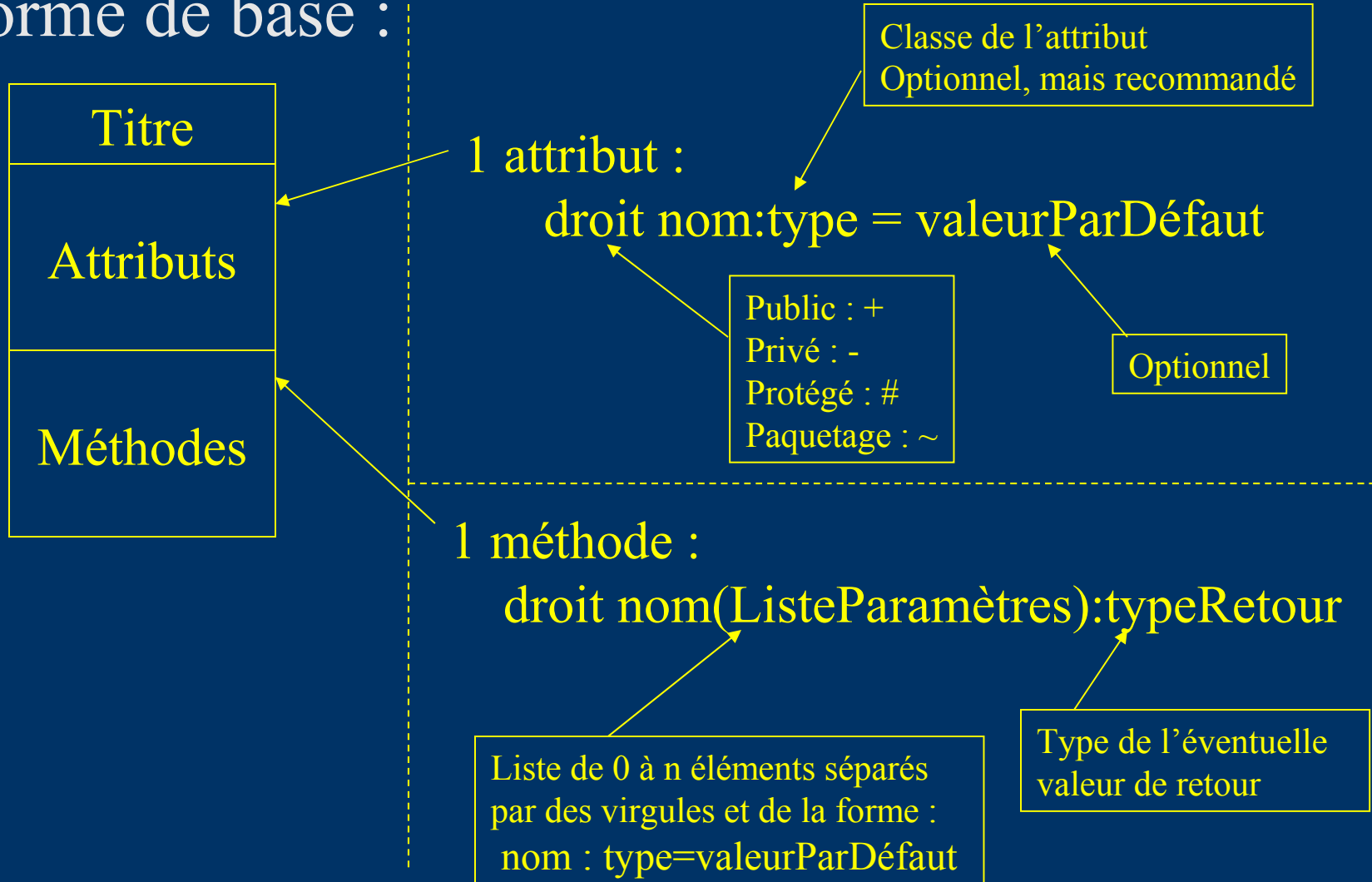


Diagrammes de classe



Représentation d'une classe

- Forme de base :



Un exemple de classe

- Cadre :
logiciel pour dessiner/manipuler des courbes
- Classe Courbe :

Courbe
- NomAbscisse:Chaîne
- NomOrdonnée: Chaîne
- MinAbs:Réel
- MaxAbs :Réel
- MinOrd :Réel
- MaxOrd :Réel
- GradAbs :Réel
- GradOrd :Réel
- fonc:Fonction
- coul:Couleur
+ ChangerZone(min:réel,max:réel)
+ Calculerbornes()
+ ChangerCouleur(coul:Couleur)

Stéréotypes

- Un stéréotype permet d'identifier la classe comme jouant un rôle particulier
- Exemples

