

UML

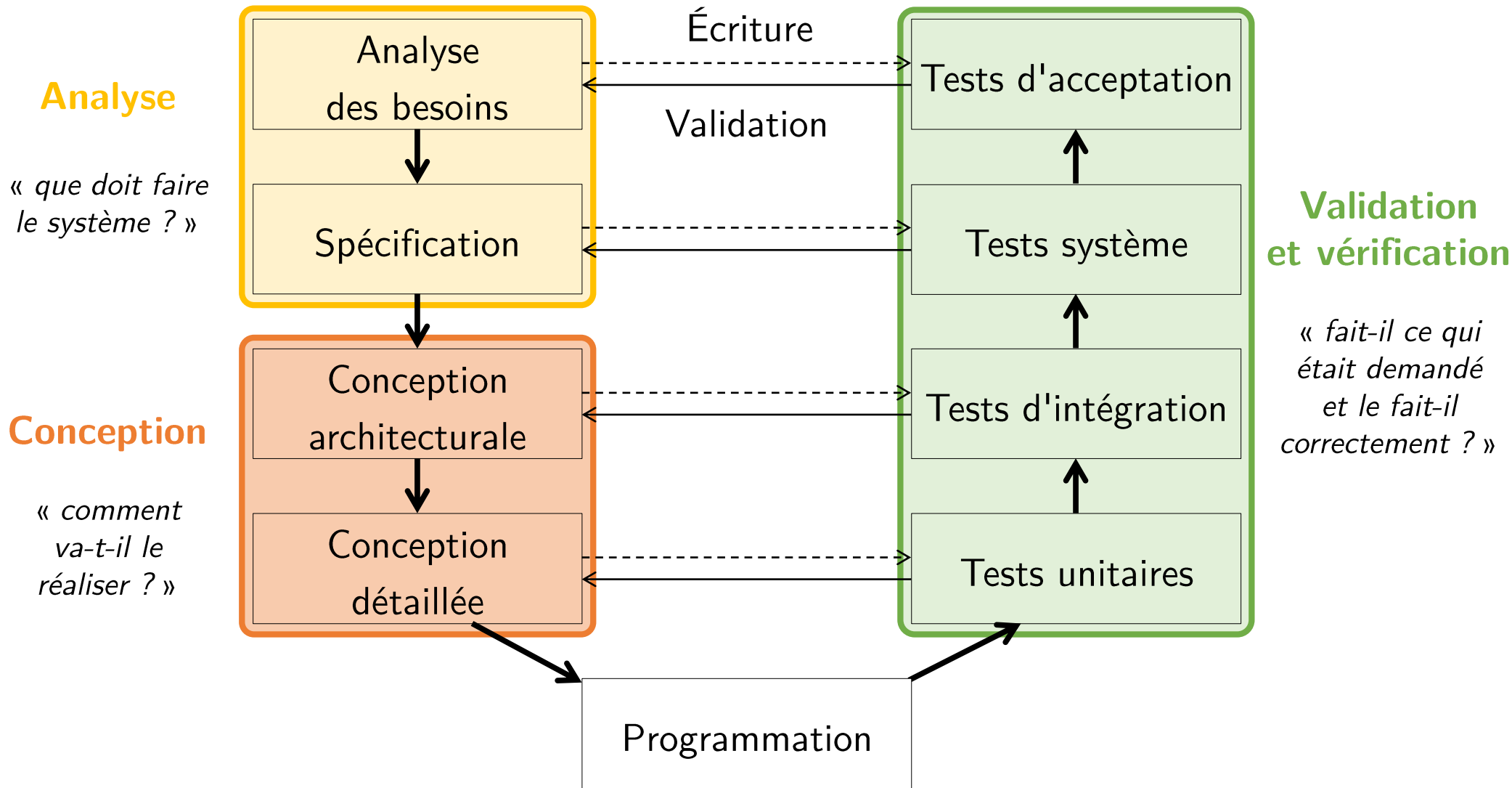
Diagrammes de classes

1. Classes et associations

Delphine Longuet

delphine.longuet@lri.fr

Processus de développement en V



Objets et classes

Conception orientée objet : Représentation du système comme un ensemble d'objets interagissant

Diagramme de classes

- Représentation de la **structure interne** du logiciel
- Utilisé surtout en conception mais peut être utilisé en analyse

