

Les extensions du MCD

Pour ce cours, nous utiliserons le vocabulaire et la représentation MERISE qui sera complétée par la représentation UML mise en parallèle.

1 Types et sous-types d'entités : spécialisation et généralisation

1 Définitions

Un **sous-type d'entité** correspond à un sous-ensemble d'occurrences d'entités qui sont dotées de caractéristiques propres (propriétés et/ou associations spécifiques).

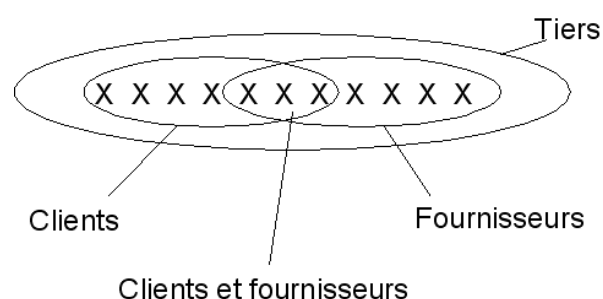
Le terme d'**entité spécialisée** est également utilisé pour désigner un sous-type d'entité.

L'**entité générique**, ou **sur-type**, porte les caractéristiques communes (propriétés et/ou associations) à tous les sous-types.

2 Spécialisation simple

Prenons l'exemple d'une entreprise où tous les partenaires sont considérés comme des tiers. Parmi ces tiers, on souhaite cependant distinguer deux types de sous-populations : les clients et les fournisseurs. En tant que tiers, les clients et les fournisseurs ont des caractéristiques communes, mais ils ont également des caractéristiques spécifiques. Par exemple, les conditions de règlement accordées aux clients ou les taux de remises consentis par les fournisseurs.

Par ailleurs, un tiers peut être à la fois un fournisseur et un client. Ce qui peut être représenté par le schéma suivant :



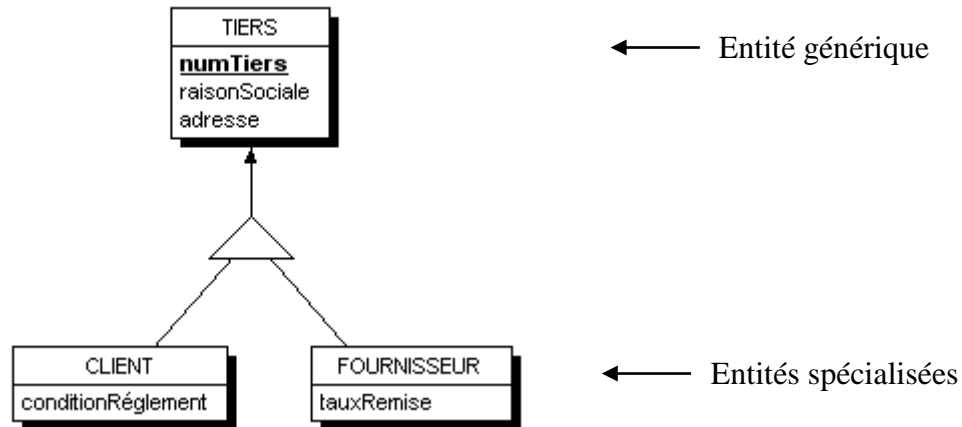
La spécialisation consiste tout d'abord à modéliser une entité Tiers, décrite par les caractéristiques communes aux clients et aux fournisseurs. Ensuite, on considère les deux entités Client et Fournisseur comme des spécialisations particulières de l'entité Tiers. Client et Fournisseurs sont les **entités sous-types (ou entités spécialisées) de l'entité sur-type (ou entité générique) Tiers**.

Les occurrences d'un sous-type sont également des occurrences du sur-type. Elles ont donc des valeurs pour chacune des propriétés définie au niveau du sur-type : c'est l'**héritage** simple.

On dit que les entités spécialisées héritent des propriétés de leur entité générique. Cela s'applique

