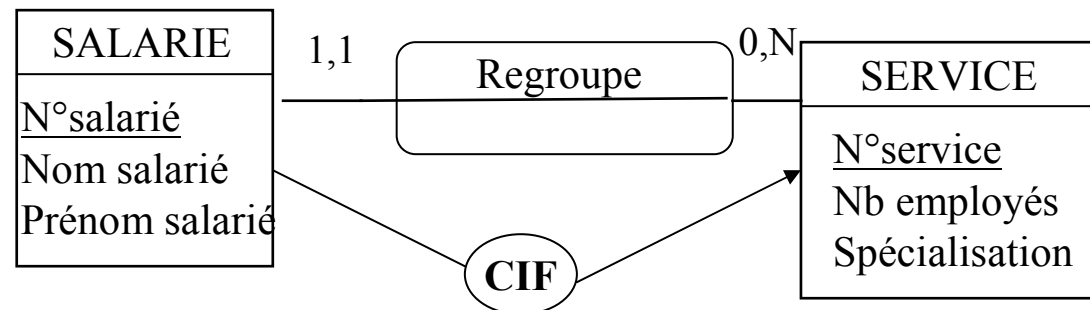


EXTENSIONS: LA CIF

□ CIF: CONTRAINTE D'INTEGRITE FONCTIONNELLE

ELLE EST DEFINIE SUR UNE ASSOCIATION ET REPRESENT LE FAIT QUE L'UNE DES ENTITES DE SA COLLECTION EST IDENTIFIEE SANS AUCUN DOUTE PAR LA CONNAISSANCE D'UNE OU PLUSIEURS AUTRES.

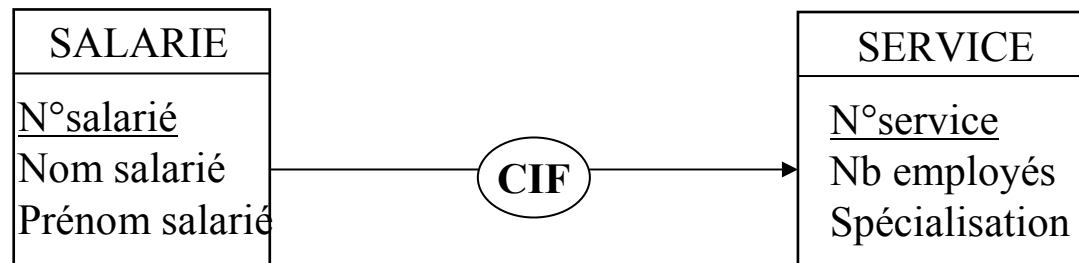
UNE ASSOCIATION BINAIRE AYANT DES CARDINALITES (0,1) OU (1,1) EST UNE CIF.



DE LA CONNAISSANCE DU "N° SALARIE", ON PEUT DEDUIRE LE "N° DE SERVICE" AUQUEL IL APPARTIENT

EXTENSIONS: LA CIF

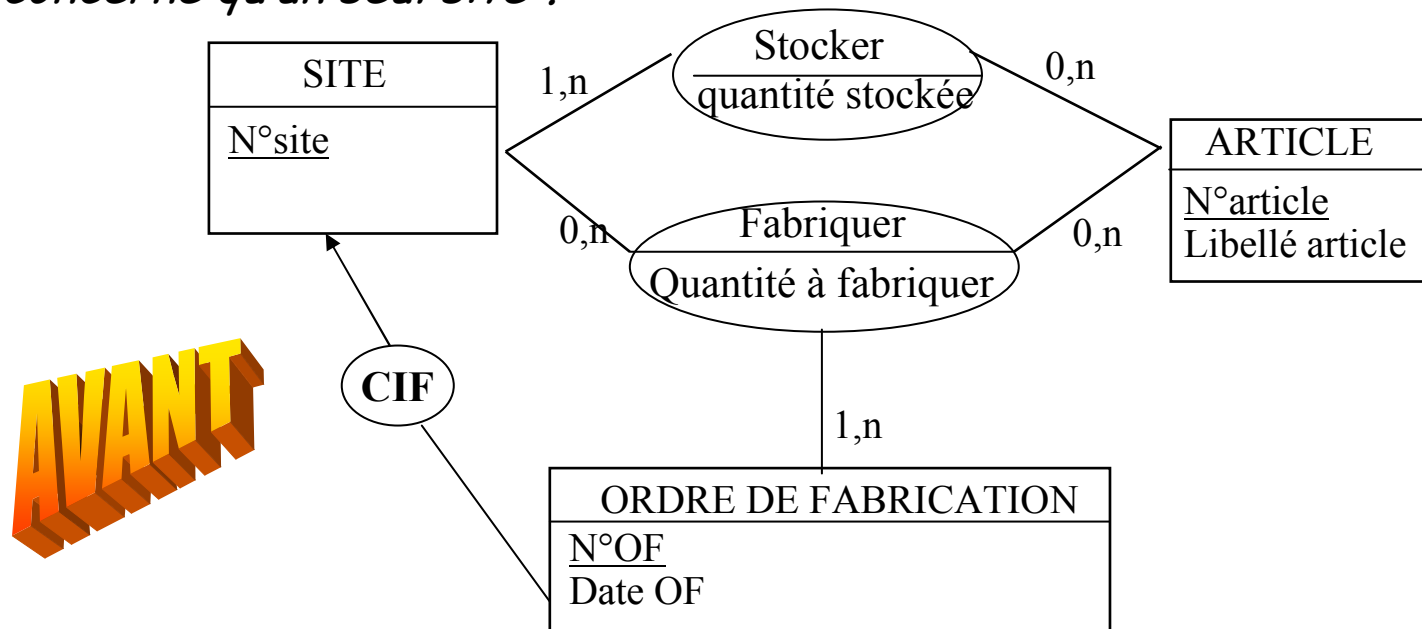
- **CIF: CONTRAINTE D'INTEGRITE FONCTIONNELLE**
SI L'ASSOCIATION EST VIDE (i.e. N'A PAS DE PROPRIETES) ET QU'IL N'EXISTE PAS D'AUTRE ASSOCIATION ENTRE LES DEUX ENTITES, ON PEUT REMPLACER L'ASSOCIATION PAR UNE CIF.



EXTENSIONS: LA CIF

- **CIF: CONTRAINTE D'INTEGRITE FONCTIONNELLE**
LES CIF PERMETTENT DE SIMPLIFIER LES ASSOCIATIONS DE DIMENSION SUPERIEURE A 2.

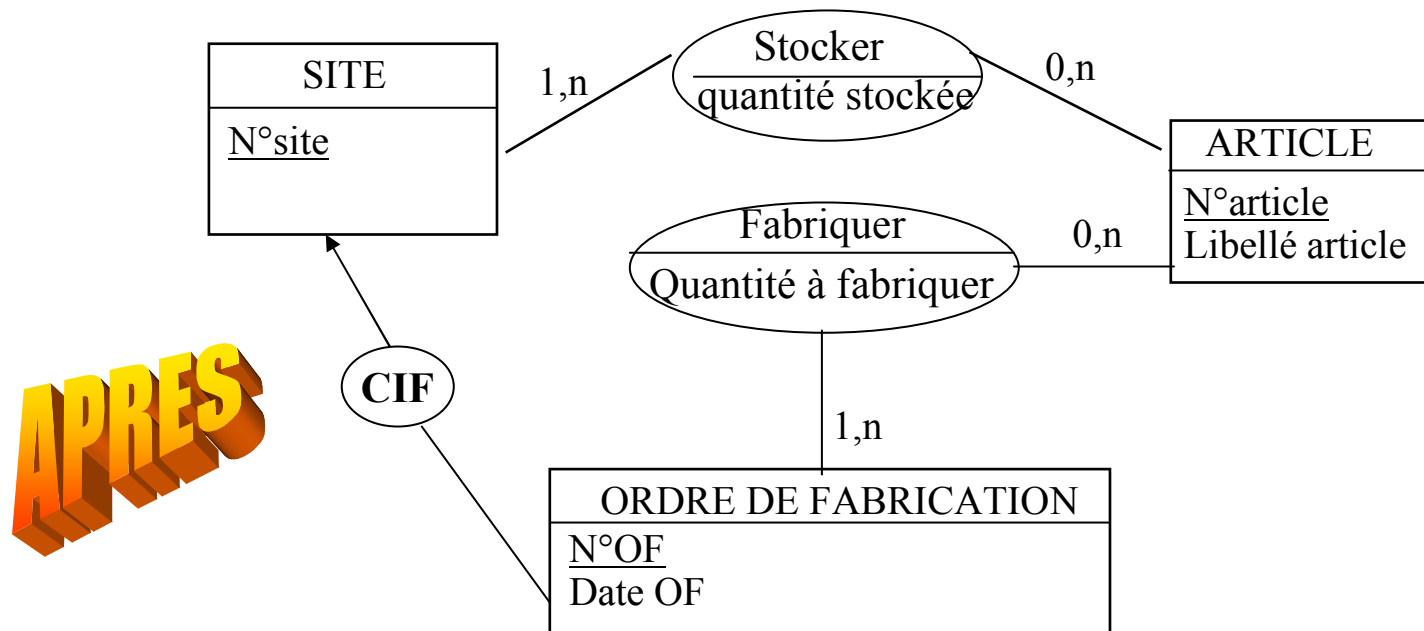
Exemple: L'entreprise industrielle où: "Un ordre de fabrication ne concerne qu'un seul site".



