

Plan

Unité: Diagramme de classes

Diagramme de classes



Animateur : M. ECHCHADLI (Ipeti 2011)
Analyse et Conception Orientée Objet



Plan **Plan de l'unité**

Unité: Diagramme de classes

- Définitions
- Les éléments d'une classe
- La visibilité
- Représentation d'une classe
- Représentation des objets
- Relations entres classes
- Classe association
- Classe abstraite
- Contraintes
- Interface
- Étude de cas

Plan Définitions

Unité: Diagramme de classes

- Le diagramme de classes est une représentation statique du système d'information.
- Il permet aux concepteurs de visualiser les relations inter-classes dans un système.
- Une classe décrit un ensemble d'éléments.
- Chaque relation entre classes est définie par des associations.

Les éléments d'une classe

● **Le nom**: représentant un ensemble d'éléments.

● **Les attributs**:

Chaque attribut:

- est qualifié par un nom.
- possède une visibilité (encapsulation).
- possède une multiplicité (cardinalité).
- est qualifié par un type d'attribut (integer, char,...).
- peut posséder une valeur d'initialisation (solde=1000).
- un attribut peut être un **attribut de classe**, il est alors **souligné**.
- un attribut peut être **dérivé**, il est alors préfixé par le caractère '/'.

Les éléments d'une classe

● Les opérations ou les méthodes

Une méthode possède:

- une visibilité,
- un nom qui la qualifie,
- des arguments,
- un type retourné,
- et des propriétés.

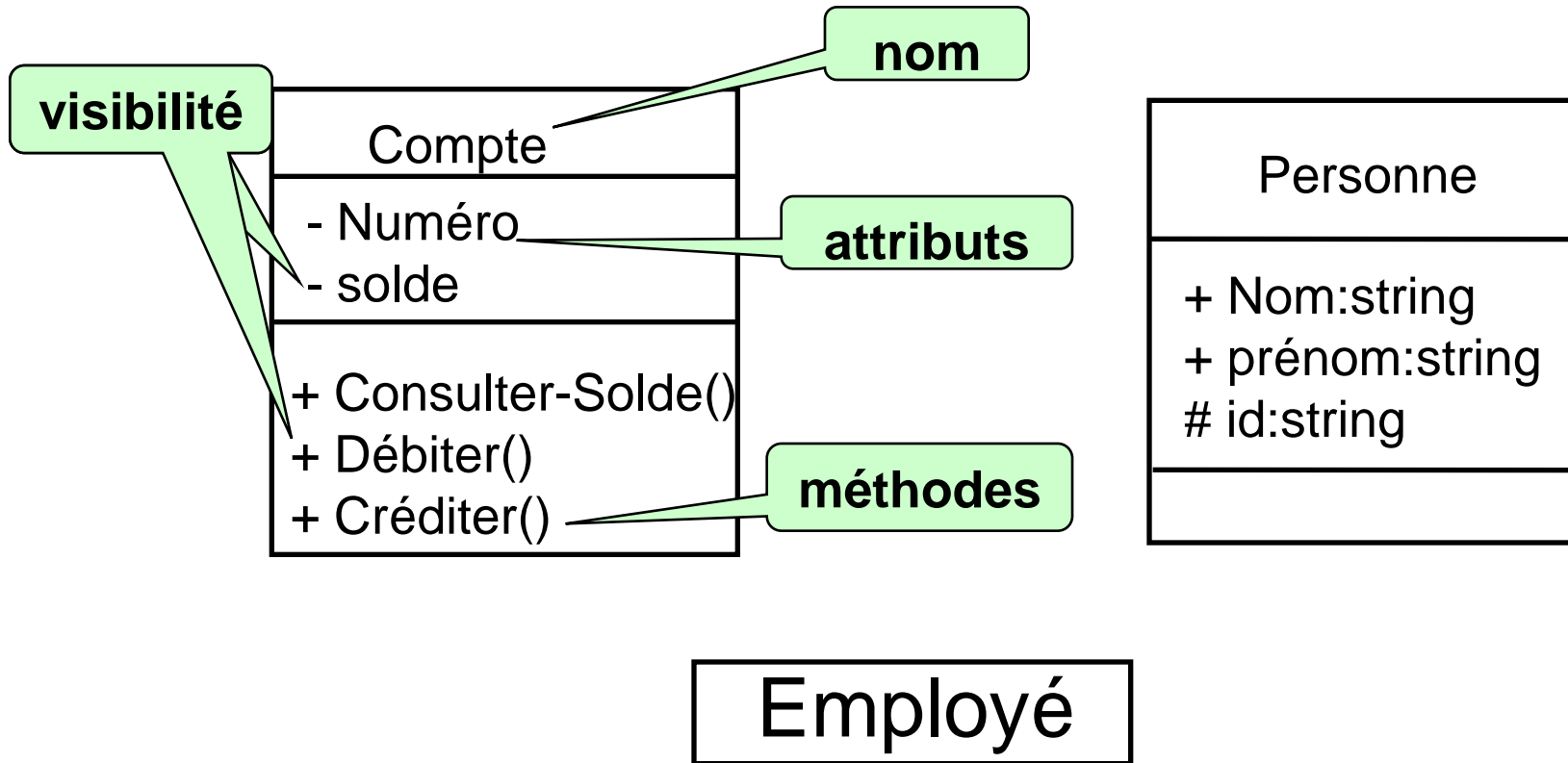
La visibilité

- Définit les droits d'accès aux données (de la classe elle-même, d'une classe héritière, ou bien d'une classe quelconque).
 - **Publique (+)**
Toutes les classes peuvent accéder aux données et méthodes d'une classe définie avec le niveau de visibilité **public**.
 - **Protégée (#)**
L'accès aux données est réservé aux fonctions des classes héritières (**protected**).
 - **Privée (-)**
L'accès aux données est limité aux méthodes de la classe elle-même (**private**).

