

Introduction au Génie Logiciel

Séance 5 : Diagrammes de classes

L. Laversa
laversa@irif.fr

Université Paris Cité

4 mars 2025

Diagramme de classes

Contexte

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

Objectif

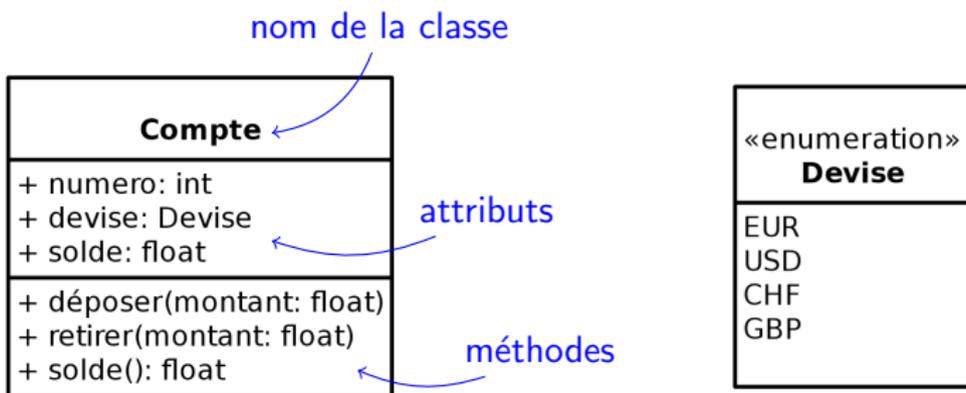
Représentation de la structure interne du logiciel

Utilisé surtout en conception mais peut être utilisé en analyse

Classe

Attributs

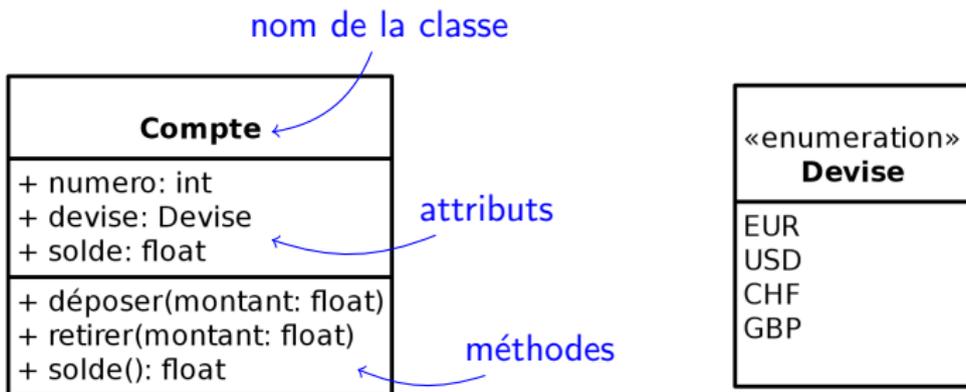
- Caractéristiques partagées par tous les objets de la classe
- Associe à chaque objet une valeur
- Type associé simple (int, bool,..), primitif (date) ou énuméré



Classes

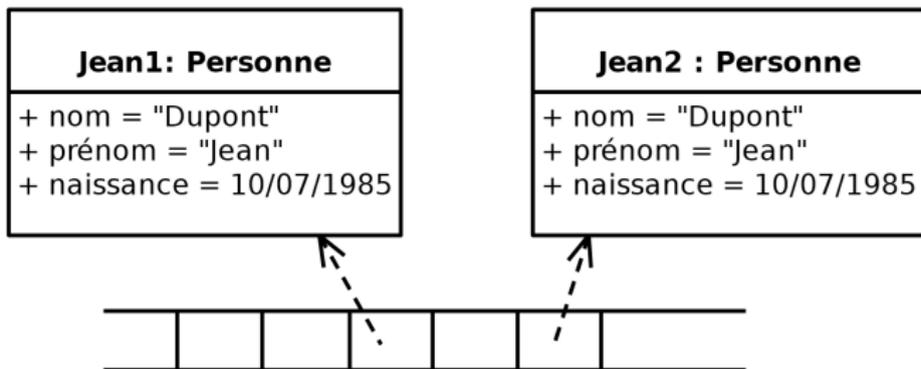
Méthodes

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



Objet

- Une instance d'une classe
- Valeur des attributs : état de l'objet
- Deux objets différents peuvent avoir des valeurs d'attributs identiques