EXTENSIONS: LA CIF

□ CIF: CONTRAINTE D'INTEGRITE FONCTIONNELLE

Exemple (suite): L'entreprise industrielle où: "Un ordre de fabrication ne concerne qu'un seul site".

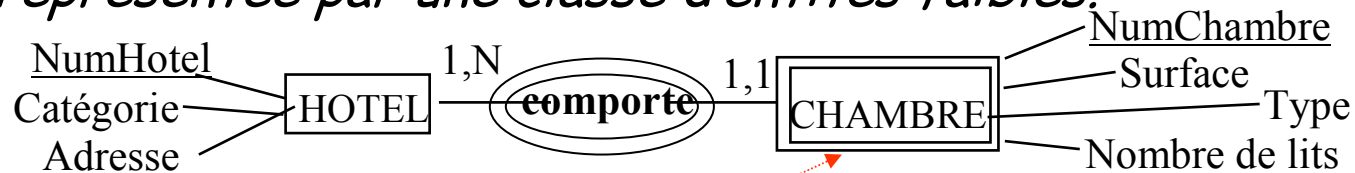


EXTENSIONS: *IDENTIFICATION RELATIVE*

□ CLASSES D'ENTITES FAIBLES

UNE CLASSE D'ENTITES FAIBLES EST UN ENSEMBLE D'ENTITES FAIBLES DE MEME TYPE DEFINI PAR RAPPORT A DES ENTITES DE MEME TYPE.

*Exemple: Dans un hôtel, une chambre est identifiée de manière unique par son numéro. Si l'on gère plusieurs hôtels, le n° de chambre ne suffit plus pour identifier de manière unique une chambre parmi toutes les chambres de tous les hôtels. La classe d'entité **chambre** est alors représentée par une classe d'entités faibles.*

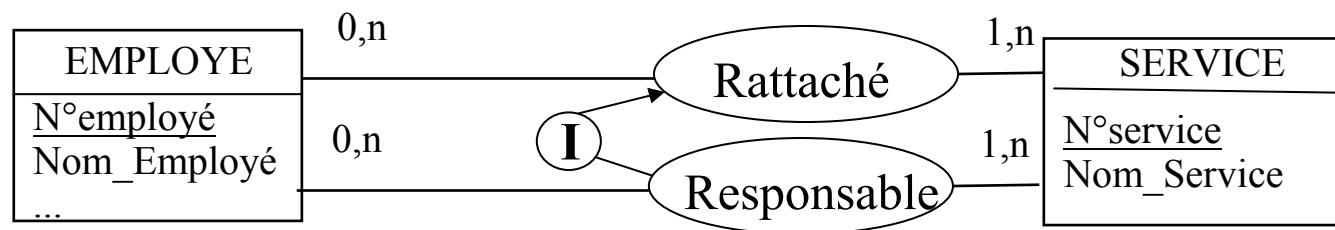


ENTITE FAIBLE

EXTENSIONS: *LES CONTRAINTES ENSEMBLISTES*

La contrainte d'inclusion

- *La contrainte d'inclusion exprime que l'ensemble des occurrences d'une association est comprise dans l'ensemble des occurrences d'une autre.*

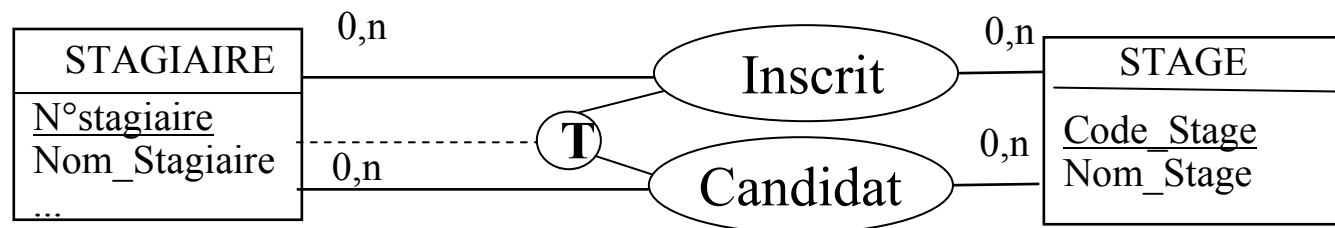


- Ici, les employés peuvent être rattachés à plusieurs services.
- Les services peuvent être mis sous la responsabilité d'un ou plusieurs employés.
- Un employé ne peut être responsable que de services auxquels il appartient.
- Tout couple (*employé, service*) participant à *Responsable* doit figurer parmi les couples (*employé, service*) de *Rattaché*.

EXTENSIONS: *LES CONTRAINTES ENSEMBLISTES*

La contrainte de totalité

- *La totalité précise que toutes les occurrences d'une entité impliquée dans deux associations ou plus sont présentes dans au moins l'une d'entre elles.*

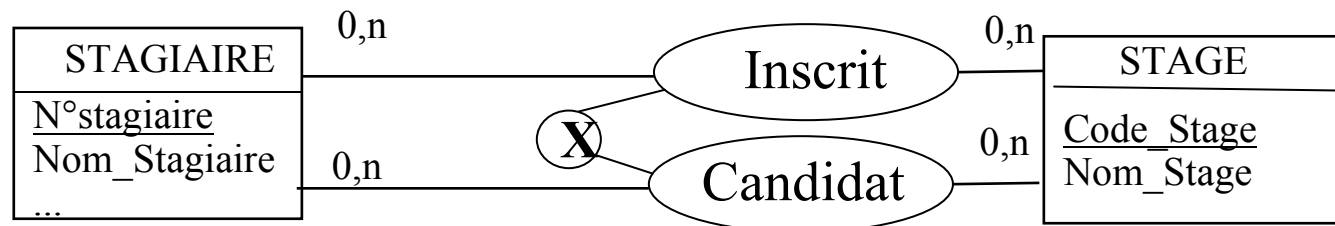


- Ici, l'entité STAGIAIRE est choisie comme pivot de la contrainte.
- Cette contrainte s'appelle aussi **OU Inclusif** ou **Couverture**.
- La contrainte impose que STAGIAIRE participe au moins une fois à l'une des deux associations.
- Le contrôle de couverture s'effectue par rapport au pivot, ici STAGIAIRE et non STAGE.

EXTENSIONS: *LES CONTRAINTES ENSEMBLISTES*

La contrainte d'exclusion (1)

- Elle interdit qu'une occurrence d'une entité impliquée dans deux associations ou plus soit présente dans 2 d'entre elles.

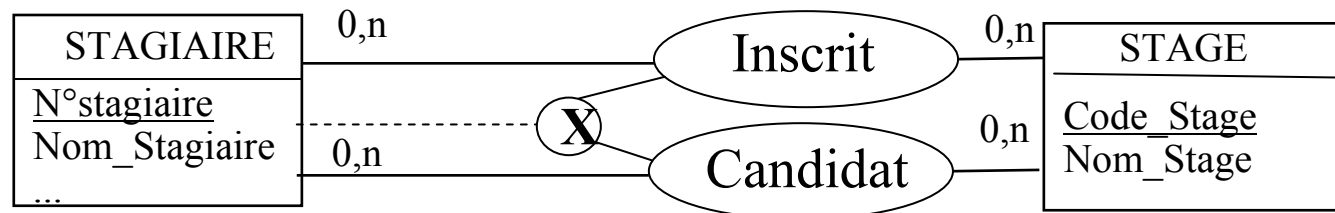


- Ici, un STAGIAIRE ne peut être à la fois candidat et inscrit dans une même formation.
- Le pivot implicite est le couple (*stagiaire*, *stage*), la vérification d'exclusion se fait donc sur les couples (*stagiaire*, *stage*) dont une occurrence ne peut se trouver à la fois dans *candidat* et dans *inscrit*.