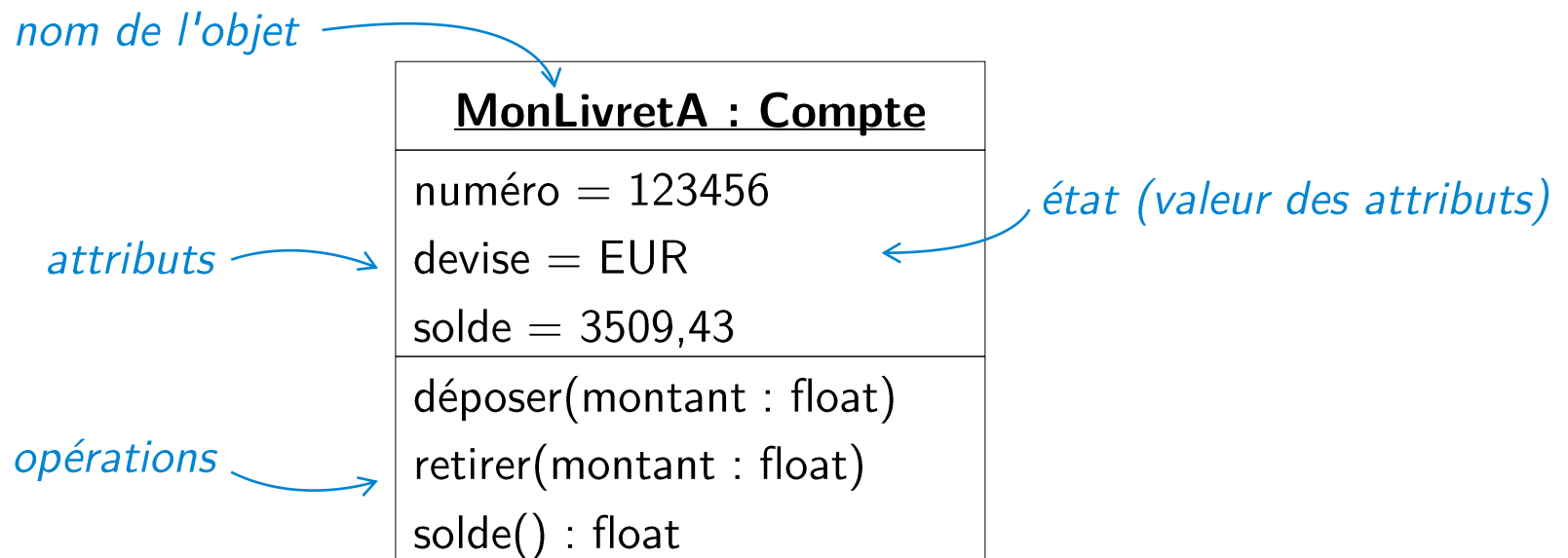
Diagramme d'objets

- Représentation de l'**état** du logiciel (objets + relations)
- Diagramme **évoluant avec l'exécution** du logiciel
 - création et suppression d'objets
 - modification de l'état des objets (valeurs des attributs)
 - modification des relations entre objets

Objets et classes

Objet

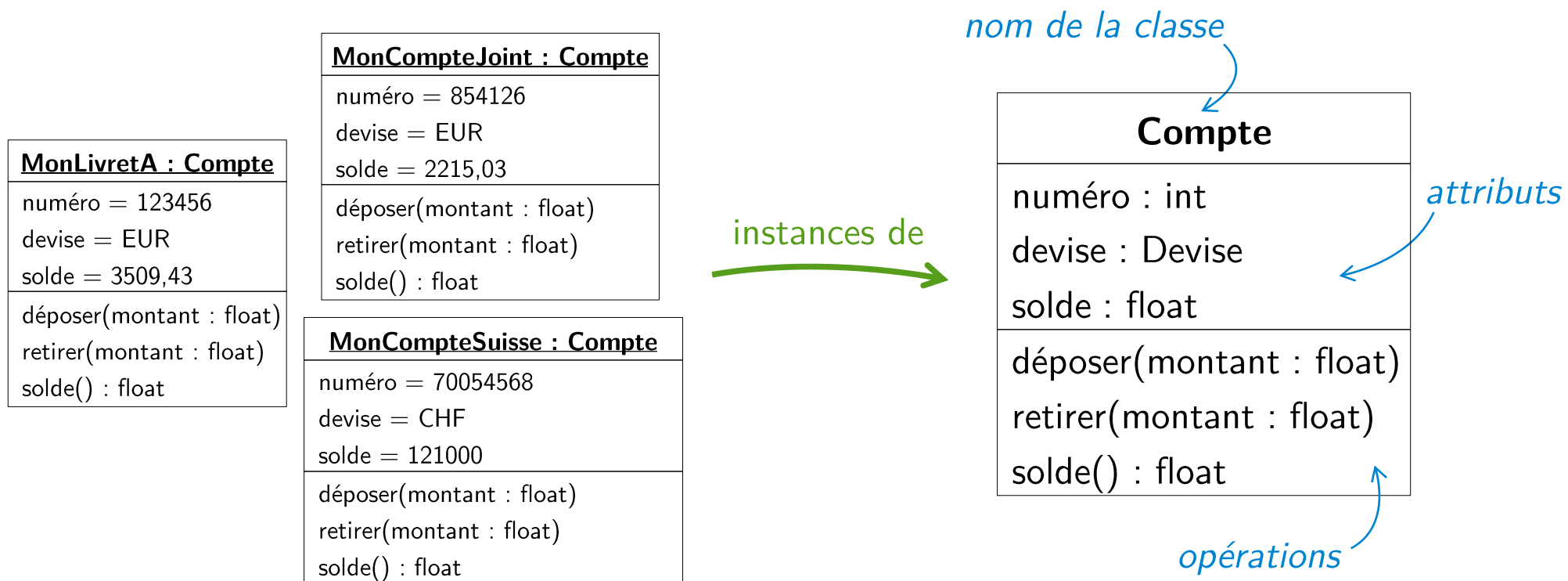
- Entité concrète ou abstraite du domaine d'application
- Décrit par : identité (adresse mémoire)
 - + état (attributs)
 - + comportement (opérations)



Objets et classes

Classe : Regroupement d'objets de même nature (mêmes attributs + mêmes opérations)