Visibilité

- + Publique : accessible depuis partout
- # Protégée : accessible depuis la classe qui le définit et les classes dérivées
- Privée : accessible seulement depuis la classe qui le définit



Exemple de la bibliothèque

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

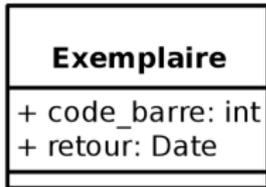
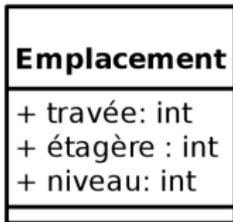
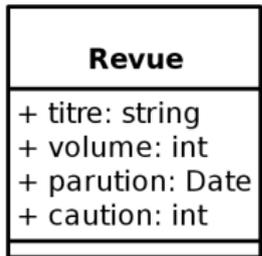
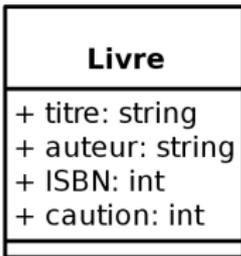
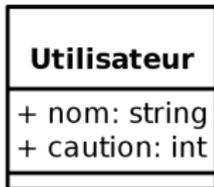
La bibliothèque gère **des livres et des revues**. Un livre est caractérisé par **son titre, son auteur et son code ISBN**. Un numéro de revue est caractérisé par **le titre de la revue, un numéro de volume et sa date de parution**. Chaque exemplaire d'une ressource est caractérisé par **un code barre**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

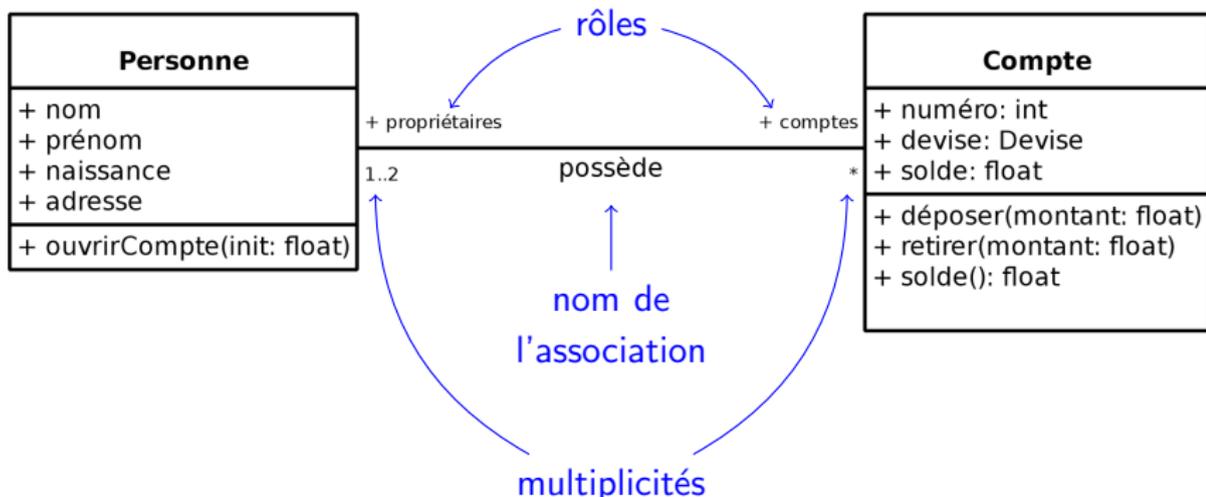
Exemple de la bibliothèque (1)



Remarque : si un exemplaire n'est pas emprunté, retour = null.