« process »
MonProcessus

« interface »
MonProcessus

Multiplicité d'une classe

- Notation générale



Cas d'une classe « singleton »

notation officielle



notation usuelle



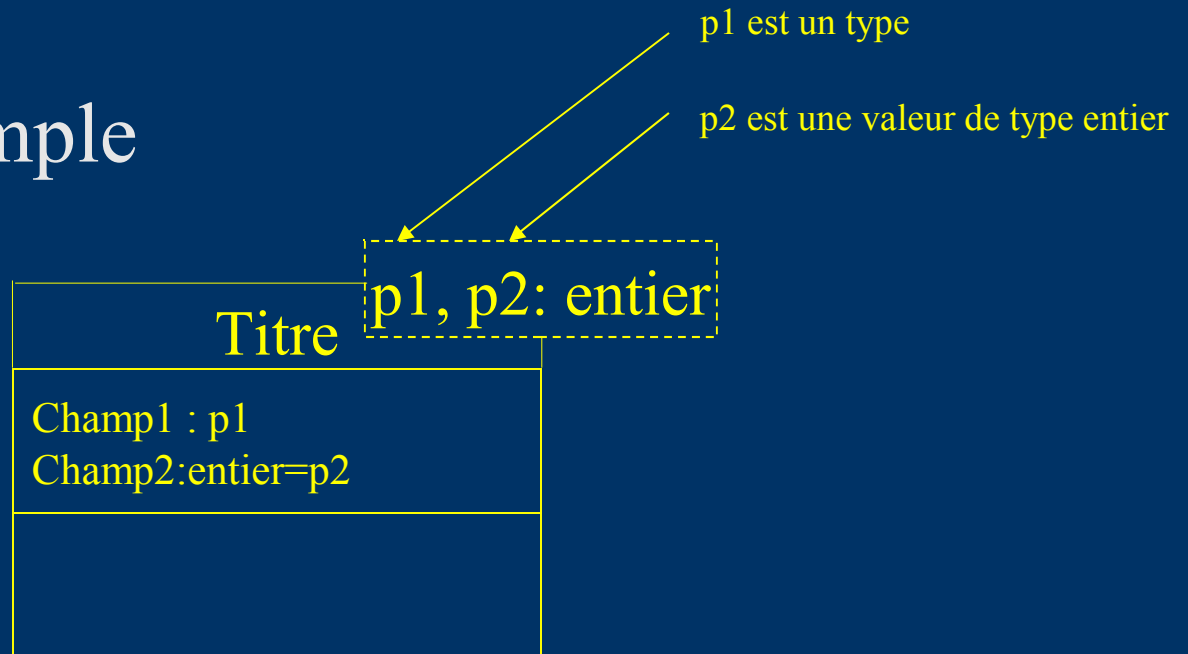
Classes paramétrées

- Rôle du paramètre : implanter la généricité

⇒ peut représenter :

- un type
- une valeur

- Notation : exemple



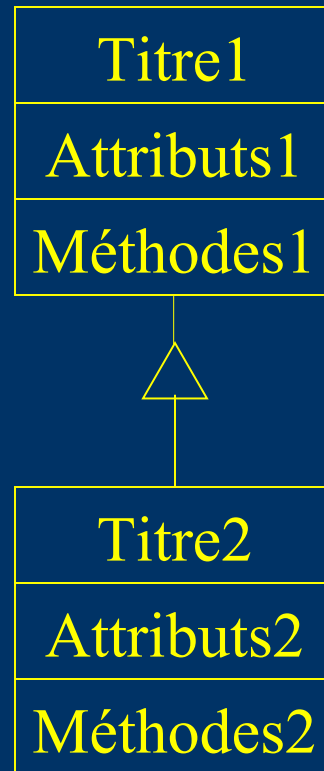
Utilisation des classes paramétrées

- Attention :
 - Classe paramétrée :
 - = schéma de classe
 - ≠ classe
 - ⇒ Doit être instanciée pour pouvoir être utilisée
- Instanciation d'une classe paramétrée :

