

DIAGRAMME DES CLASSE

Analyse et conception orientée objet



www.elbahihassan.com



elbahihassan@gmail.com



ISTA Oulad Teima



Object-oriented programming as it emerged in Simula 67 allows software structure to be based on real-world structures, and gives programmers a powerful way to simplify the design and construction of complex programs.

— *David Gelernter* —

AZ QUOTES

Définition d'une **classe**

- Une classe est un type abstrait caractérisé par des propriétés (attributs et méthodes) communes à un ensemble d'objets et permettant de créer des objets ayant ces propriétés.

Classe = attributs + méthodes + instantiation

- Les classes se désignent par un **nom**, contiennent des **attributs** et des **méthodes** associées
- Exemple : une personne, une voiture, une maison, ...

Définition d'une classe

Nom : 

permet de le distinguer des autres objets

Attributs : 

données caractérisant l'objet

Méthodes : 

actions que l'objet est à même de réaliser

Voiture

Numéro de série : *Int*

Poids : *double*

Immatriculation : *String*

Kilométrage : *double*

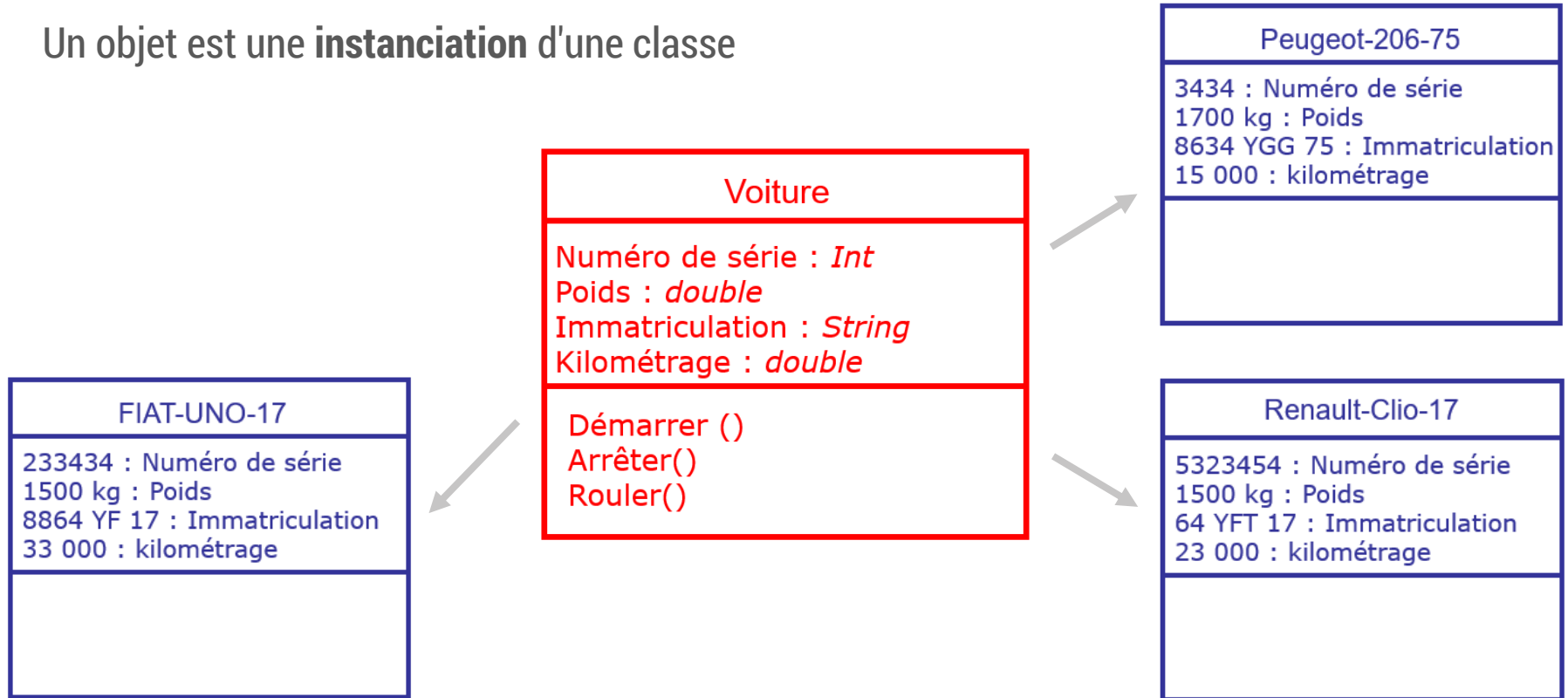
Démarrer ()

Arrêter()

Rouler()

Objet d'une classe

Un objet est une **instanciation** d'une classe



La visibilité

La visibilité permet de définir la manière dont chaque attribut et chaque méthode de classe peut être **vue** par les autres classes. Elle se définit en trois niveaux :

- **Publique (+)** : les classes peuvent accéder aux données et méthodes d'une classe définie avec le niveau de visibilité public
- **Protégée (#)** : l'accès aux données est réservé aux fonctions des classes héritières
- **Privée (-)** : l'accès aux données est limité aux méthodes de la classe elle-même