Associations entre classes

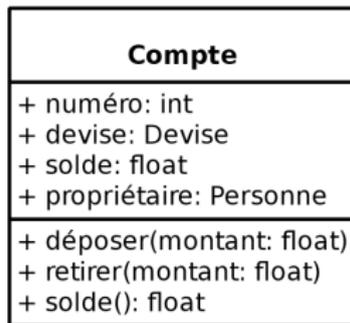
- Rôles : nomment l'extrémité d'une association
- Multiplicité : contraint le nombre d'objet liés par l'association
- En général : relation binaire



Attributs et association

Rappel : attributs de types simple, primitif ou énuméré

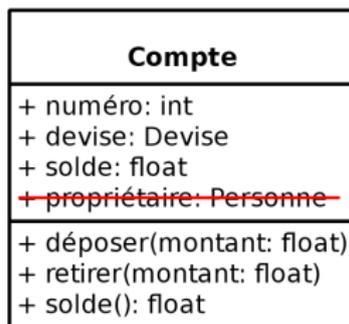
Pas d'attribut dont le type est une classe du diagramme



Attributs et association

Rappel : attributs de types simple, primitif ou énuméré

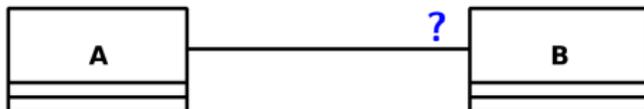
Pas d'attribut dont le type est une classe du diagramme



→ Association vers cette classe !

