



# Les relations entre les classes

Pierre-Alain Muller

ESSAIM

pa.muller@essaim.univ-mulhouse.fr

03.89.59.69.65

# Sommaire

- L'association
- L'agrégation
- La généralisation

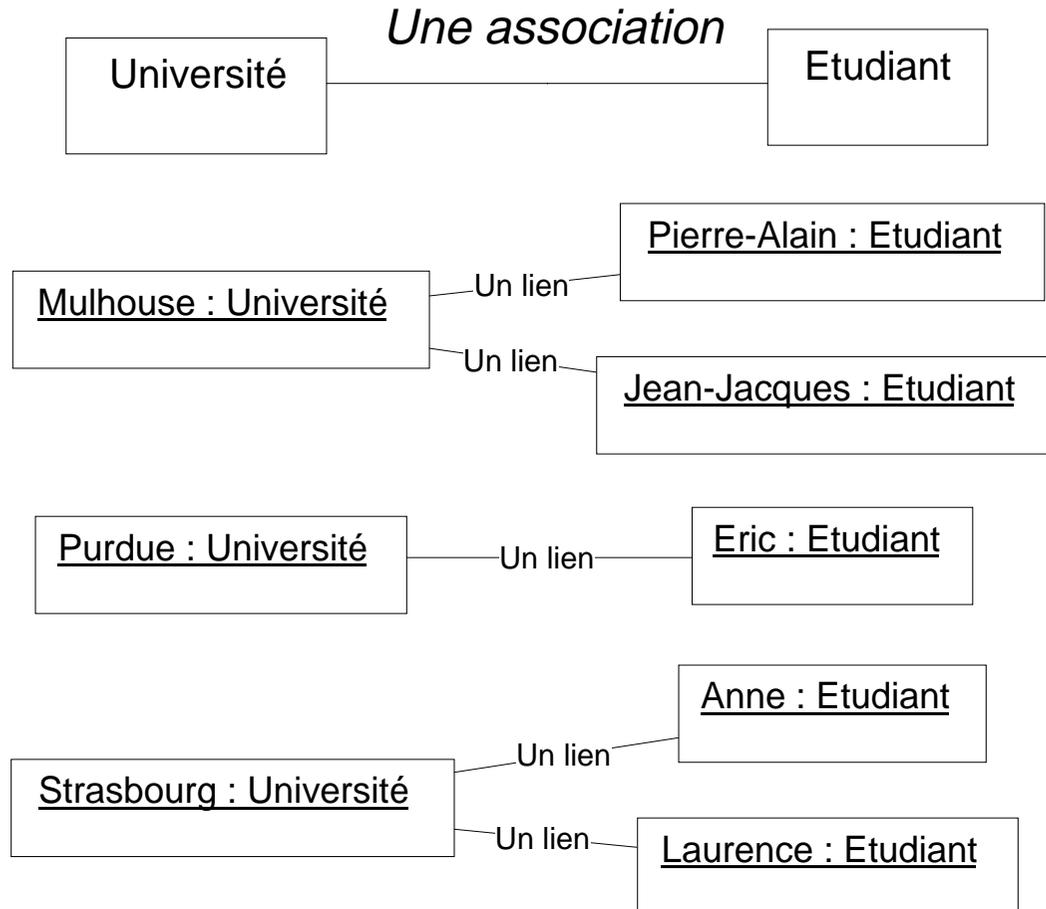


# L'association

- L'association exprime une connexion sémantique bidirectionnelle entre classes
- Une association est une abstraction des liens qui existent entre les objets instances des classes associées
- Les associations se représentent de la même manière que les liens.
  - Distinction opérée en fonction du contexte

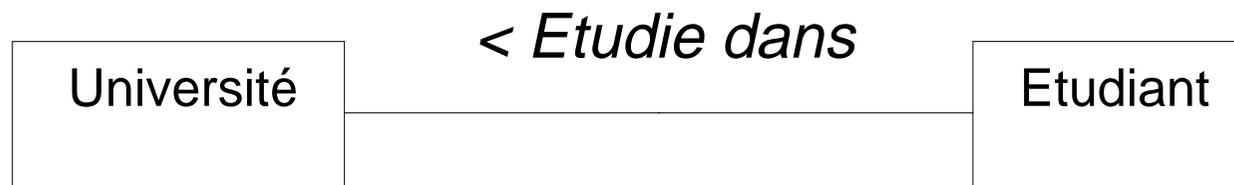


# Exemple



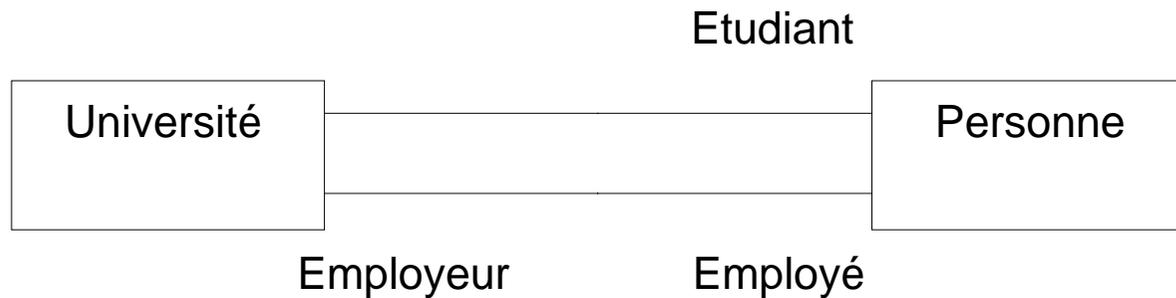
# Nommage des associations

- Indication du sens de lecture

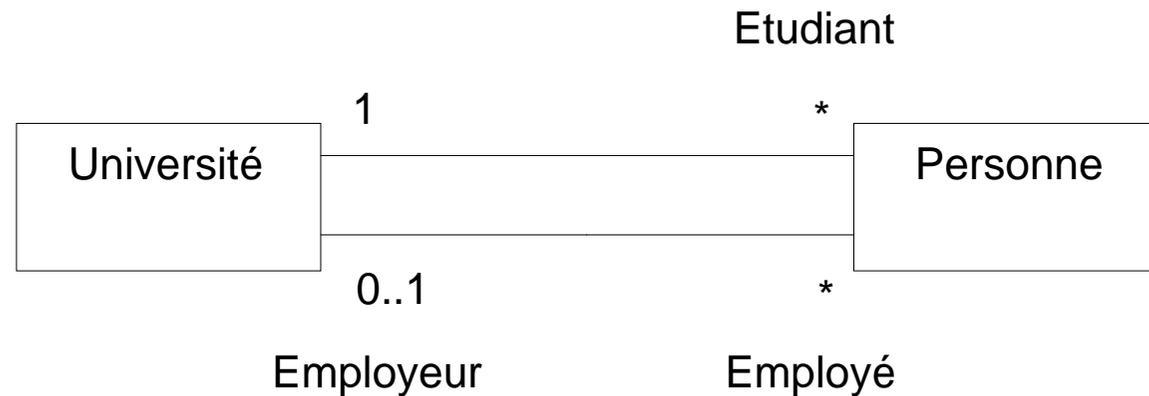


# Nommage des rôles

- Le rôle décrit une extrémité d'une association



# Multiplicité des rôles



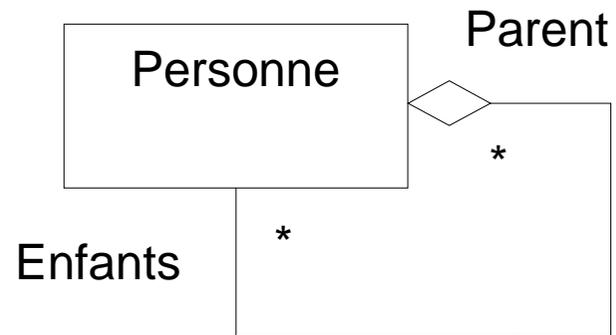
1	Un et un seul
0..1	Zéro ou un
M .. N	De M à N (entiers naturels)
*	Plusieurs
0 .. *	De zéro à plusieurs
1 .. *	D'un à plusieurs

# L'agrégation

- Connexions bidirectionnelles dissymétriques
- Forme d'association qui exprime un couplage plus fort entre classes
- Représentation des relations
  - maître et esclaves
  - tout et parties
  - composé et composant.

