

# UML

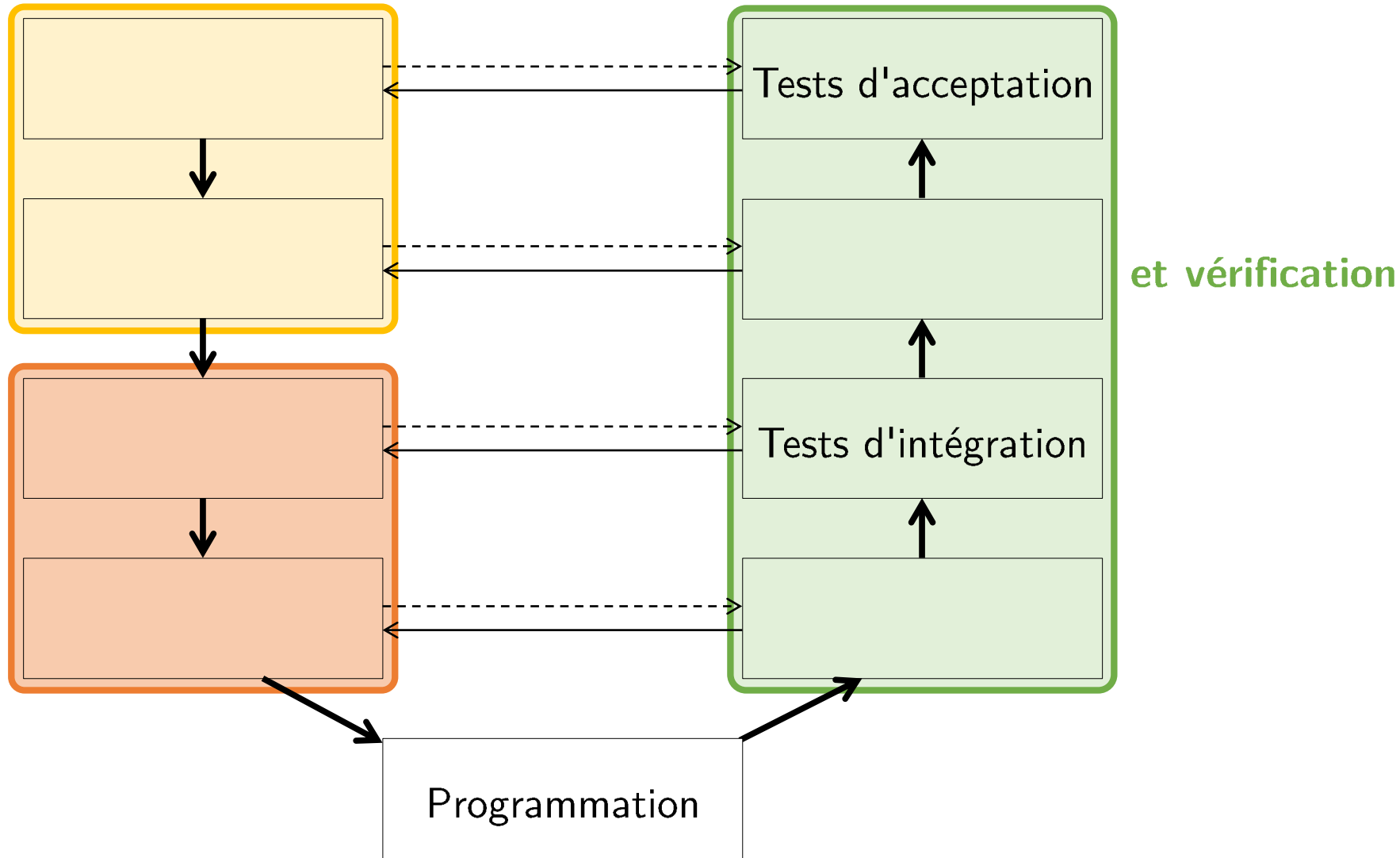
## Diagrammes de classes

### 1. Classes et associations

Delphine Longuet

[delphine.longuet@lri.fr](mailto: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