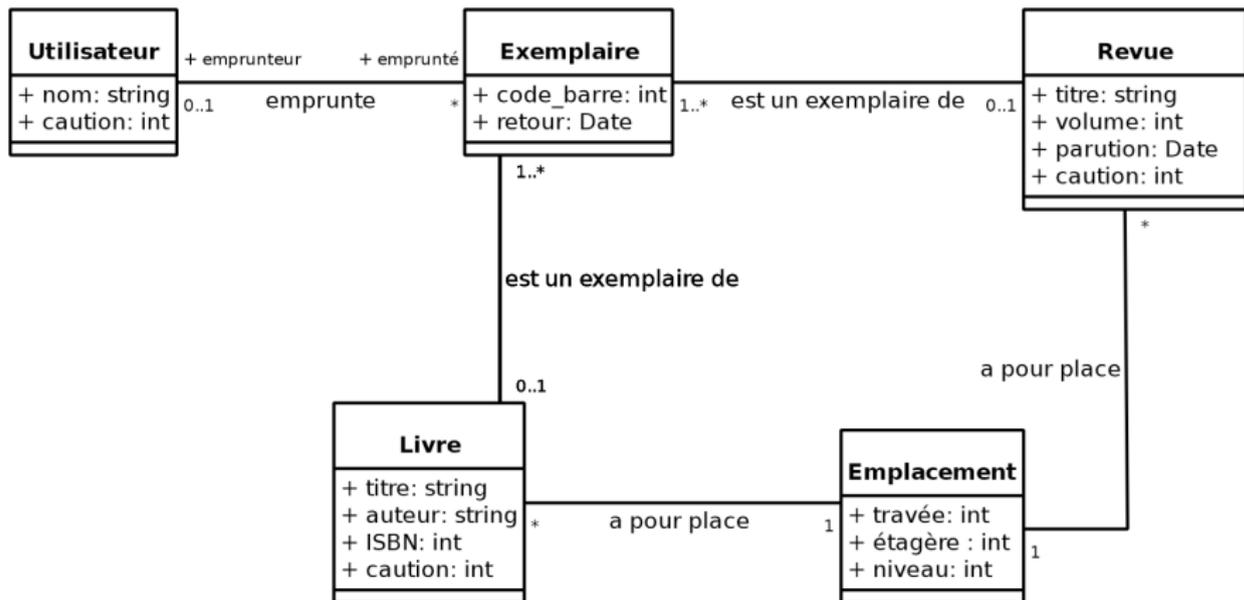
Multiplicités

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



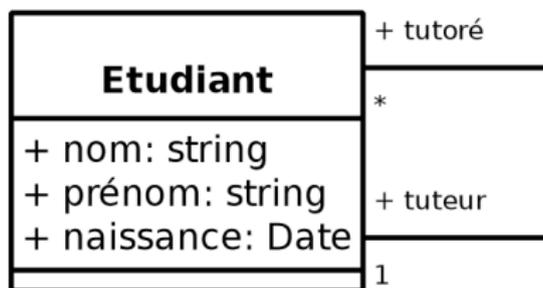
- n** Exactly n
- 1** Exactly 1
- n,m,p** Exactly n, m, or p
- n..m** Between n and m
- 0..1** At most 1
- n..*** At least n
- 1..*** At least 1
- *** 0 or plus

Exemple de la bibliothèque (2)



