

Modélisation

Walter RUDAMETKIN

Bureau F011

Walter.Rudametkin@polytech-lille.fr

<https://rudametw.github.io/teaching>

Méthodologie et Modélisation

- Modélisation : **description structurelle**
- Méthodologie : démarche de conception
- Certaines méthodes sont liées à une notation OMT, Merise (MCD)
- La **notation UML** indépendante de toute méthodologie

Le modèle Entité-Association

Issu des travaux de Chen (US) et Européens

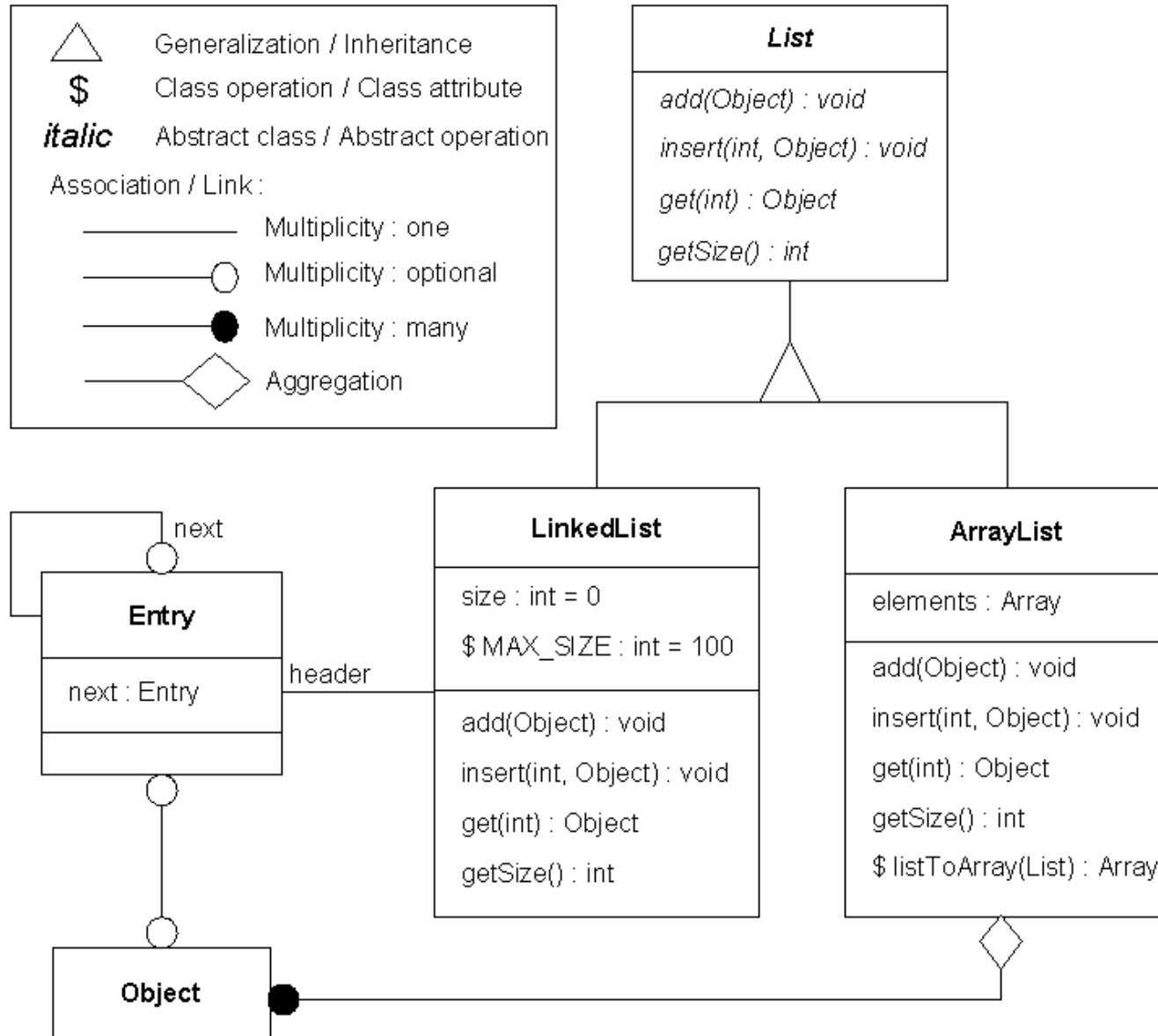
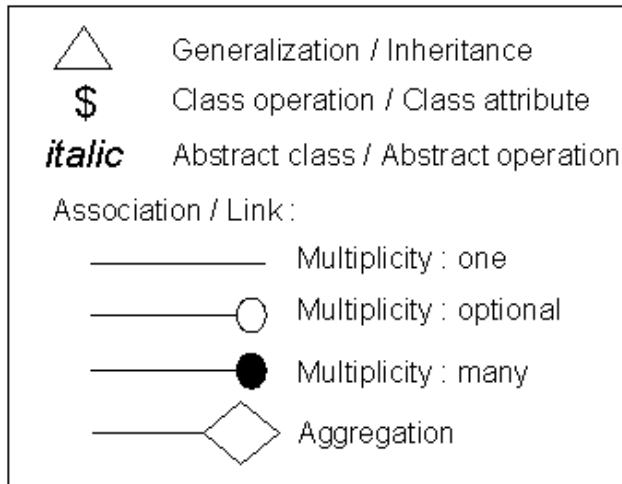
Objectifs :

- Puissance de représentation
- **Stabilité et flexibilité** : un ajout de données ne doit pas remettre en cause le schéma.
- **Simplicité** : facilité de compréhension et d'utilisation
- **Indépendance** par rapport à l'implémentation cible (SGBDR, fichiers, programmation...)