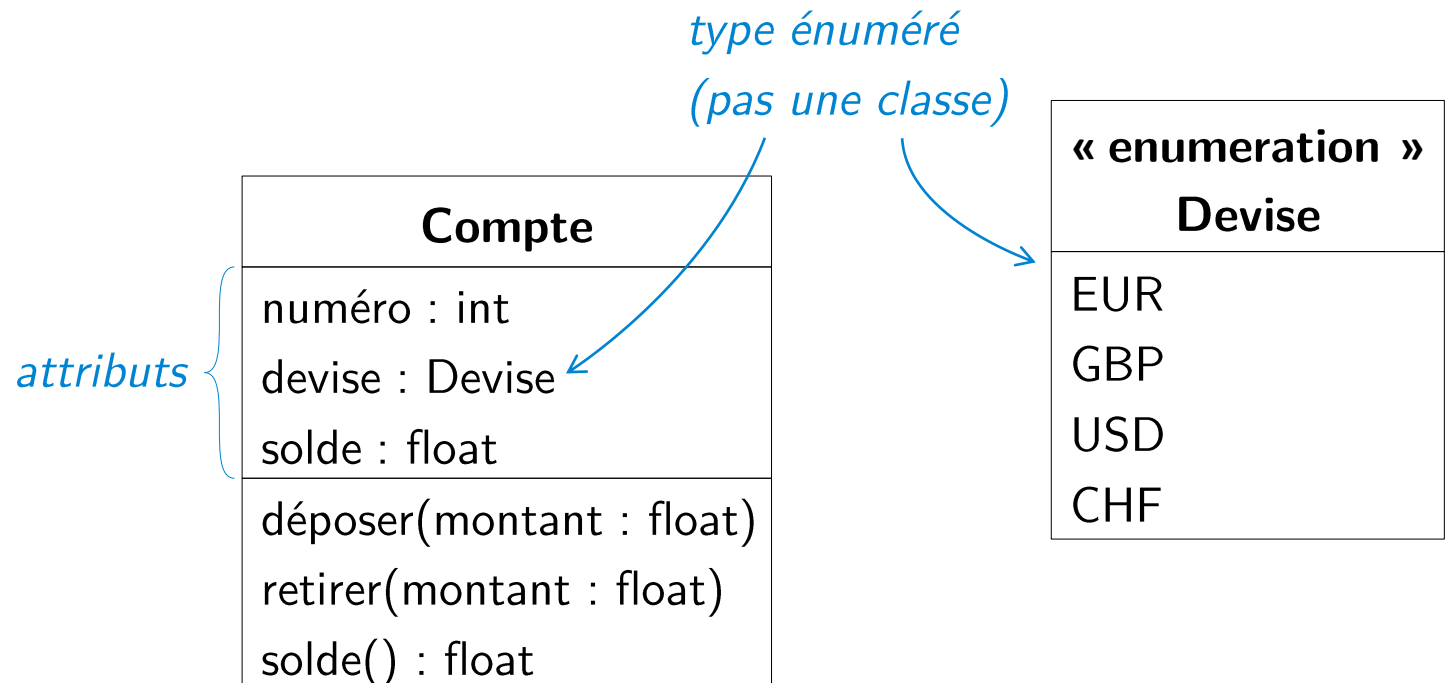
Objet = instance d'une classe



Classes

Attributs

- **Caractéristique partagée** par tous les objets de la classe
- Associe à chaque objet une **valeur**
- **Type associé simple** (int, bool...), primitif (Date) ou énuméré



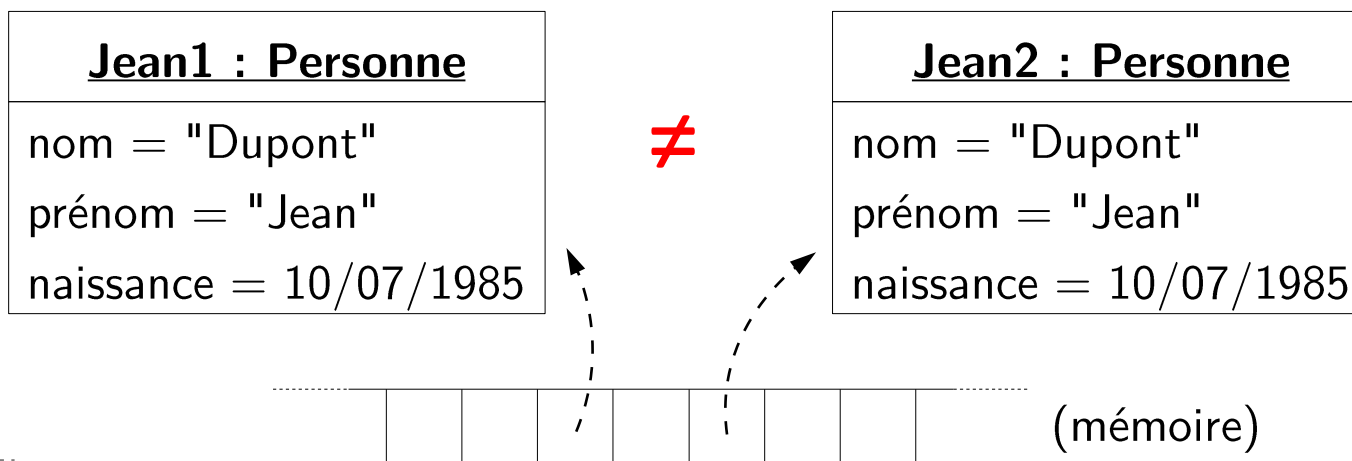
Classes

Attributs

- Caractéristique partagée par tous les objets de la classe
- Associe à chaque objet une valeur
- Type associé simple (int, bool...), primitif (Date) ou énuméré