Association réflexive

Association d'une classe vers elle-même



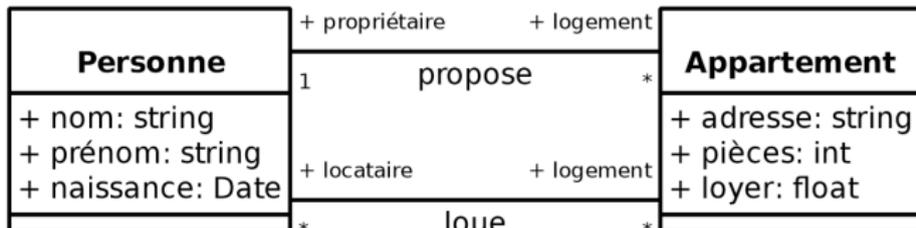
Associations multiples

Plusieurs associations entre deux classes

- Associations différentes

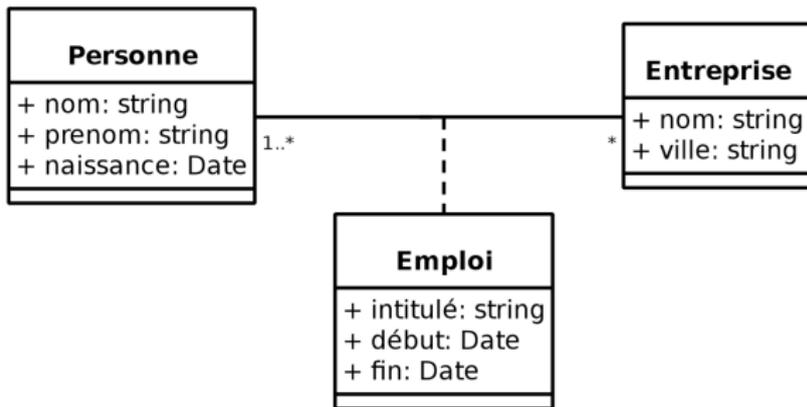
et/ou

- Rôles différents



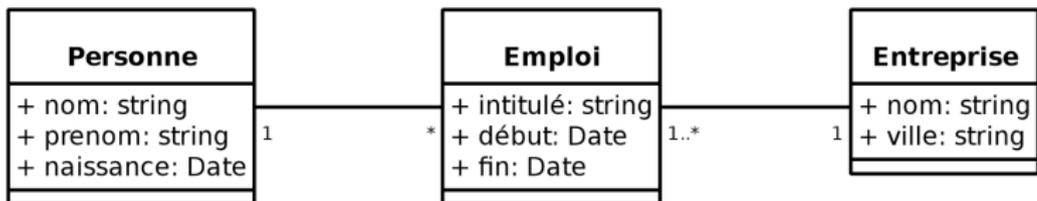
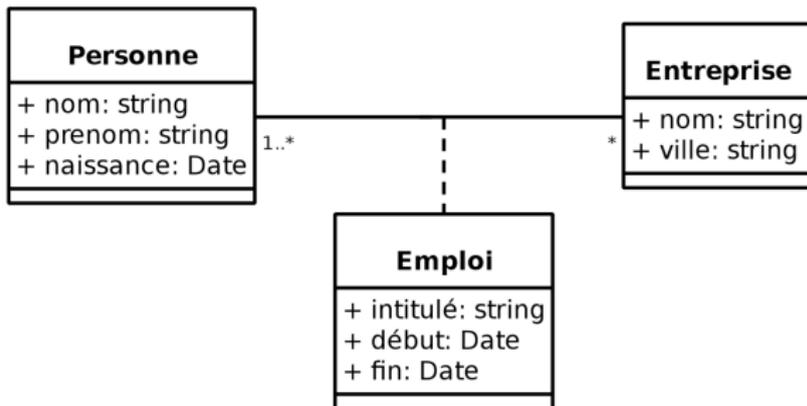
Classe-association