Plusieurs réalisations : MCD (Merise) , OMT (+méthodologie), UML,...

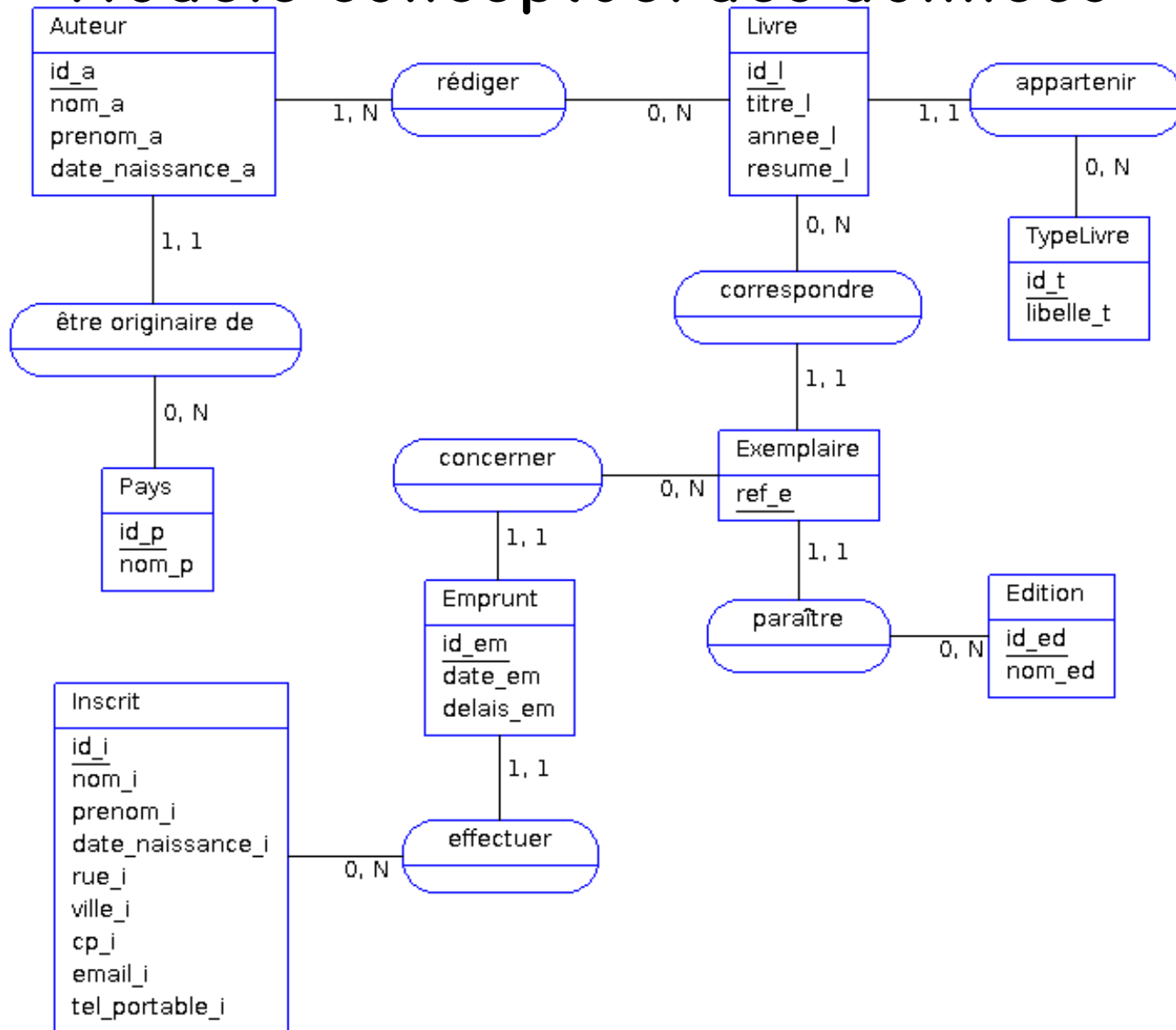
OMT

Object-modeling technique



Merise MCD

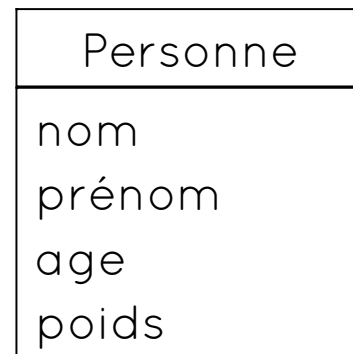
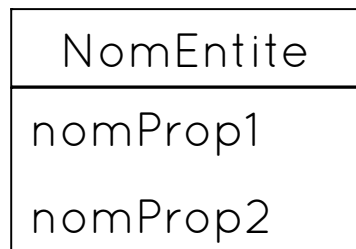
Modèle conceptuel des données



UML : Classe

Définition : Une classe est un **concept identifiable** et pertinent pour l'application, par exemple, une personne, une voiture, ... mais qui peut être aussi un concept ou une grandeur abstraite.

La classe est définie par **une liste de propriétés** qui la caractérisent. Celles-ci constituent le plus petit élément d'information ayant un sens par lui-même.



Classe vs Objet

On distingue les notions Classe et Objet.

On ne s'intéresse pas à chaque objet séparément, mais à un type d'objet.

Définition : Une classe est l'ensemble de tous les objets qui sont de la même nature et jouent le même rôle.