EXTENSIONS: *LES CONTRAINTES ENSEMBLISTES*

La contrainte d'exclusion (2)

- *C'est une contrainte symétrique, comme la contrainte de totalité.*
- *Il est possible de préciser son pivot.*

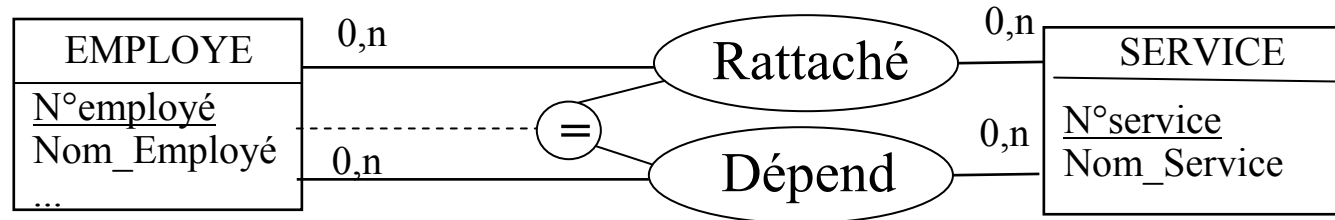


- Ici, un STAGIAIRE ne peut être à la fois candidat et inscrit quelque soit le stage concerné.
- Règle de gestion: un stagiaire est soit candidat à l'un quelconque des choix, soit inscrit, mais pas les deux à la fois.
- Remarque: Cette contrainte peut aussi être notée par **E** (Exclusion)

EXTENSIONS: *LES CONTRAINTES ENSEMBLISTES*

La contrainte d'égalité

- *C'est la combinaison de deux inclusions symétriques, l'ensemble des valeurs du pivot participant à une des associations contraintes devant être inclus dans l'ensemble des valeurs participant à l'autre et réciproquement.*

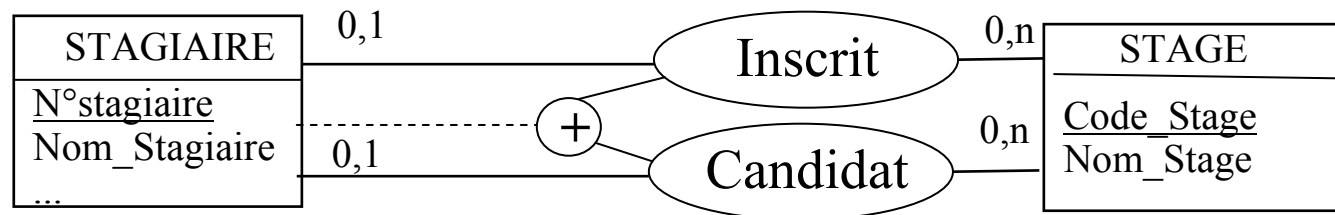


- Ici, l'ensemble des occurrences de *EMPLOYE* (le pivot) participant à l'association *Rattaché* doivent participer à l'association *Dépend* et réciproquement.
- Remarque: Cette contrainte peut aussi être notée par *S* (Simultanéité)

EXTENSIONS: LES CONTRAINTES ENSEMBLISTES

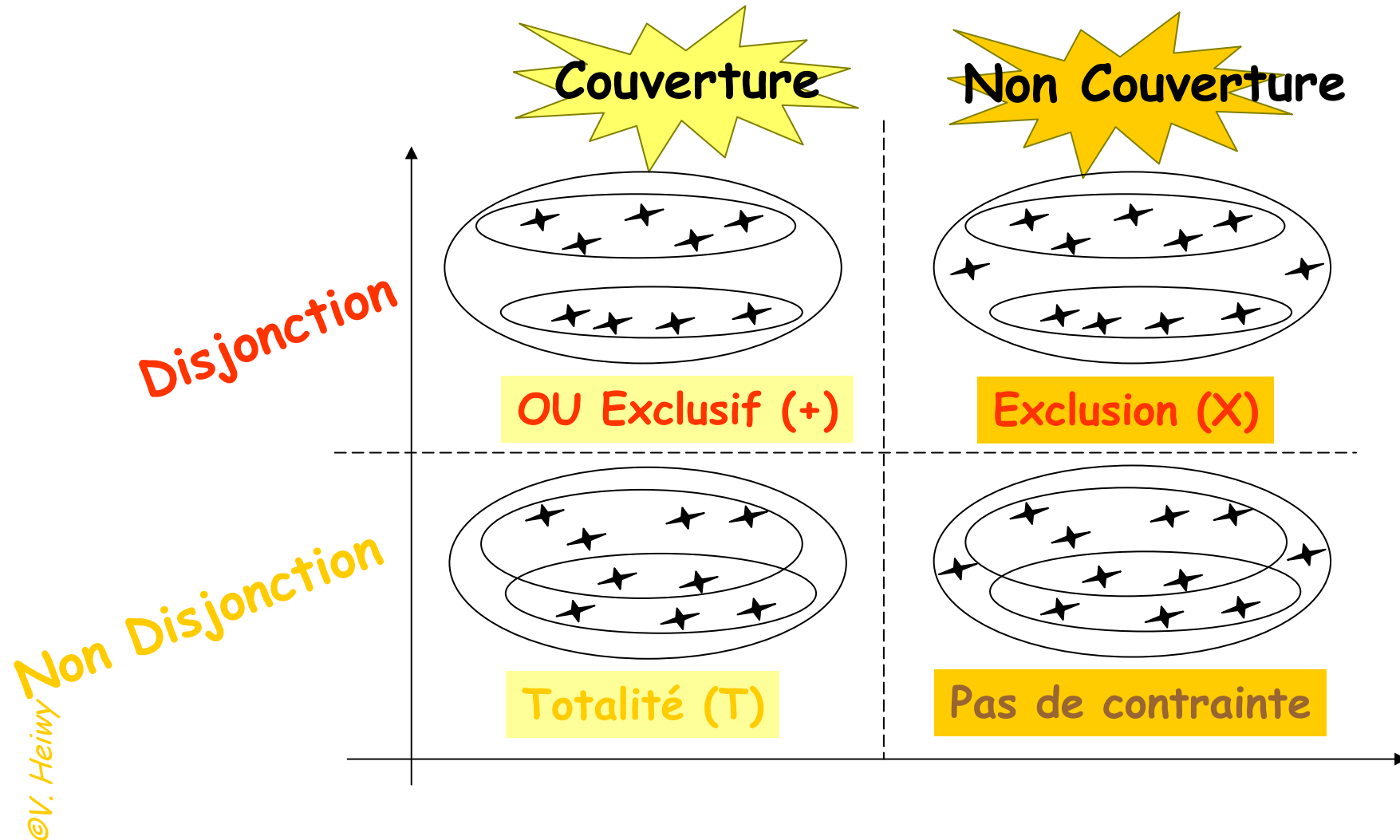
La contrainte de OU exclusif

- Elle combine une totalité et une exclusion et revient donc à vérifier que la jointure entre les relations impliquées soit vide.



- **Totalité**: un *stagiaire* est au moins *candidat* ou *inscrit*.
- **Exclusion**: un *stagiaire* ne peut être à la fois *candidat* et *inscrit*.
- **OU exclusif**: un *stagiaire* est soit *candidat*, soit *inscrit* mais pas les deux à la fois.
- Remarque: Cette contrainte est parfois notée *O* (ou) au lieu de *+*.

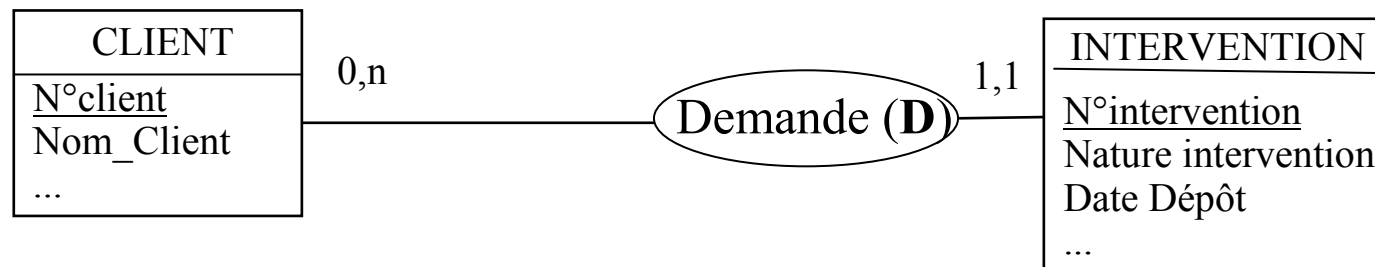
EXTENSIONS: *Bilan sur les contraintes ensemblistes*



EXTENSIONS: Les contraintes de stabilité

SUR UNE RELATION

- Une relation est dite permanente (P) ou définitive (D) si ces occurrences ne peuvent être ni modifiées ni détruites tant qu'existent les occurrences des objets qu'elle relie.