Valeur des attributs : État de l'objet

- Objets différents (identités différentes) peuvent avoir mêmes attributs

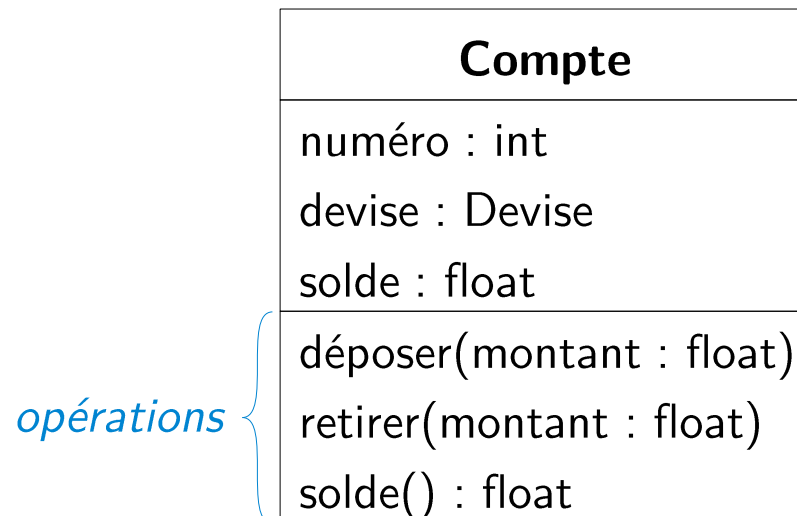


Classes

Opérations

- **Service** qui peut être demandé à tout objet de la classe
- **Comportement commun** à tous les objets de la classe

 Ne pas confondre avec une méthode = implantation de l'opération



Exemple de la bibliothèque

On cherche à développer un système qui gère les emprunts et les retours dans une bibliothèque.

La bibliothèque gère des livres et des revues. Un livre est caractérisé par son titre, son auteur et son code ISBN. Un numéro de revue est caractérisé par le titre de la revue, un numéro de volume et sa date de parution. Chaque exemplaire d'une ressource est caractérisé par un code barre au sein de la bibliothèque.

Pour emprunter un ouvrage, un utilisateur doit être enregistré. Il s'enregistre auprès du bibliothécaire en donnant son nom et une caution. Chaque ouvrage a une caution. Un utilisateur ne peut emprunter un ouvrage que si la caution qui lui reste sur son compte est supérieure à la caution de l'ouvrage. La durée de l'emprunt est fixée à 15 jours.

On ne peut pas emprunter plus d'un exemplaire d'une même ressource, ni emprunter une nouvelle ressource si on est en retard pour rendre une ressource.

L'emplacement de stockage d'un ouvrage dans la bibliothèque est représenté par un numéro de travée, un numéro d'étagère dans la travée, et un niveau. Différentes ressources peuvent être rangées au même emplacement, mais tous les exemplaires d'une même ressource sont stockés au même endroit.

Exemple de la bibliothèque (1)

Utilisateur
nom : string
caution : int

Livre
titre : string
auteur : string
ISBN : int
caution : int

Revue
titre : string
volume : int
parution : Date
caution : int

Emplacement
travée : int
étagère : int
niveau : int

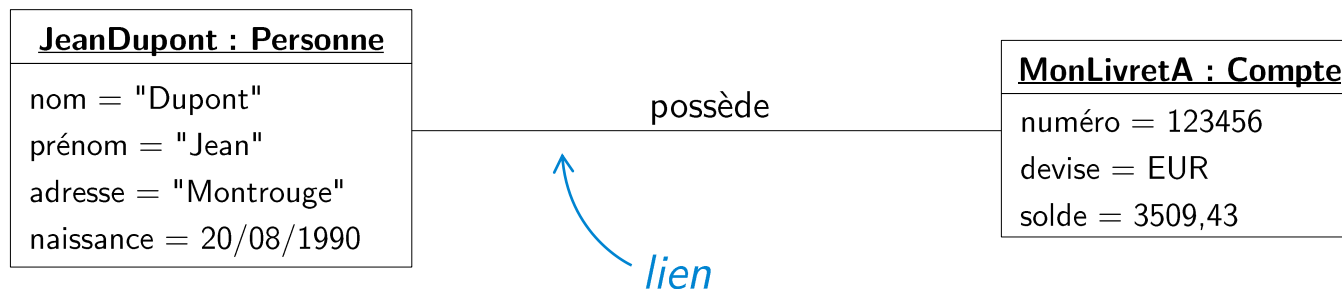
Exemplaire
code_barre : int
retour : Date