Plan

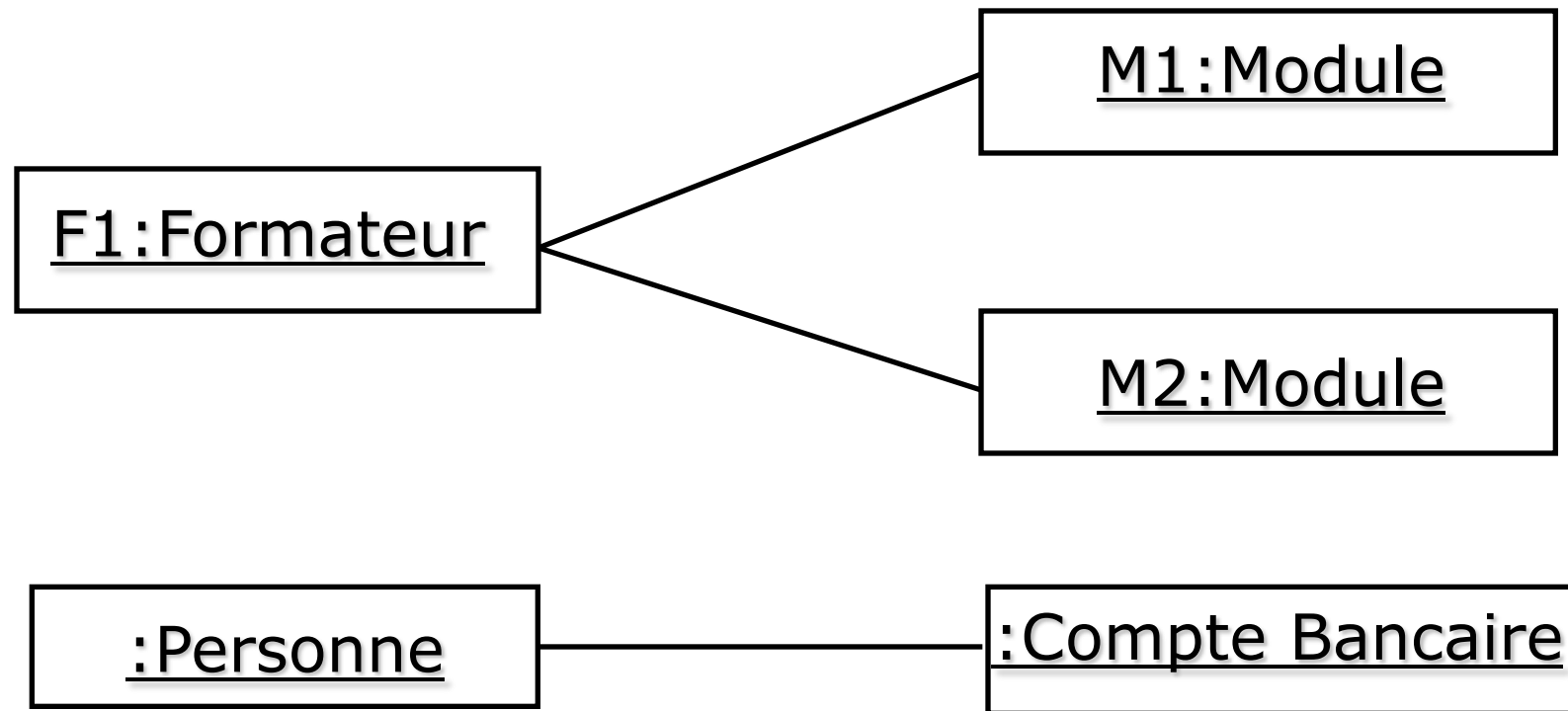
Représentation d'une classe

- Une classe peut être représentée par un rectangle divisé en trois parties (nom, attributs et méthodes), sous différentes formes:



Représentation des objets

- Un objet est représenté par un rectangle, son nom est souligné.



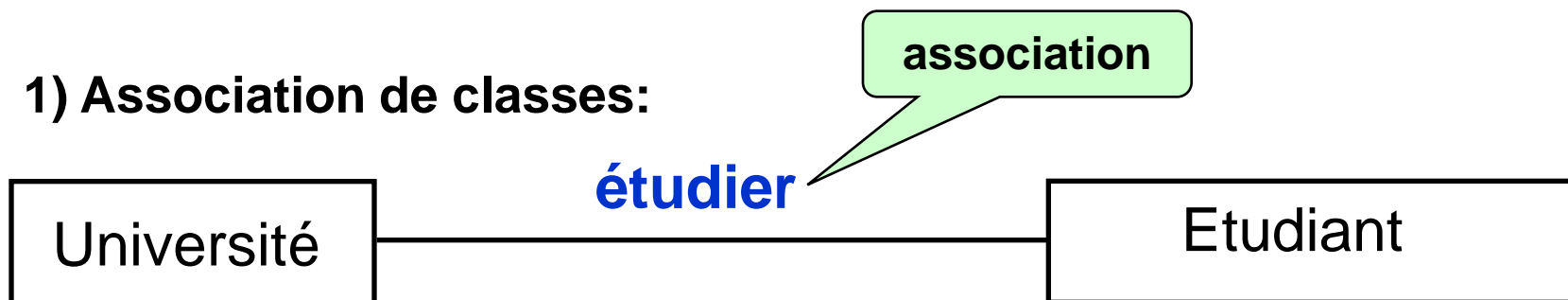
Relations entre classes

- Association
 - Définition d'une association
 - Nommage des rôles
 - Multiplicité des rôles
- Généralisation/Spécialisation
- Agrégation
- Composition