Titre<Courbe,4>

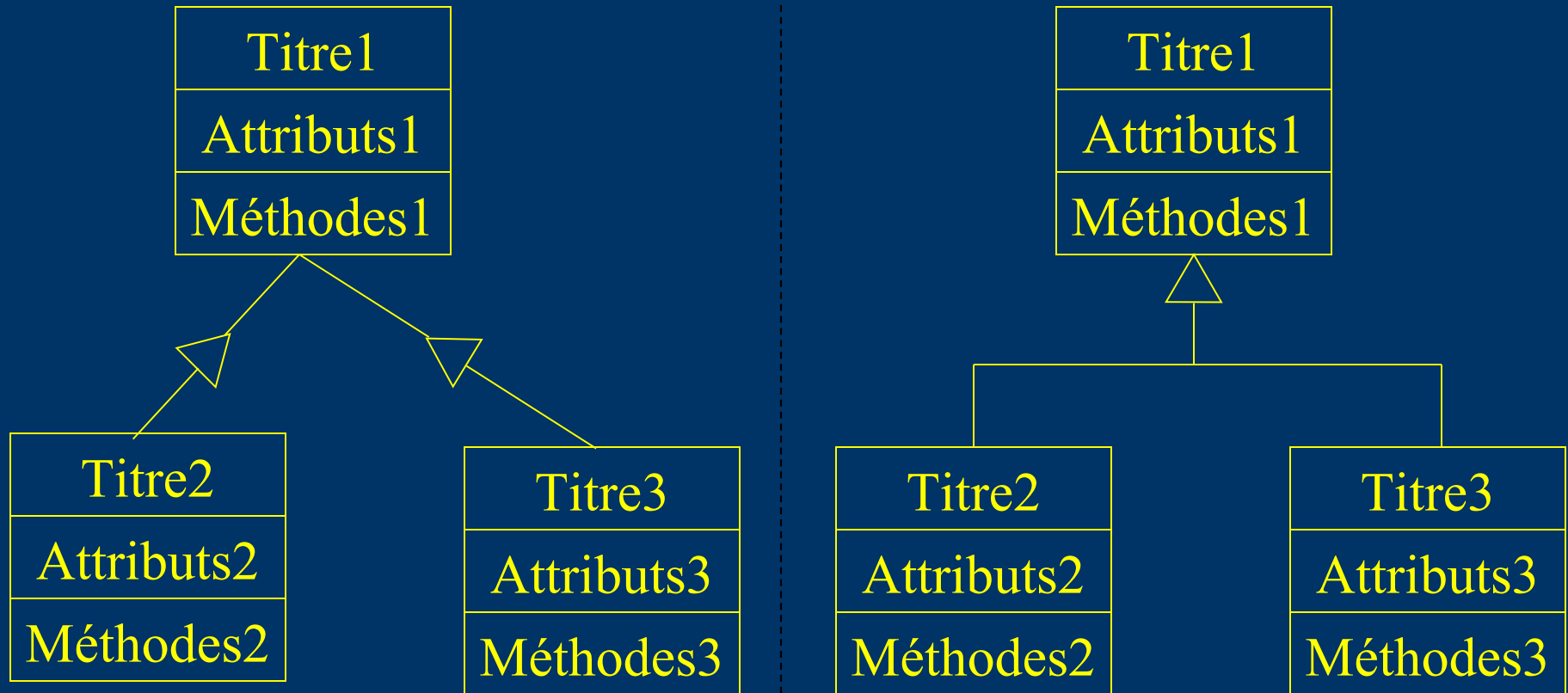
Héritage « de base »

- Représenter le fait que Titre2 hérite de Titre1 :