Note : si un exemplaire n'est pas emprunté, retour a la valeur *null*

Relations entre objets

Lien entre objets

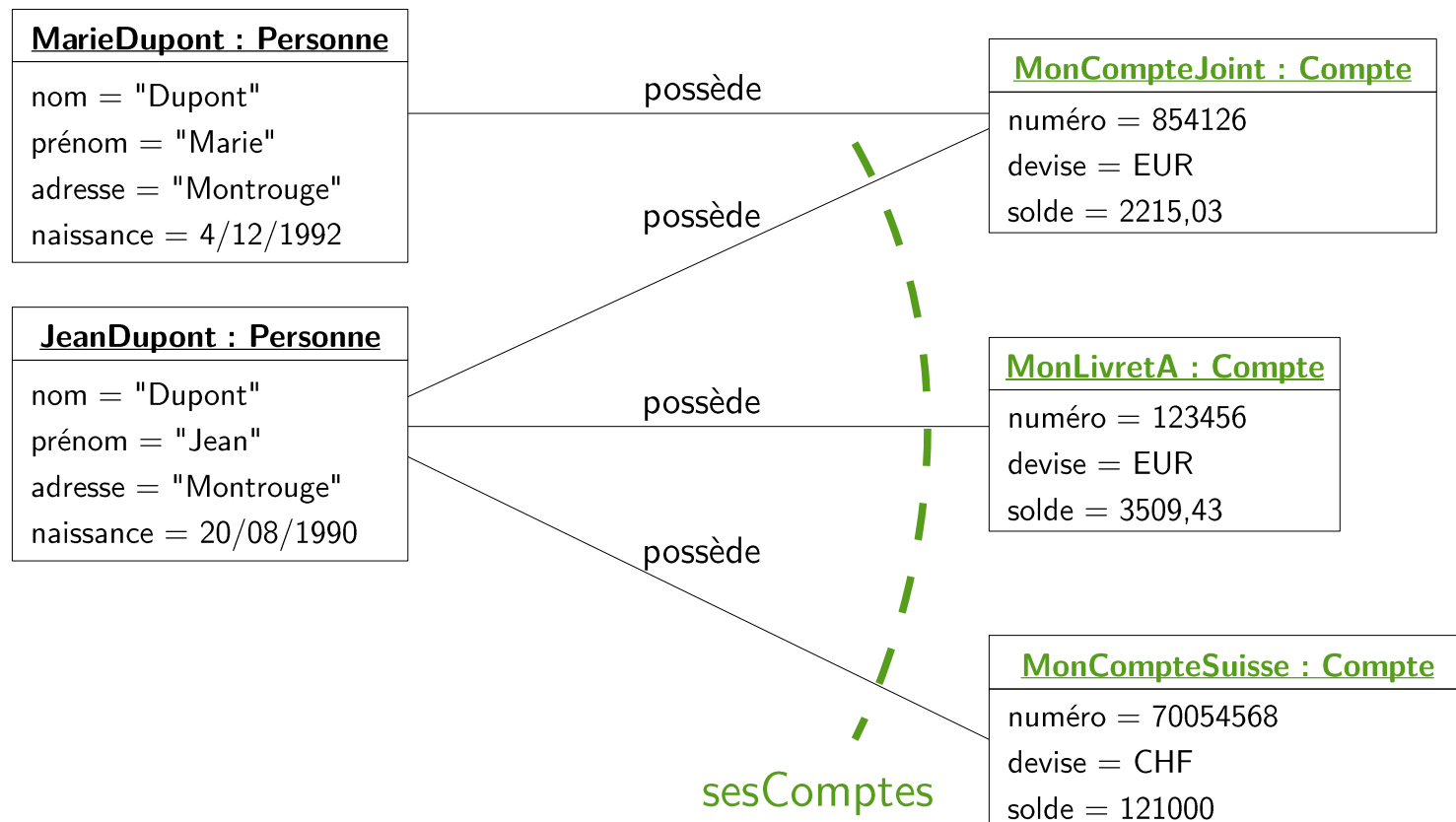
- relation binaire (en général)
- au plus un lien entre deux objets (pour une association)



Relations entre objets

Lien entre objets

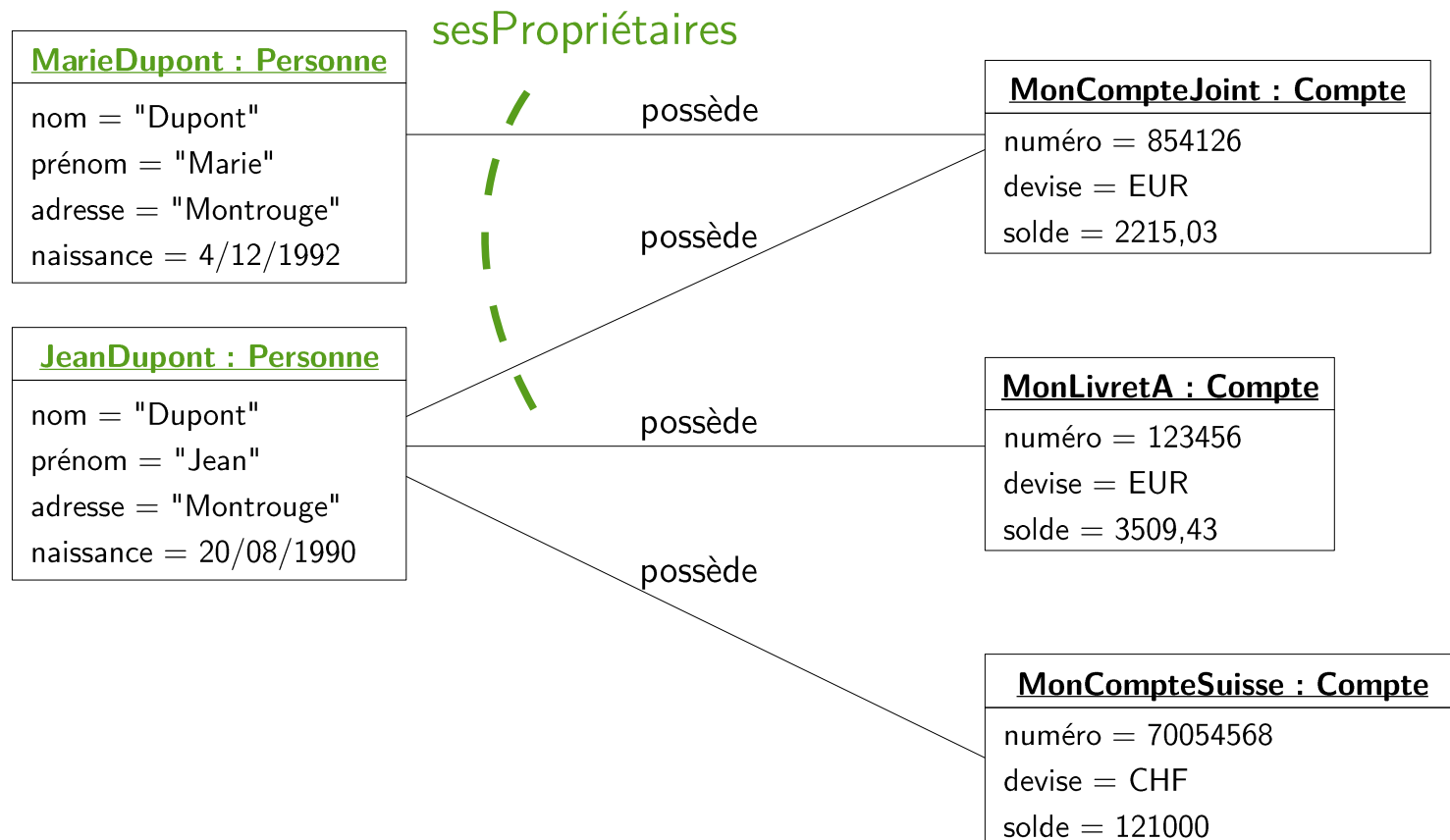
- relation binaire (en général)
- au plus un lien entre deux objets (pour une association)