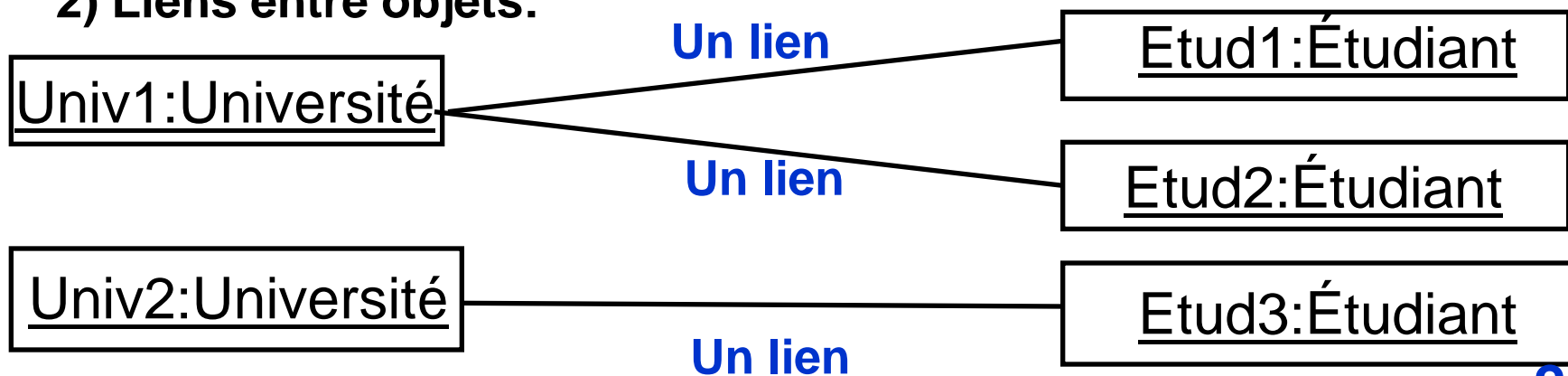
Définition d'une association (1/3)

- Une association est une abstraction des liens qui existent entre les objets instances des classes associées.
- L'association exprime une connexion sémantique entre classes.

1) Association de classes:

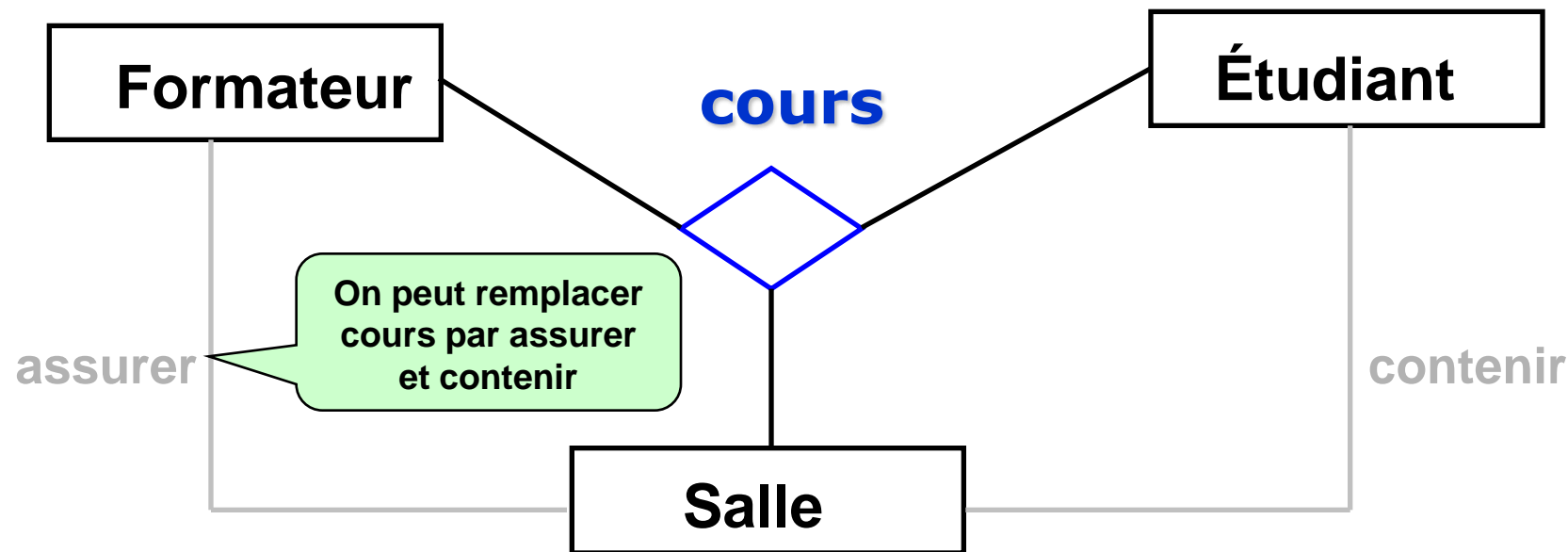


2) Liens entre objets:



Définition d'une association (2/3)

- Les associations N-aires connectent plusieurs classes entre elles.
- Les associations N-aires sont très peu utilisées (ambiguïté).
- Lorsqu'il faut relier plusieurs classes, le symbole d'un losange permet de faire la connexion.