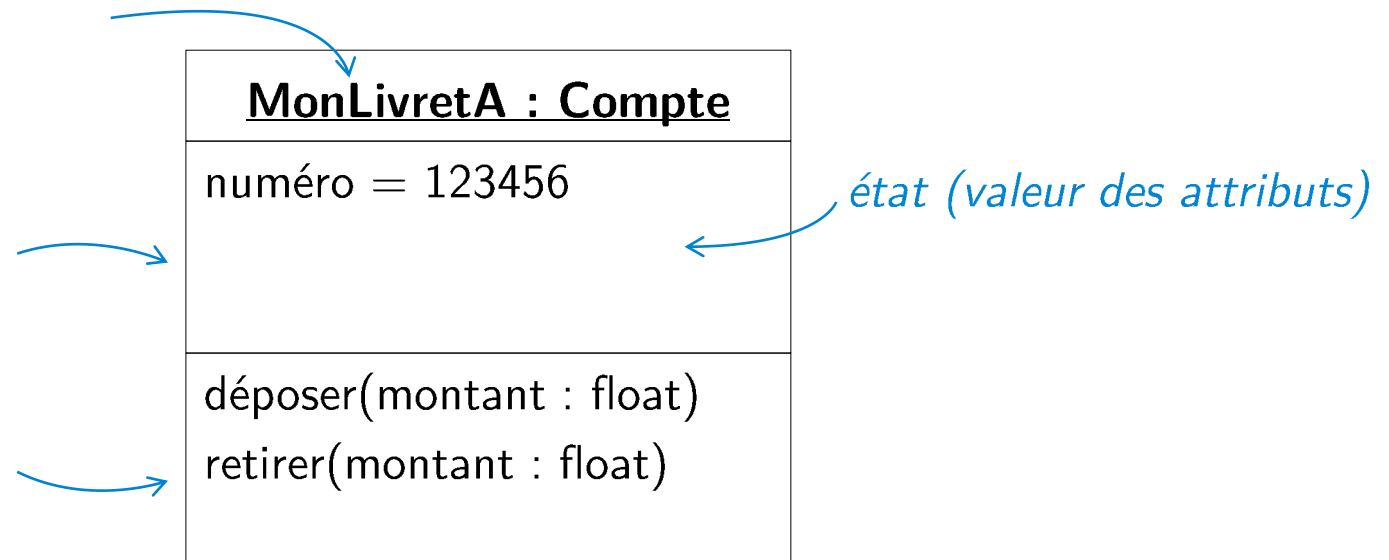
- Représentation de la **structure interne** du logiciel
- Utilisé surtout en conception mais peut être utilisé en analyse

## 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

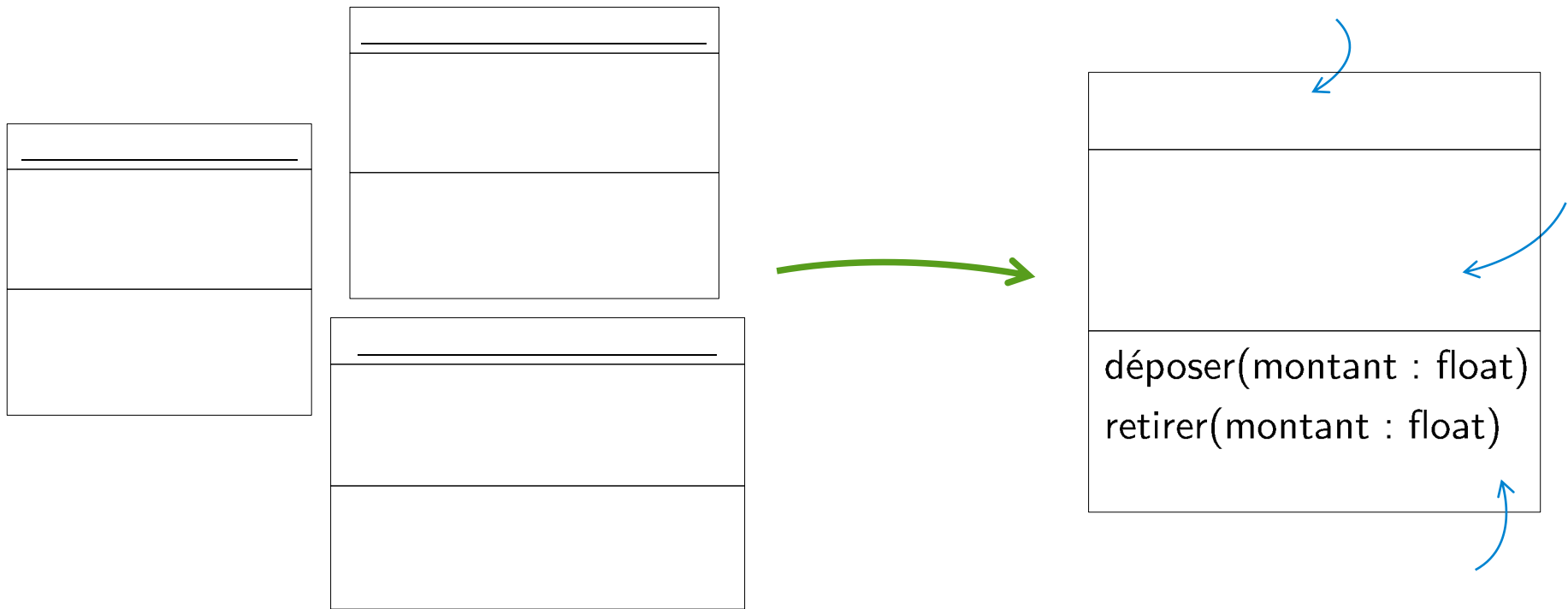
- concrète ou abstraite du **domaine d'application**
- Décrit par :
  - (adresse mémoire)
  - (attributs)
  - comportement** (opérations)