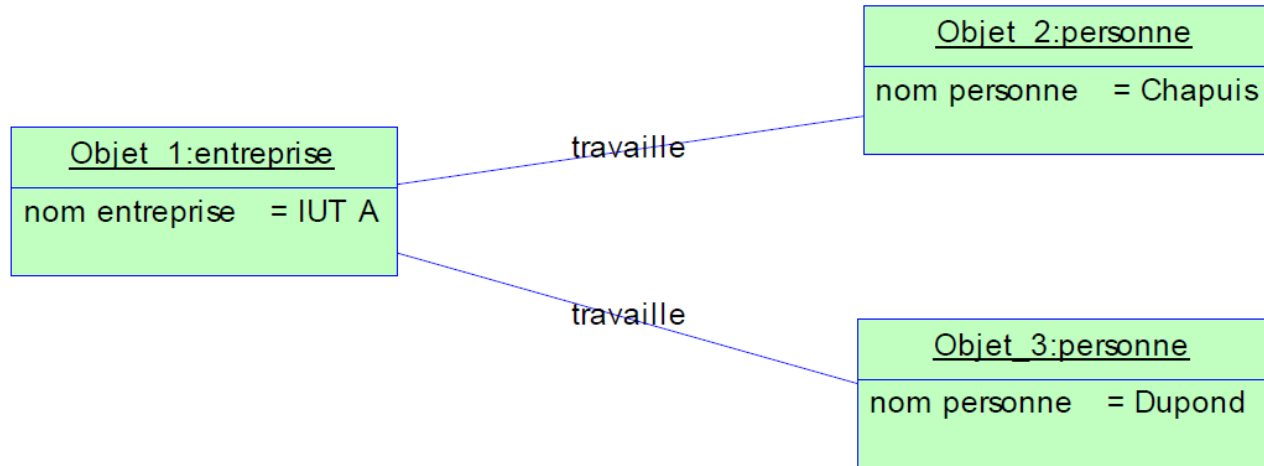
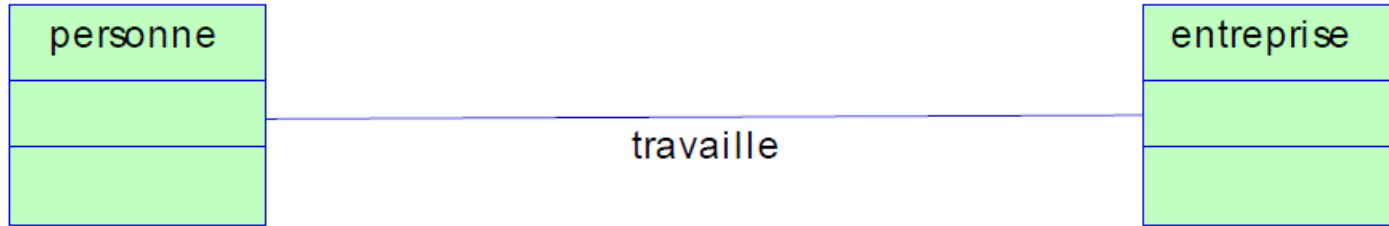
Voiture

- Numéro de série : *Int*
 - Poids : *double*
 - # Immatriculation : *String*
 - + Kilométrage : *double*
-
- + Démarrer ()
 - + Arrêter()
 - + Rouler()

Associations entre classes

- Une association exprime une connexion sémantique bidirectionnelle entre deux classes.
- Une association est une relation structurelle qui précise que les objets d'une classe sont reliés aux objets d'une autre classe.
- L'association binaire est représentée par un trait entre les deux classes.
- Une association peut être nommée. Le nom est une forme verbale, au milieu de la ligne qui symbolise l'association.

Associations entre classes - Exemple



Cardinalités ou Multiplicités

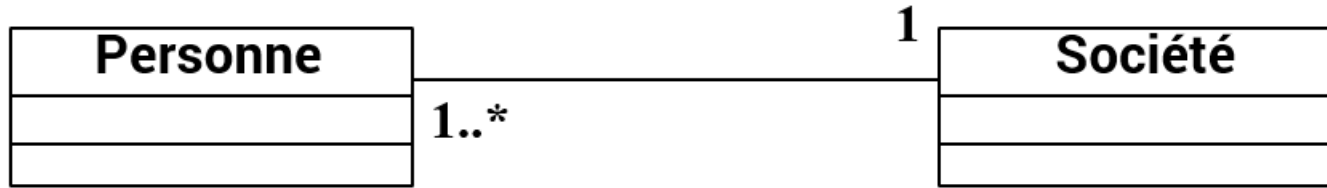
- La multiplicité ou cardinalité est indiquée pour chaque extrémité ou rôle d'associations.
- Elle indique pour une instance d'une classe, le nombre d'instances d'une autre classe qui peuvent lui être liées



Cardinalités ou Multiplicités

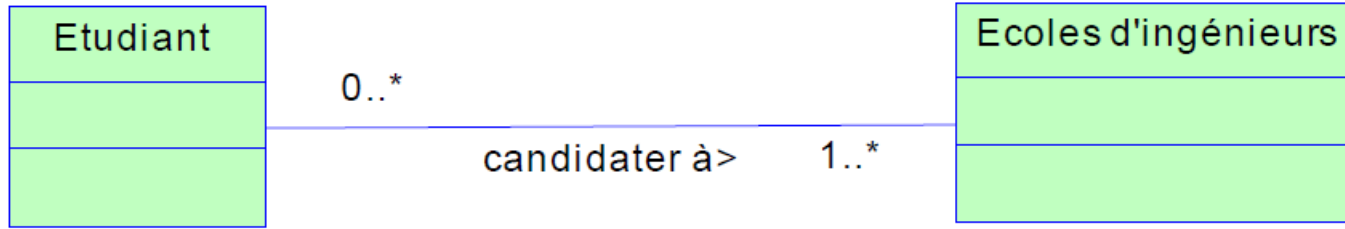
1 ou 1..1	exactement 1 (par défaut) exprime une contrainte de totalité
0..1	optionnel
n..m	de "n" à "m" (entiers naturels ou variables, $m > n$)
n..*	de n à plusieurs (n, entier naturel ou variable)
0..* ou *	de 0 à plusieurs (équivalent à $x : *$)

Cardinalités ou Multiplicités – Exemple 1



Chaque personne travaille pour une société,
chaque société emploie de une à plusieurs personnes

Cardinalités ou Multiplicités – Exemple 2



Une école d'ingénieur peut ne pas avoir de candidats, mais peut en avoir plusieurs.
Un étudiant a fait au moins une demande de poursuite d'études mais peut aussi en avoir fait plusieurs.

La Navigabilité

- Par défaut une association est navigable dans les deux sens.