Relations entre objets

Lien entre objets

- relation binaire (en général)
- au plus un lien entre deux objets (pour une association)

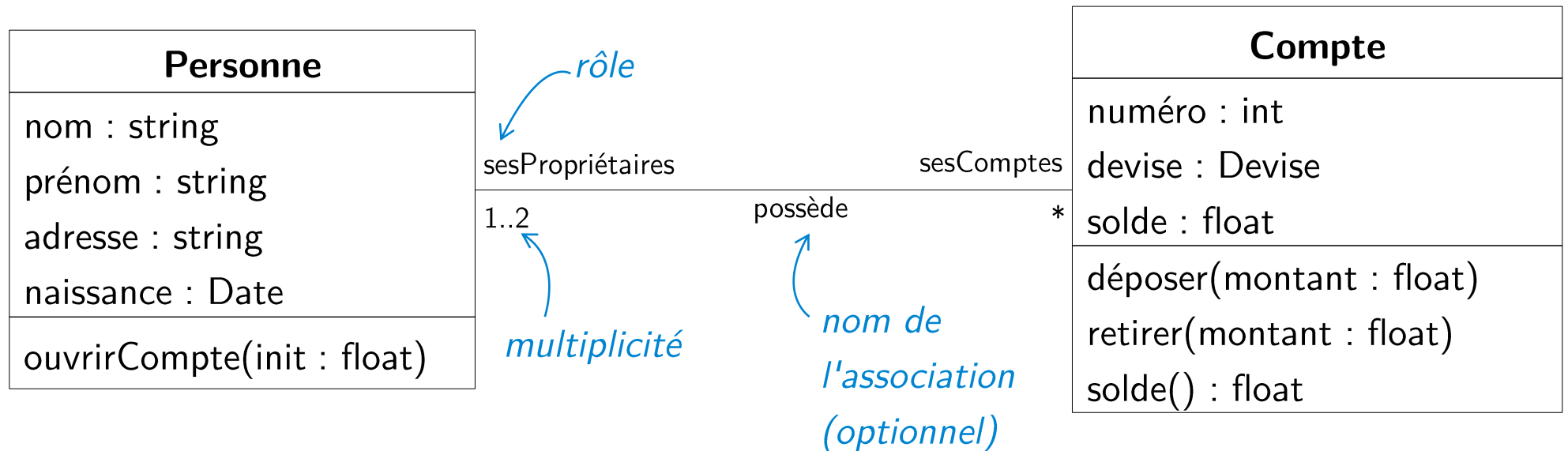


Relations entre classes

Association entre classes : Relation binaire (en général)

Rôle : Nomme l'extrémité d'une association, permet d'**accéder aux objets liés** par l'association à un objet donné