# Objets et classes

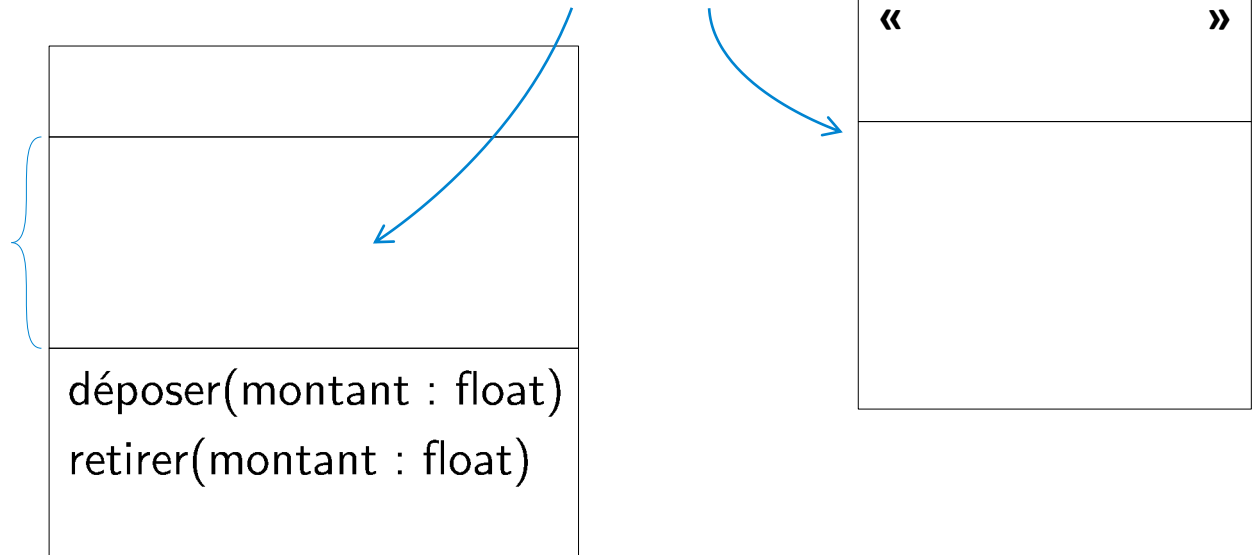
: Regroupement d'objets de même nature (mêmes attributs + mêmes opérations)