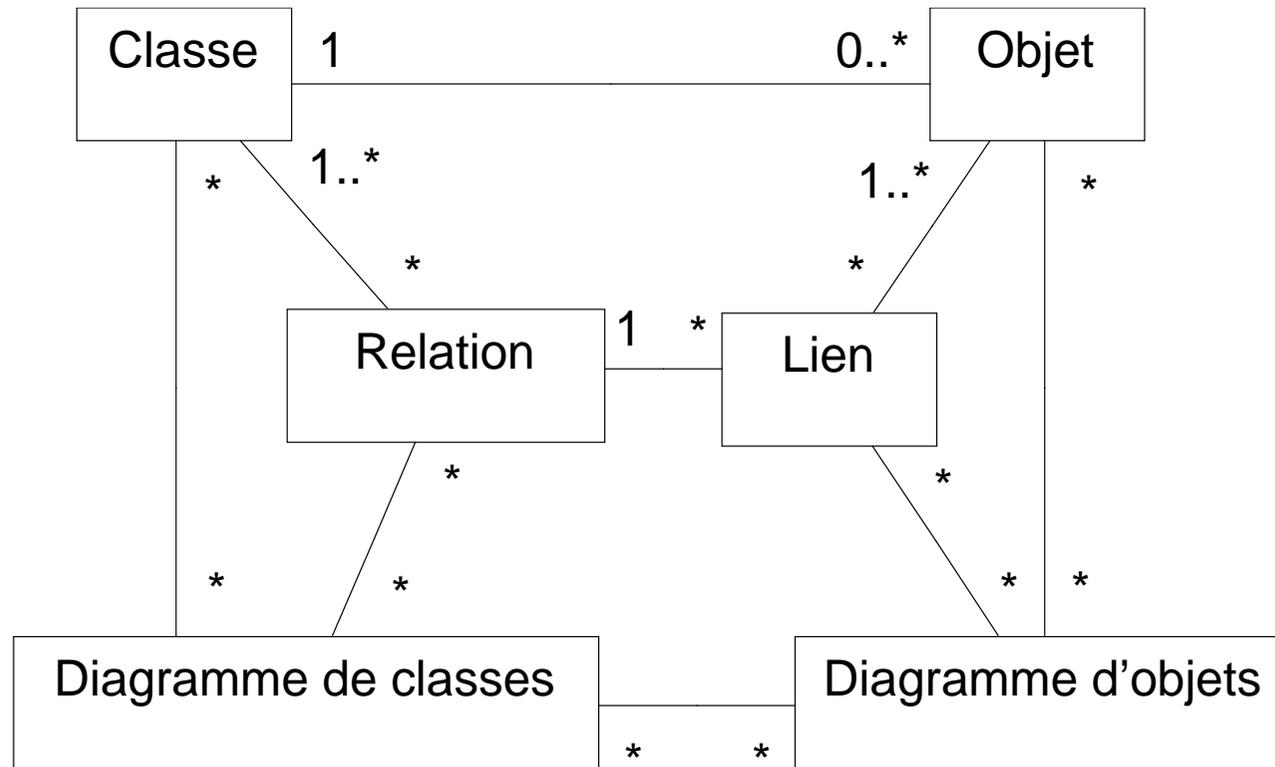


# Exemples



*<S'occupe de*

# Correspondances entre diagrammes



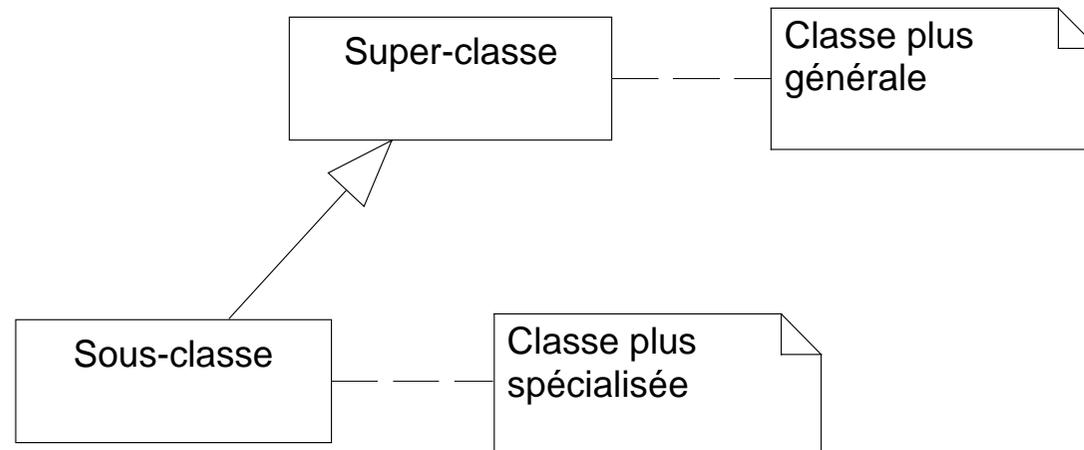
# Correspondances (suite)

- Chaque objet est instance d'une classe
- Chaque lien est instance d'une relation
- Les liens relient les objets, les relations relient les classes
- Un lien entre deux objets implique une relation entre les classes des deux objets



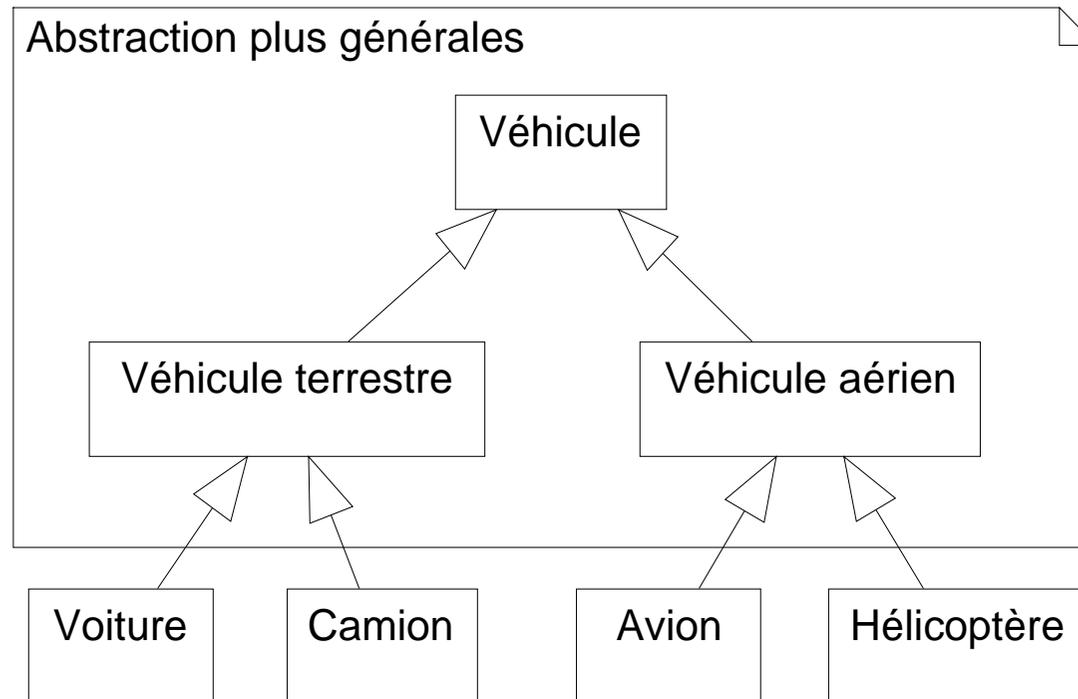
# Hiérarchies de classes

- Gérer la complexité
  - Arborescences de classes d'abstraction croissante
- Généralisation
  - Super-classes
- Spécialisation
  - Sous-classes