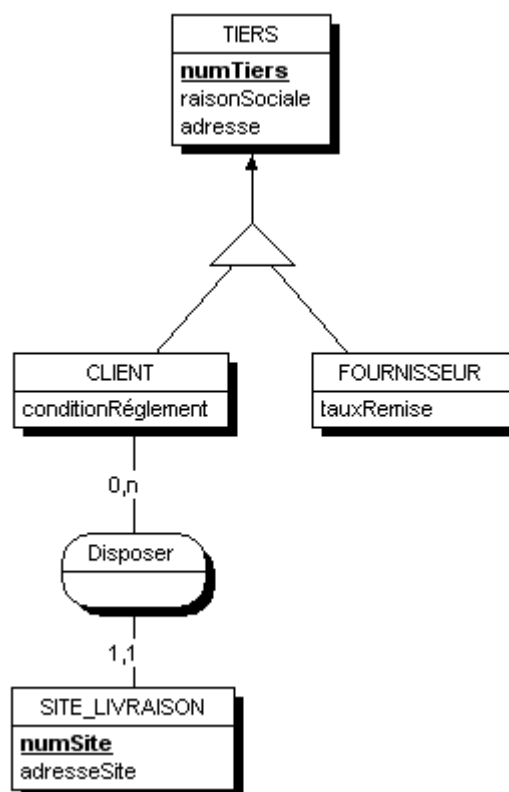
également aux identifiants. Ainsi, l'identifiant du sur-type est également l'identifiant du sous-type.

Représentation graphique :



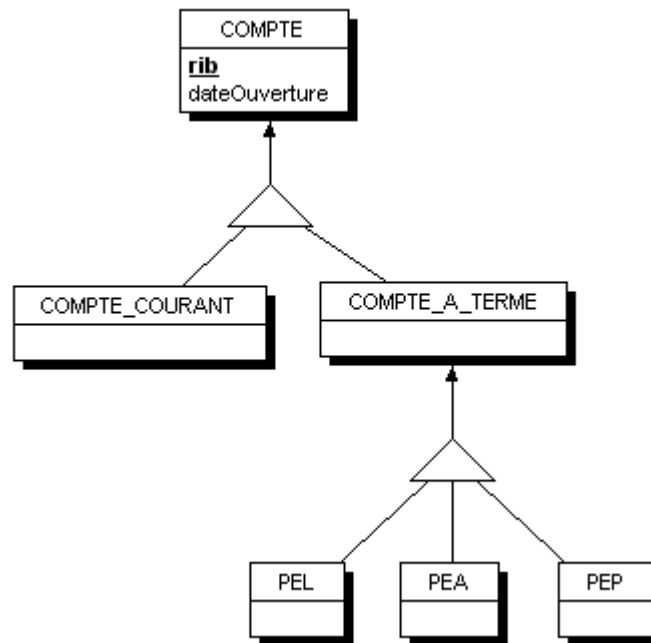
Les entités spécialisées héritent également des associations de l'entité générique. Mais elles peuvent également avoir des associations spécifiques, qui n'ont de sens que pour l'entité spécialisée concernée.

Par exemple, en supposant qu'un client puisse avoir plusieurs sites de livraison, nous aurions le schéma suivant :



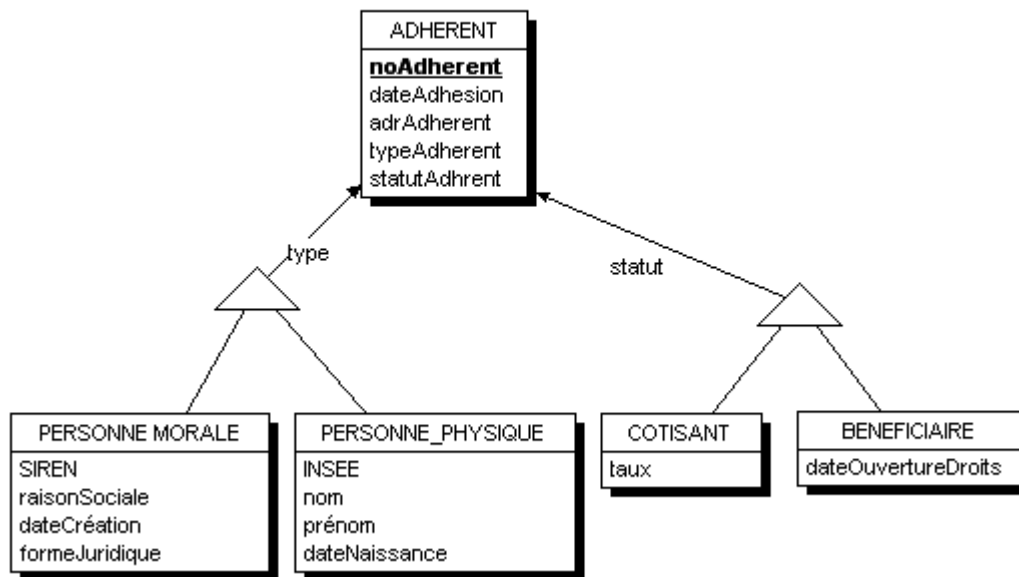
Grâce au mécanisme de spécialisation, il est possible d'avoir différents niveaux de description d'une même entité : de la description la plus générale à la plus spécifique. On parle de **hiérarchie de généralisation/spécialisation** ou de **hiérarchie de sous-types**.