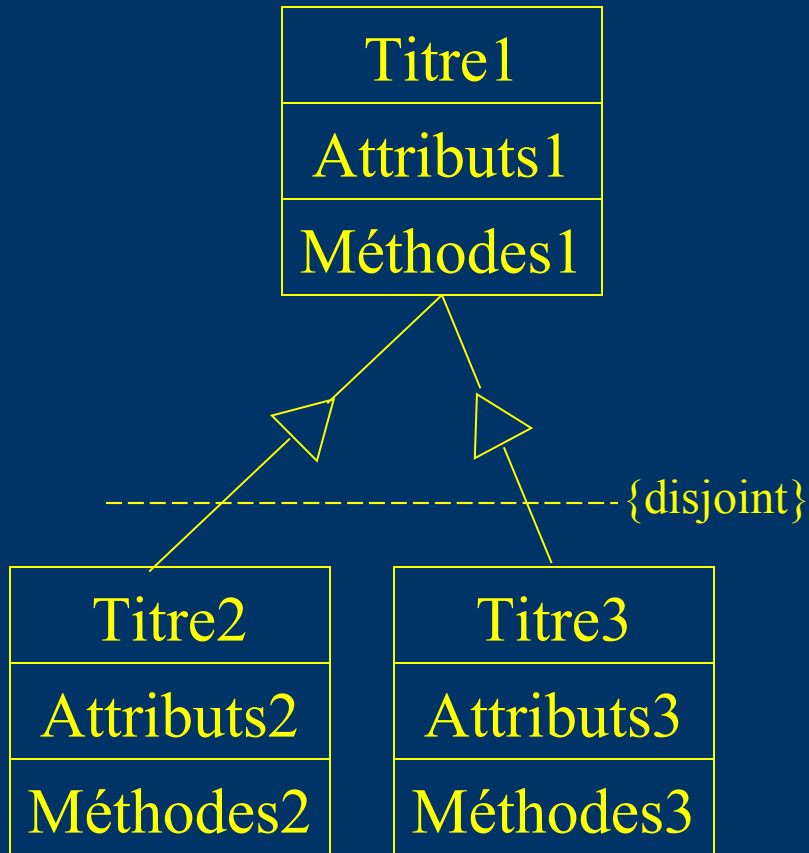
Plusieurs classes filles

- Deux représentations possibles

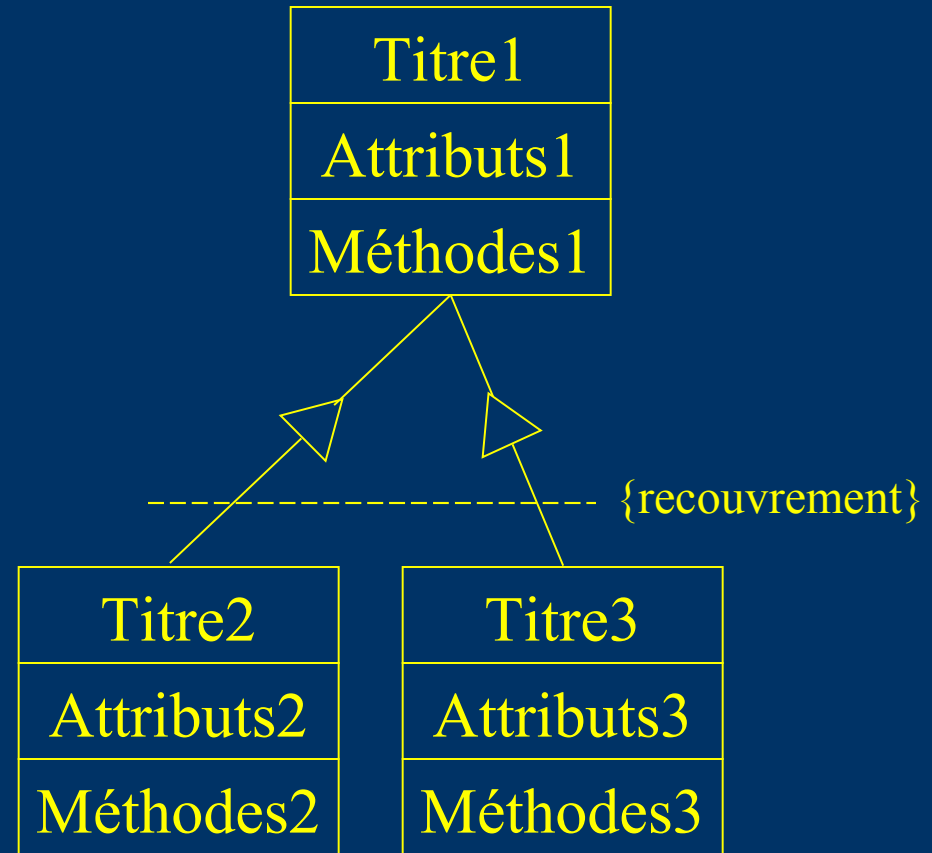


Notion de recouvrement

Sans recouvrement

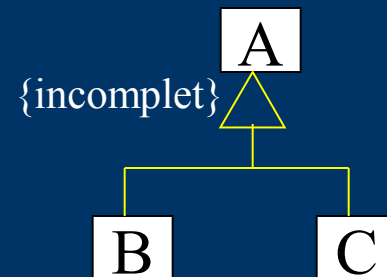
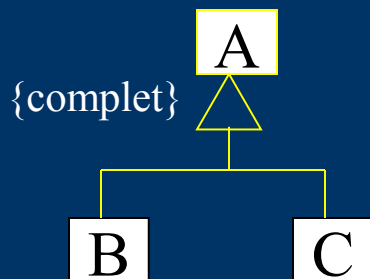


Avec recouvrement



Complétude et incomplétude de l'héritage

- Complet :
toutes les classes filles sont connues, mais pas forcément toutes représentées
- Incomplet :
on ne connaît pas encore toutes les classes filles
- Représentation :



Notion d'association entre classes

- Exemples



Association : *premières caractéristiques*

- Association :
 - un lien entre deux classes
 - deux sens de lectures éventuels : pour chacun :
 - une direction
 - un nom
 - possibilité de nommer directement la relation sans passer par les sens de lecture
-
-

Notion de cardinalité maximale

- Exemples

- un élève fait partie d'une seule filière



- une filière est composée de plusieurs matières



- N.B. : faire attention à l'emplacement de la cardinalité : du côté « cible »



Notion de cardinalité minimale

- Exemple :
 - un filière est **nécessairement** composée d'au moins 1 matière



- un élève **peut** suivre des options



Expression des cardinalités : cas courants

- On exprime les cardinalités minimales ET maximales, avec « .. » comme séparateur :