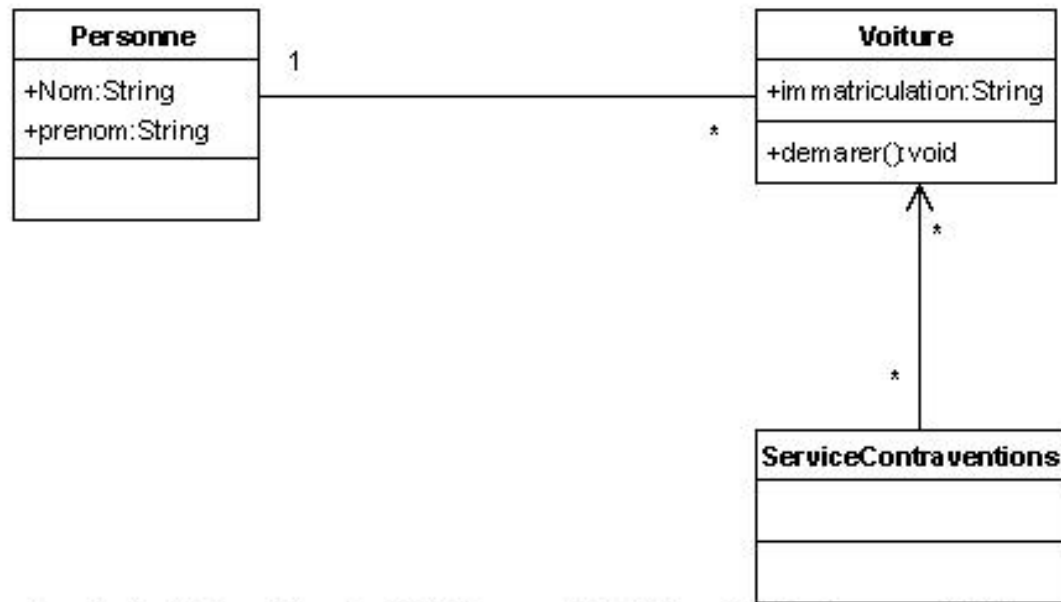


Chaque instance de voiture a un lien vers le propriétaire

Chaque instance de Personne a un ensemble de lien vers les voitures

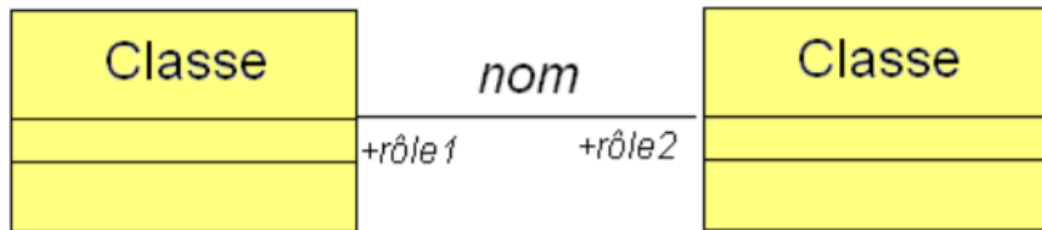
Restriction de la navigabilité

- Navigable vers un seul sens.
- Elle indique que les instances d'une classe ne "connaissent" pas les instances d'une autre.
- Le service de contravention est associé à une ou plusieurs voiture(s)
- La voiture ne connaît pas service de contravention

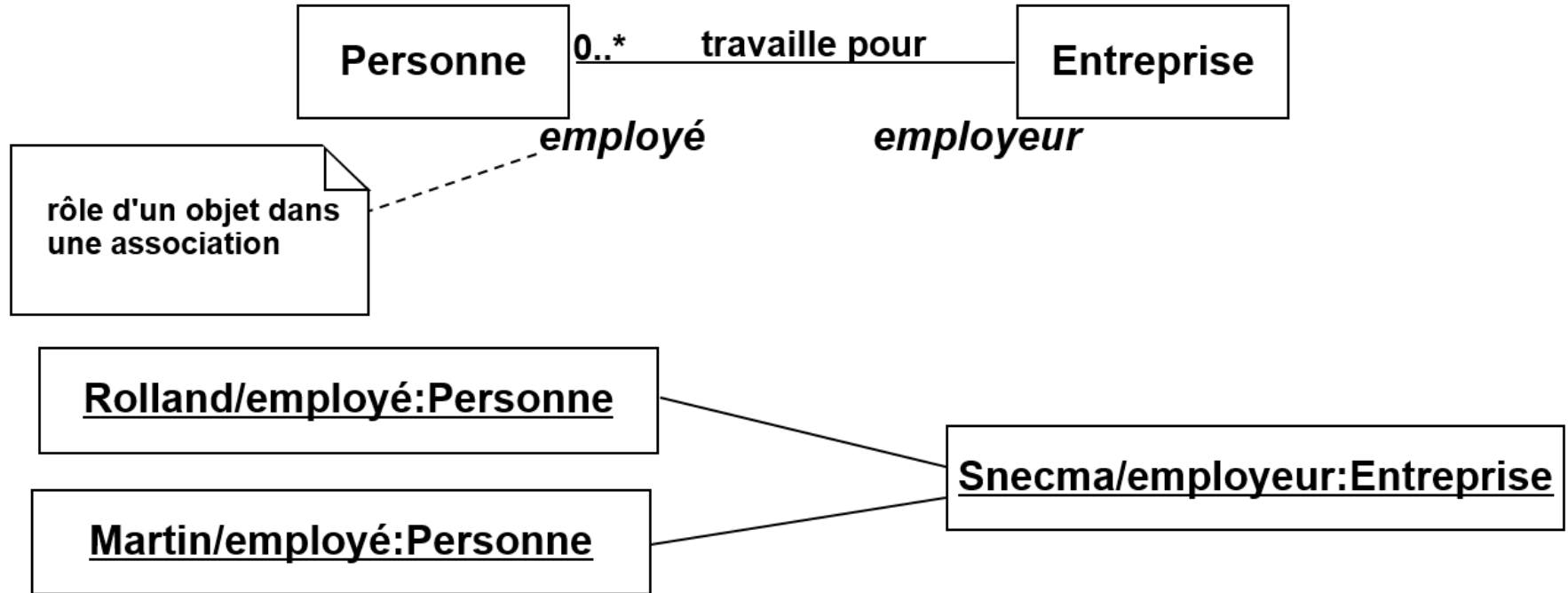


Le rôle d'une association

- Un "rôle" peut être spécifié pour une extrémité de l'association.
- Il exprime le rôle d'une classe dans l'association.
- il facilite la lecture et la compréhension du modèle objet.