En voici un exemple :



3 Spécialisation multiple

Le découpage d'un ensemble en plusieurs sous-ensembles peut s'effectuer selon plusieurs critères. Chaque critère produit alors une spécialisation en différents sous-types. Exemple :



4 Les contraintes sur spécialisation

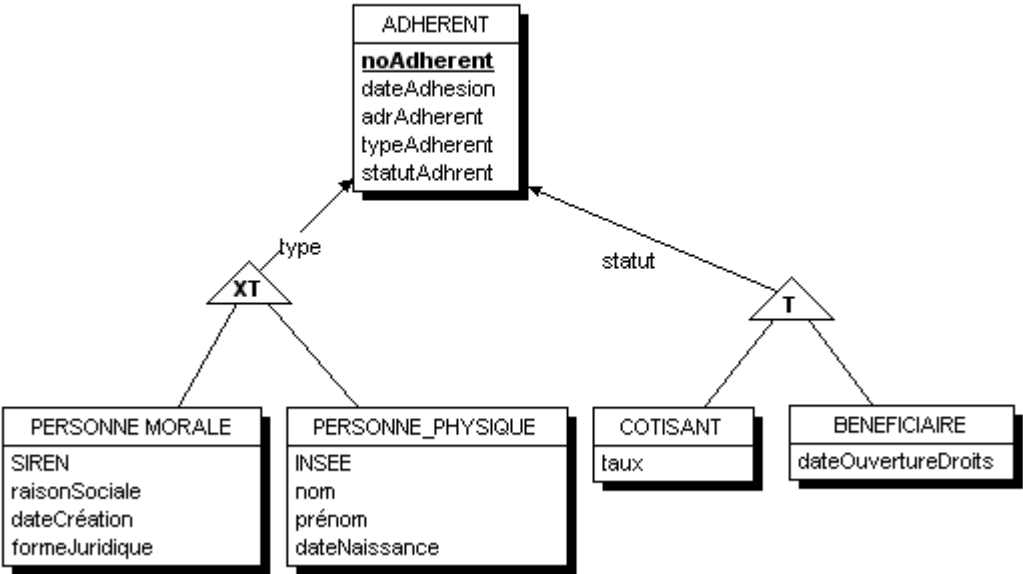
Dans l'exemple ci-dessus, le découpage en sous-ensembles comporte des contraintes de participation aux différents sous-types :

1. tout adhérent est soit une personne morale, soit une personne physique.
2. tout adhérent est cotisant, bénéficiaire ou les deux.