Permet de paramétrer une association entre deux classes par une classe



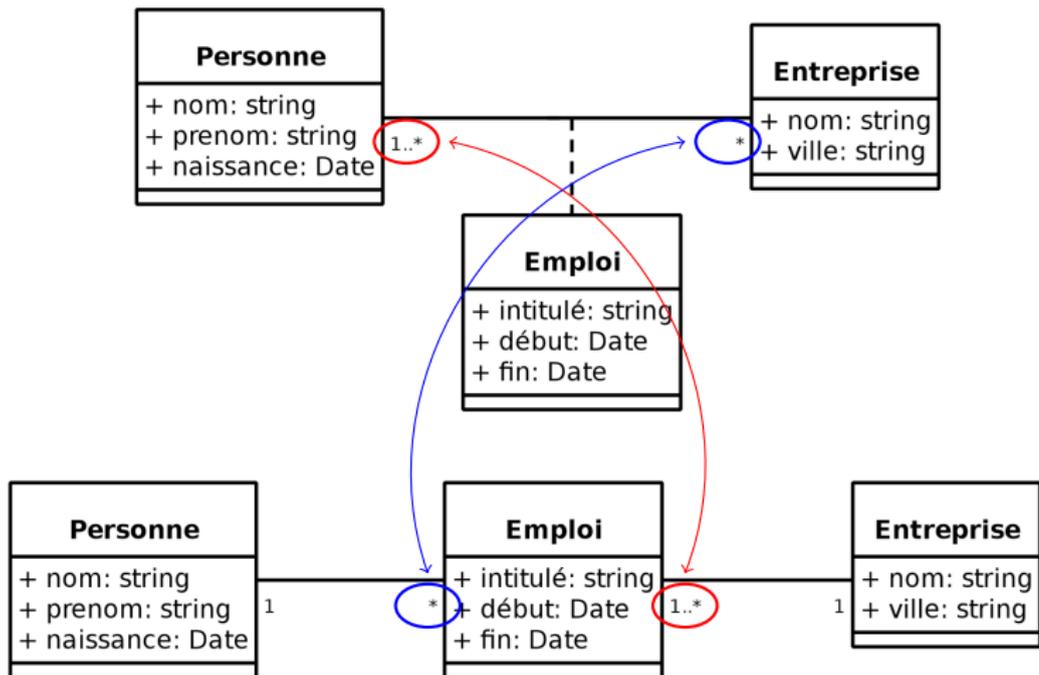
Classe-association

Permet de paramétrer une association entre deux classes par une classe

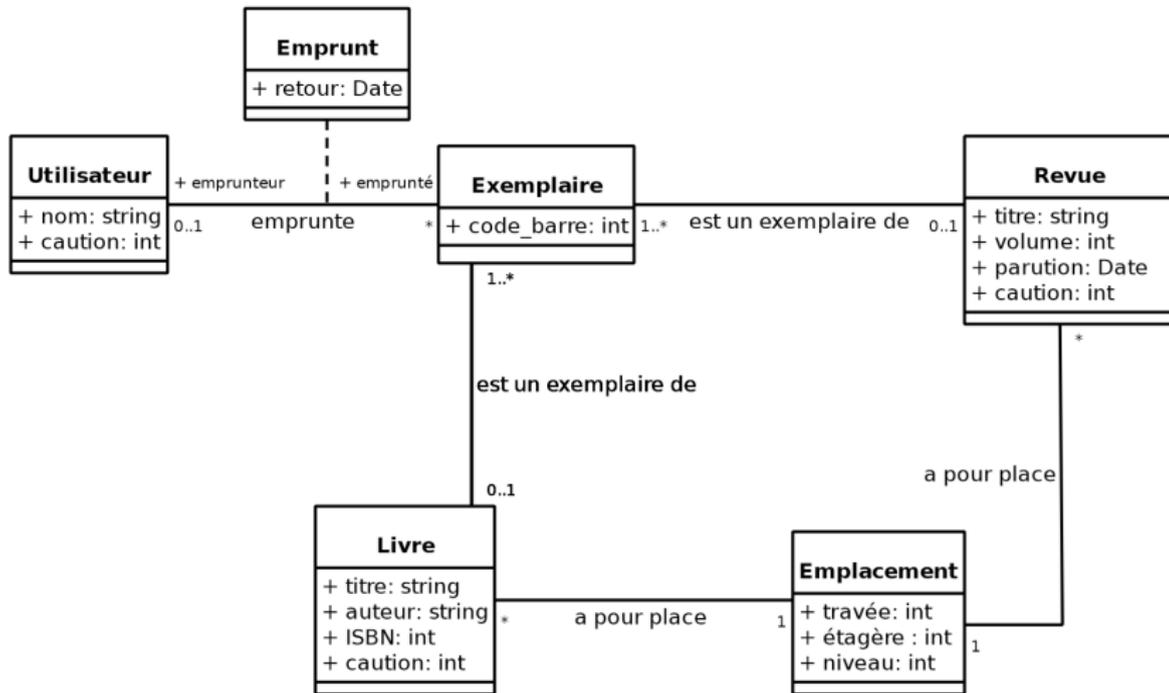


