

# Conception des systèmes d'information

## Contraintes dans les diagrammes de classes UML

**Mariem Haoues**

Maître-assistant  
FSB, Université de Carthage

25 octobre 2025



## Qu'est-ce que les contraintes UML ?

- Les contraintes sont des conditions ou restrictions exprimées sur les éléments d'un modèle UML
- Elles assurent la cohérence, la justesse et l'exhaustivité du modèle
- Généralement écrites entre accolades : {contrainte}

## Pourquoi les contraintes sont importantes

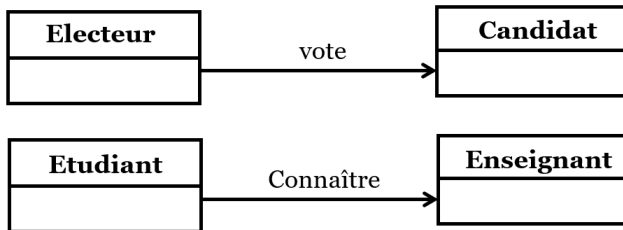
- Elles empêchent les états invalides dans le modèle
- Elles spécifient les règles métier directement dans UML
- Elles rendent le modèle non ambigu et vérifiable



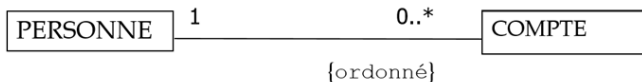
# Navigabilité des associations

- Propriété d'une association indiquant la possibilité de naviguer d'une classe à une autre. En général, la navigation peut être bidirectionnelle.
- Cependant, la navigabilité peut être limitée : elle peut être restreinte à une seule direction dans un modèle (pas nécessairement pendant l'implémentation)

⇒ Indique que les instances d'une classe ne *connaissent pas* les instances de l'autre



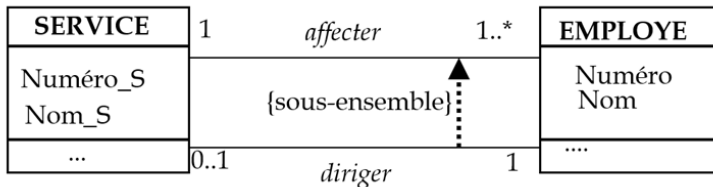
- Expressions spécifiant le rôle ou la portée d'un élément du modèle
- Elles permettent d'étendre ou de préciser la sémantique
- Elles restreignent le nombre d'instances concernées
- Les contraintes peuvent être exprimées en utilisant :
  - Langage naturel
  - Notation graphique avec texte
  - OCL (Object Constraint Language)
- **Ordonné :**



La collection de comptes d'une personne est triée.



- **Sous-ensemble :**



Un employé peut gérer un département (lorsqu'il est manager)

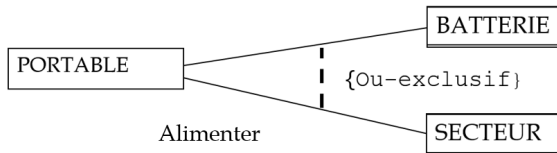
Un employé peut également être affecté à un département

=> <<**diriger**>> est un sous-ensemble de <<**affecter**>>

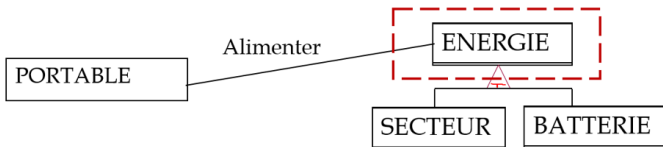


- **Ou exclusif (XOR) :**

Indique que pour un objet donné, une seule association est valide.



Cette contrainte évite d'introduire des classes artificielles.

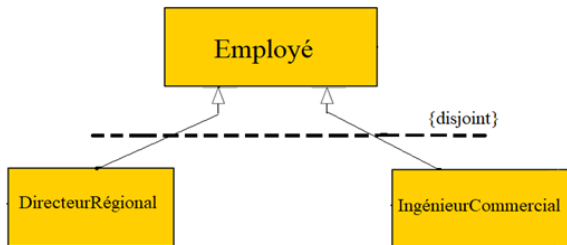


# Contraintes et propriétés de généralisation

- Contrainte exprimée par le mot-clé **disjoint**

Un objet peut être instance d'au plus une sous-classe

Par défaut, la généralisation représente une décomposition exclusive

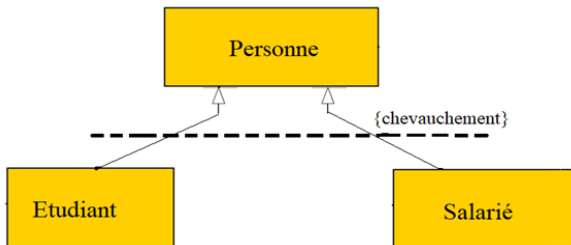


Un directeur régional ne peut pas être ingénieur commercial en même temps ; chacun a sa propre fonction.