3/10

Définition d'une association (3/3)

- Toute association est désignée par un nom significatif.
- On ajoute une **direction** à côté du nom de l'association.



4/10

Navigabilité d'une association

- Une association est par défaut **bidirectionnelle** (**navigable** dans les sens).



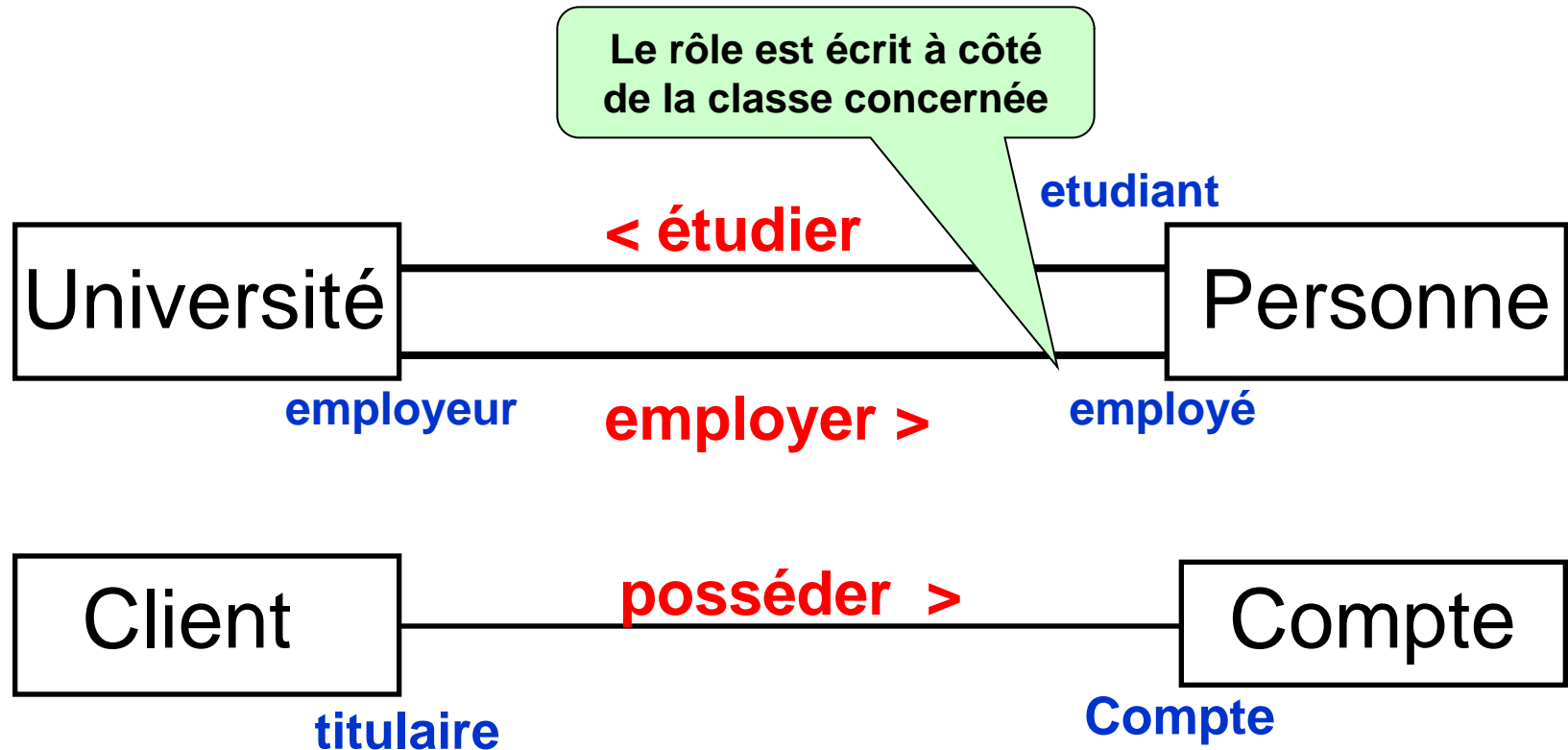
- Elle peut également être **unidirectionnelle** (**navigable** dans un seul sens).



Plan

Nommage des rôles

- Le rôle décrit une extrémité d'une association de classes.