Objet = instance d'une classe



# Classes

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

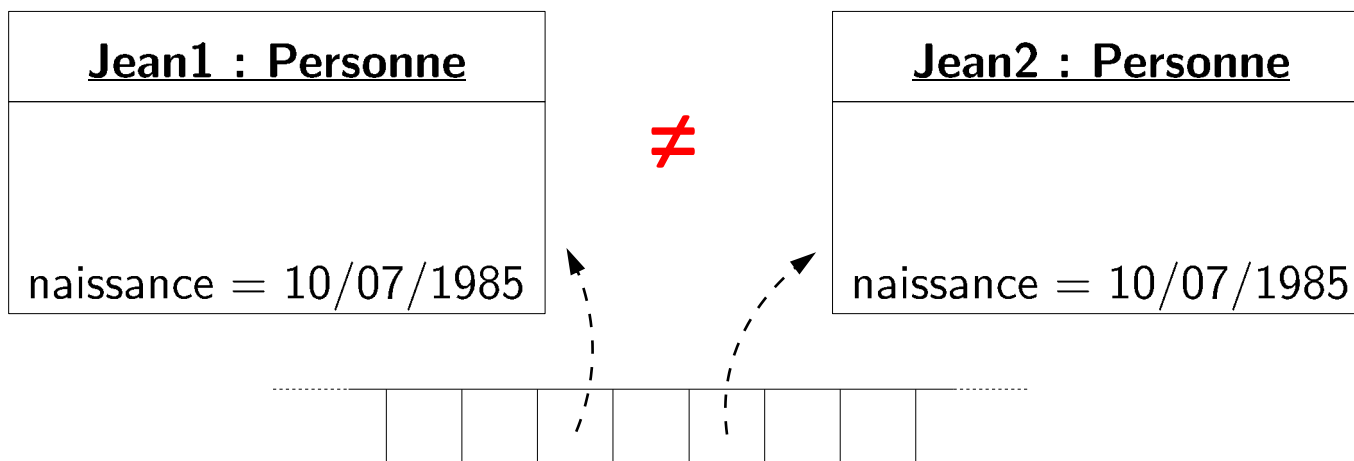


# Classes

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

## Valeur des attributs

- Objets différents (identités différentes) peuvent avoir mêmes

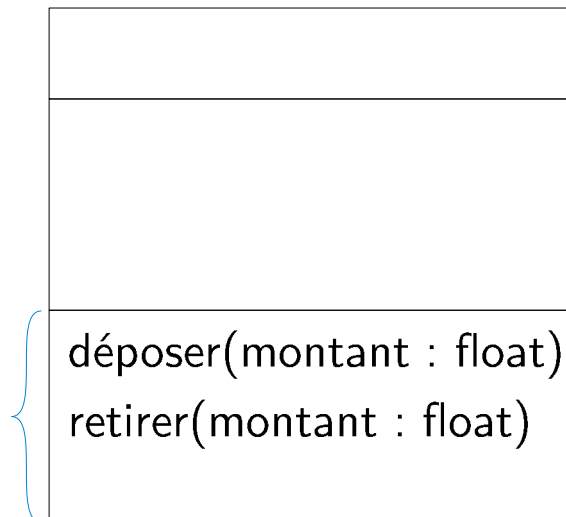


# Classes

## Opérations

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

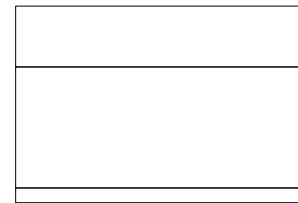
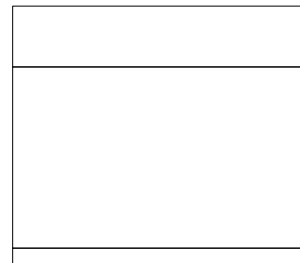
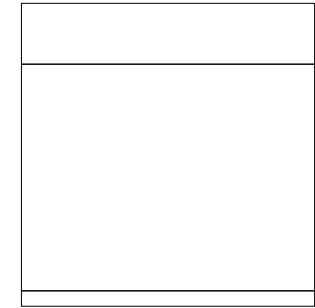
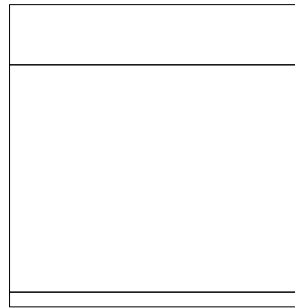
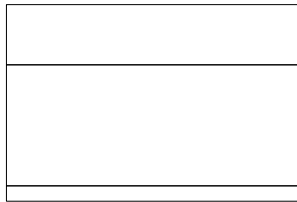
 Ne pas confondre avec une méthode = implantation de l'opération





# Exemple de la bibliothèque

# Exemple de la bibliothèque (1)

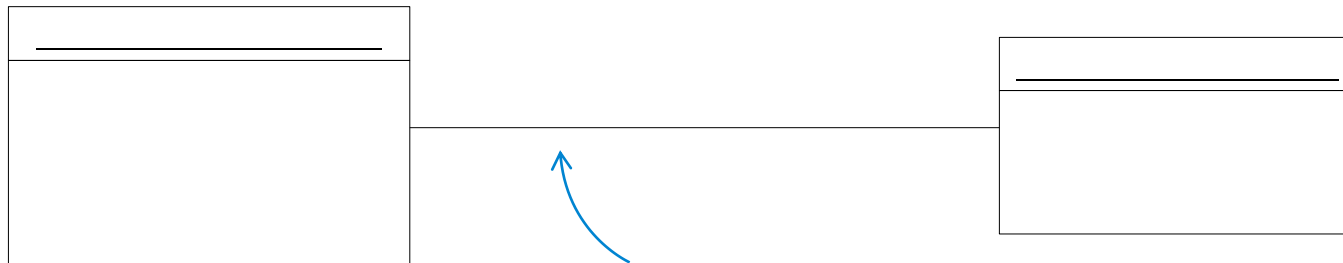


Note : si un exemplaire n'est pas emprunté, retour a la valeur

# Relations entre objets

## Lien entre objets

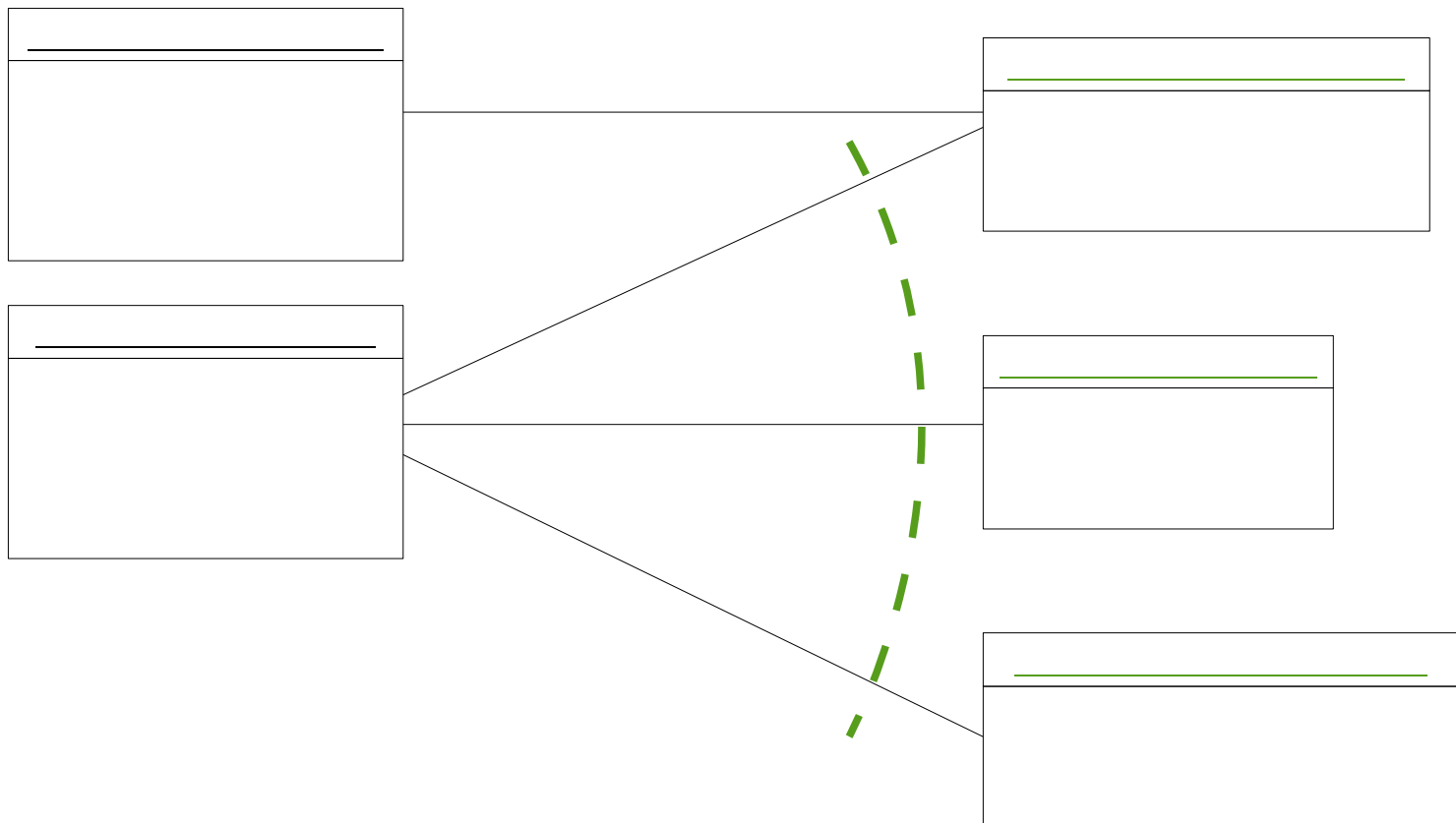
- relation binaire (en général)
- au plus un lien entre deux objets (pour une association)