Classe-association

Permet de paramétrer une association entre deux classes par une classe

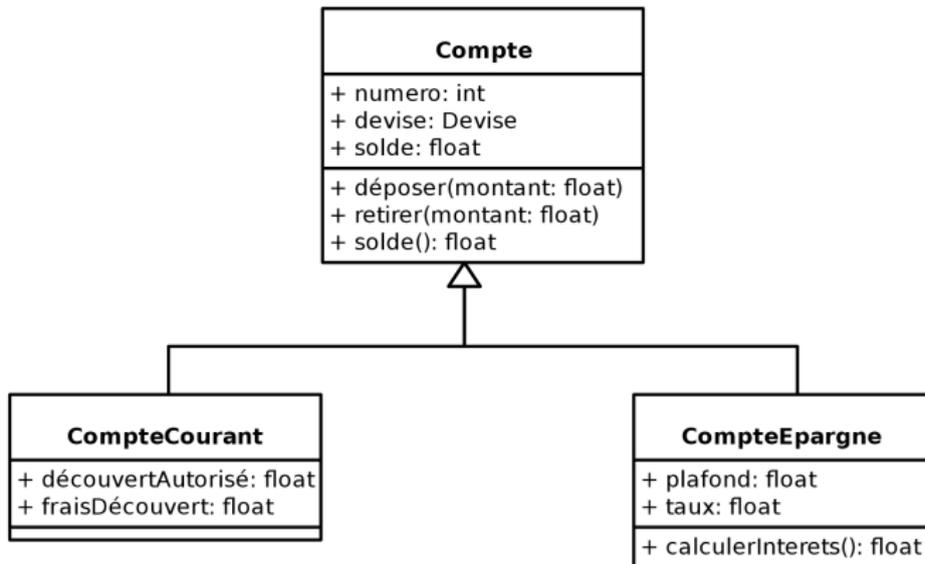


Exemple de la bibliothèque



Héritage

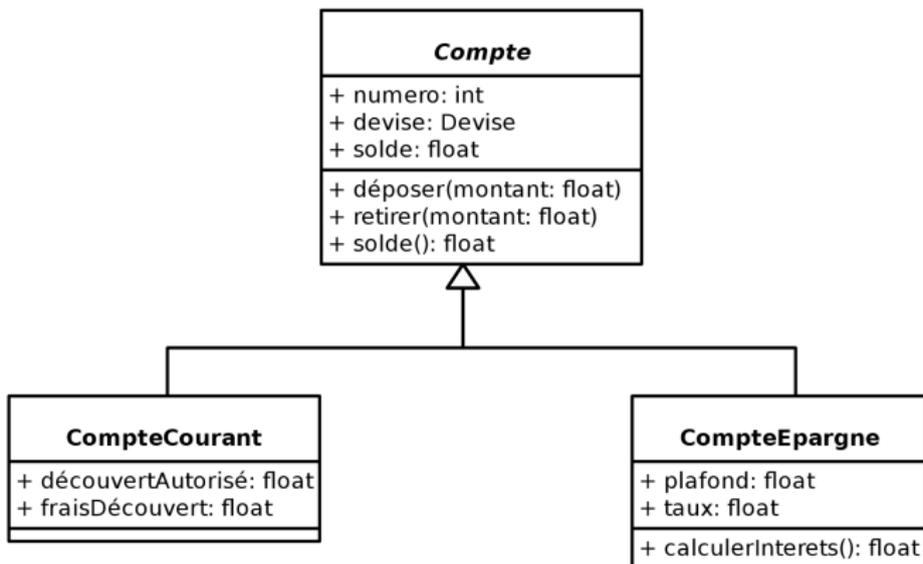
Partage des attributs, méthodes et contraintes