Personne
nom
prénom
age
poids

<u>p1:Personne</u>
Dupont
Marie
22
52

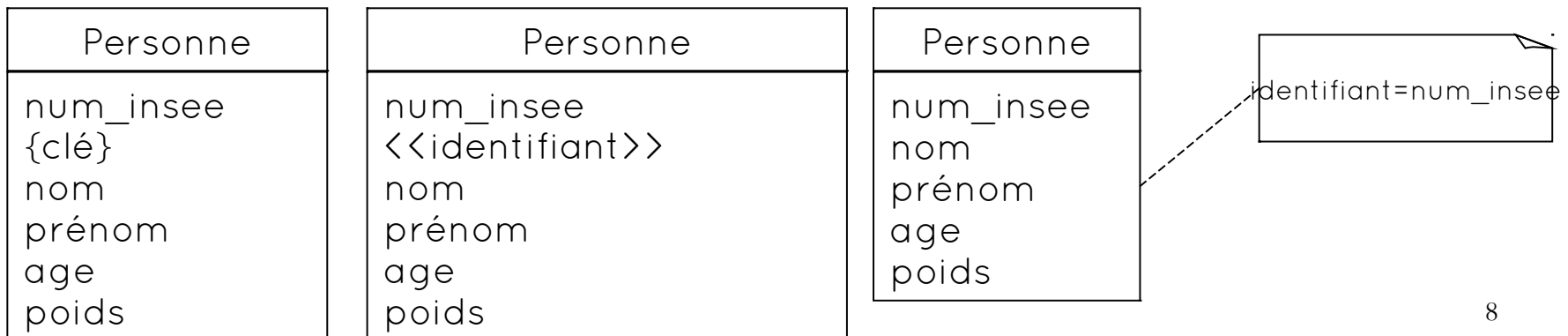
Identifiant

Une des propriétés d'une classe, doit permettre d'identifier une de ses occurrences parmi toutes les autres.

On parle également de **clé**.

Exemple : numéro de sécurité sociale d'une personne

Représentation graphique UML (contrainte ou stéréotype, notion de profil)



Terminologie UML

UML ainsi que les différents ateliers UML ont une terminologie différente :

- Entité type → Classe
- Entité → Instance / Objet
- Propriété → Attribut
- Identifiant → n'existe pas par défaut en UML

Association

Définition : Une association est un **lien logique** entre l'ensemble des occurrences de **classes** éventuellement différentes.

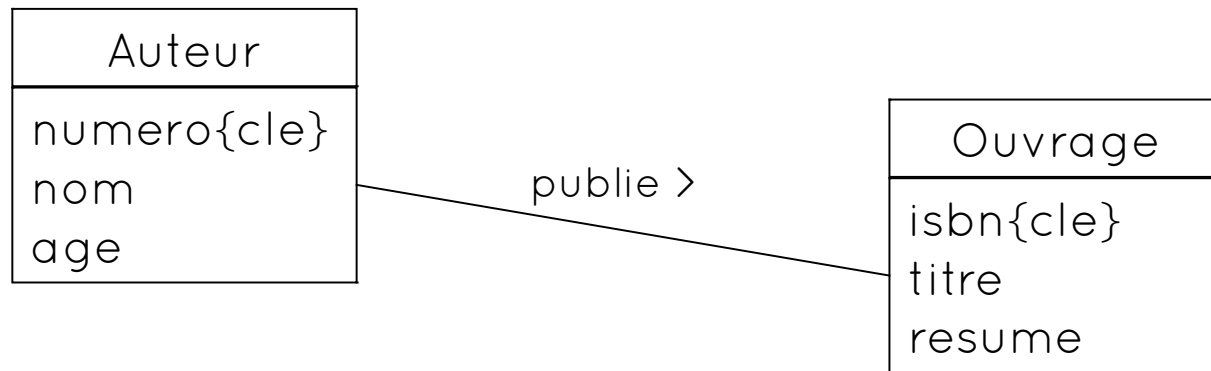
Une association est souvent perçue comme une action menée vis à vis de classes (se traduit par un **verbe**).

La mise en relation de classes peut **faire apparaître des propriétés** qui n'appartiennent en propre à aucune des classes. On distingue :

- Les associations **binaires** relient les différentes instances de deux classes d'entité (imposé par OMT et ODMG)
- Les associations **n-aires** relient les instances de n-classes d'entité.
- Les associations **réflexives** relient une instance d'une classe à d'autres instances d'une même classe.

Association simple

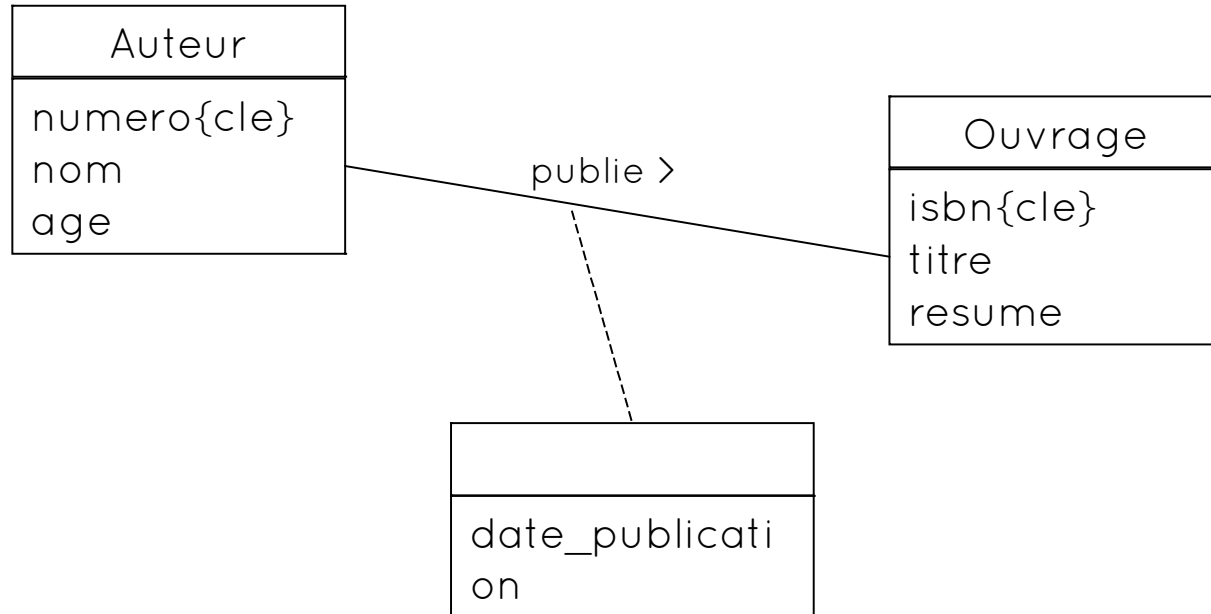
Représentation graphique UML :