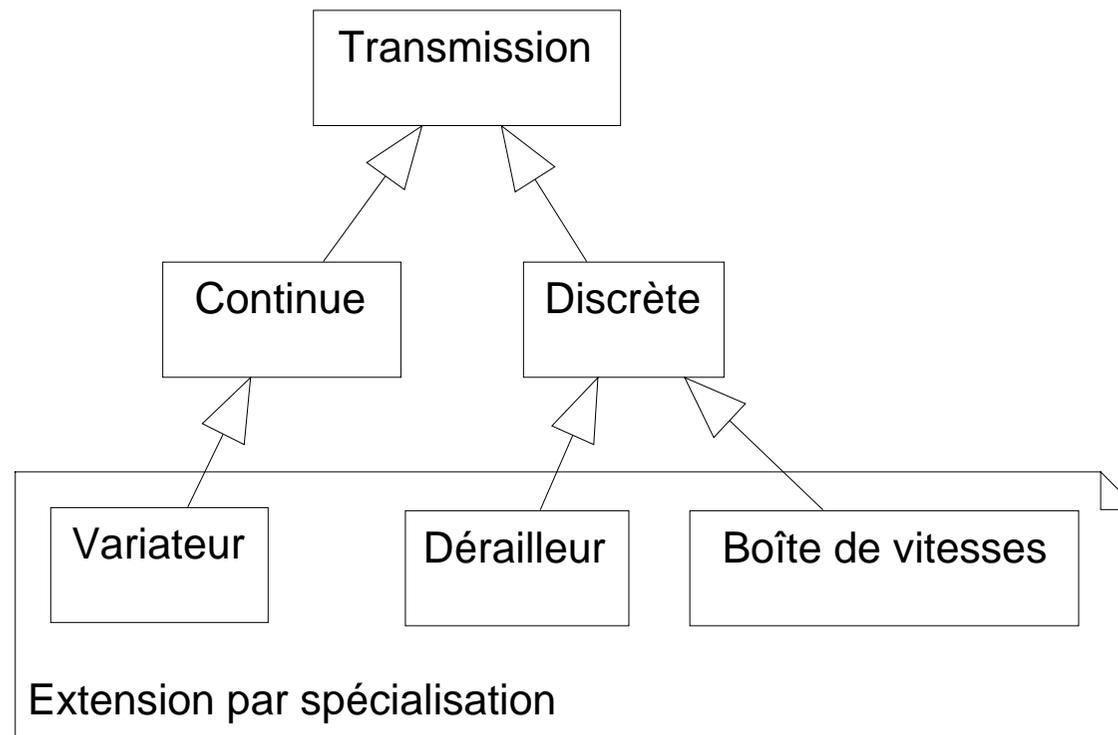
# Généralisation

- Factoriser les éléments communs
  - attributs, opérations et contraintes



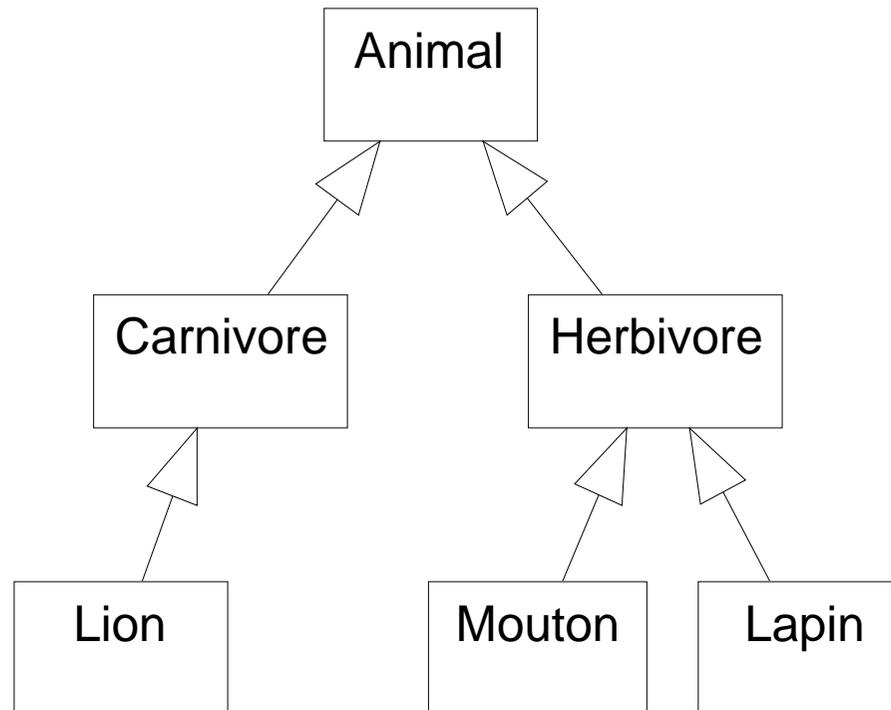
# Spécialisation

- Extension cohérente d'un ensemble de classes



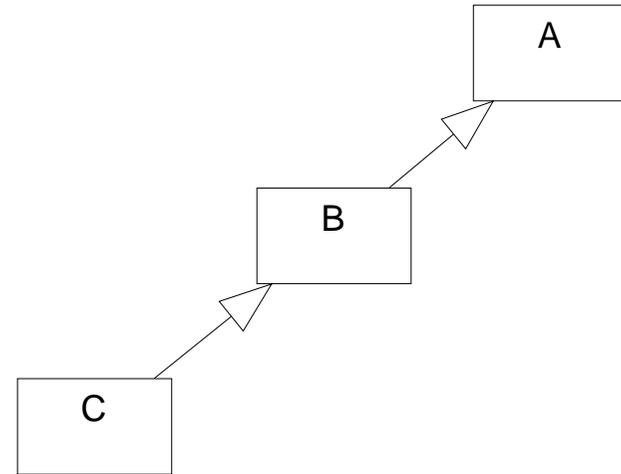
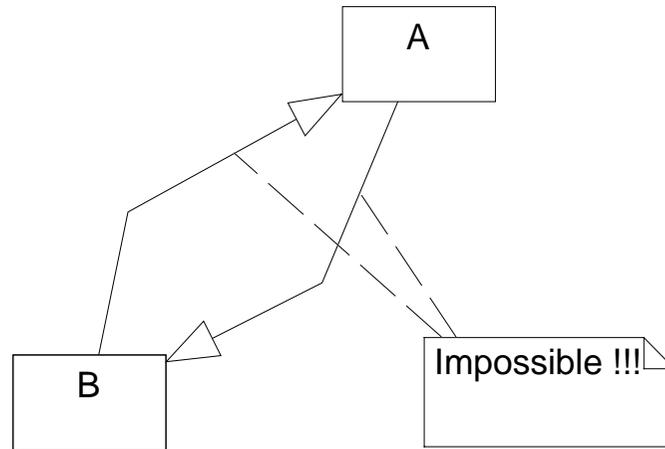
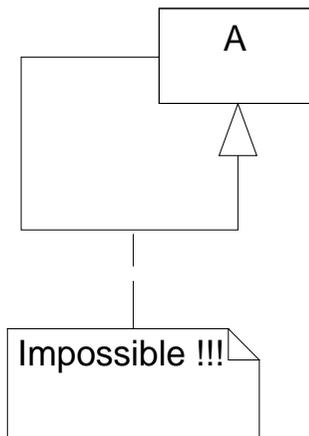
# Propriétés de la généralisation

- Signifie toujours : *est un* ou *est une sorte de*



# Propriétés de la généralisation

- Non-réflexive, non-symétrique, transitive



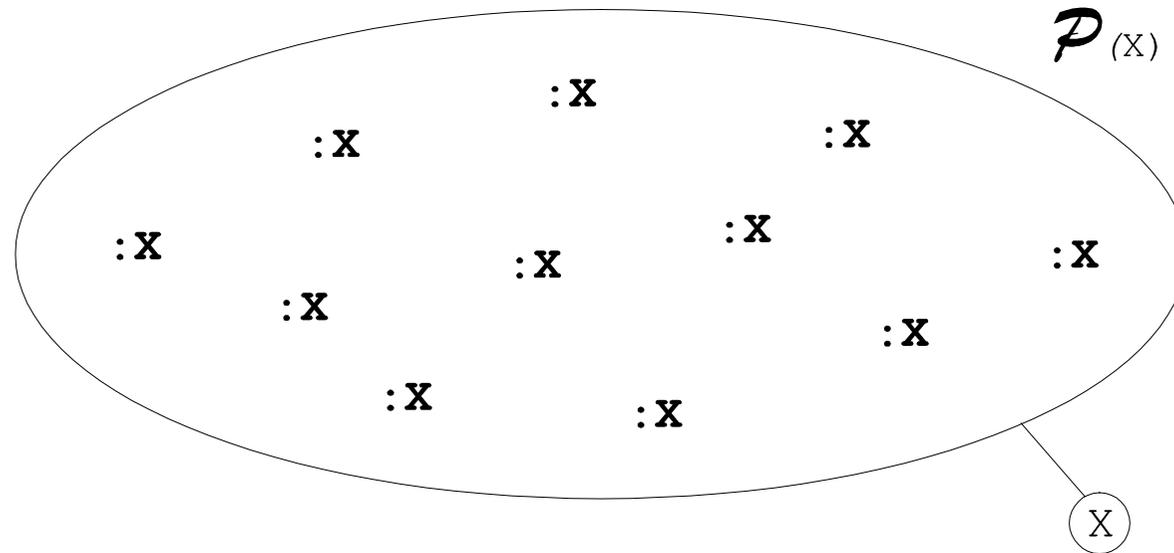
# Des ensembles aux classes

- Les notions de classe et d'ensemble sont proches
- La spécification d'une classe est analogue à la description en compréhension d'un ensemble