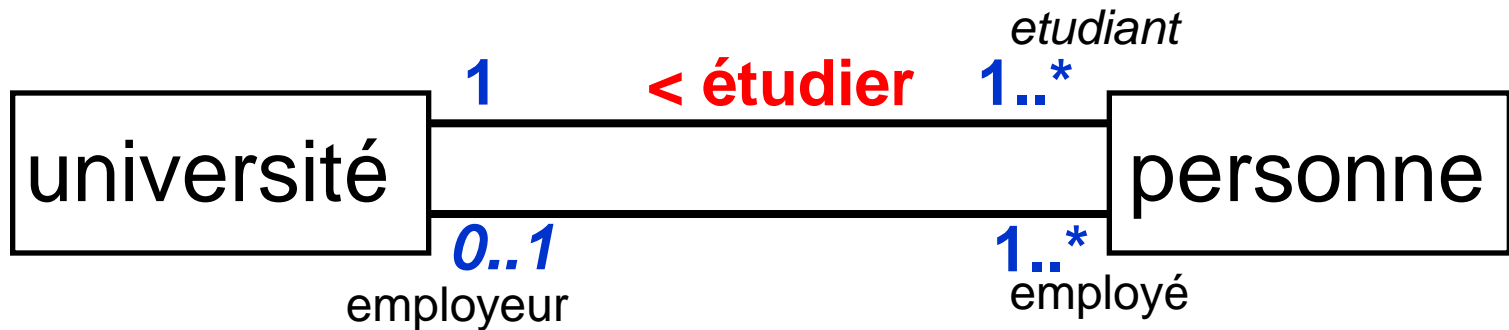


6/10

Plan

Multiplicité des rôles

- Une notation de multiplicité spécifie un domaine de valeurs possibles pour la cardinalité d'un ensemble. Il s'agit donc d'un intervalle de nombres entiers.
- 1 : la classe est en relation avec un et un seul objet de l'autre classe.
- 1..* : la classe est en relation avec au moins un objet de l'autre classe.
- 0..* : la classe est en relation avec 0 ou n objets de l'autre classe.
- 0..1 : la classe est en relation avec au plus un objet de l'autre classe.
- M..N : la classe est en relation avec M à N objets de l'autre classe.



7/10

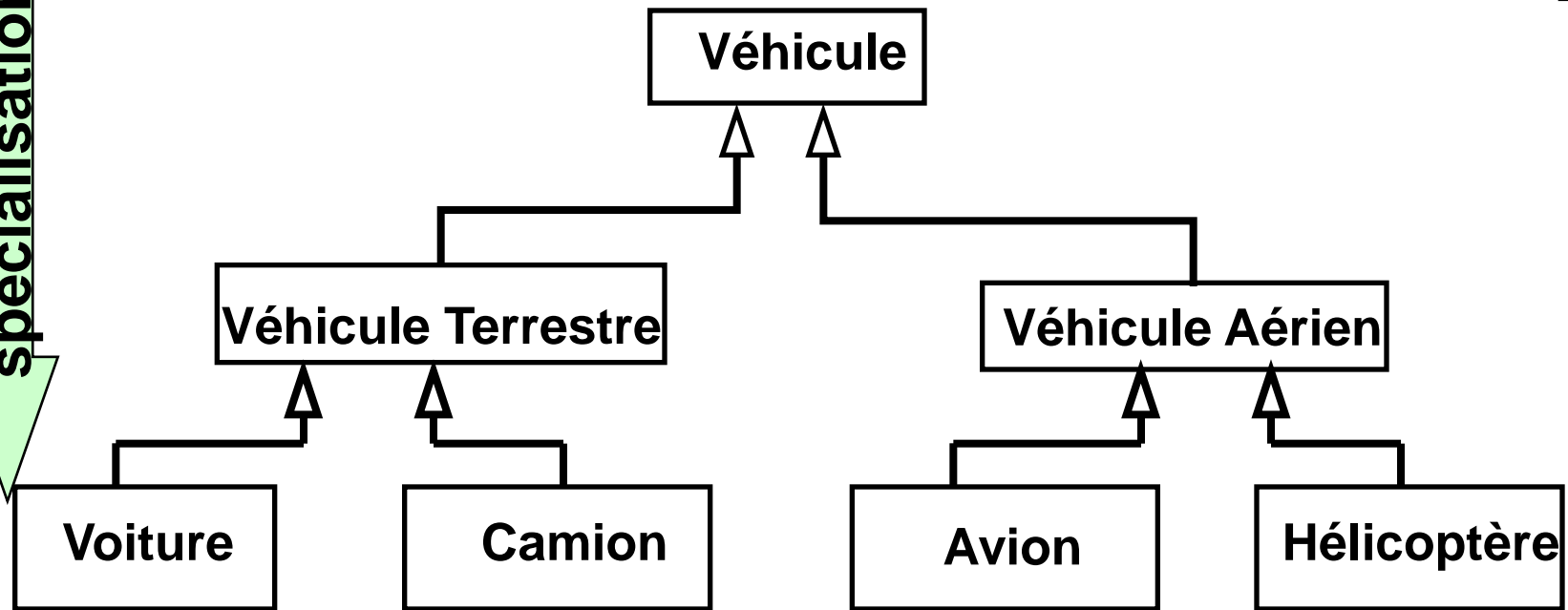
Plan

Généralisation/Spécialisation

- Permet de factoriser les éléments (attributs et méthodes).
- **Notation UML** : un **trait plein**, orienté de la classe spécialisée (enfant) vers son modèle (parent) et se terminant par une **flèche fermée**.