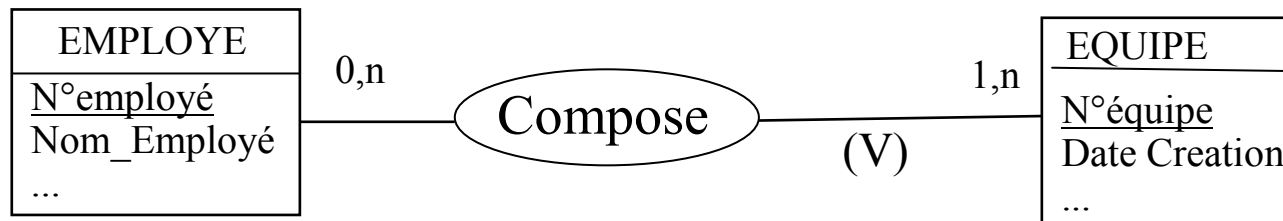


- Dès sa création, l'association *Demande* devient immuable. Une intervention ne pouvant exister que parce qu'elle est reliée à un client donné.

EXTENSIONS: Les contraintes de stabilité

SUR UNE PATTE

- On appelle contrainte de verrouillage (V) la contrainte de stabilité sur une patte. La patte est dite verrouillée si toutes les occurrences de l'association dans lesquels intervient une occurrence de l'entité doivent être créées en même temps que l'occurrence de cette entité.

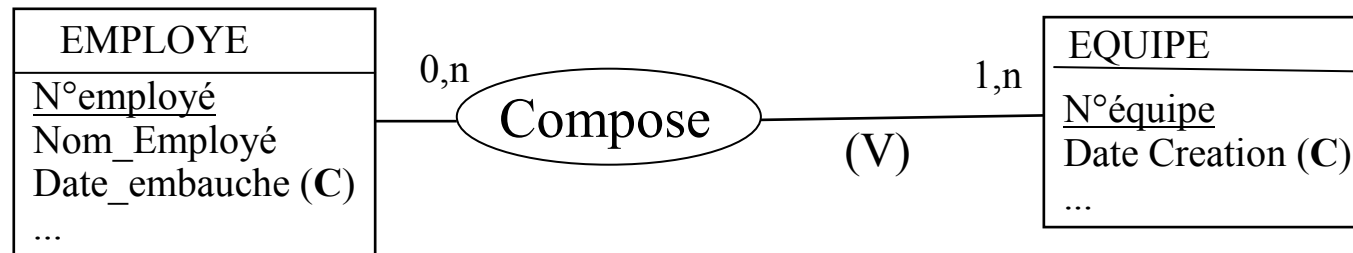


- Cette *équipe* n'existe qu'en ce qu'elle est le regroupement de *personnes* précises. Si l'on modifie sa composition, ce n'est plus la même équipe. On crée donc en même temps *N°équipe* et les occurrences de *Compose* dans laquelle il intervient. Après création ces occurrences ne sont plus modifiables.

EXTENSIONS: Les contraintes de stabilité

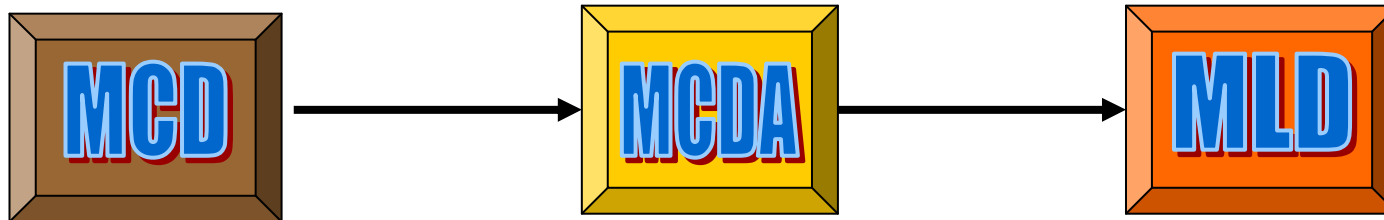
SUR UNE PROPRIETE

- Une propriété peut être déclarée constante (C). Etant donné une occurrence de l'entité ou de l'association qu'elle qualifie, la valeur correspondante de cette propriété ne peut être modifiée.
- L'identifiant est par définition constant.



- *Date d'embauche* dans EMPLOYE, et
- *Date de création* pour EQUIPE ne peuvent varier au cours de la vie des entités qu'elles qualifient.

EXTENSIONS: MCD Analytique



MCDA = MCD Brut + contraintes + sous-types.

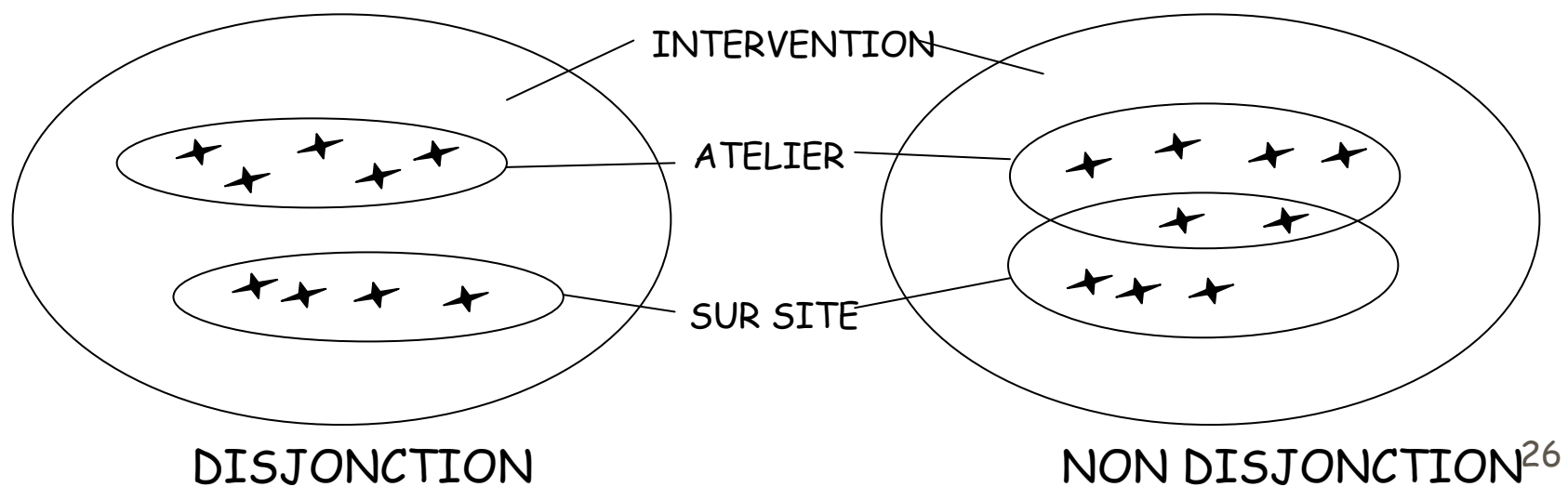
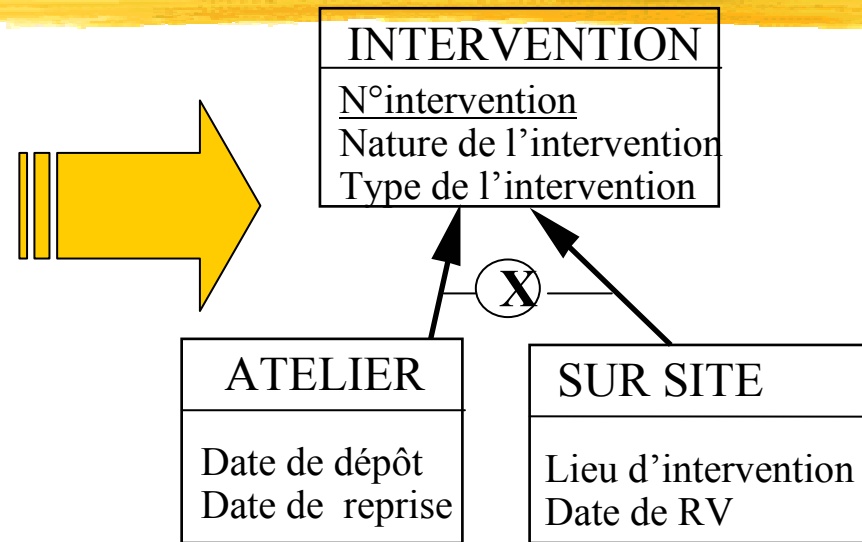
Contraintes sur l'héritage

- **DISJUNCTION**: Une occurrence de l'entité générique appartient au plus à l'un des sous-types.
- **COUVERTURE**: Une occurrence du super-type appartient au moins à l'un des sous-types.