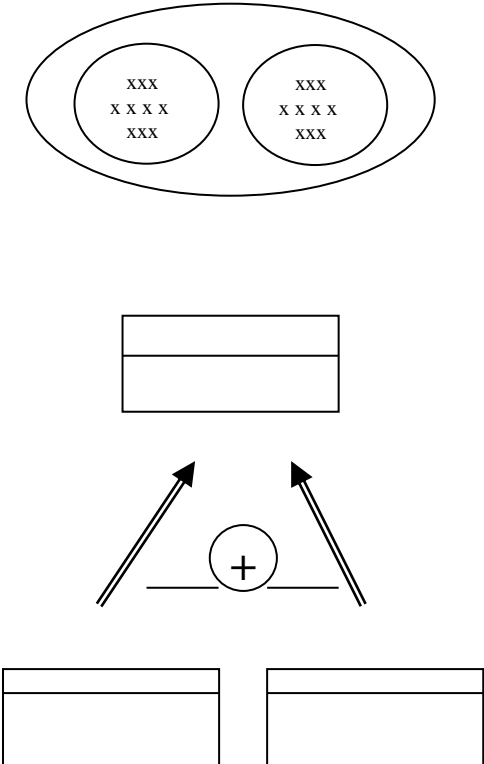
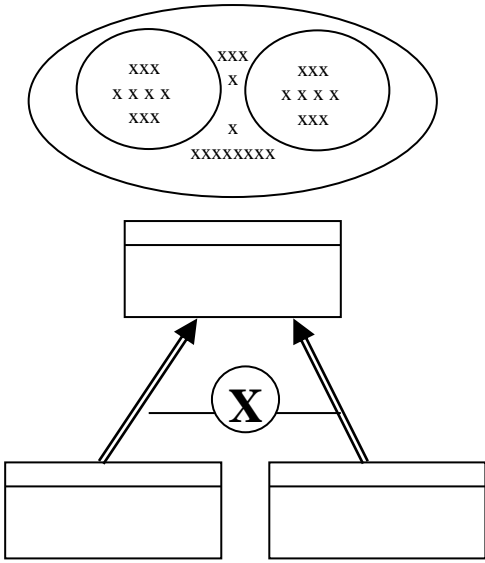
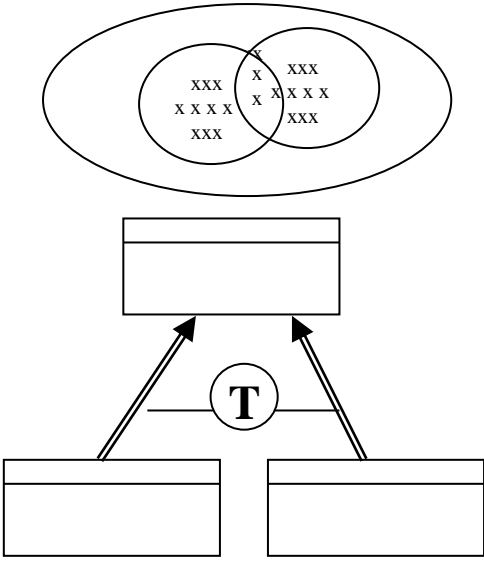
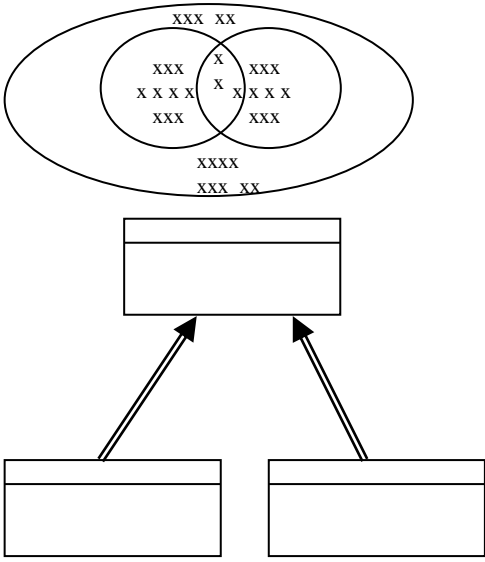
Nous pouvons indiquer ces contraintes sur le schéma grâce à trois pastilles qui sont placées à l'intérieur du triangle qui symbolise la spécialisation :

- T : contrainte de totalité, chaque occurrence appartient à **au moins l'un des sous-types** de la spécialisation.
- X : contrainte d'exclusion, chaque occurrence appartient à **au plus l'un des sous-types** de la spécialisation.
- XT : contrainte de partition, chaque occurrence appartient à **exactement un sous-type** de la spécialisation (la contrainte de partition est parfois notée : +)

Dans notre exemple, la contrainte 1 est une contrainte de partition, la 2 est une contrainte de totalité.



Le formalisme est résumé dans le tableau ci-dessous :

	COUVERTURE	NON COUVERTURE
DISJONCTION	 <p>PARTITION</p>	 <p>EXCLUSION</p>
NON DISJONCTION	 <p>TOTALITE</p>	 <p>PAS DE CONTRAINTE</p>

Sources : le tableau a été réalisé à partir des supports suivants :

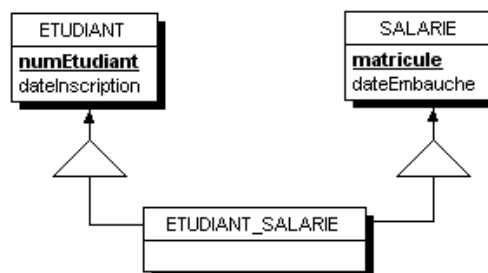
- Informatique BTS CGO P10 – A Haussaire, S. Vial, E. Bertrand – Editions Dunod
- Supports de formation P10 – IUFM de Lille (pour le formalisme Merise 2) – JF RENAUT

5 Règles de gestion

- Une entité générique fait l'objet d'une ou plusieurs spécialisations.
- Chaque spécialisation peut donner naissance à un nombre quelconque d'entités spécifiques.
- Une entité spécifique peut elle-même faire l'objet d'une spécialisation.
- Une entité spécifique intervient dans une ou plusieurs spécialisations (voir ci-après), une seule par entité générique.

6 Spécialisations à sur-types multiples

Considérons la population des étudiants et la population des salariés. Rien ne nous empêche de nous intéresser aux étudiants qui sont aussi salariés et vice versa. Cela revient à faire apparaître dans le schéma conceptuel des données une entité ETUDIANT_SALARIE, sous-type à la fois de l'entité ETUDIANT et de l'entité SALARIE. Nous avons à faire à une **spécialisation à sur-types multiples**.