Unité: Diagramme de classes

spécialisation



généralisation

8/10

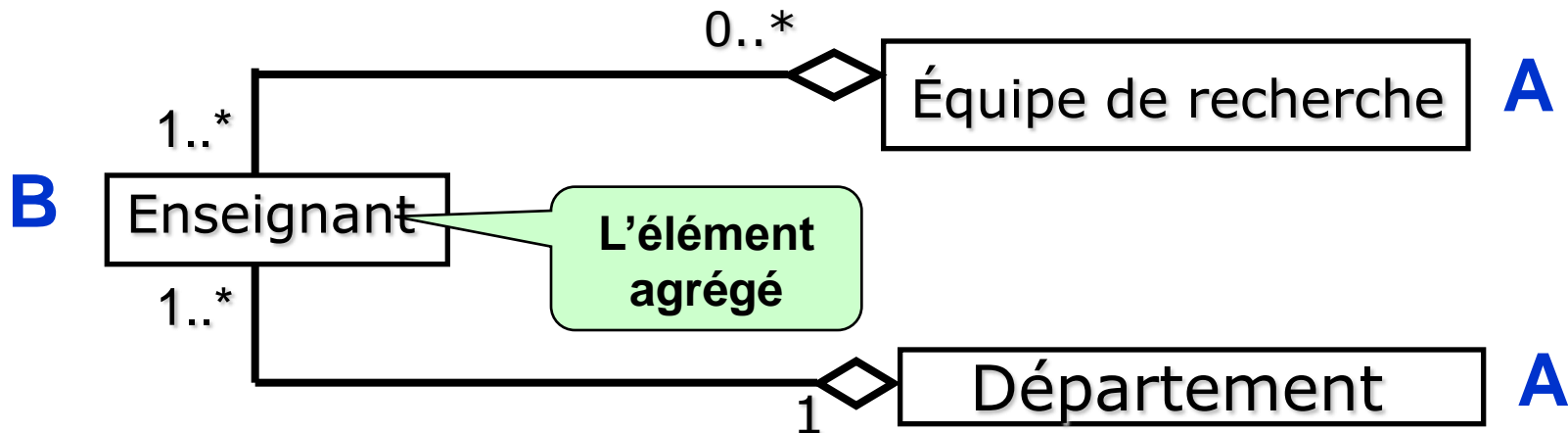
Plan

Agrégation

- La classe A «contient» des instances (objets) de la classe B. La classe A est appelée **agrégat**.
- L'agrégation est une association particulière représentée par un **losange** placé du côté de l'élément agrégat.
- Suppression de A n'implique pas la suppression de B.



- L'élément **agrégé** (classe B) peut être partagé.

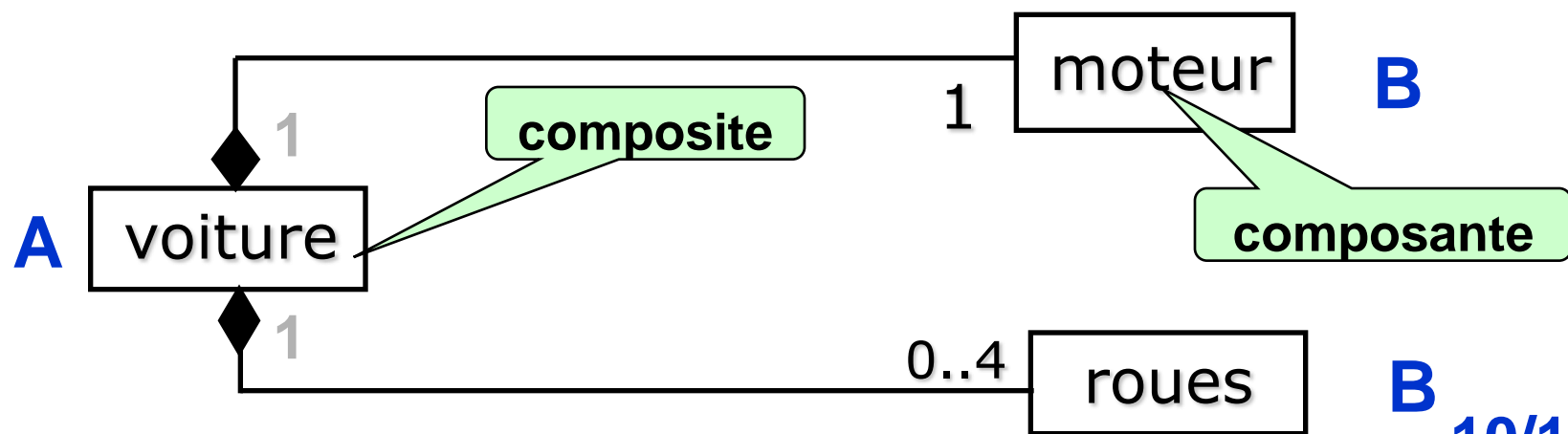


Plan

Composition

Unité: Diagramme de classes

- Une composition est une association dont l'une des deux classes est la classe **composite** ou classe conteneur et l'autre classe est la **composante**.
- La suppression de **A** entraîne la suppression de **B**.
- L'extrémité de la cardinalité d'une composition côté composite vaut toujours **0** ou **1** (0..1).