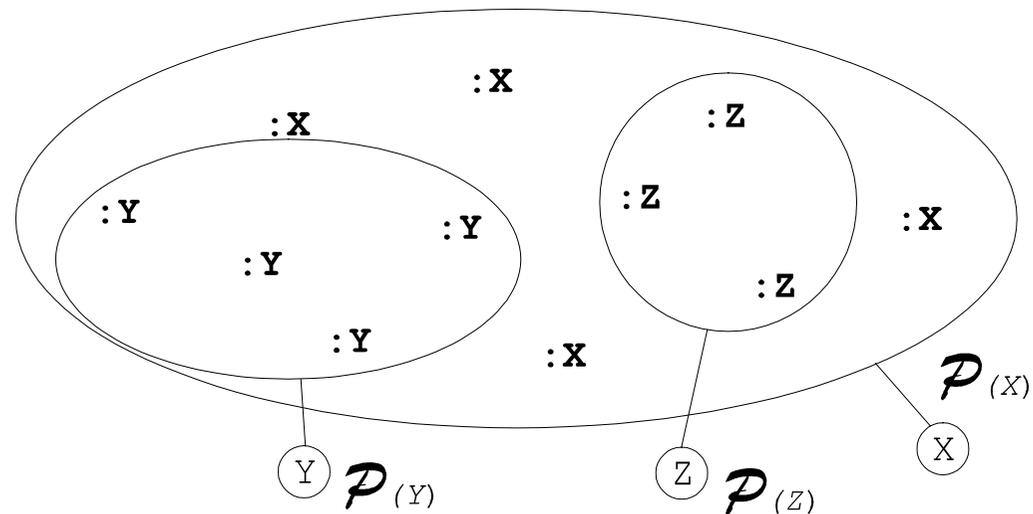
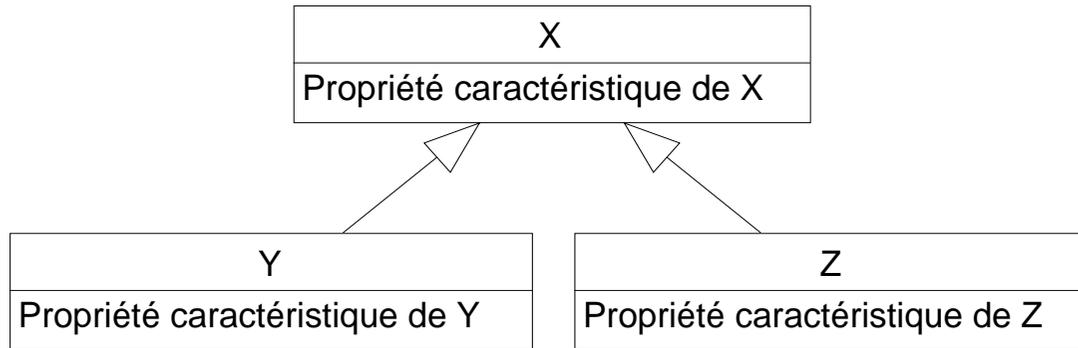


# Des ensembles aux classes

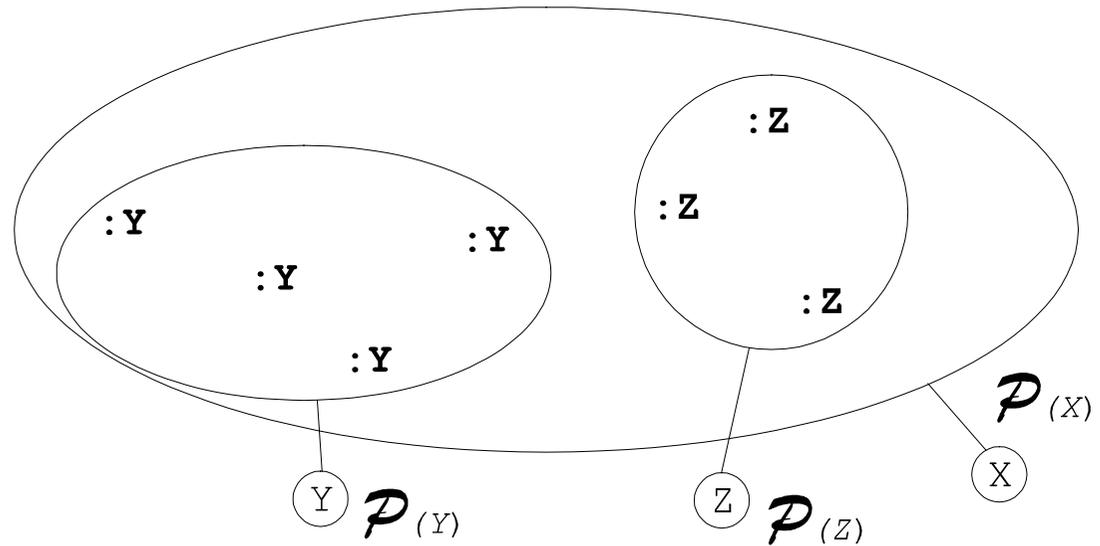
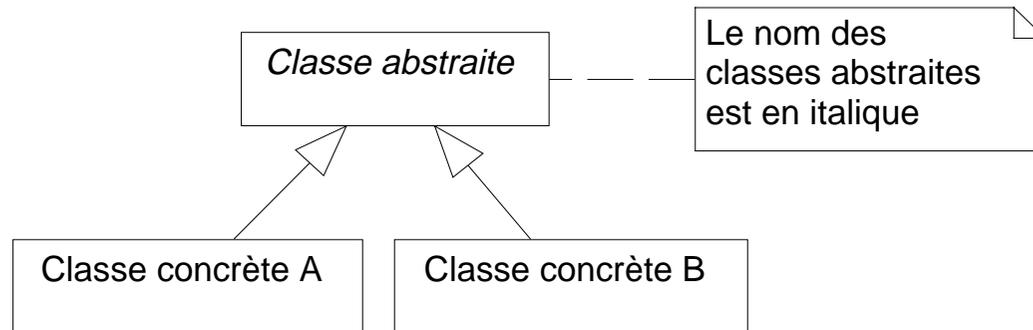
$X$
Propriété caractéristique de $X$



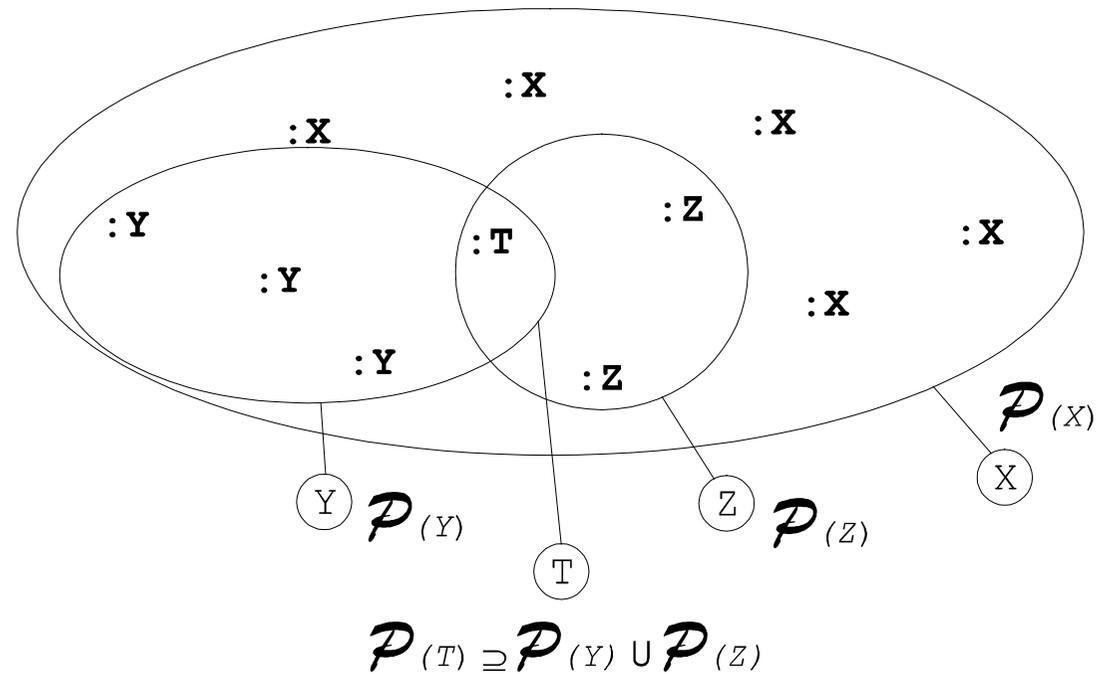
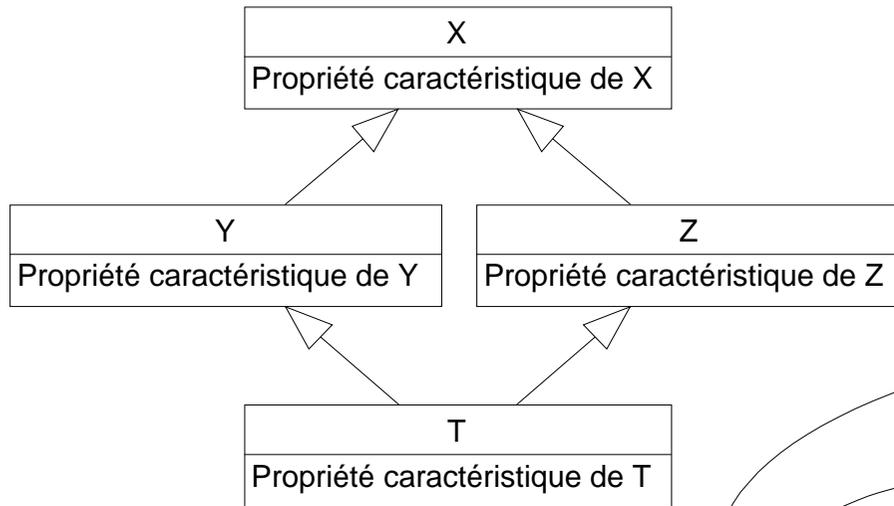
# Sous-classes