# Relations entre objets

## Lien entre objets

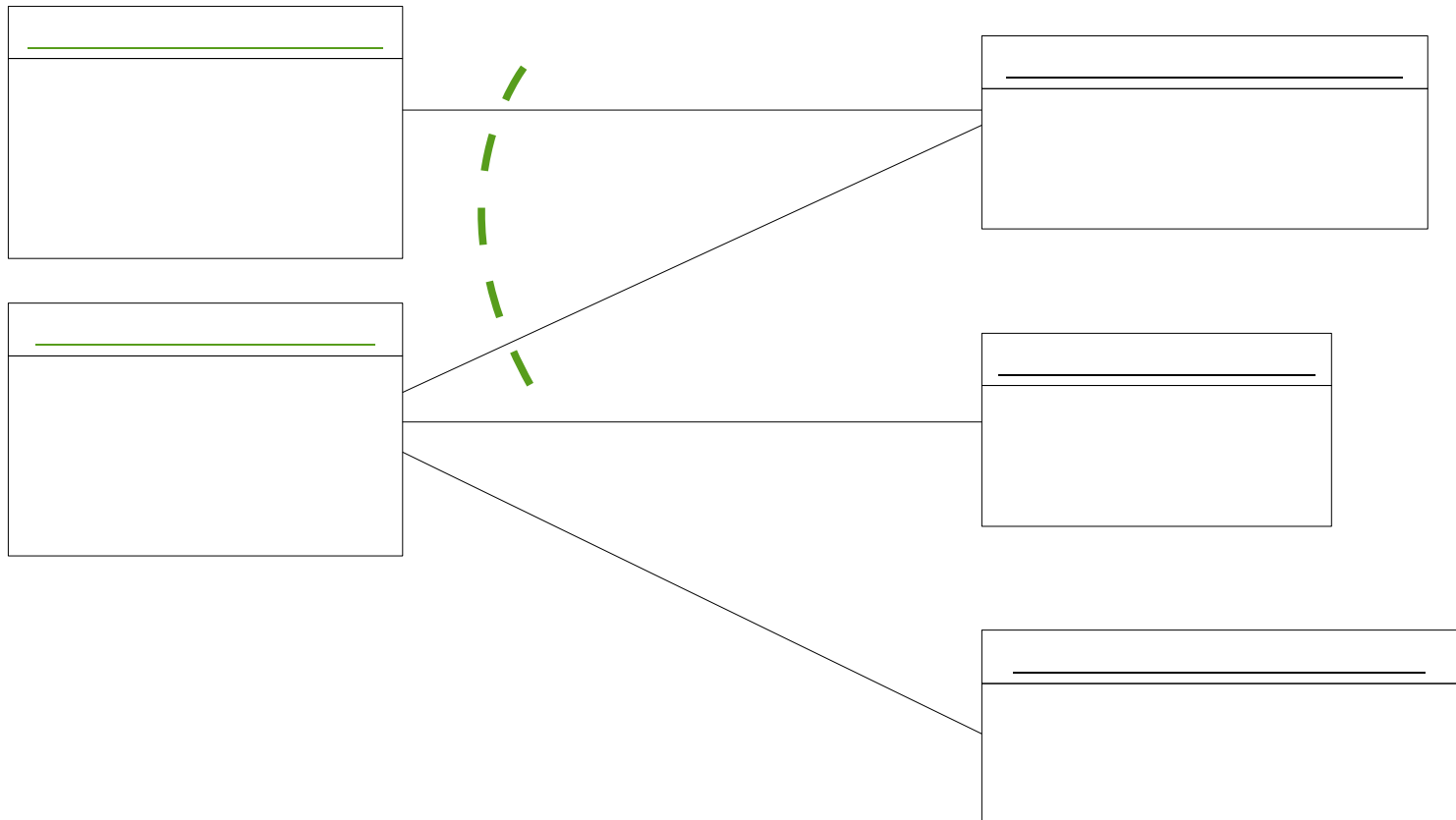
- relation binaire (en général)
- au plus un lien entre deux objets (pour une association)