ou



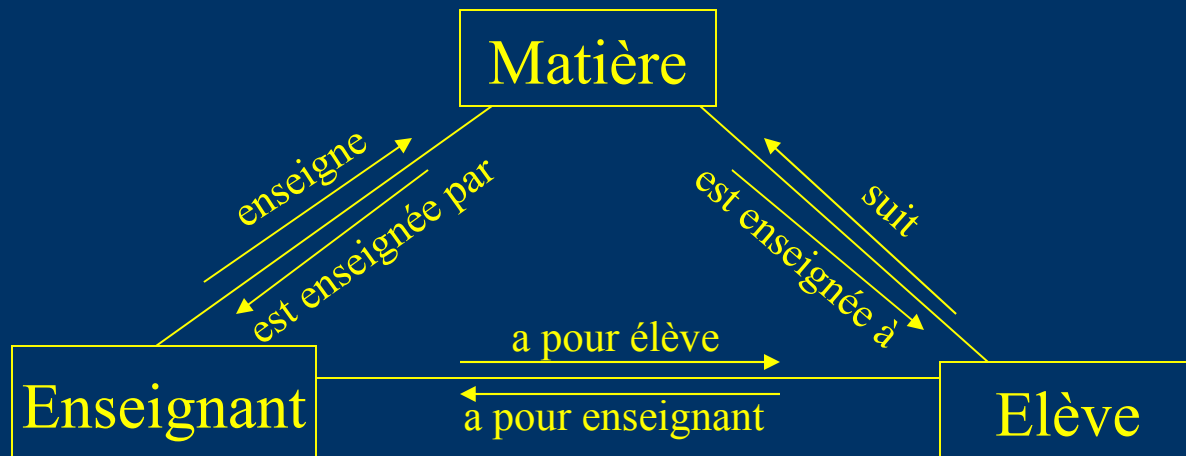
Cardinalité : expression complète

- Une association implique deux sens, donc la cardinalité s'exprime des deux côtés :



Cardinalités sur l'exemple

- Exercice : placer les bonnes cardinalités



Cardinalité : cas général

- Plusieurs options :
 - les bornes inférieures ne sont pas forcément 0 ou 1 ;
 - les bornes supérieures ne sont pas forcément 1 ou * ;
 - il est possible de spécifier plusieurs valeurs ou intervalles de valeurs séparés par des virgules
- Exemple :



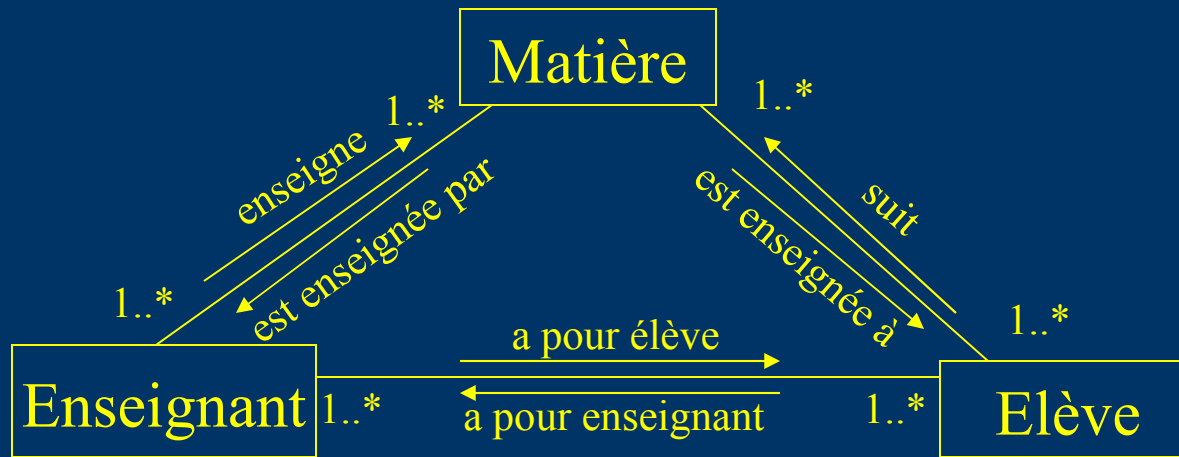
Cardinalités : conclusion

- Intérêts :
 - contraindre au maximum le système pour éviter les erreurs par la suite
 - aider à comprendre la structure et les rôles et dépendances des classes
 - Dilemme :
 - plus elles sont précises, moins les erreurs sont possibles
 - plus elles sont précises, moins le système est extensible/souple