# Classe abstraite



# Classe de base commune

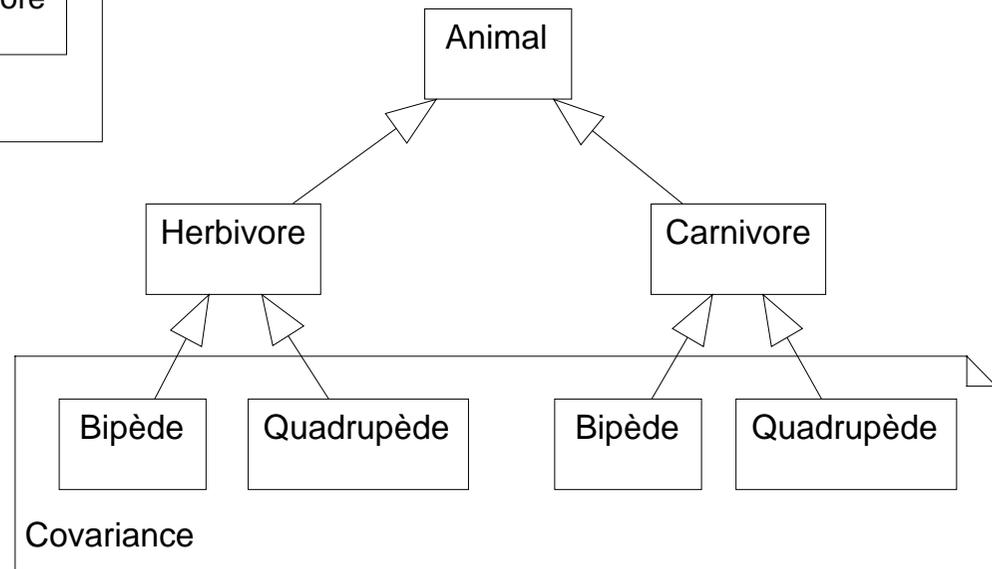
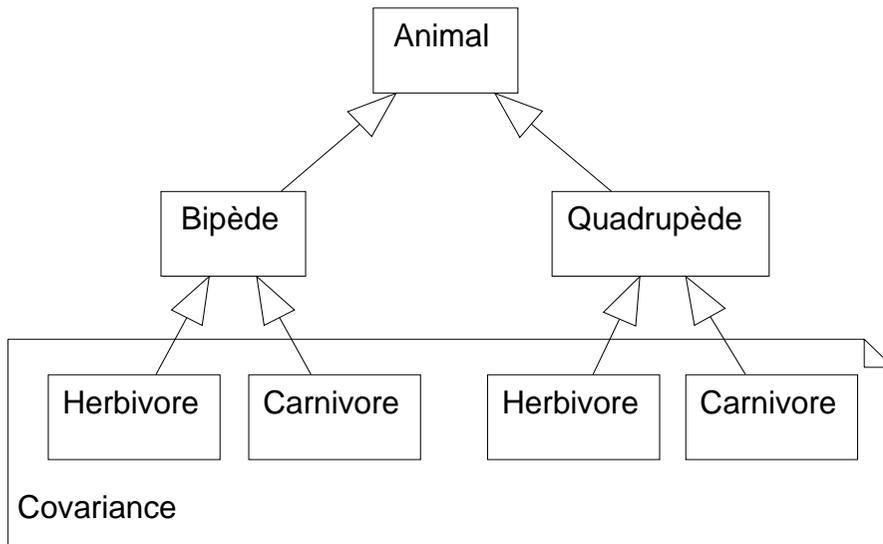


# De la difficulté de classer

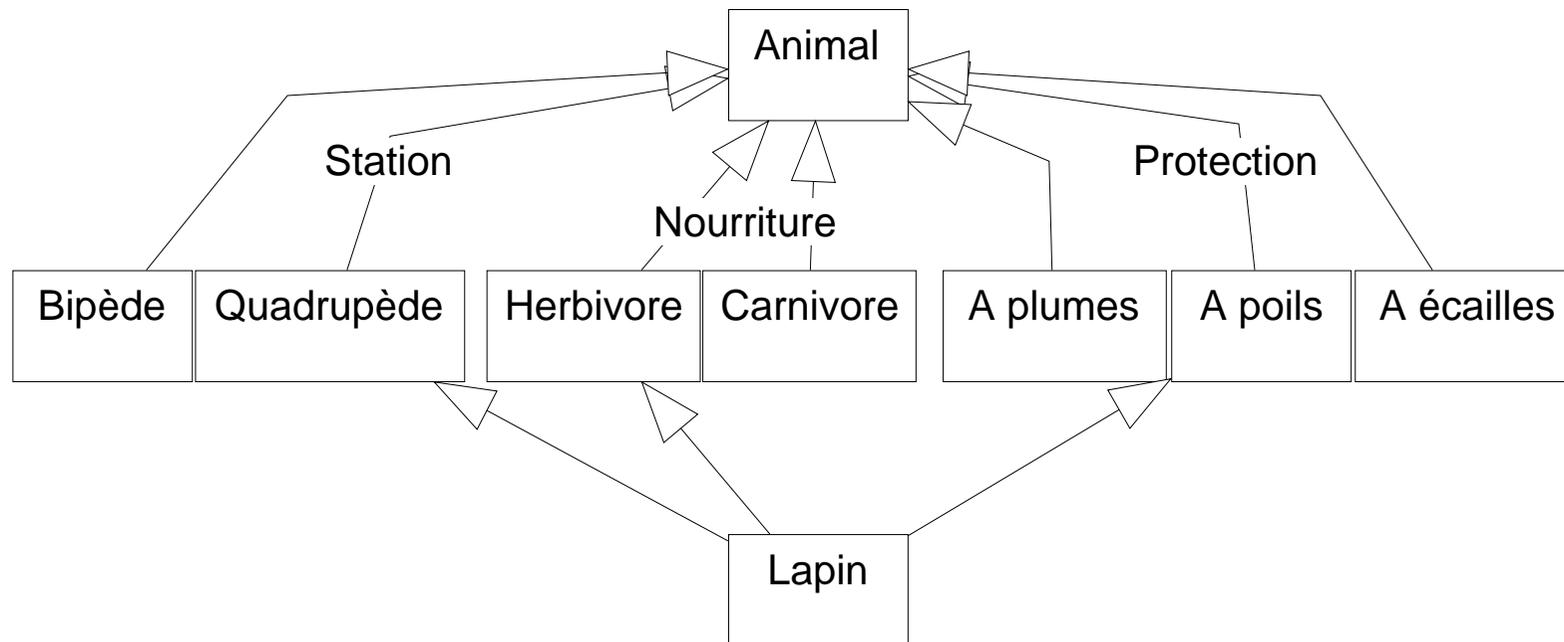
- Dépendant du point de vue
- Bien discriminer les objets
- Des exceptions
- Stables et extensibles
- Covariance