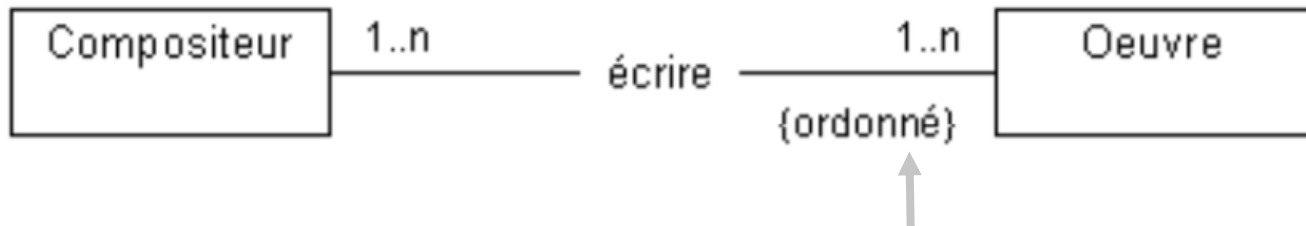


Le rôle d'une association – Exemple



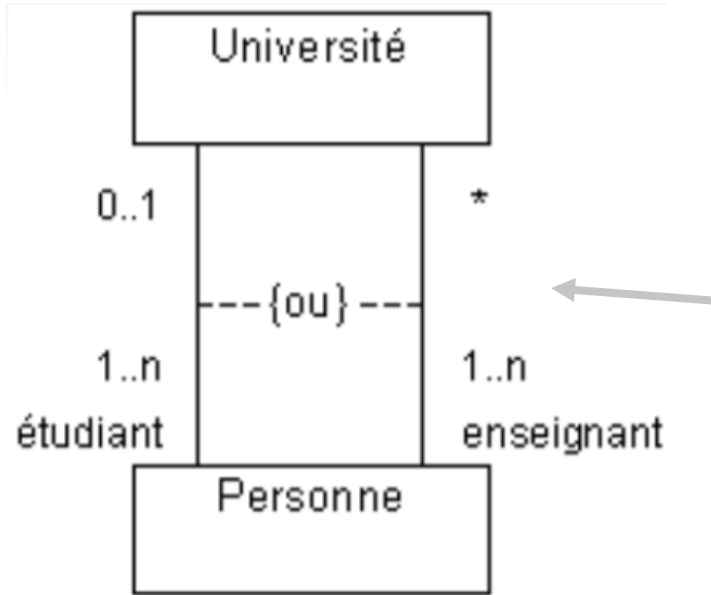
Les contraintes sur l'association

- Il est possible d'exprimer des **contraintes sur une association**, afin de limiter les objets mis en jeu. Cela permet de mieux **cadrer** l'architecture de l'ensemble.
- Une contrainte peut être sur **les participants** dans une association.
- Une Contrainte peut être sur un **sous-ensemble** de liens entre associations



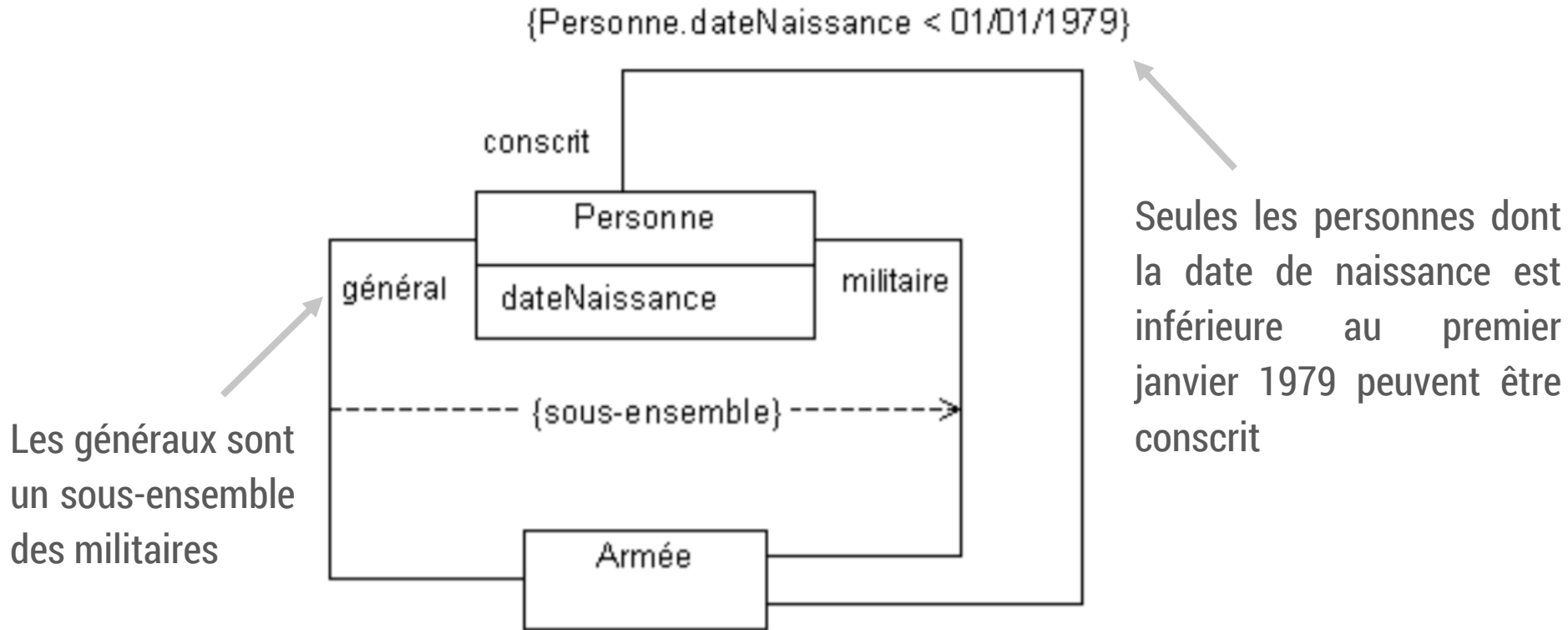
Ici, on met l'accent sur l'importance de l'ordre de la création des œuvres d'un compositeur.