Note : Indiquez le sens de lecture du nom de l'association

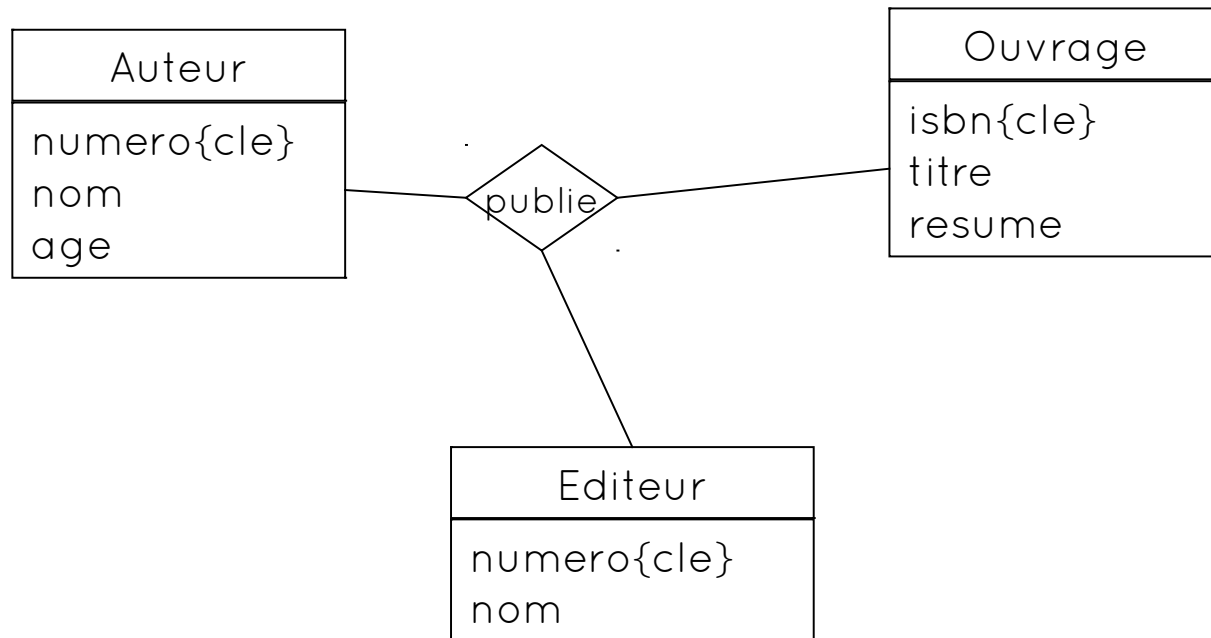
Propriétés d'association

Représentation graphique UML :



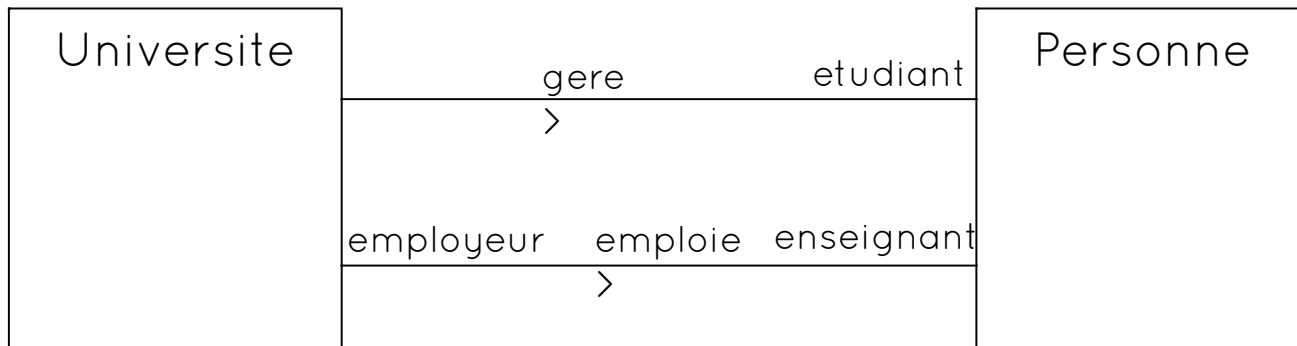
Association n-aire

Représentation graphique UML :



Les rôles d'une association

Représentation graphique UML :