# Covariance

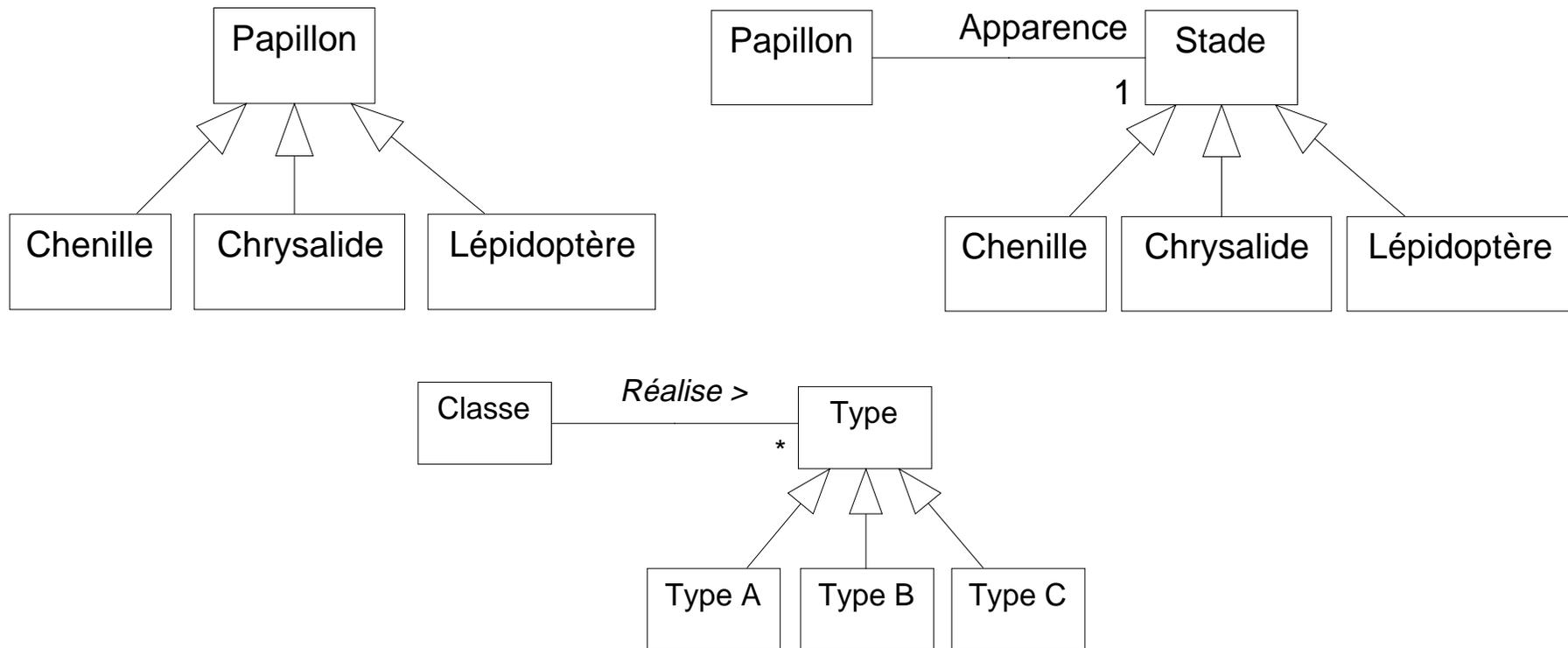


# Généralisation multiple



# Mutation

- La classe d'un objet est figé à la création



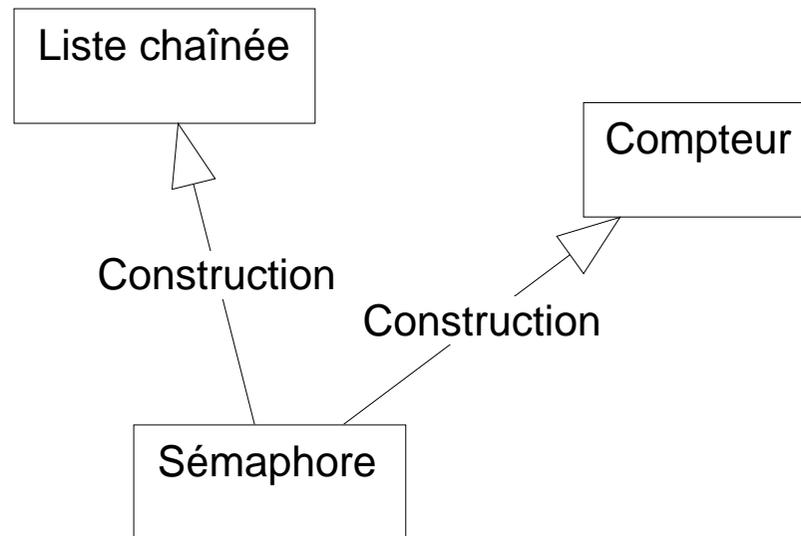
# L'héritage

- Technique la plus utilisée pour réaliser la généralisation
- Construire une classe à partir d'une ou plusieurs autres classes, en partageant des attributs, des opérations et parfois des contraintes, au sein d'une hiérarchie de classes.

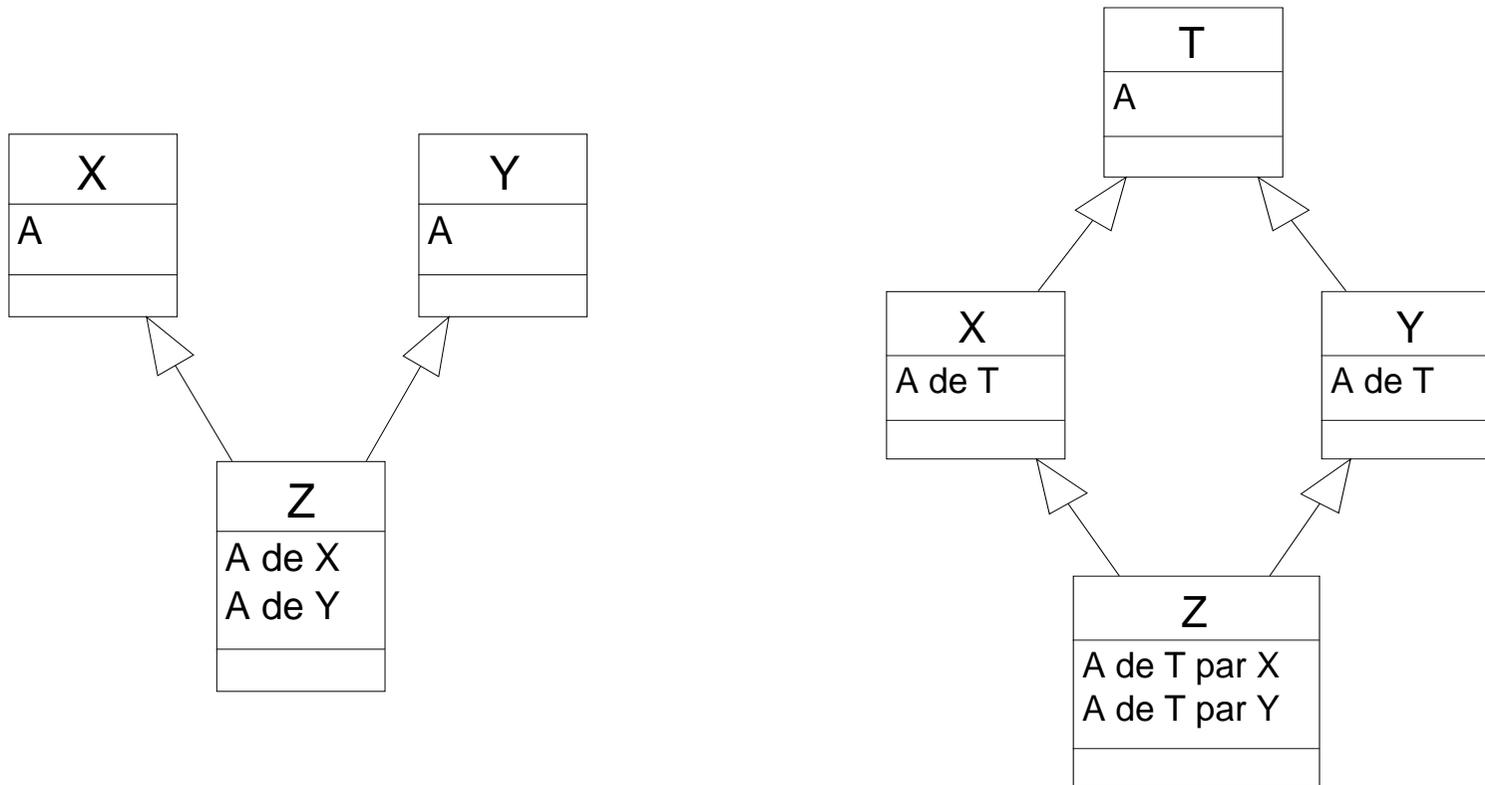


# Danger avec l'héritage

- Amalgame entre la notion de classification impliquée par l'héritage et la composition virtuelle qui en résulte