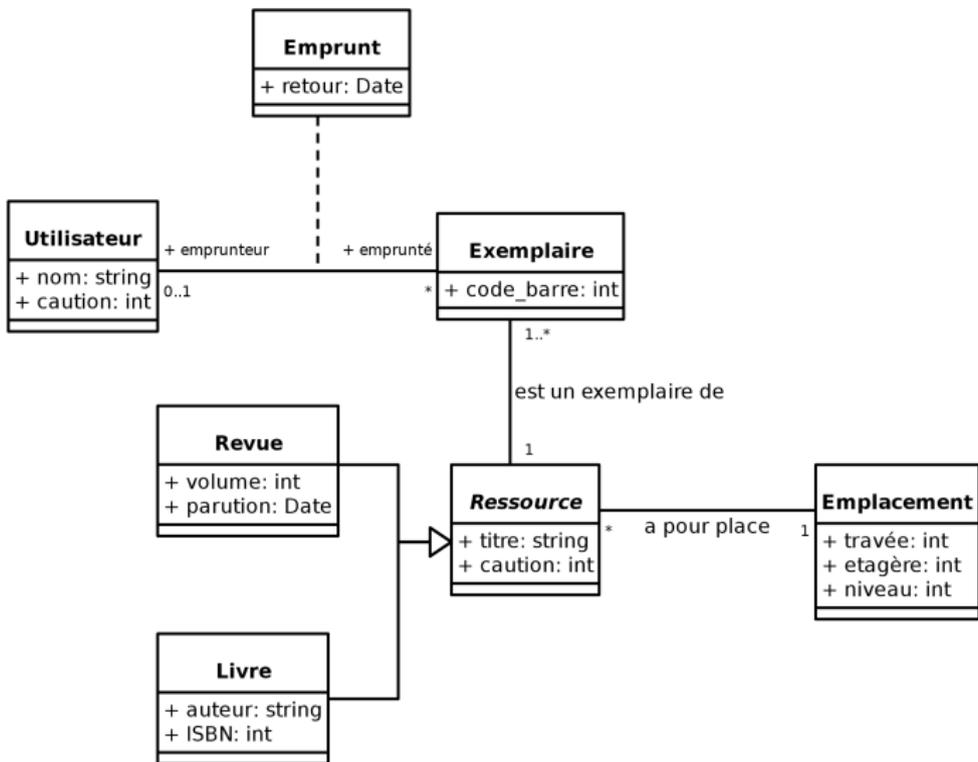
Classe abstraite

Classe sans instance, seulement une base pour classes héritées.

Notation : nom de la classe en italique



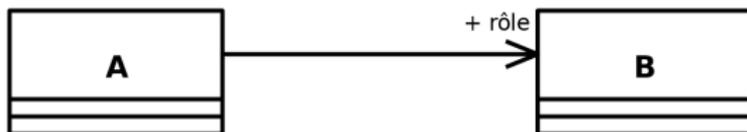
Exemple de la bibliothèque



Navigabilité

Orientation d'une association

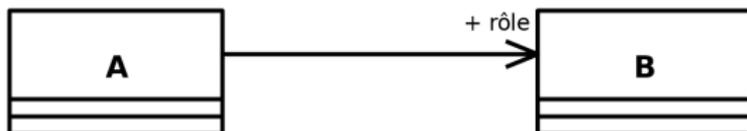
- Restreint l'accessibilité des objets
- Depuis un A, on a accès aux objets de B qui lui sont associés, mais pas l'inverse



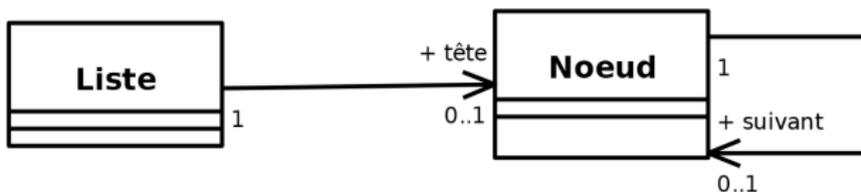
Navigabilité

Orientation d'une association

- Restreint l'accessibilité des objets
- Depuis un A, on a accès aux objets de B qui lui sont associés, mais pas l'inverse



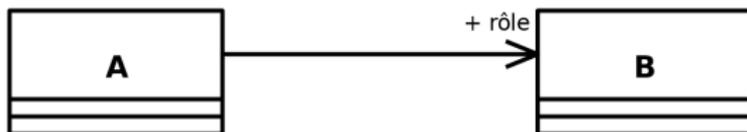
Exemple : liste chaînée



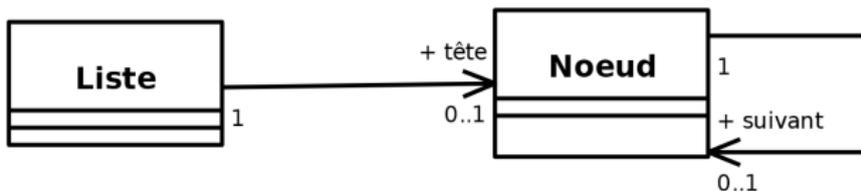
Navigabilité

Orientation d'une association

- Restreint l'accessibilité des objets
- Depuis un A, on a accès aux objets de B qui lui sont associés, mais pas l'inverse



Exemple : liste chaînée



Par défaut, associations navigables dans les deux sens (pas de flèche).