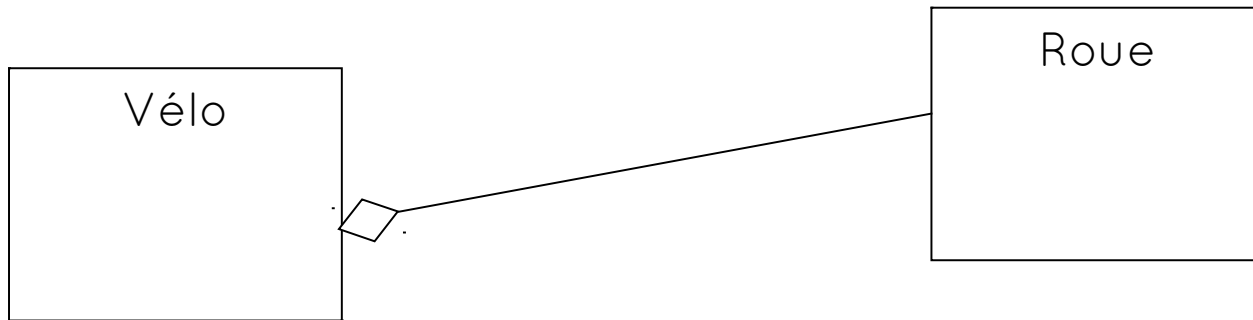
L'agrégation

Forme particulière d'association

Relation non symétrique qui exprime un couplage fort et une relation de type maître-esclaves

Une des classes joue un rôle plus important que l'autre dans la relation

Représentation graphique UML :



Note : Si le vélo est détruit, les roues peuvent être réutilisées

La composition

Forme particulière d'association

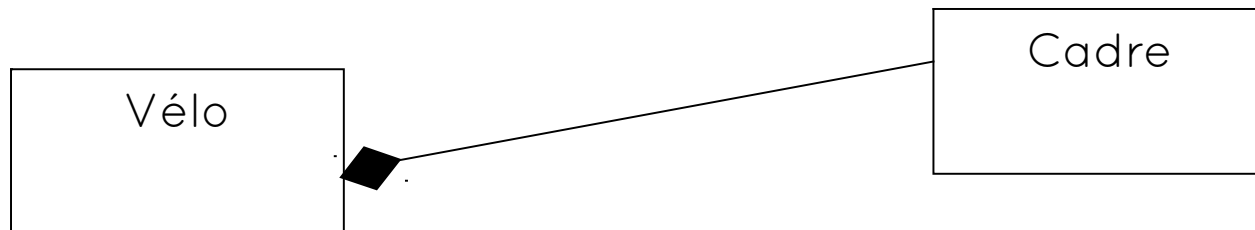
Relation non symétrique qui exprime un couplage fort et une relation de type maître-esclaves

Une des classes joue un rôle plus important que l'autre dans la relation

Il ne peut y avoir qu'un seul maître.

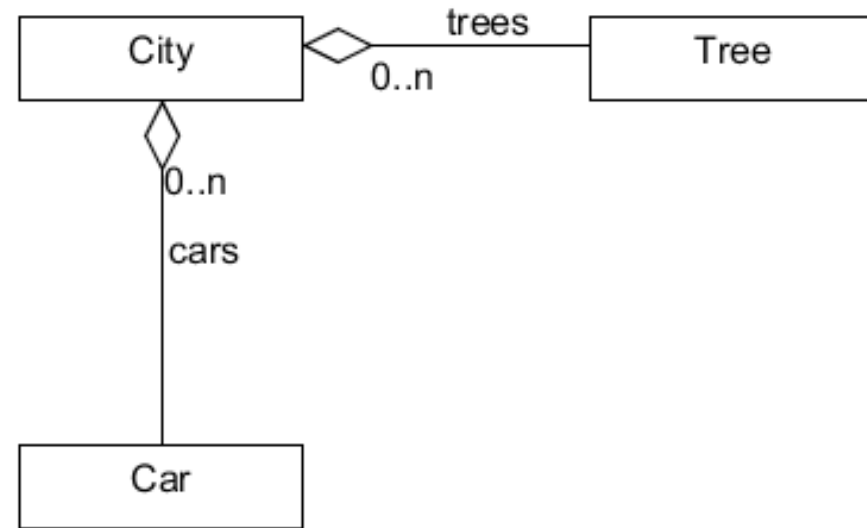
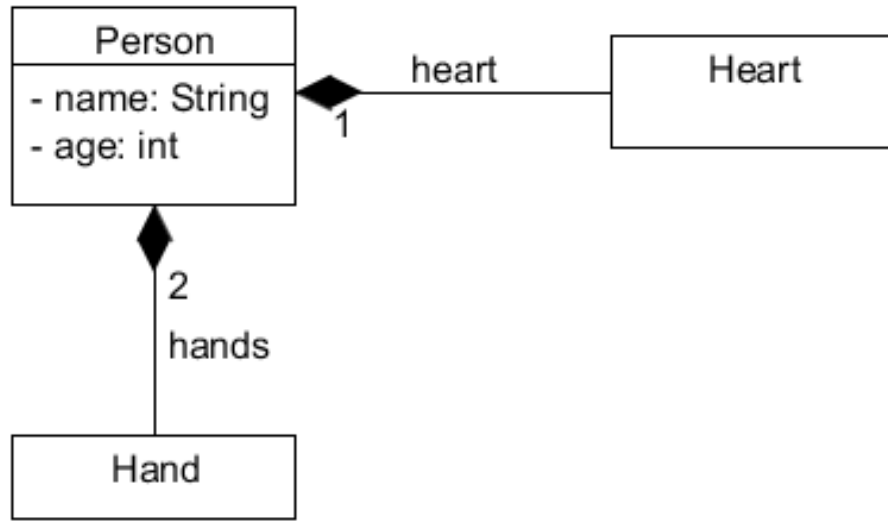
Classes composites physiquement contenus par l'agrégat (inclusion des cycles de vie). **Si l'agrégat est détruit ses composants le sont aussi.**

Représentation graphique UML :



Note : Si le vélo est détruit, le cadre aussi.