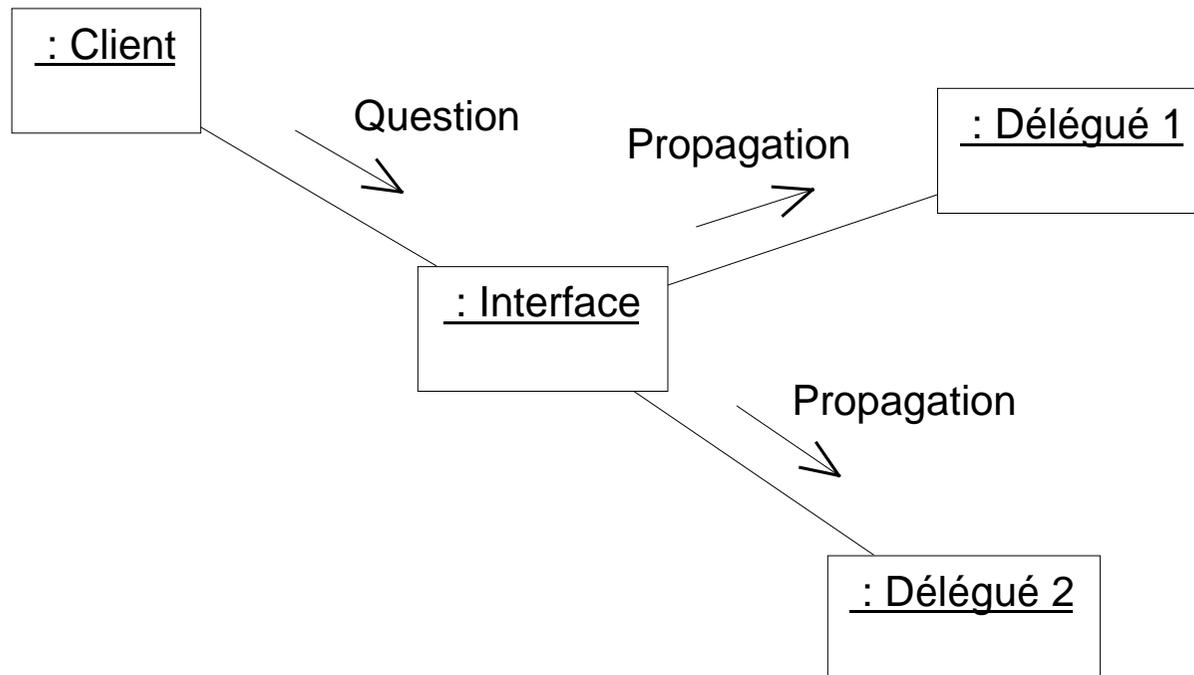


# Collision de noms



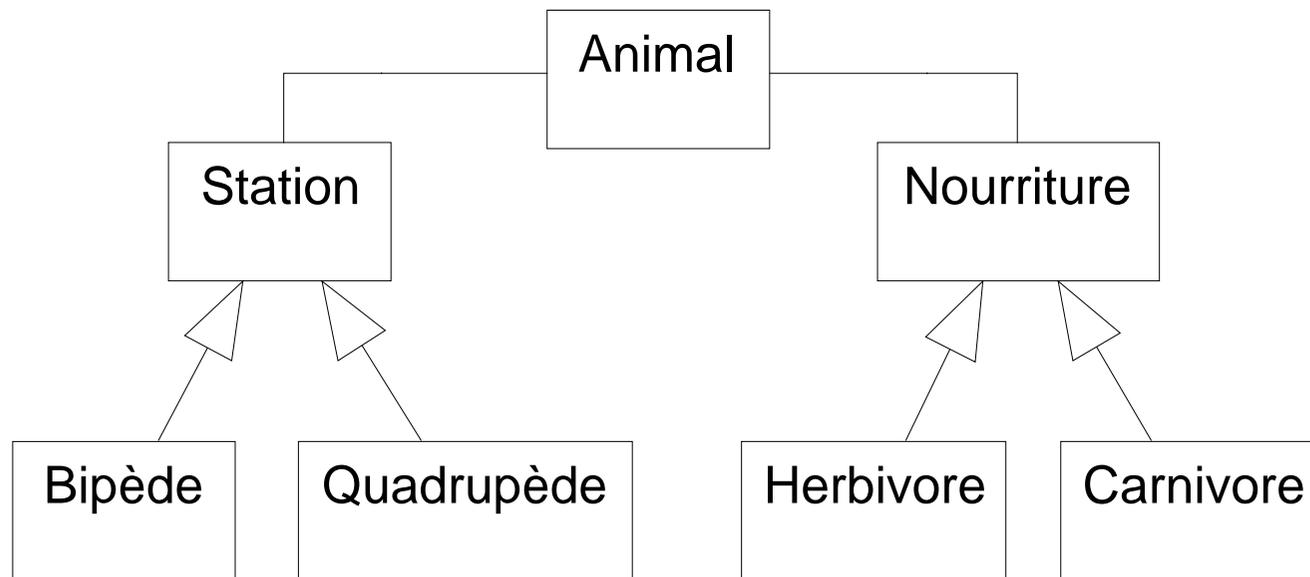
# La délégation

- Remplacement de l'héritage



# Délégation (suite)

- Elimination de la covariance

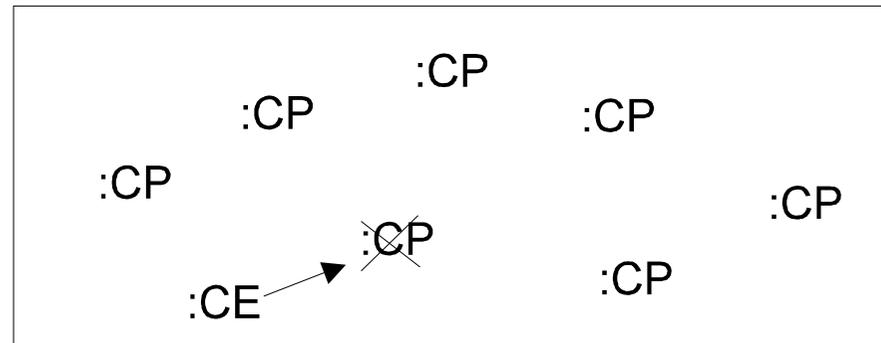
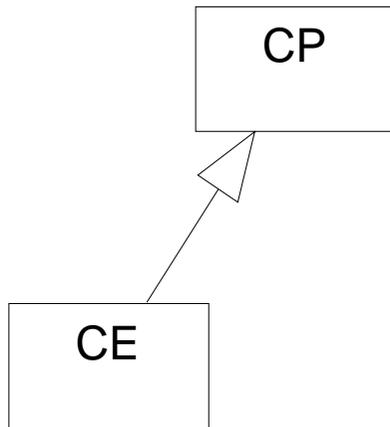


# Le principe de substitution

- Classification ou non ?
  - *il doit être possible de substituer n'importe quel objet instance d'une sous-classe à n'importe quel objet instance d'une super-classe sans, que la sémantique du programme écrit dans les termes de la super-classe ne soit affectée.*
  - Liskow