# Relations entre objets

## Lien entre objets

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

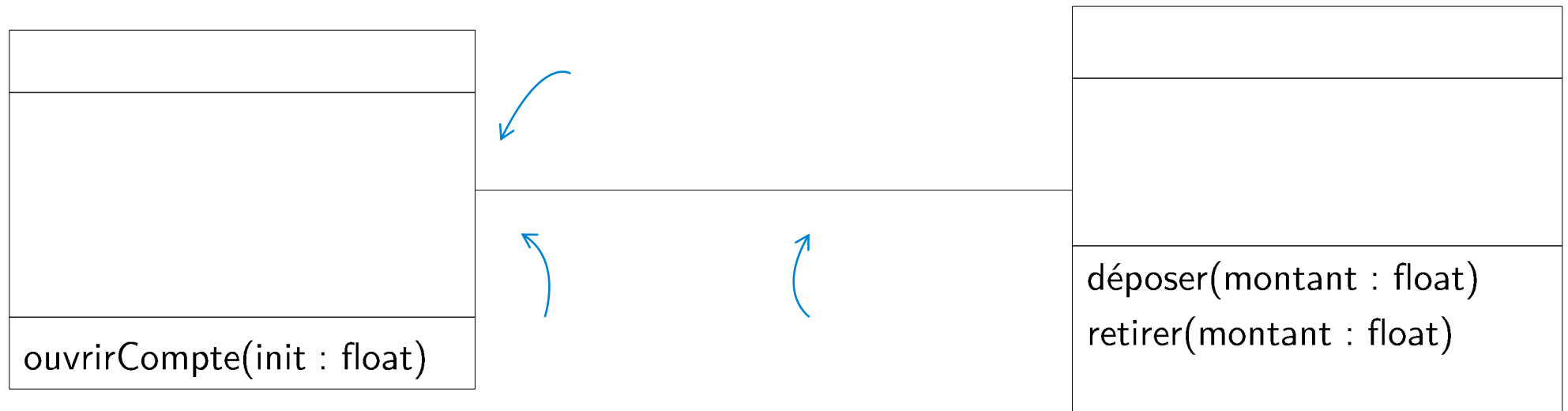


# Relations entre classes

**Association entre classes** : Relation binaire (en général)

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

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

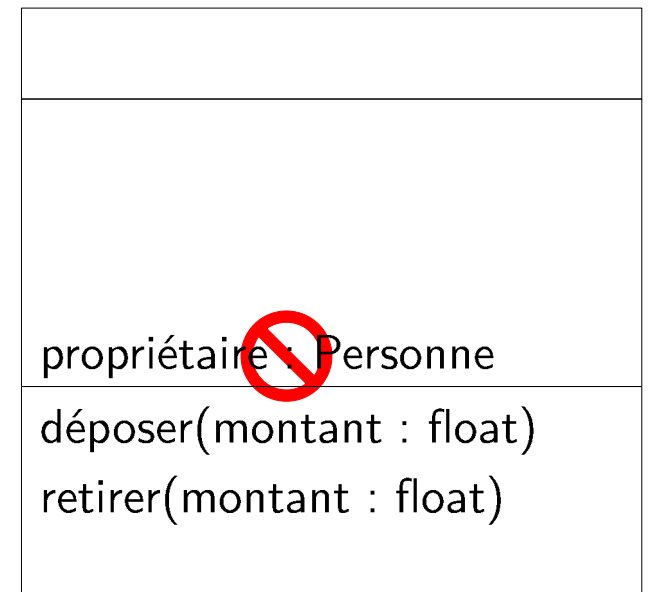


**Lien** = instance d'association

# Attribut et association

: Types des attributs simple, primitif ou énuméré

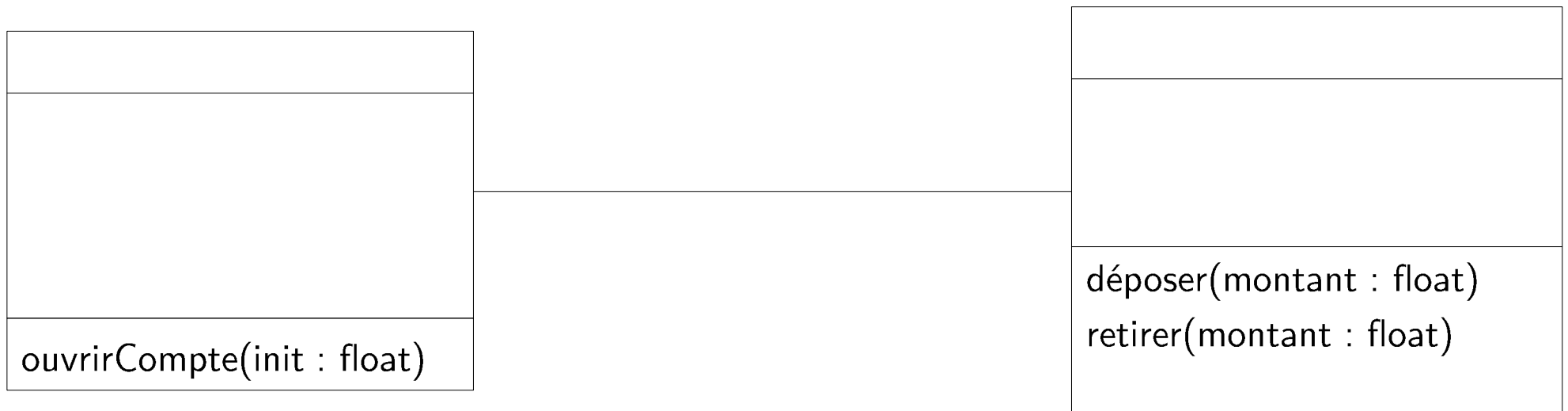
En particulier, **pas d'attribut dont le type est une classe** du diagramme