Multiplicité : Contraint le **nombre d'objets liés** par l'association

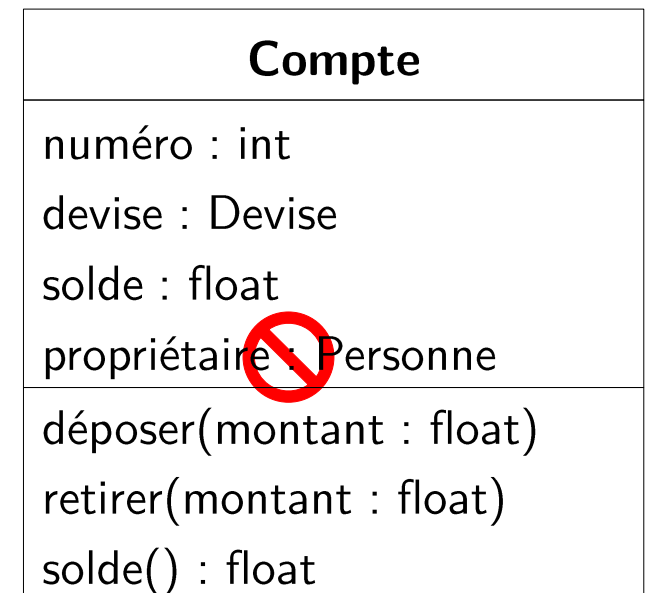


Lien = instance d'association

Attribut et association

Rappel : Types des attributs simple, primitif ou énuméré

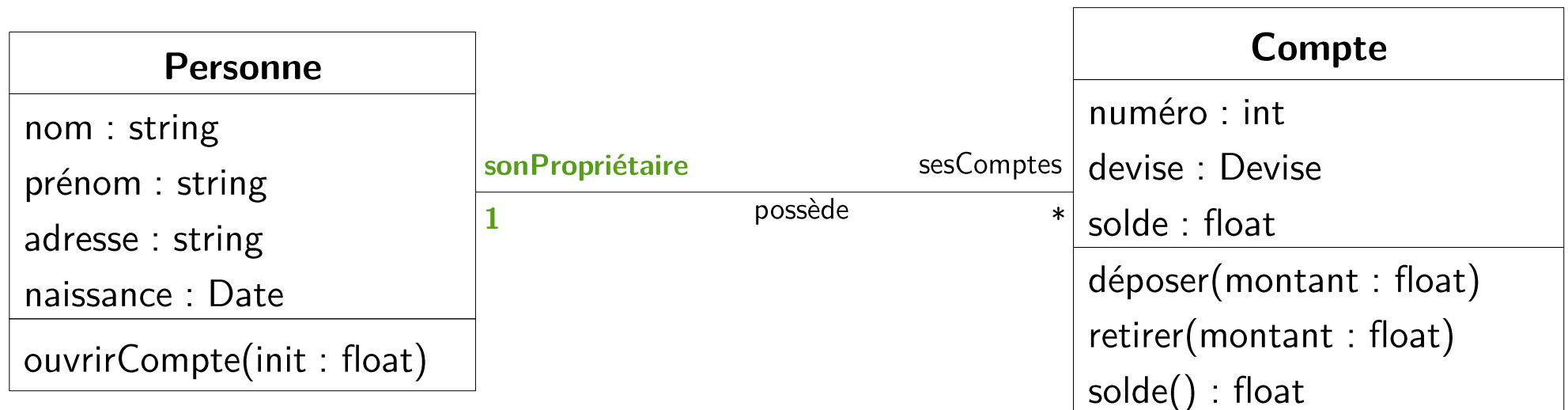
En particulier, **pas d'attribut dont le type est une classe** du diagramme



Attribut et association

Rappel : Types des attributs simple, primitif ou énuméré

En particulier, **pas d'attribut dont le type est une classe** du diagramme
Mais **association vers cette classe**

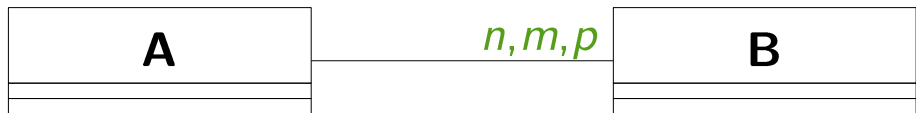


Multiplicités

Nombre d'objets de la classe B associés à un objet de la classe A



Exactement n



Exactement n ou m ou p



Entre n et m



Au moins n



Plusieurs (0 ou plus)

Multiplicités en pratique

Nombre d'objets de la classe B associés à un objet de la classe A



Exactement 1



Au plus 1 (0 ou 1)