Les contraintes sur l'association



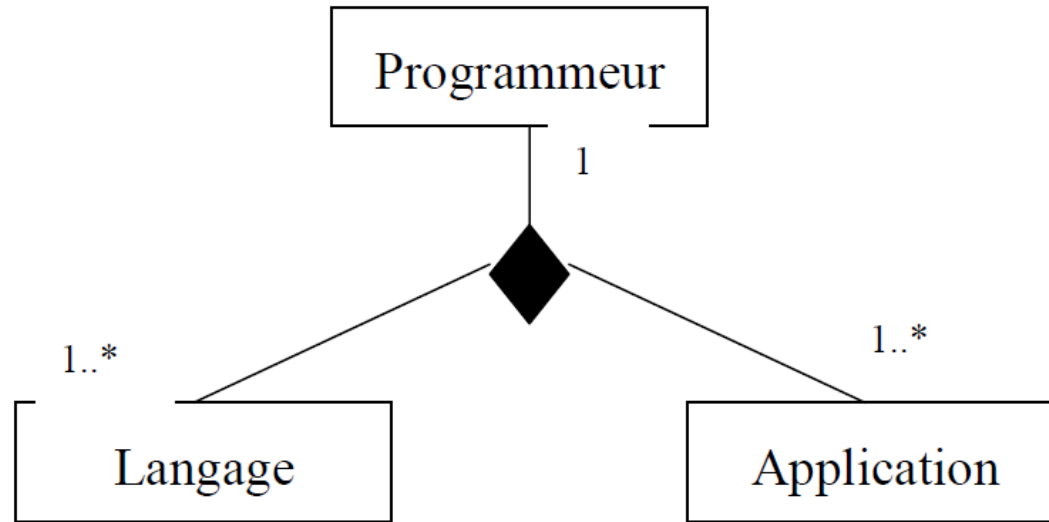
Ici, on indique qu'une personne joue soit le rôle d'étudiant, soit le rôle d'enseignant pour une université donnée.

Les contraintes sur l'association

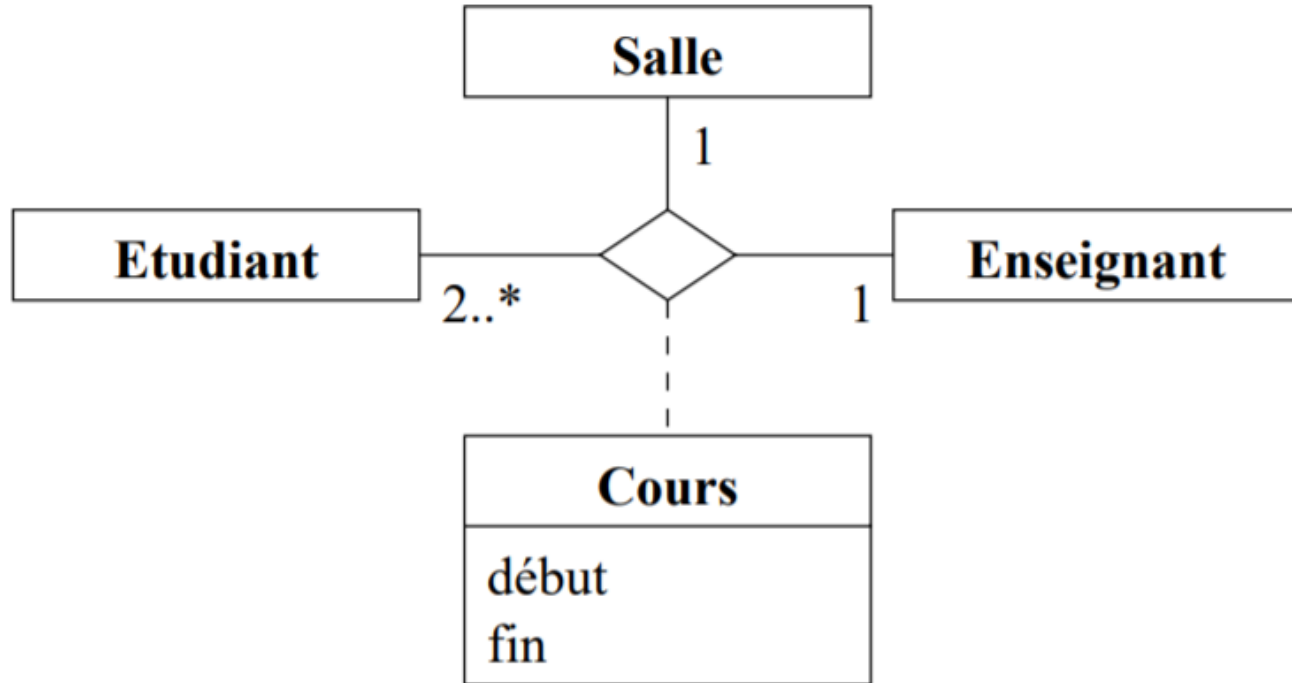


Association n-aire :

- Il s'agit d'une association qui relie plus de deux classes.
- Exemple : Un programmeur utilise un langage donné pour un projet informatique donné