EXTENSIONS: Contraintes sur l'héritage

Contrainte de Disjonction

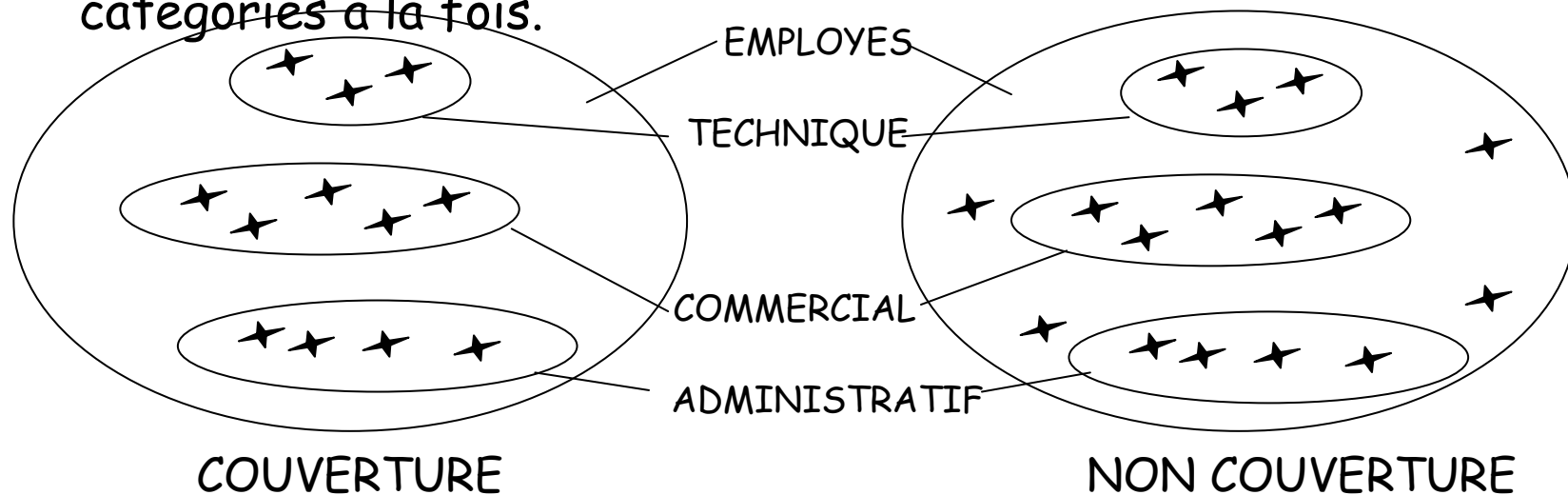
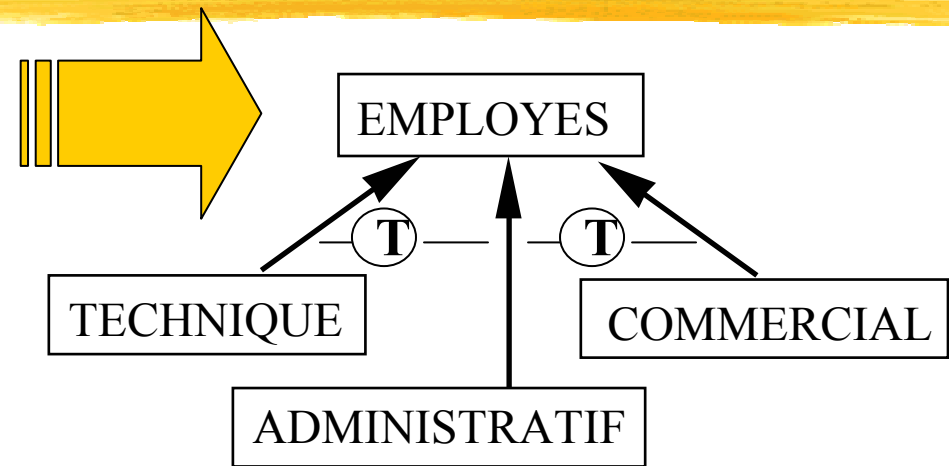
- L'intervention doit se dérouler entièrement en atelier ou sur site. Si elle est mixte, on distinguera deux interventions avec deux numéros différents.



EXTENSIONS: Contraintes sur l'héritage

Contrainte de Couverture

- Cette représentation des employés est correcte si on ne trouve que ces 3 types d'employés, et si l'on ne peut appartenir à deux catégories à la fois.

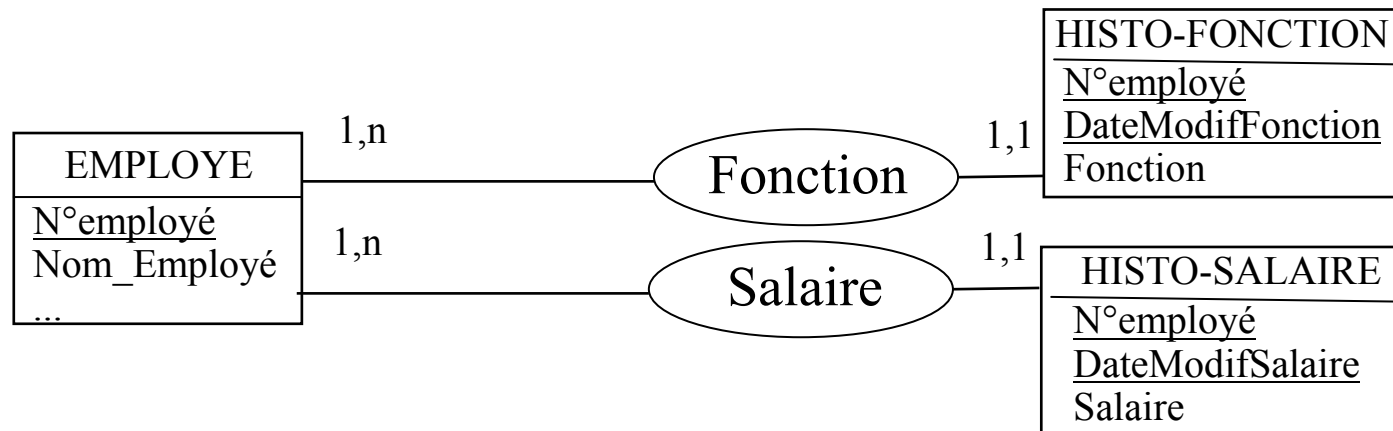


EXTENSIONS: Historisation

Objectif:

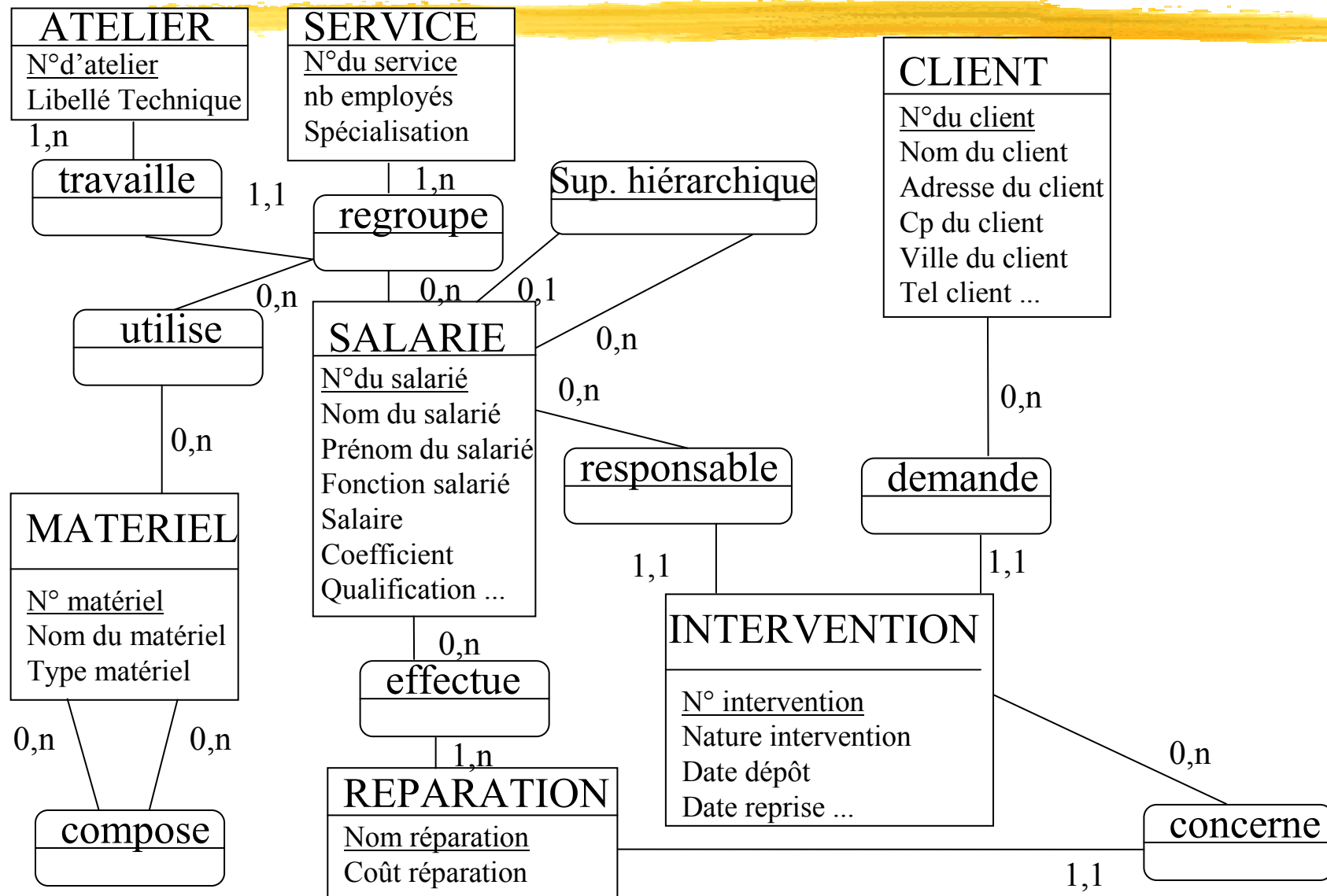
- Pouvoir conserver les différents états successifs d'une propriété non constante.

Exemple:



Remarque: Si la fonction et le salaire varient simultanément, on ne crée qu'une seule entité *Historisation*.

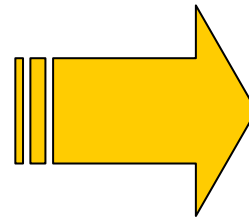
EXTENSIONS: Exemple de construction du MCDA (1)



EXTENSIONS: Exemple de construction du MCDA (2)

SALARIE

N° du salarié
Nom du salarié
Prénom du salarié
Fonction salarié
Salaire
Coefficient
Qualification
Spécialité
Statut Salarié
Commission
% vente
Responsabilité



SALARIE

N° du salarié
Nom du salarié
Prénom du salarié
Fonction salarié
Salaire
Coefficient

TECHNIQUE

Qualification
Spécialité

ADMINISTRATIF

Statut Salarié

DIRECTION

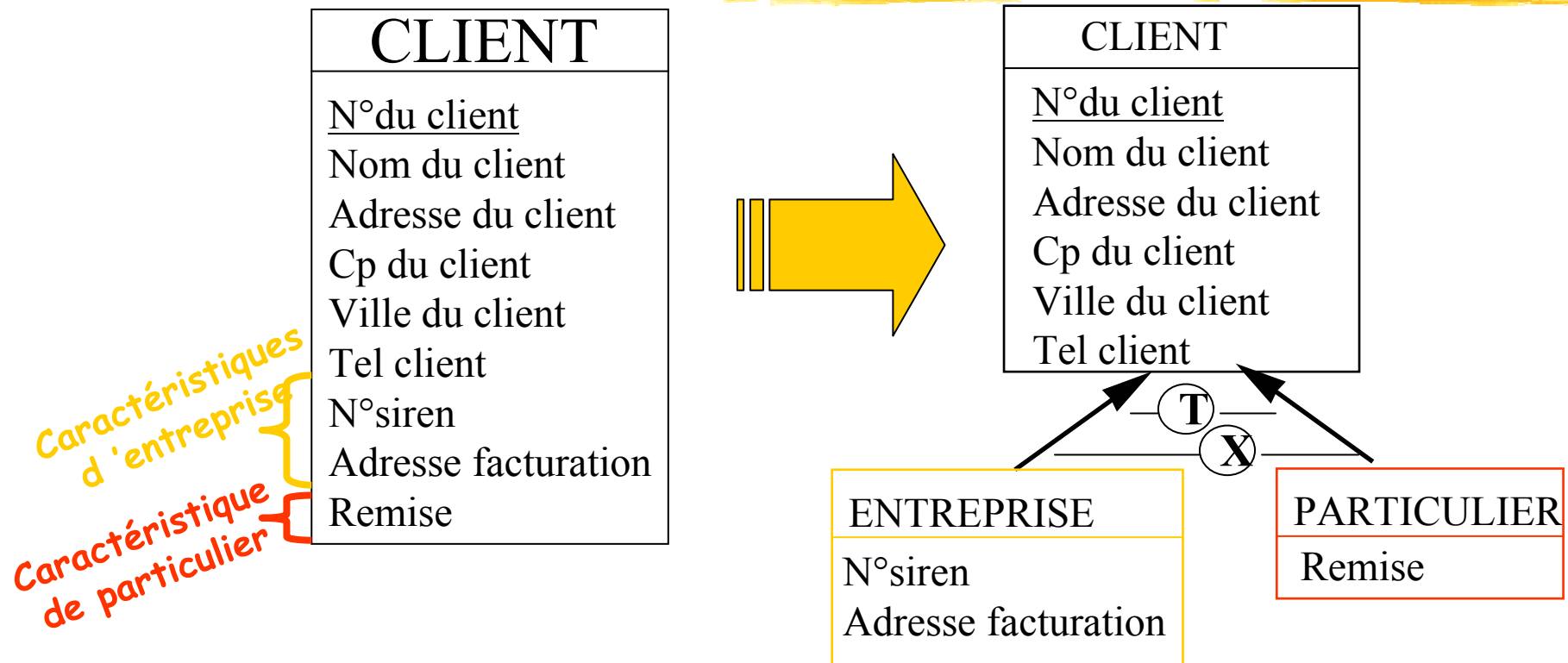
Responsabilité

COMMERCIAL

Commission
% vente

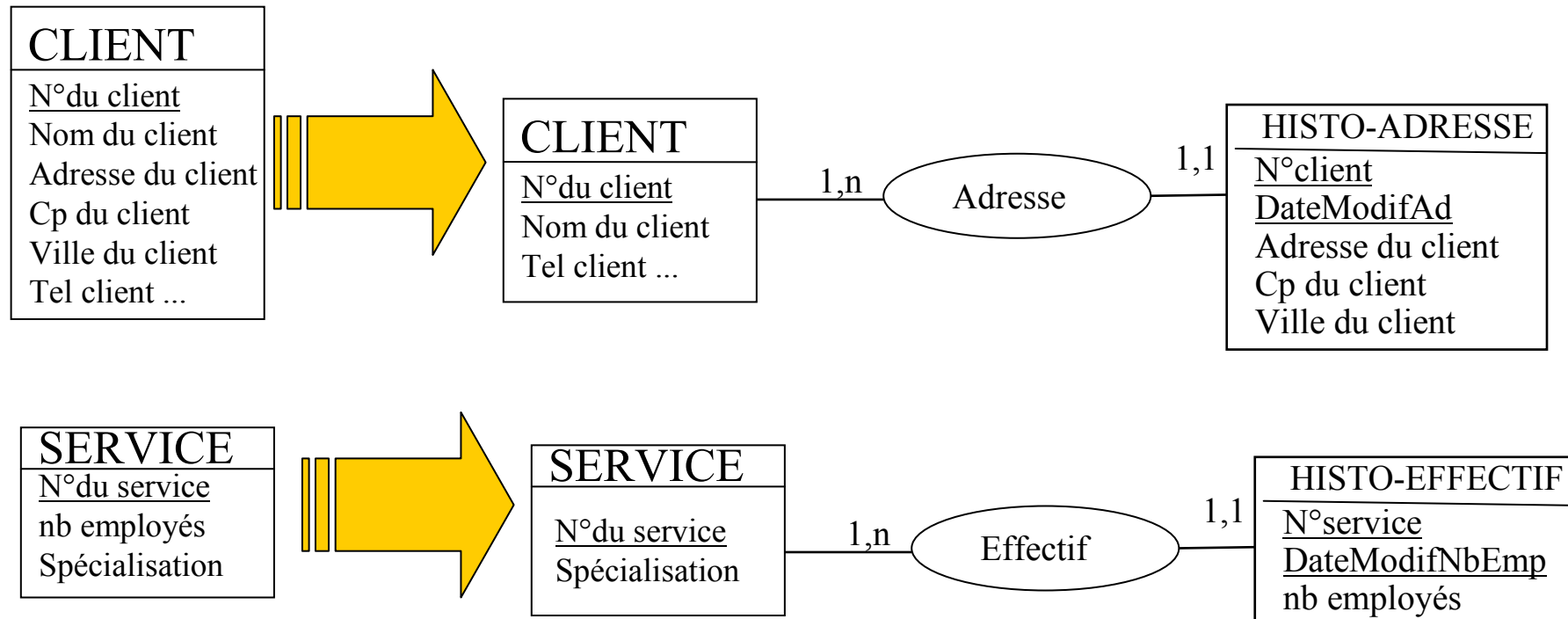
- Les 4 sous-types assurent la couverture totale.
- Aucun salarié ne peut appartenir à plus d'une catégorie
- Les 4 sous-types héritent des propriétés du super-type.