Les deux



La navigation

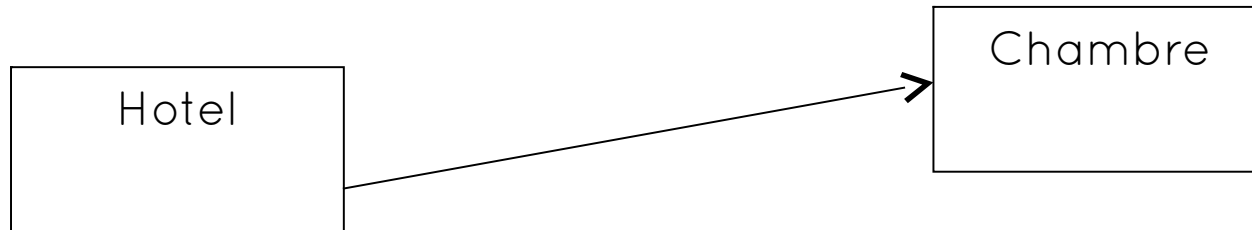
Forme particulière d'association

Permet de se déplacer dans le modèle

Correspond aux différents scénarios (dynamique)

Par défaut, les associations sont navigables dans les deux directions

Représentation graphique UML :



Note : la flèche indique que l'association n'est navigable que dans un sens

Cardinalités d'une association

Elles précisent les nombres **minimum** et **maximum** d'occurrences d'une entité pouvant être impliquées dans une occurrence de l'association.

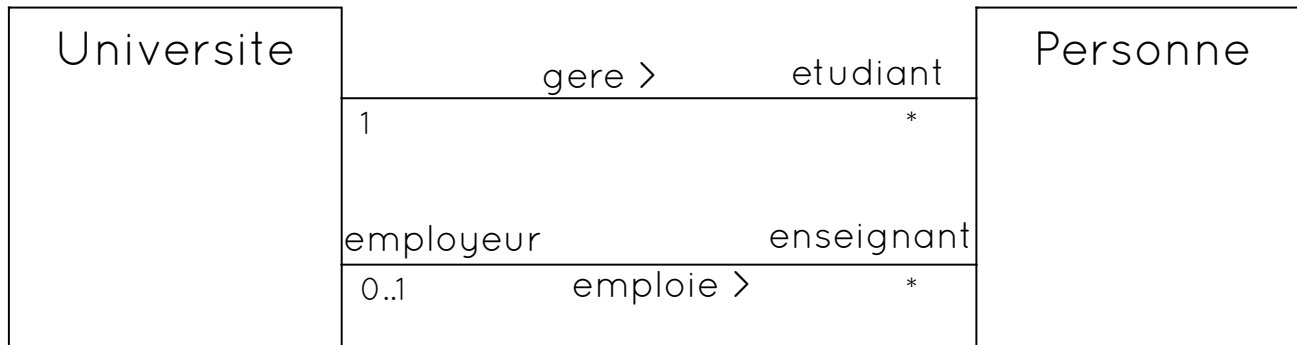
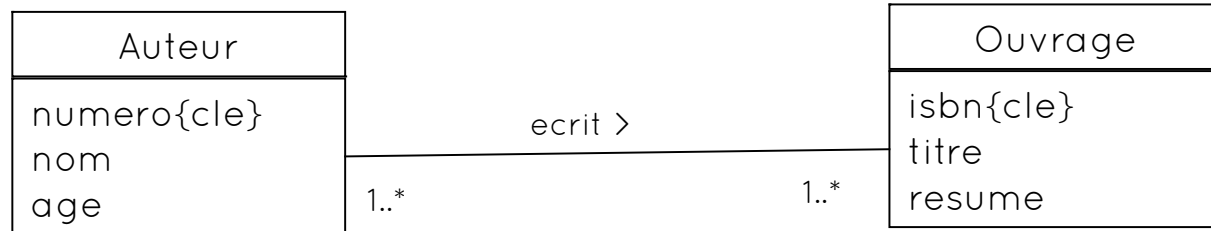
Elles sont définies au niveau de **chaque extrémité** de l'association

Convention
d'affichage

représentation	signification
1	un et un seul
0..1	zéro ou un
M..N	de M à N
*	de zéro à plusieurs
0..*	de zéro à plusieurs
1..*	de un à plusieurs

Cardinalités

Exemples UML :



UML, c'est aussi...

Des types pour les propriétés
(attributs)

Des paquetages

Des droits d'accès (public, privé, etc)

De l'héritage

D'autres diagrammes

Schéma conceptuel UML et bases de données relationnelles

Tout n'est pas obligatoire

Trouver le **bon compromis** !

Surcharge du schéma, difficulté de lecture

- **simple c'est bien** !

Tout n'est pas possible facilement
(exemple : héritage)

La solution : définir un profil UML

Ex. Gestion d'une bibliothèque

Soit le cahier des charges suivants volontairement flou pour gérer une bibliothèque.

Un livre est caractérisé par son titre, son auteur, ses éditeurs. Pour chaque livre édité, on veut connaître la date d'édition.

Un auteur est caractérisé par son nom, prénom.