⇒ trouver une juste mesure
-
-

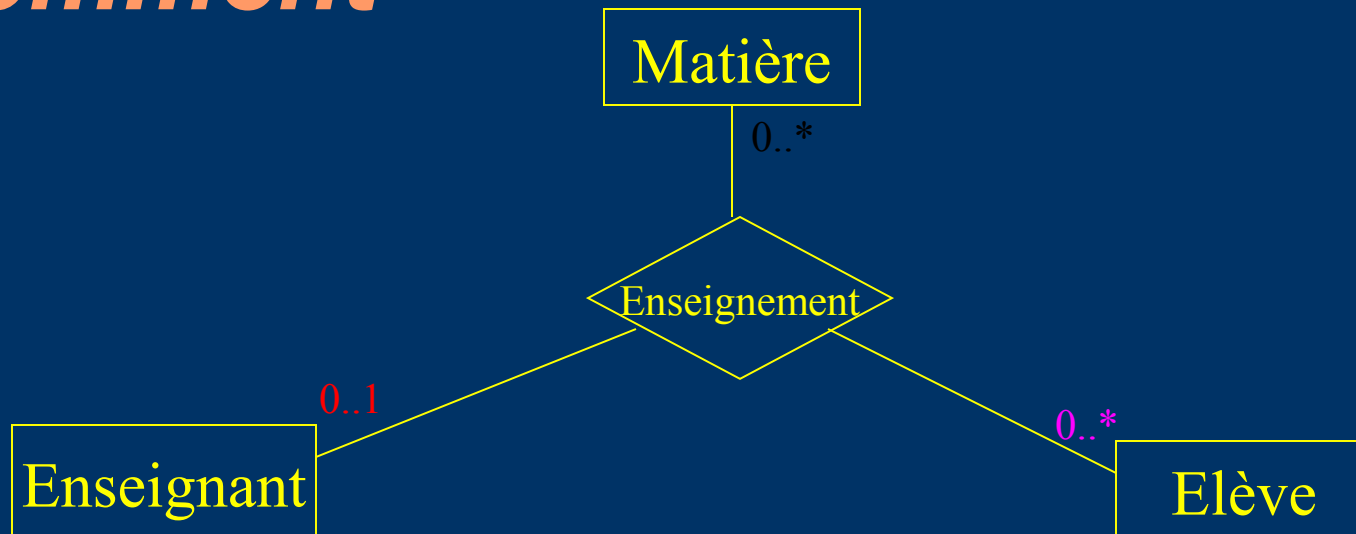
Associations n-aires : pourquoi

- Limite des associations binaires :



Une matière n'est enseignée à un élève que par un enseignant, mais cela n'apparaît pas sur le schéma.

Associations n-aires : comment



- Interprétation des cardinalités :

- Principe :

- pour une classe A d'une association n-aire, on note la cardinalité en supposant les n-1 autres participants de l'association connus

- Exemples :

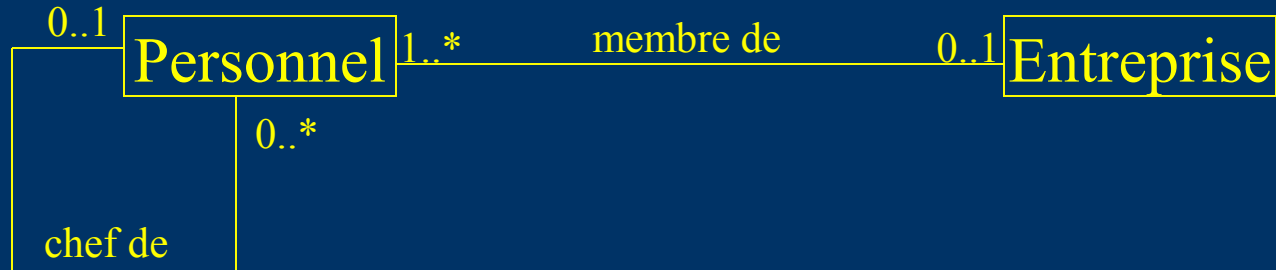
- pour une matière et un élève donné, il y a **au plus un enseignant**
 - un enseignant **peut** enseigner une matière à **plusieurs élèves**

Ambiguïté dans une association

- Une entreprise est constituée de personnes :



- Au sein de l'entreprise, certaines personnes sont sous les ordres d'autres :



⇒ Problème d'interprétation :

un chef dirige plusieurs personnes, ou une personne a plusieurs chefs ?

Notion de rôle

- Reprise de l'exemple :



chef et **subalterne** sont les *rôles* des intervenants de la relation **chef de**

- N.B. :
 - la notion de rôle peut aussi être exprimée sur une relation entre classes différentes
 - ne pas surcharger un schéma en mettant des rôles évidents

Limite des attributs

- Exemple :
 - on désire stocker les notes des élèves par matière :
 - première solution :



Quelle que soit la matière, une seule note par élève

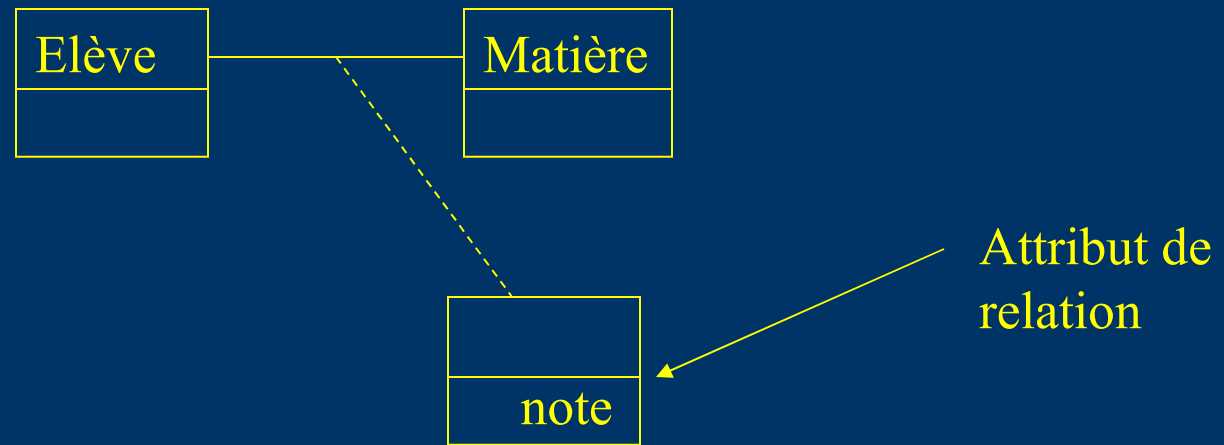
- deuxième solution



Quelle que soit l'élève, une seule note par matière

Attributs de relation

- Reprise de l'exemple précédent :



pour chaque association entre un élève et une matière,
note peut avoir une valeur particulière