EXTENSIONS: Exemple de construction du MCDA (3)



- **Règle de couverture**: un client appartient obligatoirement à la catégorie ENTREPRISE ou PARTICULIER.
- **Règle de disjonction**: un client ne peut appartenir qu'à l'un ou l'autre des sous-types.

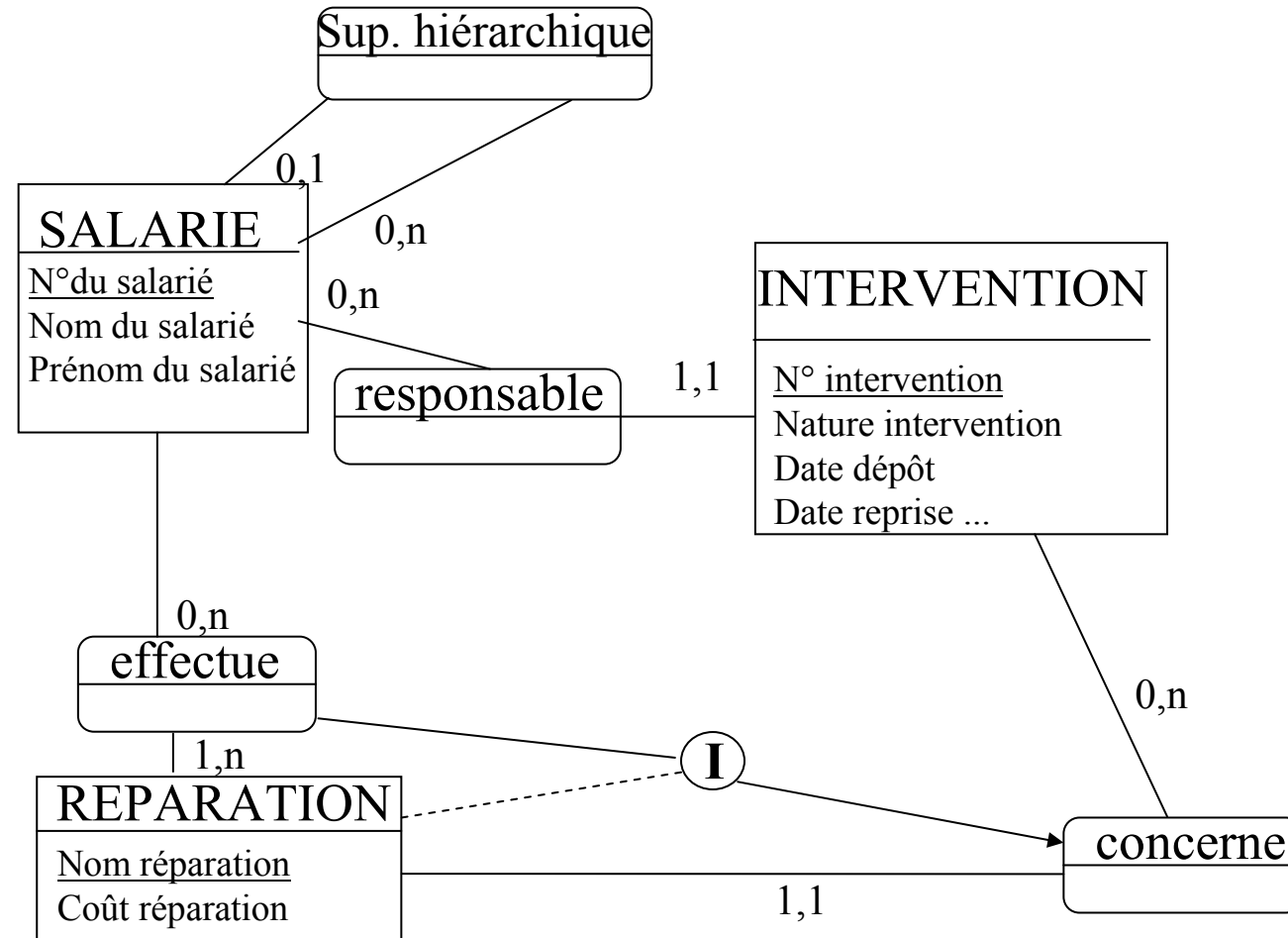
EXTENSIONS: Exemple de construction du MCDA (4)



IDEM pour SALARIE avec SALAIRE et FONCTION

Après cela, on pose les contraintes ...

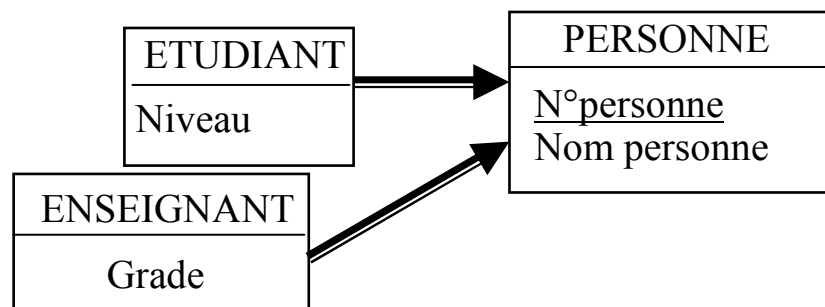
EXTENSIONS: Exemple de construction du MCDA (5)



EXTENSIONS:

Passage au MLD (1)

- Règle 1: Transformation des entités : **IDEM**
- Règle 2: Transformation des Associations à cardinalités multiples: **IDEM**
- Règle 3: Transformation des Associations comportant une cardinalité maximale à 1: **IDEM**
- Règle 4: Transformation des sous-types d'entité

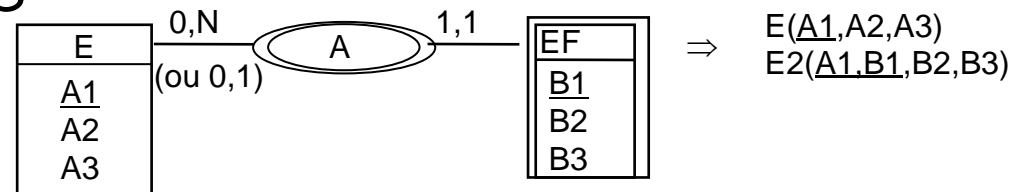


PERSONNE (N°PERSONNE, NOM PERSONNE)
ETUDIANT (N°PERSONNE, NIVEAU)
ENSEIGNANT (N°PERSONNE, GRADE)

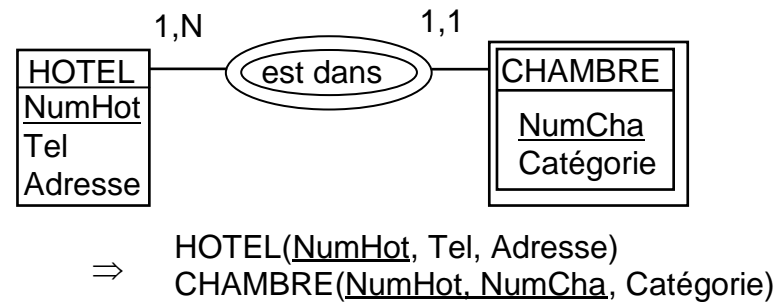
EXTENSIONS:

Passage au MLD (2)

□ Règle 5 : TRANSFORMATION DES CLASSES D'ENTITES FAIBLES



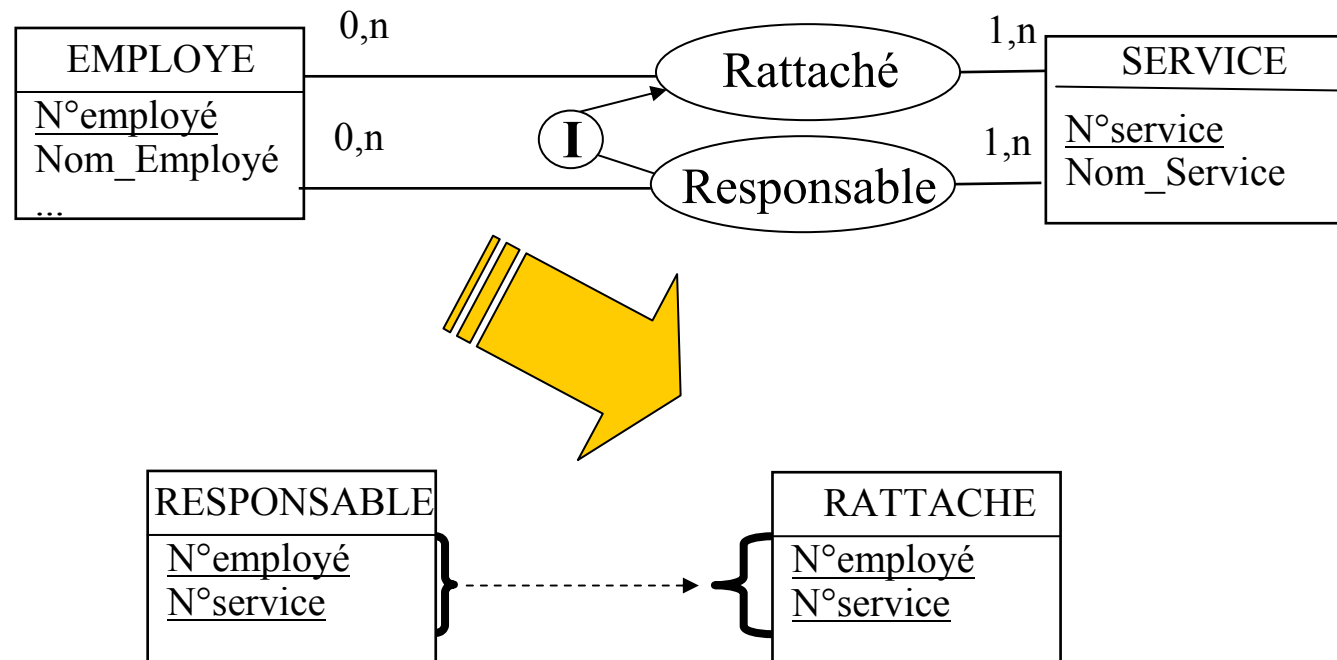
□ EXEMPLE



EXTENSIONS:

Passage au MLD (3)

□ Règle 6: Prise en compte de la contrainte d'inclusion



Le couple (N°employé, N°service) de la table RESPONSABLE ne pourra prendre que des valeurs également attribuées à ce couple dans la table RATTACHE.

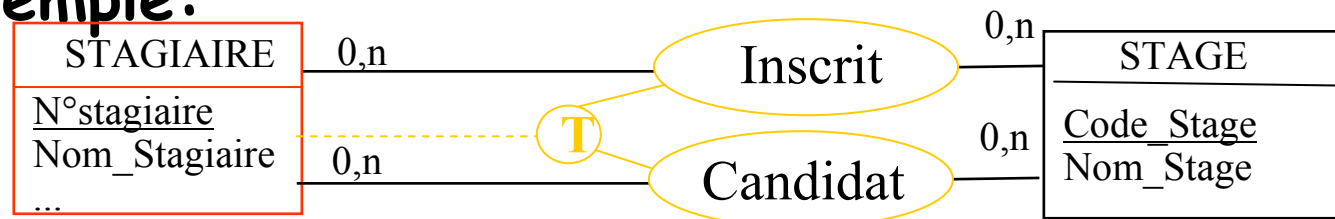
EXTENSIONS:

Passage au MLD (4)

□ Règle 7: Prise en compte de la contrainte de totalité

La vérification se fait en utilisant la projection et l'union.

□ Exemple:



□ Les ASSOCIATIONS en jeu sont Inscrit et Candidat

□ Le Pivot est STAGIAIRE (clé: N°Stagiaire)

On vérifie que :

$$\text{Project}(T_{\text{STAGIAIRE}}, N^{\circ}\text{Stagiaire}) \subset \\ \cup(\text{Project}(T_{\text{Inscrit}}, N^{\circ}\text{Stagiaire}), \text{Project}(T_{\text{candidat}}, N^{\circ}\text{Stagiaire}))$$

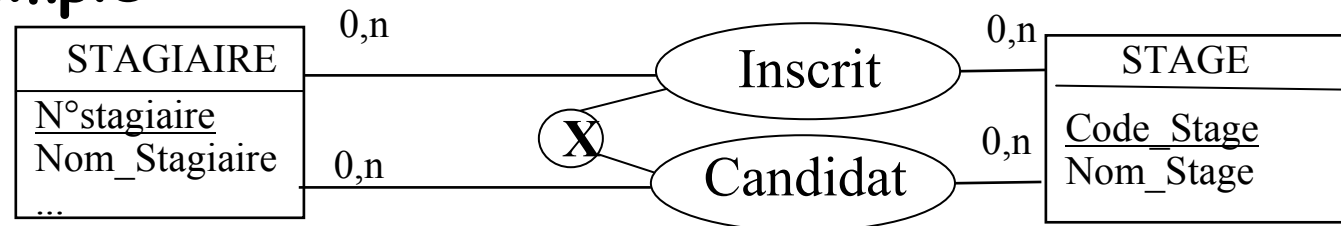
EXTENSIONS:

Passage au MLD (5)

□ Règle 8: Prise en compte de la contrainte d'exclusion

- Les associations liées par une contrainte d'exclusion vont être transformées en relations.
- L'intersection de la projection de ces relations sur leur clé doit être vide.

□ Exemple:



□ On vérifie que :

$$\text{Project}(T_{\text{Inscrit}}, (N^{\circ}\text{Stagiaire}, \text{Code Stage})) \\ \cap \text{Project}(T_{\text{candidat}}, (N^{\circ}\text{Stagiaire}, \text{Code Stage})) = \emptyset$$

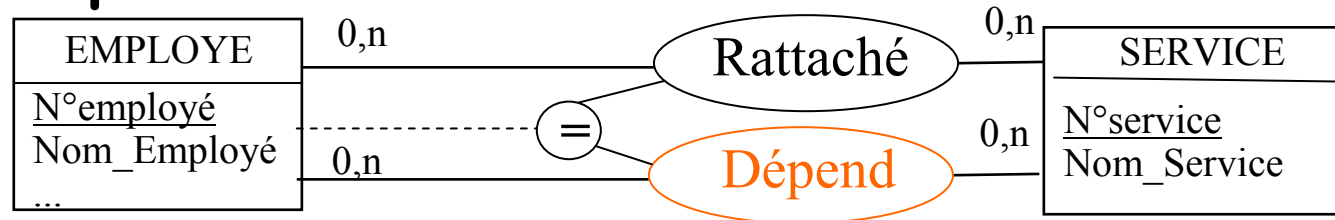
EXTENSIONS:

Passage au MLD (6)

□ Règle 9: Prise en compte de la contrainte d'égalité

- Équivaut à une inclusion réciproque.
- On vérifie l'inclusion dans les deux sens

□ Exemple:



□ On vérifie que :

$$\text{Project}(T_{\text{DEPEND}}, N^{\circ}\text{Employé}) \subset \text{Project}(T_{\text{RATTACHE}}, N^{\circ}\text{Employé})$$

ET

$$\text{Project}(T_{\text{RATTACHE}}, N^{\circ}\text{Employé}) \subset \text{Project}(T_{\text{DEPEND}}, N^{\circ}\text{Employé})$$

EXTENSIONS: Conclusion

- Les extensions présentées rapprochent MERISE des modèles orientés objet
 - Spécialisation **Versus** Héritage
 - Entités faibles **Versus** \approx Composition
- Les extensions sur les modèles des données ont été davantage intégrées que les extensions sur les traitements (cf. MEGA).
- MERISE OO versus UML...