# Principe de substitution (suite)

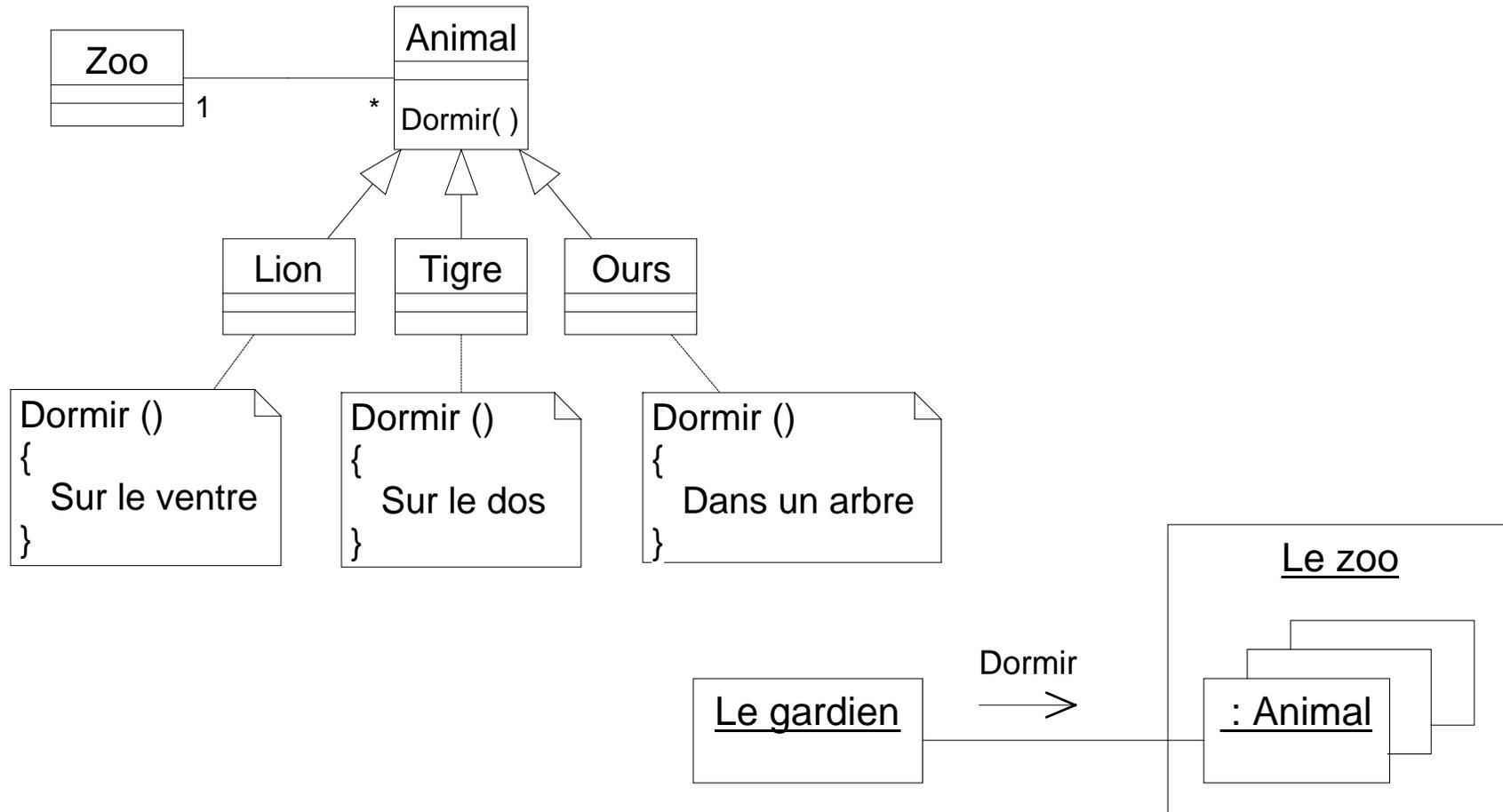


# Polymorphisme

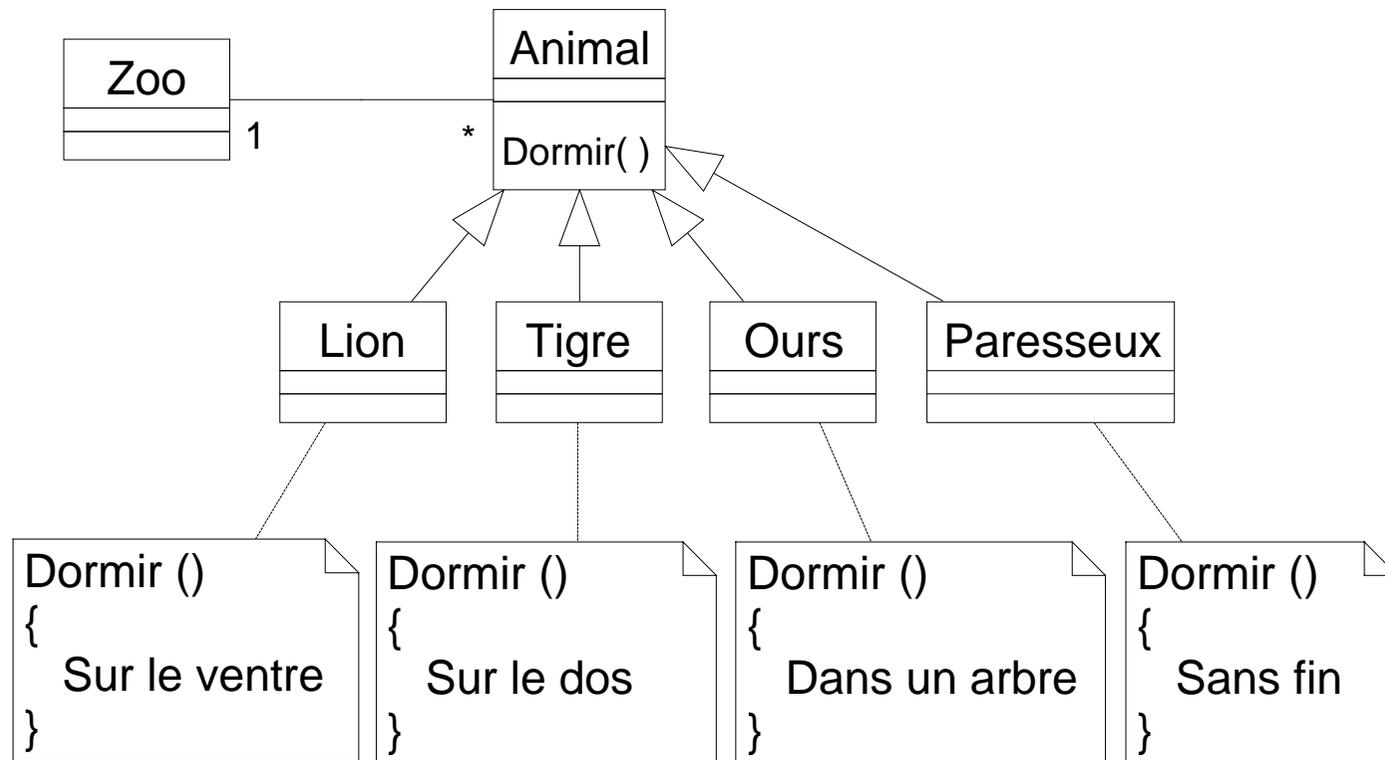
- Concept de la théorie des types, selon lequel un nom d'objet peut désigner des instances de classes différentes issues d'une même arborescence
- Etroitement associé à l'interaction entre l'héritage et la liaison dynamique



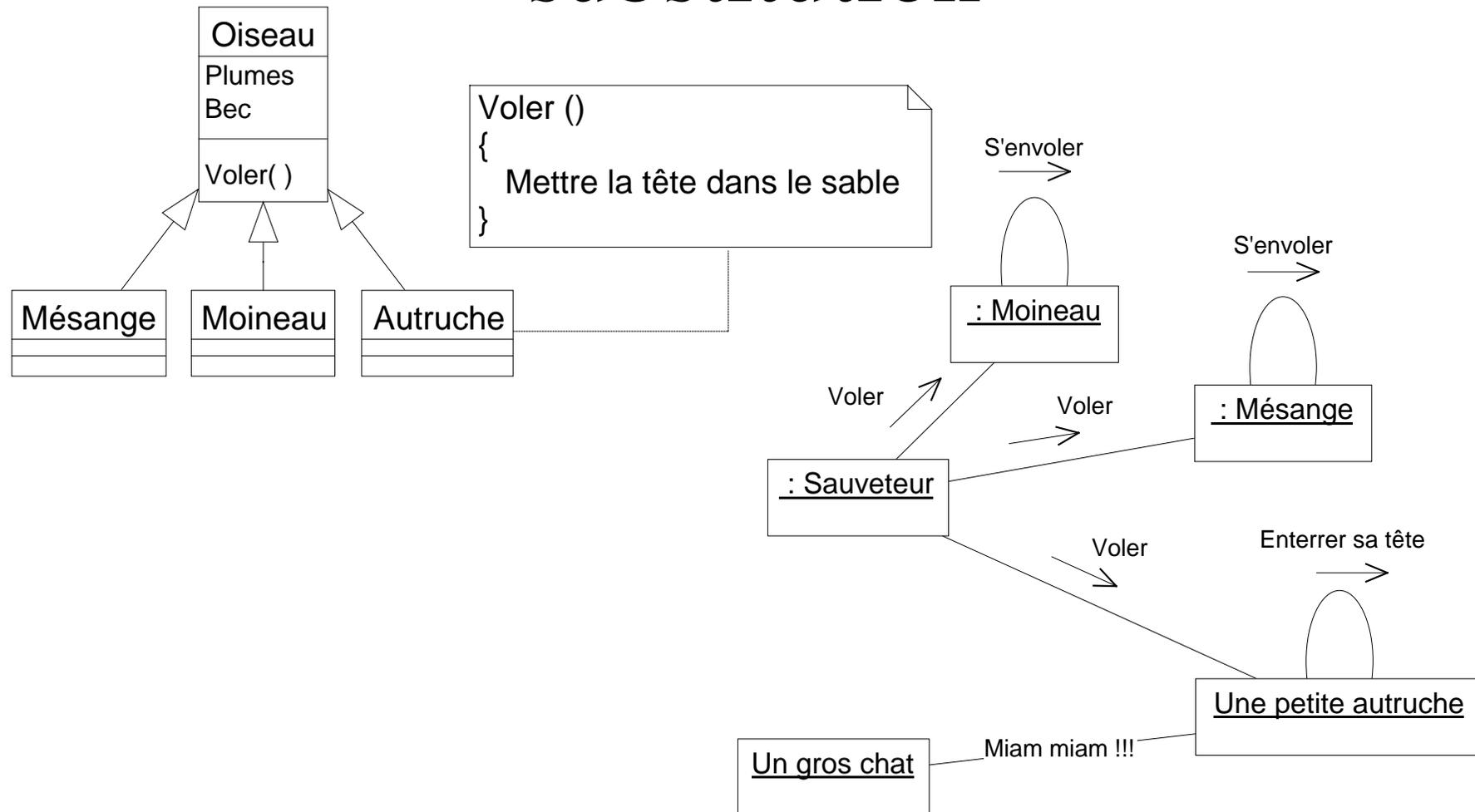
# Application du polymorphisme



# Extension du zoo



# Non respect du principe de substitution



# Conclusion

- Les classes sont connectées par des relations
- L'association exprime une connexion sémantique
- L'agrégation est une forme d'association plus forte
- La généralisation permet d'ordonner les objets au sein de hiérarchies de classes