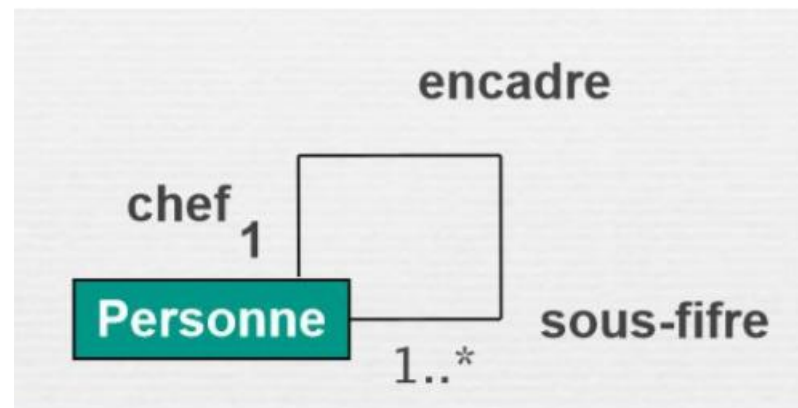
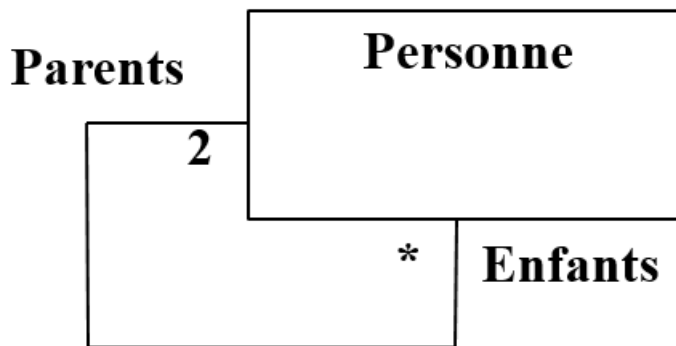


Association n-aire :



Association réflexive :

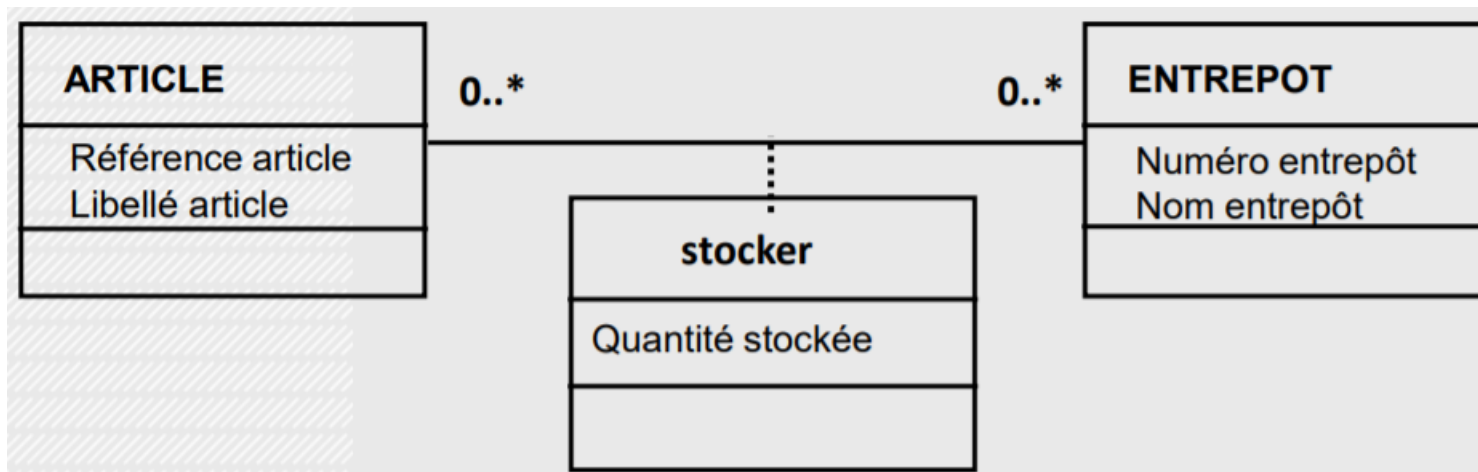
- Une association réflexive est une association qui associe une classe avec elle-même.



- Le nommage des rôles est essentiel à la clarté du diagramme.

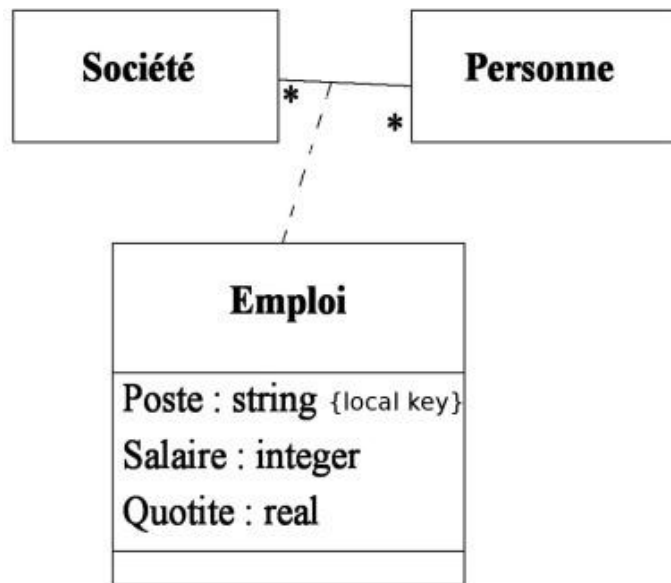
Classe d'association

- Le liens entre les instances de classe peuvent porter des informations.
- Dans ce cas, l'association qui décrit de tels liens reçoit le statut de classe.