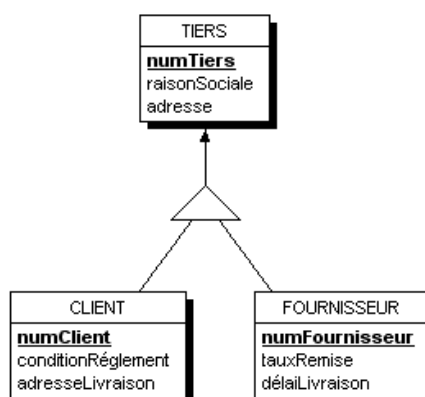
L'entité ETUDIANT_SALARIE hérite des propriétés de ETUDIANT et de SALARIE.

L'identifiant de l'entité ETUDIANT_SALARIE est soit l'identifiant d'ETUDIANT, soit celui de SALARIE. Il s'agit d'une **identification alternative**.

7 Généralisation

Contrairement à la spécialisation, dans la généralisation, ce sont les entités sous-types qui préexistent. Cela se traduit par le fait que les identifiants des entités sous-types sont indépendants de l'entité sur-type. Les entités sous-types possèdent donc leurs propres identifiants.

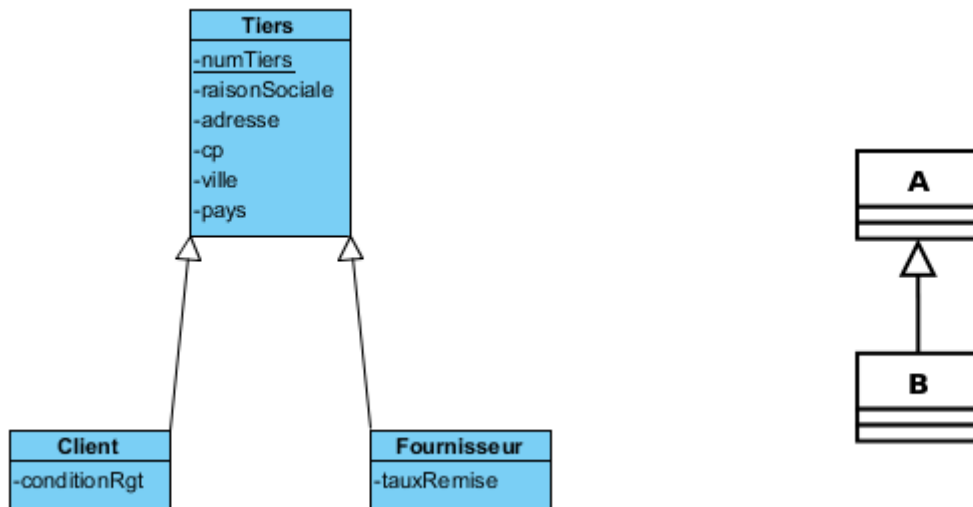
8



8 Modélisation UML équivalente

Reprenons l'exemple Tiers/Client/Fournisseur.

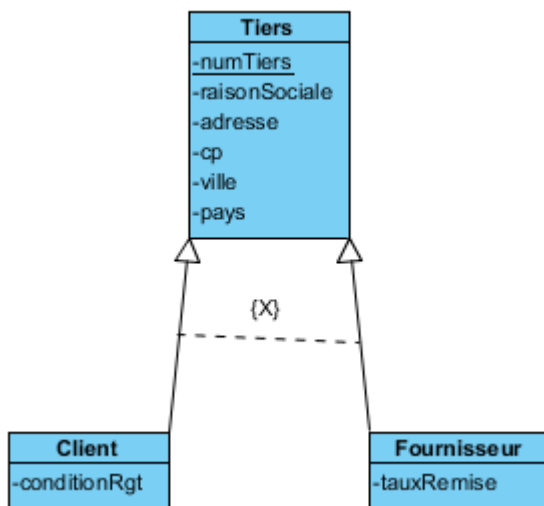
Représentation de l'extension par héritage UML :



En somme, l'héritage simple se modélise à l'aide de flèches continues allant de la sous classe (B) vers la classe mère (A).

Représentation des contraintes entre sous classes UML :

La contrainte est représentée par un trait pointillé sur lequel on fait apparaître entre accolades le symbole de la contrainte correspondante.



Ici, on a écrit une contrainte d'exclusion (X) entre les sous types Client et Fournisseur.