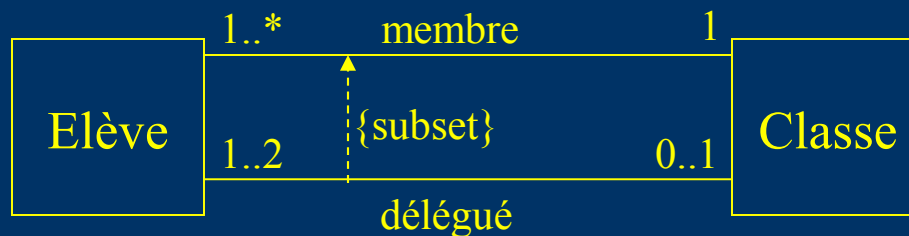
Dépendances entre associations (1)

- Inclusion :

- définition :

si A est une relation incluse dans B, alors tout couple de A doit être un couple de B

- exemple :



⇒ un élève ne peut être délégué que de sa classe

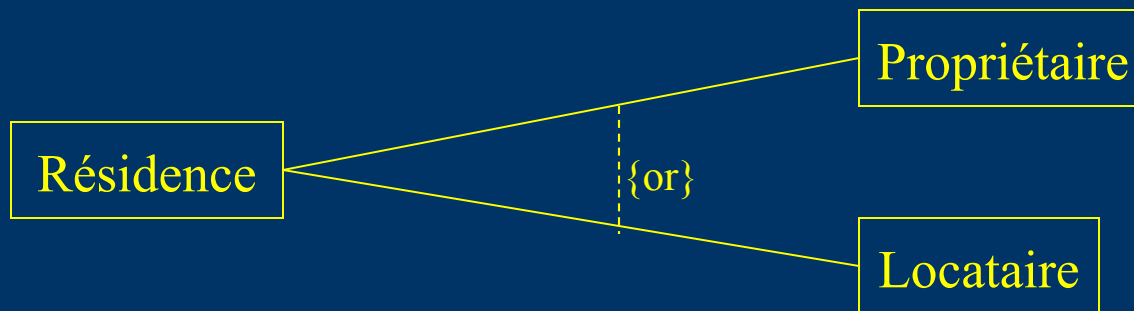
Dépendances entre associations (2)

- Disjonction

- définition :

Soient R et S deux associations respectivement entre les classes (A,B) et (A,C). Il y a disjonction (notée *or*) entre R et S si tout élément de A ne peut être relié qu'à des éléments de B (par R) ou des éléments de C (par S)

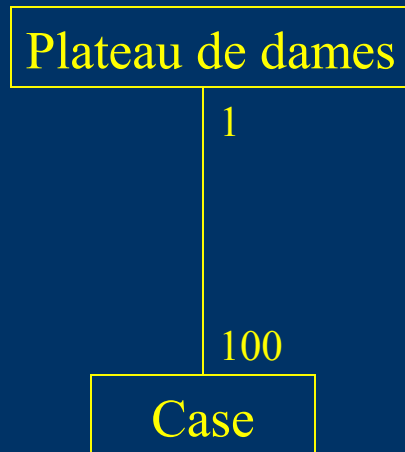
- exemple :



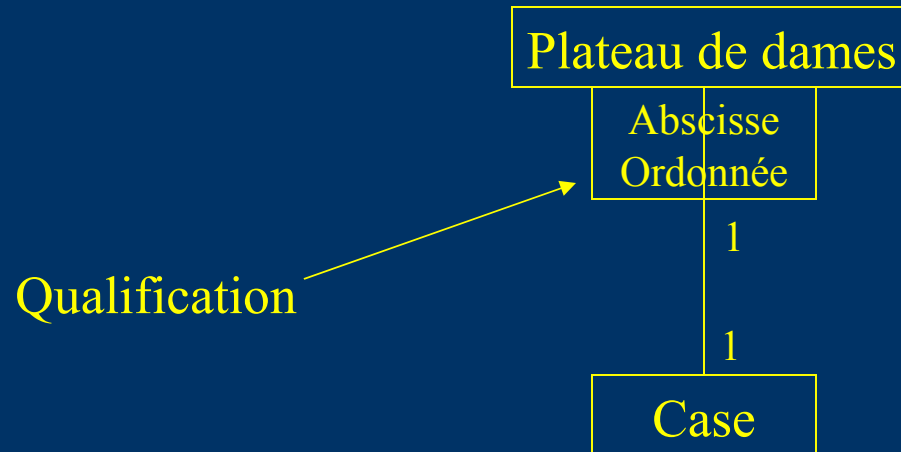
Qualification d'une association

- Exemple :

sans qualification



avec qualification



- Interprétation :