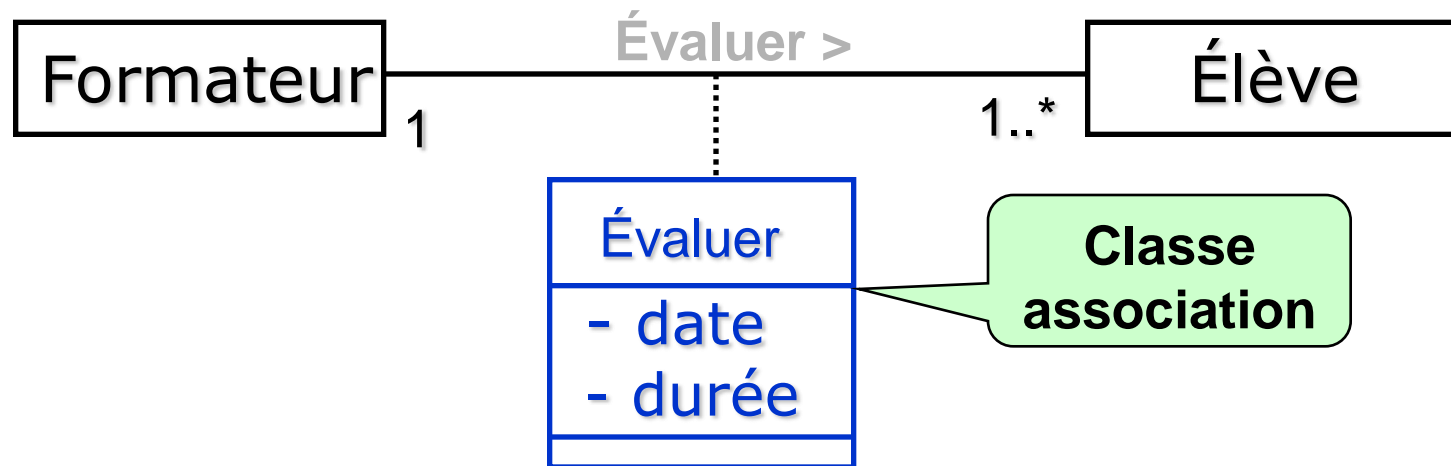
10/10

Plan

Classe-association

Unité: Diagramme de classes

- Si une association possède des propriétés ou des opérations, il est possible de la qualifier à l'aide d'une **classe-association**.
- Une classe-association possède les mêmes caractéristiques que les associations et les classes.
- Lors de la conception, une classe-association peut être remplacée par une classe intermédiaire.



Plan **Classe abstraite**

Unité: Diagramme de classes

- C'est une classe **non instanciable** définissant au moins un mécanisme général instanciable par des classes filles.
- C'est une description d'objets destinée à être «héritée» par des classes plus spécialisées.
- Pour être utile, une classe abstraite doit admettre des classes descendantes **concrètes**.
- Représentation UML: elle est représentée en ***italique*** ou bien à l'aide du mot **{abstract}**.

1/3



Animateur : M. ECHCHADLI (Ipeti 2011)
Analyse et Conception Orientée Objet



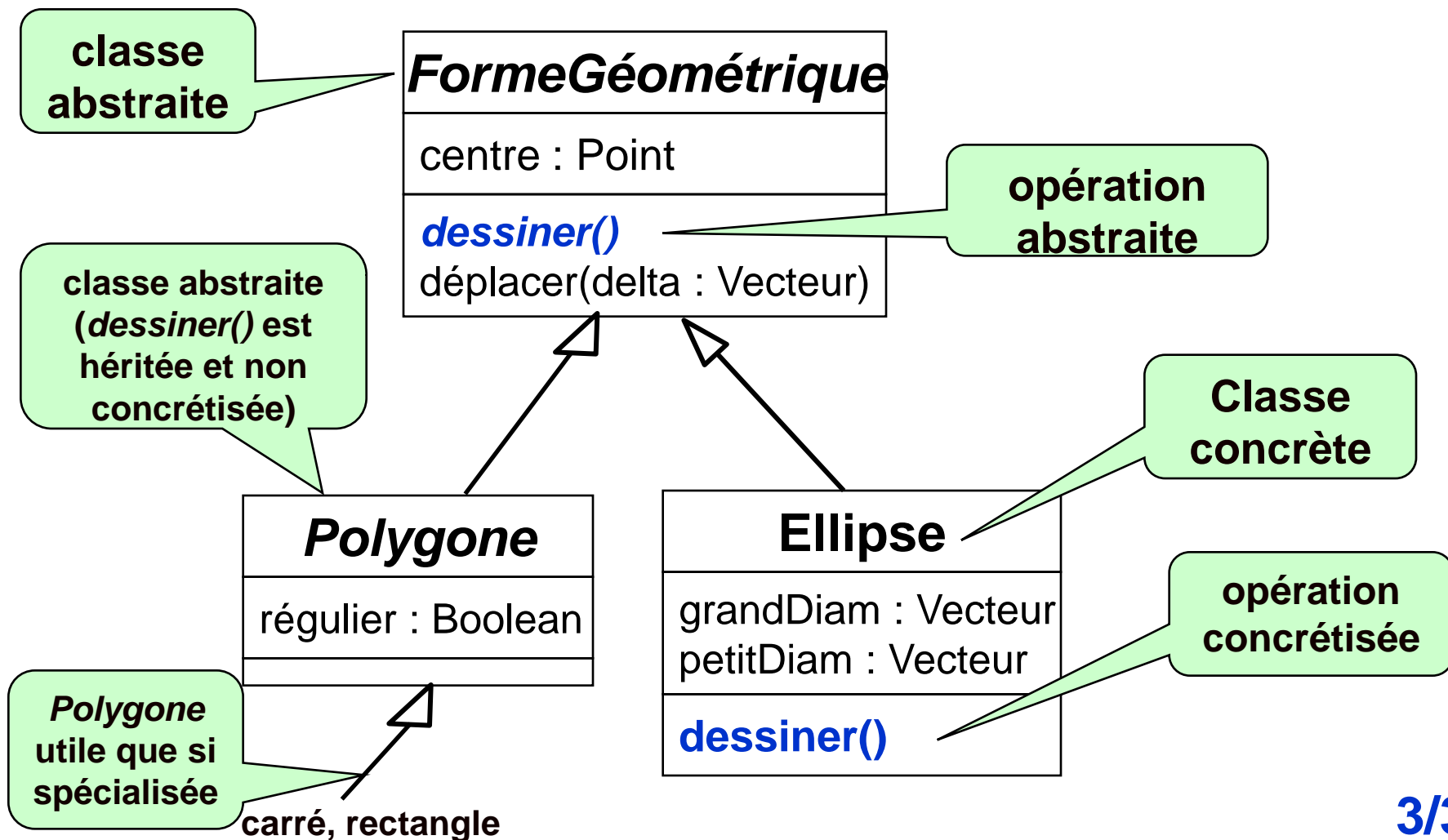
Opération abstraite

- Une opération abstraite est une opération n'admettant **pas d'implémentation** au niveau de la classe dans laquelle est déclarée, on ne peut pas dire comment la réaliser.
- Les opérations abstraites sont particulièrement utiles pour mettre en œuvre le polymorphisme.