# Contraintes et propriétés de généralisation

- Contrainte exprimée par le mot-clé **chevauchement**  
Une instance d'une spécialisation peut être simultanément instance d'une autre



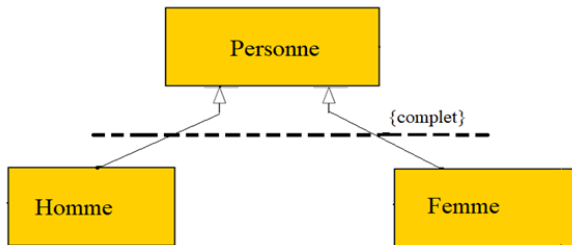
Une personne peut être à la fois étudiante et employée.





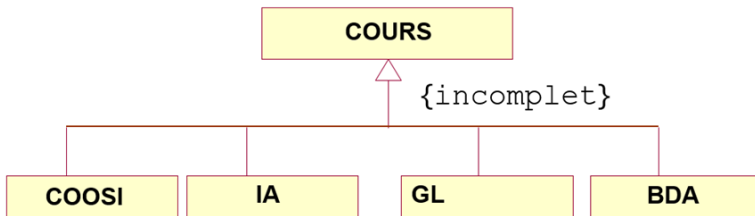
# Contraintes et propriétés de généralisation

- Contrainte exprimée par le mot-clé **complet**  
Indique que la généralisation est fermée : aucune sous-classe supplémentaire ne peut être ajoutée.



# Contraintes et propriétés de généralisation

- Contrainte exprimée par le mot-clé **complet**  
Indique que la généralisation est fermée : aucune autre sous-classe ne peut être ajoutée.
- Contrainte exprimée par le mot-clé **incomplet**  
Indique que la généralisation est extensible : d'autres spécialisations peuvent exister.



# Contraintes sur les attributs

- Définissent les limites sur les valeurs, multiplicité et types d'attributs.
- Exemple : un âge doit toujours être positif.

## Exemple en OCL :

```
context Person inv: self.age > 0
```

## Attributs dérivés

- Les attributs dérivés sont calculés à partir d'autres attributs.
- Représentés avec une barre oblique (/) devant le nom de l'attribut.

## Exemple :

```
/totalPrice = quantity * unitPrice
```



# Exercice : Appliquer les concepts (1/3)

Dessinez des diagrammes de classes illustrant différentes cardinalités :

## Situation A

À l'université :

- Chaque étudiant a un numéro d'inscription, une adresse email et une moyenne générale (GPA)
- Le numéro d'inscription ne doit jamais changer après attribution
- Deux étudiants ne peuvent pas avoir la même adresse email
- La GPA doit toujours être comprise entre 0 et 4

## Situation B

Dans une entreprise, les employés peuvent être :

- Employés permanents
- Employés sous contrat
- Un employé appartient uniquement à un de ces types à la fois



# Exercice : Appliquer les concepts (2/3)

Dessinez des diagrammes de classes illustrant différentes cardinalités :

## Situation C

Dans un centre jeunesse, un membre peut avoir plusieurs rôles :

- animateur d'activité
- coordinateur d'événements
- Certains membres peuvent avoir les deux rôles simultanément

## Situation D

Un magasin classe ses produits en :

- Électronique
- Meubles
- Cependant, la direction indique que de nouvelles catégories peuvent être ajoutées plus tard



# Exercice : Appliquer les concepts (3/3)

Dessinez des diagrammes de classes illustrant différentes cardinalités :

## Situation E

Dans une entreprise :

- Un employé travaille dans un seul département
- Certains employés gèrent un département
- Seuls les employés qui travaillent dans un département peuvent en gérer un

## Situation F

Pour accéder à une installation sécurisée :

- Une personne peut entrer soit avec un badge soit avec un code QR, mais jamais les deux pour la même entrée



## Q1. Que signifie la contrainte {disjoint} ?

- ① Une instance peut appartenir à plusieurs sous-classes
- ② Une instance peut appartenir à une seule sous-classe
- ③ La superclasse est abstraite

## Q2. Une généralisation {complet} signifie :

- ① Toutes les instances de la superclasse appartiennent à une sous-classe
- ② Les instances de sous-classe doivent être abstraites
- ③ Une superclasse n'a pas d'attributs

## Q3. Laquelle des options suivantes est une contrainte sur les attributs ?

- ① Une classe hérite d'une autre classe
- ② Un attribut doit être positif
- ③ Une méthode est publique



Thank you for listening !

**Mariem Haoues**

[mariem.houes@fsb.ucar.tn](mailto:mariem.houes@fsb.ucar.tn)