# Attribut et association

: Types des attributs simple, primitif ou énuméré

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





# Multiplicités

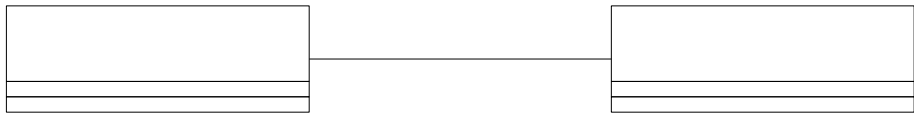
Nombre d'objets de la classe B associés à un objet de la classe A



Exactement  $n$



Exactement  $n$   $m$   $p$



$n$   $m$



Au moins  $n$



Plusieurs (0 ou plus)

# Multiplicités en pratique

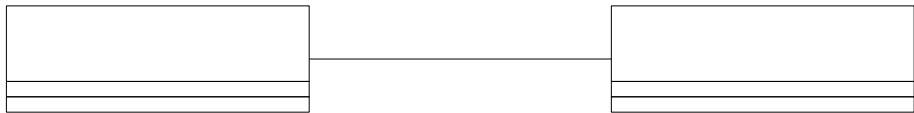
Nombre d'objets de la classe B associés à un objet de la classe A



Exactement 1



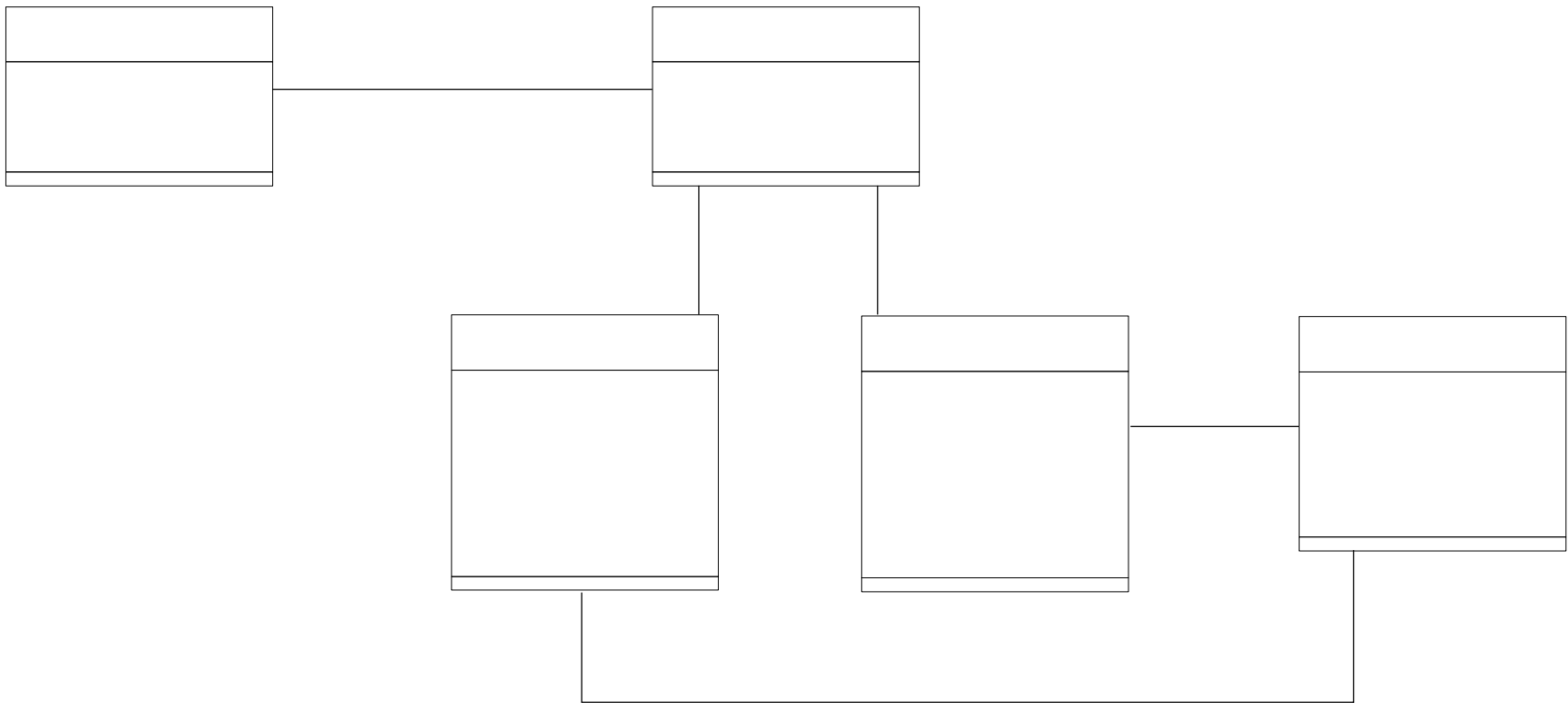
Au plus 1 (0 ou 1)