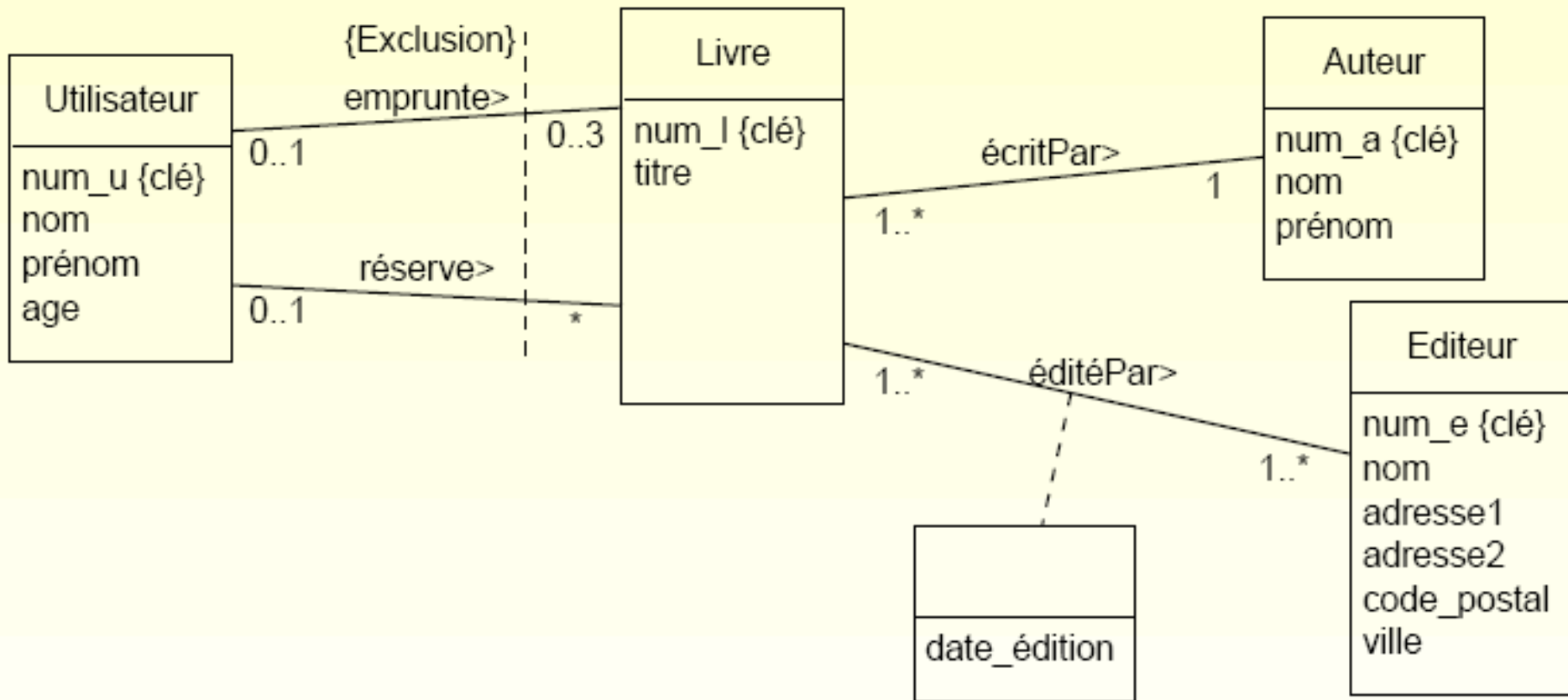
Un éditeur est caractérisé par son nom et son adresse.

Un utilisateur est caractérisé par son nom, prénom et age.

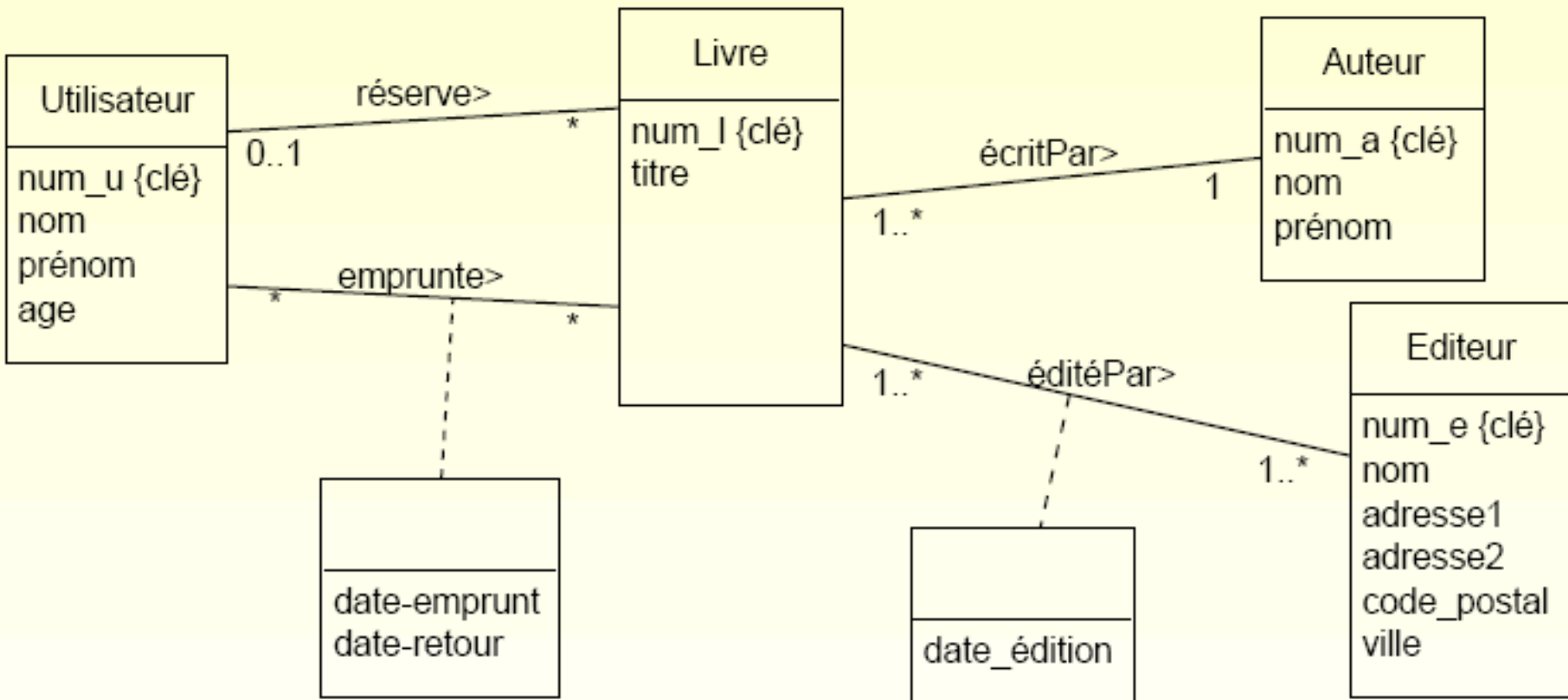
Le but de cette gestion est de gérer les emprunts de livres (maximum 3 livres par utilisateur) et la possibilité de réserver des livres.