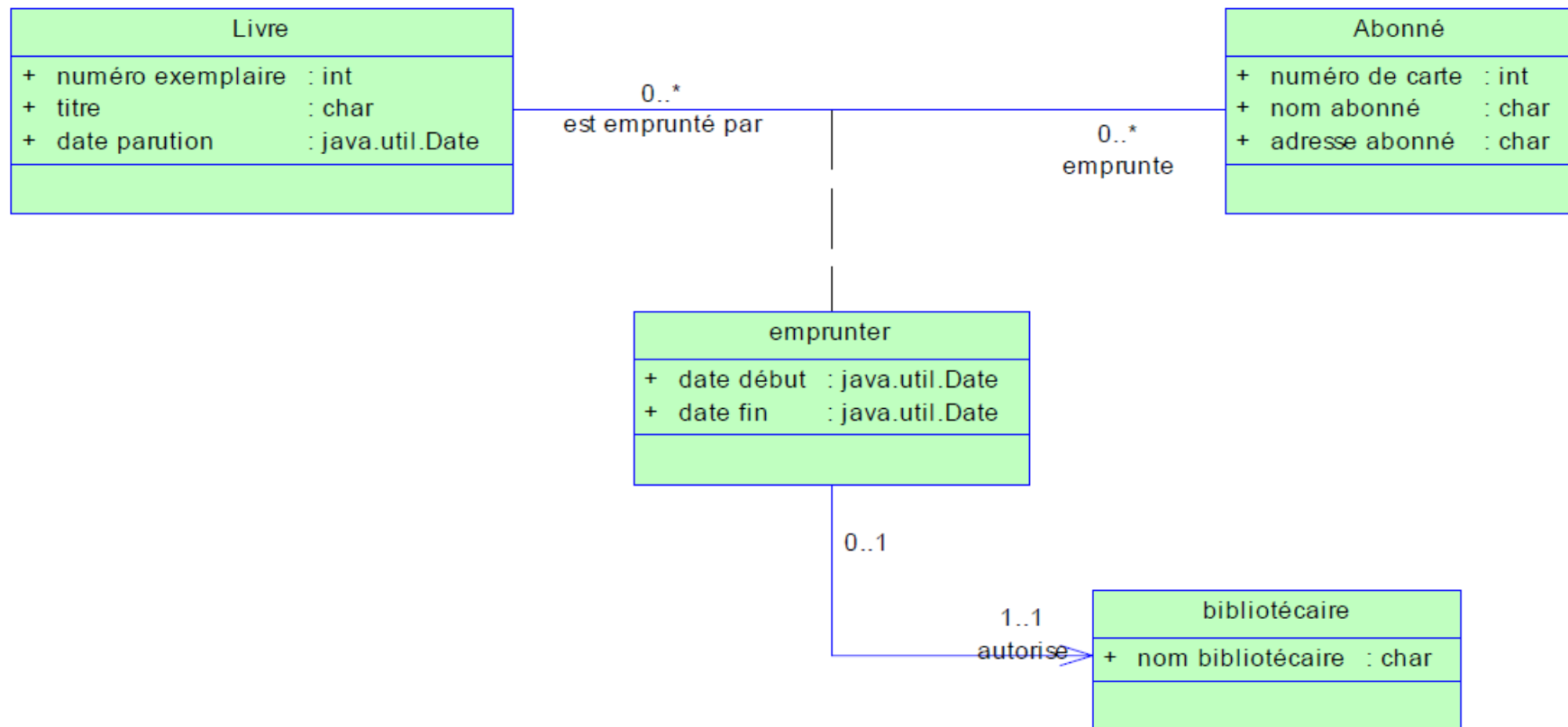


Classe d'association

- Dans l'exemple suivant, chaque personne peut avoir un emploi dans plusieurs sociétés, mais elle ne peut pas avoir plusieurs emplois dans une même société.



Classe d'association



Relation de **contenance**

Cas particulier d'association exprimant une relation de contenance, comme exemples:

- Une voiture a 4 roues
- Un dessin contient un ensemble de figures géométriques
- Une présentation PowerPoint est composé de transparents
- Une équipe de recherche est composée d'un ensemble de personnes

Deux types de relations de contenance en UML

- Agrégation 
- Composition (Agrégation forte) 