Au moins 1 (jamais 0)



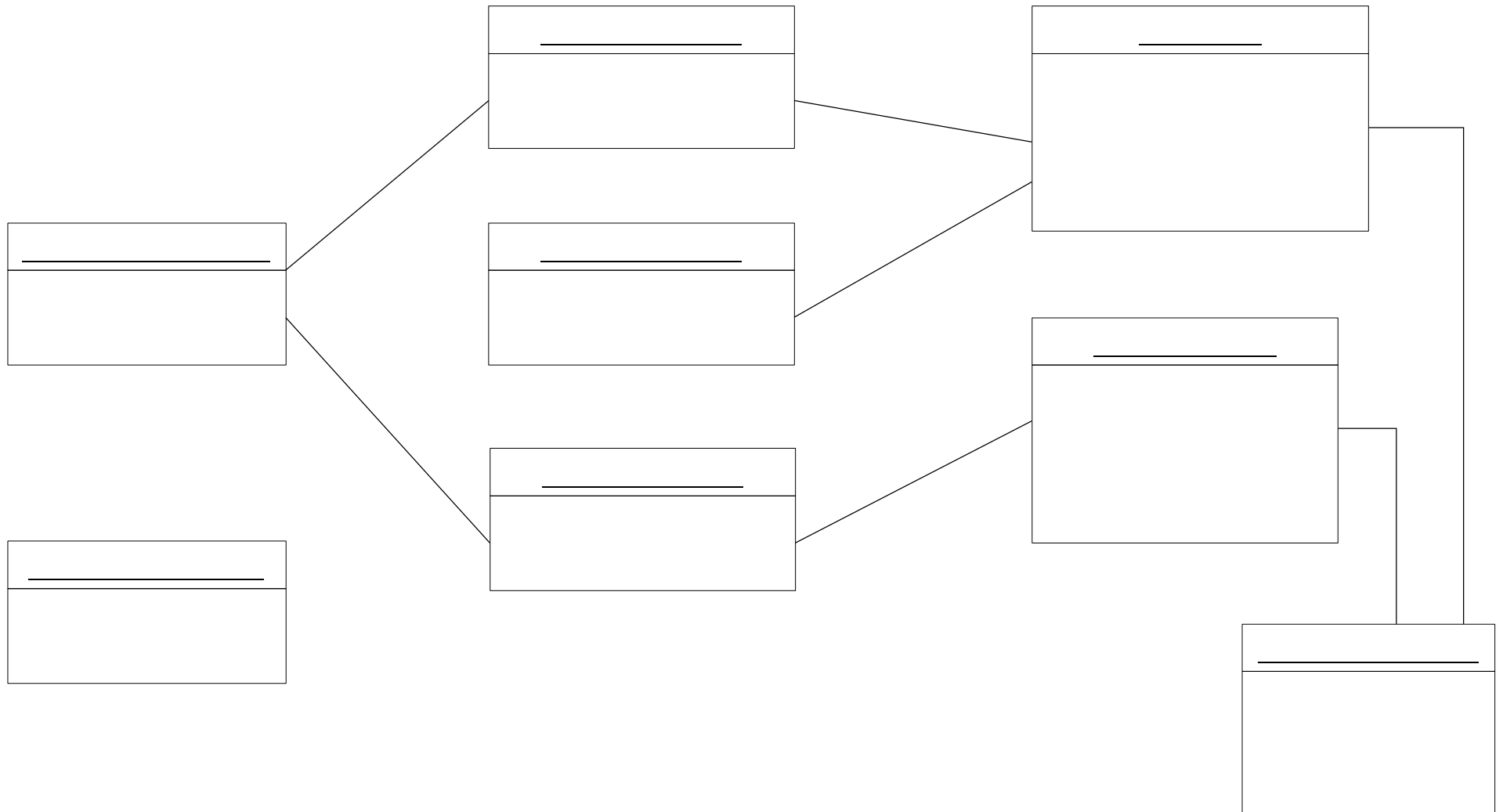
# Exemple de la bibliothèque (2)



Si un exemplaire n'est pas emprunté, retour a la valeur  
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