⇒ Proposez un schéma conceptuel

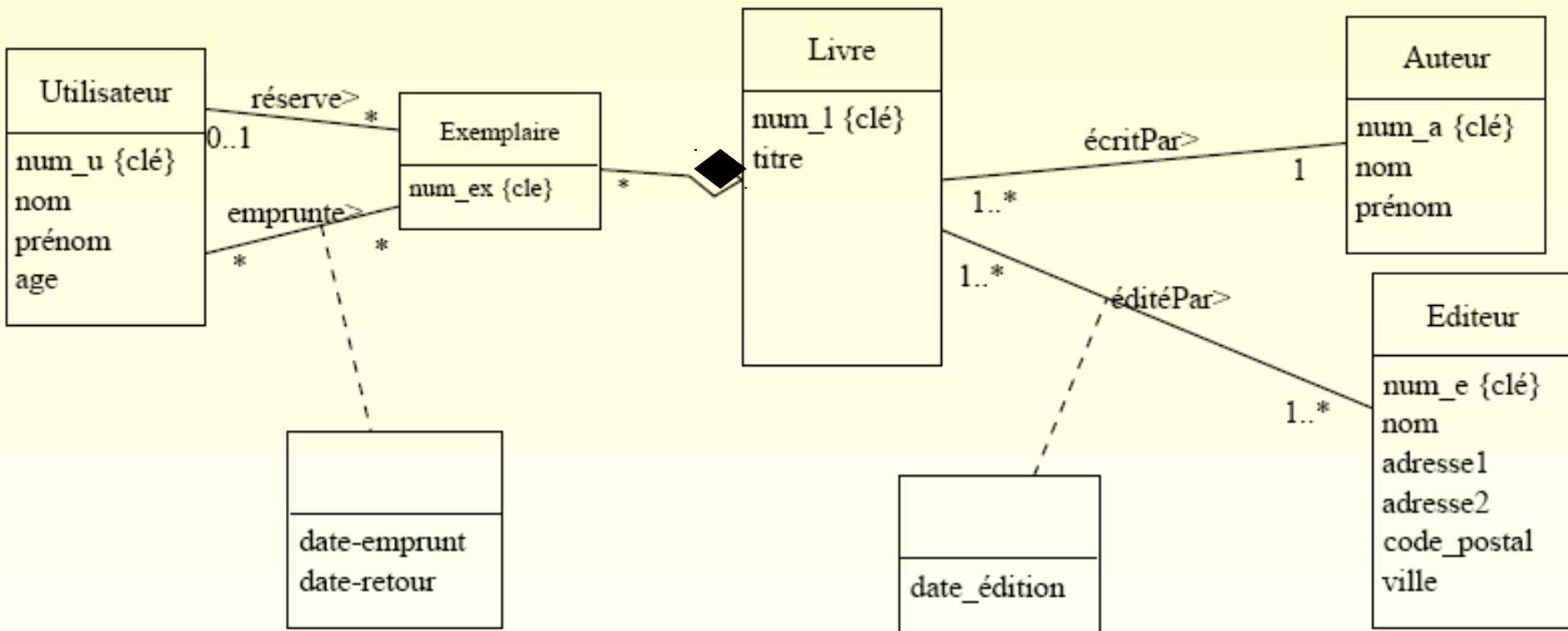
Une solution possible



Autre solution - gestion de l'historique des emprunts



Une dernière solution, plus réaliste



Agence de voyage

Informatisation de la gestion d'une agence de voyages comprenant :

- les **demandes** d'informations sur les voyages,
- les **réservations** de places pour un voyage,
- la **publicité** (envoi du catalogue des voyages) auprès des clients des 3 dernières années.

Un voyage est décrit par le (ou les) nom(s) du (des) pays visités et pour chaque jour :

- la ville étape,
- le nombre de km parcouru,
- l'hôtel d'accueil.

Pour **certains** pays des **vaccinations sont obligatoires**. Pour en informer ses clients, l'agence mémorise par pays les noms des vaccins et les délais de vaccination (entre la prise du vaccin et le début du voyage).