Types de relation : Agrégation

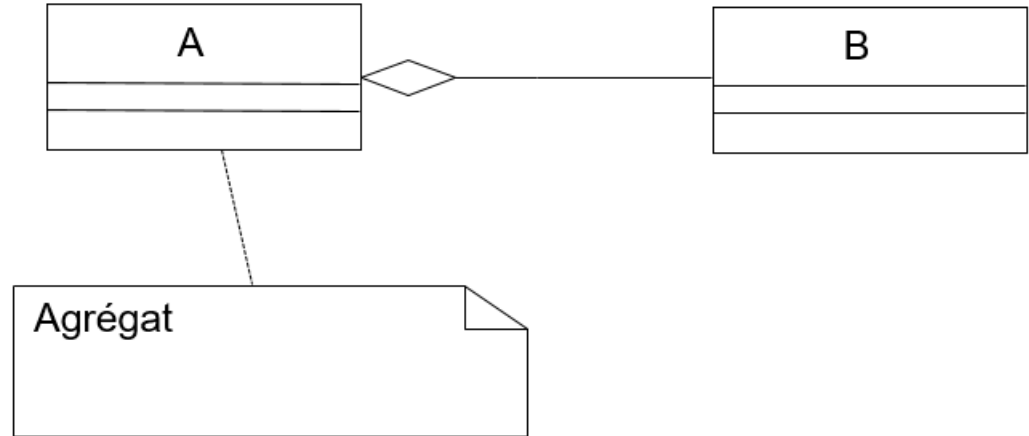
Relation de contenance

Type de relations

- A « contient » des instances de B

Propriétés de l'agrégation

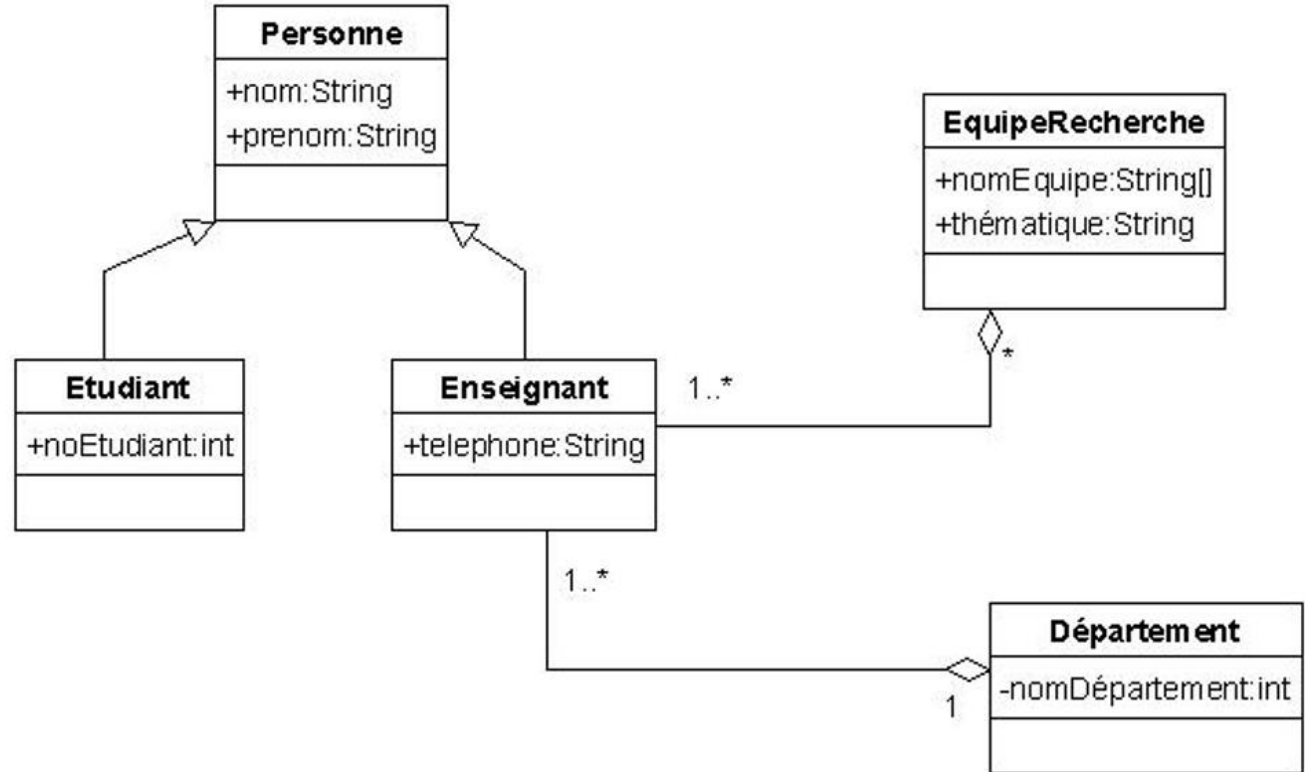
- La suppression de A n'implique pas la suppression de B
- L'élément agrégé peut être partagé



Types de relation : Agrégation - Exemple

Relation de contenance

- L'enseignant est un composant d'une (ou plusieurs) équipe de recherche d'un seul département
- La disparition d'une équipe de recherche n'entraîne pas la disparition d'un enseignant



Types de relation : **Composition**

Relation de contenance

La suppression de A entraine la suppression de B

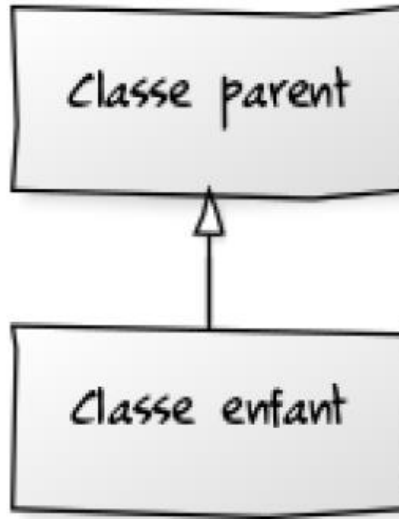
Exemple:

- « Une présentation PowerPoint est composé de transparents »
- La suppression de la présentation entraine la disparition des transparents qui la compose

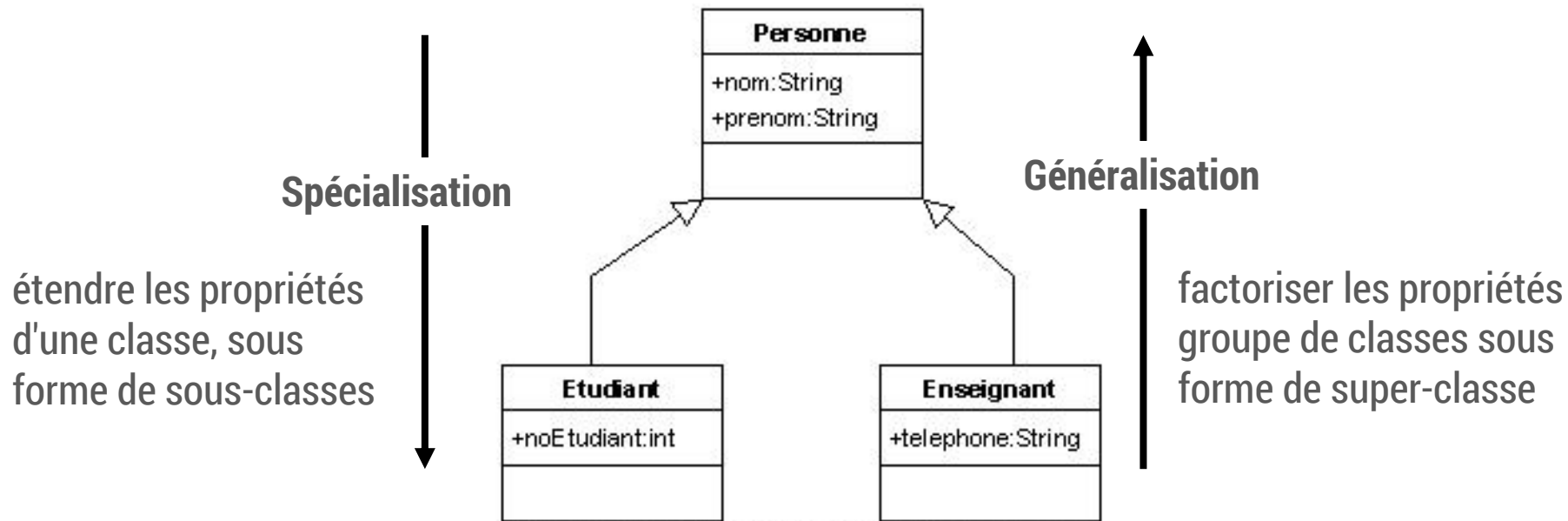


Héritage

- Il permet de créer une nouvelle classe à partir d'une classe existante
- La classe dérivée contient les attributs et les méthodes de sa superclasse



Héritage



- Chaque personne de l'université est identifiée par son nom, prénom
- Les étudiants ont plus un noEtudiant
- Les enseignants ont un numéro de téléphone interne