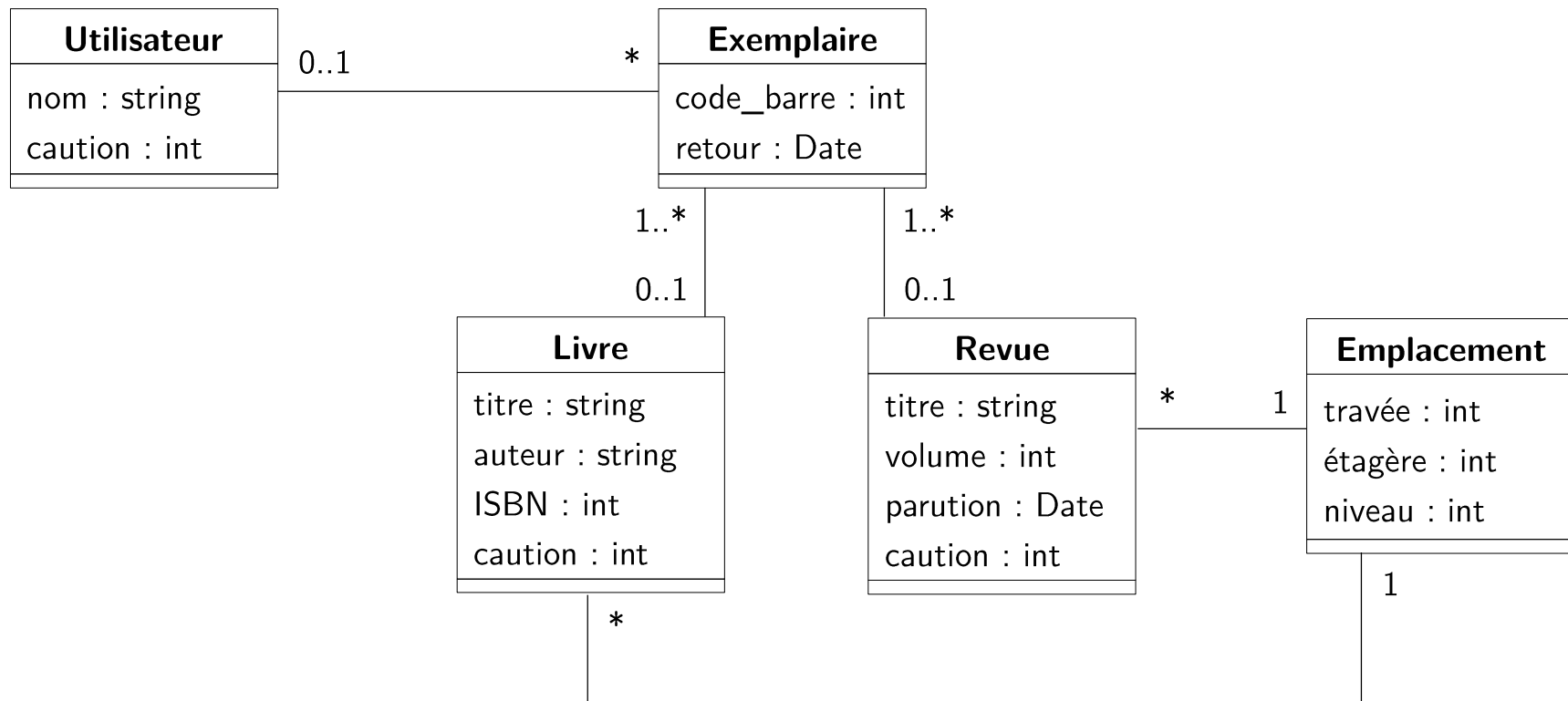


Au moins 1 (jamais 0)



0 ou plus

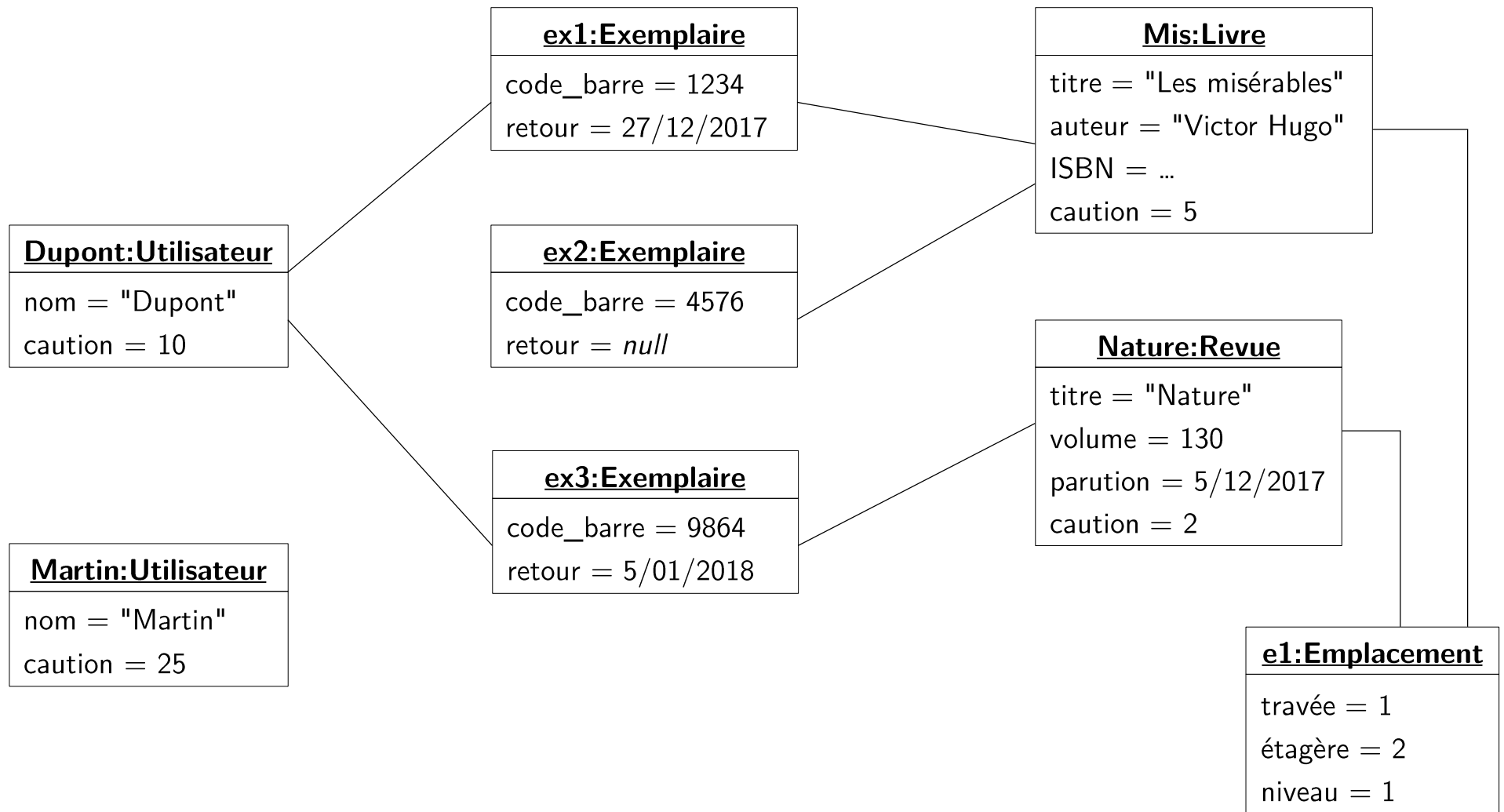
Exemple de la bibliothèque (2)



Notes : Si un exemplaire n'est pas emprunté, retour a la valeur *null*
Un exemplaire est un exemplaire d'un livre ou d'une revue

Exemple de la bibliothèque (2)

Exemple de diagramme d'objets



Suite

- Associations particulières et héritage
- Expression des contraintes
- Opérations du diagramme de classes