à partir d'un plateau de jeu, d'une abscisse et d'une ordonnée ne peut correspondre qu'une seule case

Classes et méthodes abstraites

- Abstraction notée en italique
 - Classe abstraite : titre en italique
 - Méthode abstraite
 - Notée en italique là où elle est déclarée
 - Re-noté en caractères droits là où elle est définie
 - Version plus claire (mais non officielle)
 - Utiliser un stéréotype « Abstract »
-
-

Interfaces (1)

- Définition :
 - un ensemble de profils de méthodes
 - ⇒ pas d'attribut (donc d'état)
 - ⇒ pas d'instances
 - ⇒ pas d'implantation
 - ⇒ pas de relation avec d'autres classes
- Utilisation :
 - comme généralisation :
 - implantée par certaines classes
 - requises par d'autres

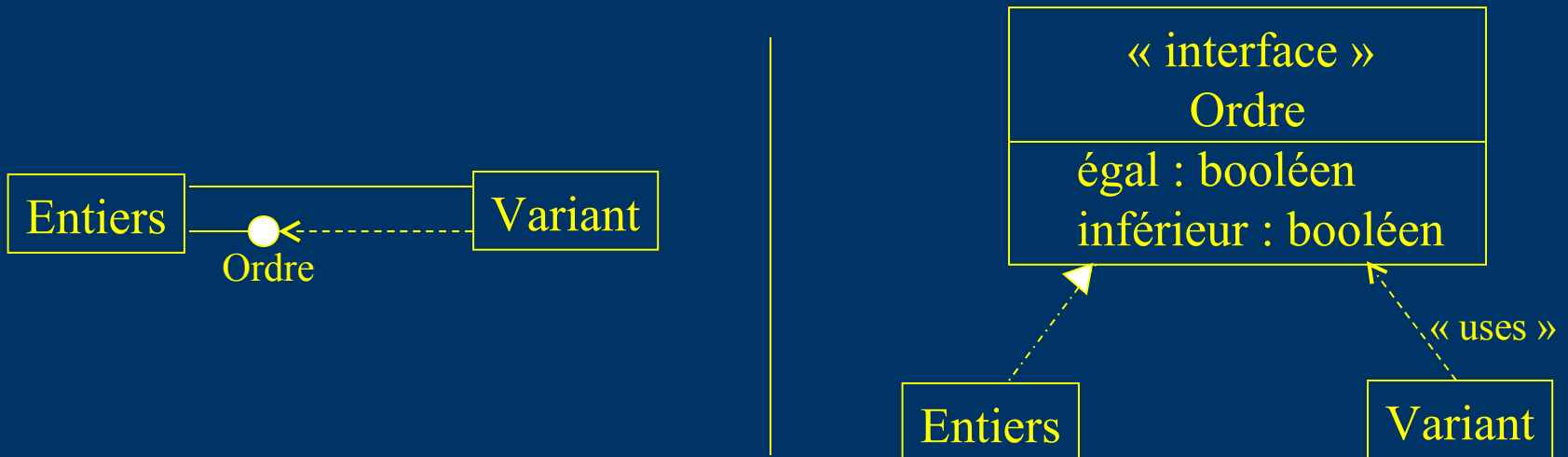


Interfaces (2)

- Représentation :



- Utilisation : deux solutions



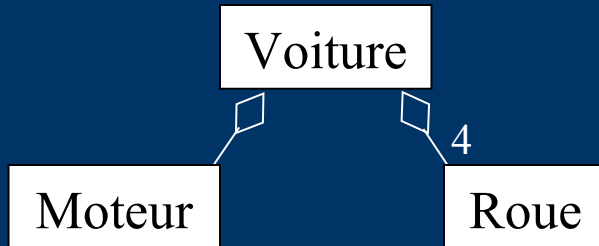
Agrégation

- Définition :
association binaire à sémantique particulière : une des classes apparaît comme étant un constituant de l'autre.

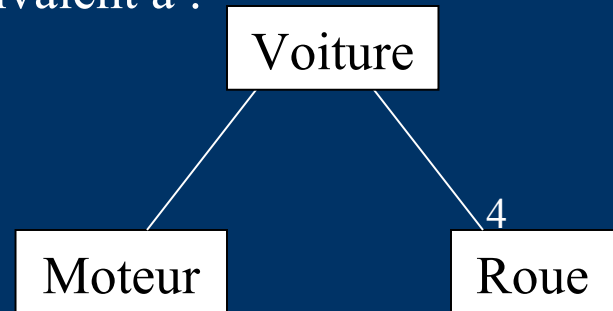
- Notation :



- Exemple :



Équivalent à :



Composition

- Définition :
agrégation telle que chaque composant ne peut être associé qu'à un composé
- Notation :



- Exemple :



Équivalent à :



N.B. l'exemple de la voiture est valable si le moteur et les roues sont identifiés par des numéros de série

Composition : autre représentation

- Représenter les composants dans les composés