Plan

Exemple

Unité: Diagramme de classes



3/3

Plan **Contraintes**

Unité: Diagramme de classes

- Ce sont des prédicats (conditions) pouvant porter sur plusieurs éléments du modèle statique, qui doivent être vérifiés à tout instant.
- Les contraintes permettent de rendre compte de détails dans un diagramme de classe. Elles peuvent exprimer des conditions ou des restrictions.
- Les contraintes sont héritées.
- En UML, les contraintes sont exprimées sous forme textuelle, entre accolades à l'aide d'un langage textuel appelé OCL (**O**bject **C**onstraint **L**anguage).

1/2



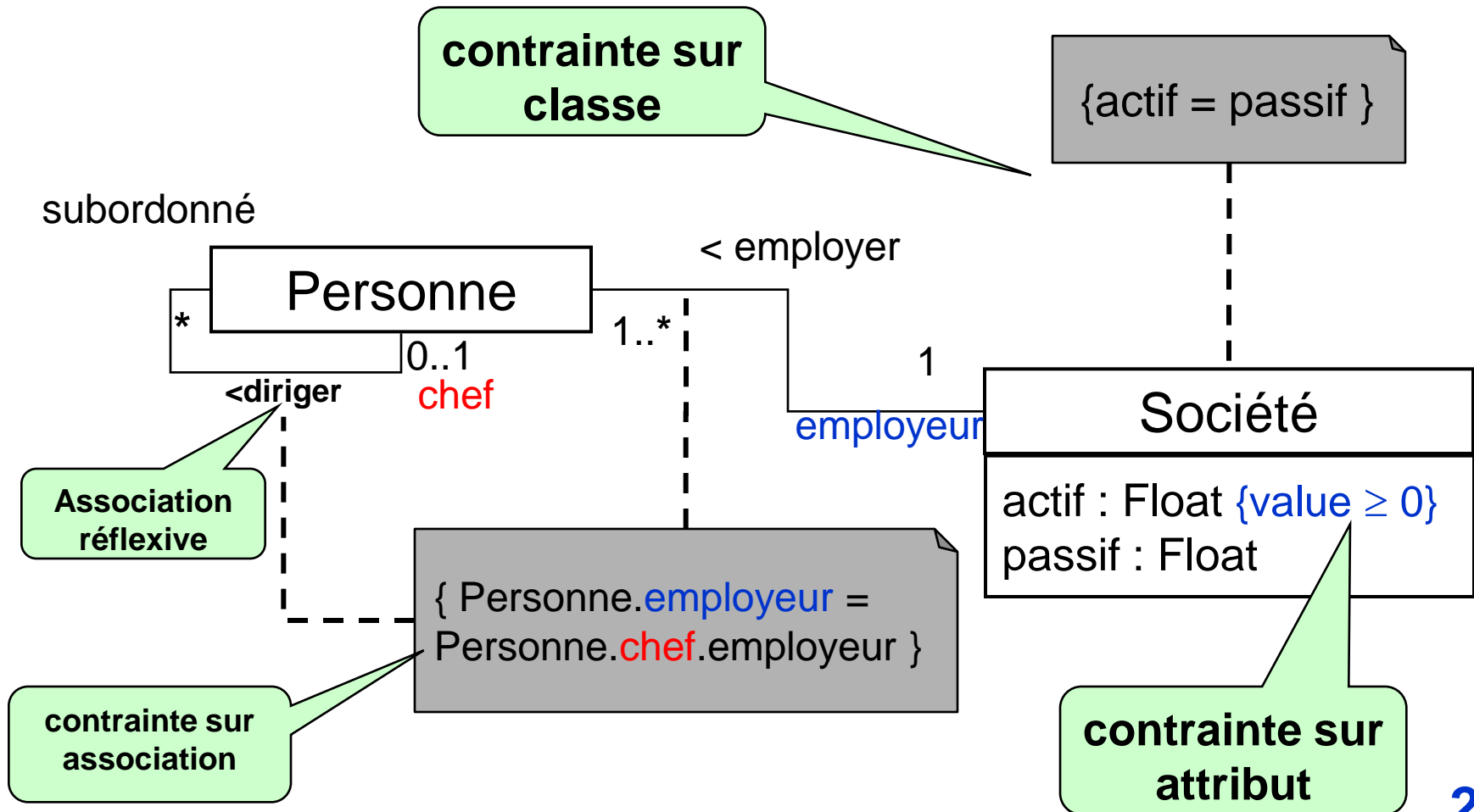
Animateur : M. ECHCHADLI (Ipeti 2011)
Analyse et Conception Orientée Objet



Plan

Exemple

Unité: Diagramme de classes



2/2

Interface

- C'est une description d'un ensemble d'opérations utilisées pour spécifier un service offert par une classe.
- Ne contient ni attribut, ni association, ni implémentation des opérations (les opérations sont abstraites).
- Une classe réalisant une interface doit :
 - soit implémenter les opérations de l'interface,
 - soit définir les opérations de l'interface comme des opérations abstraites.

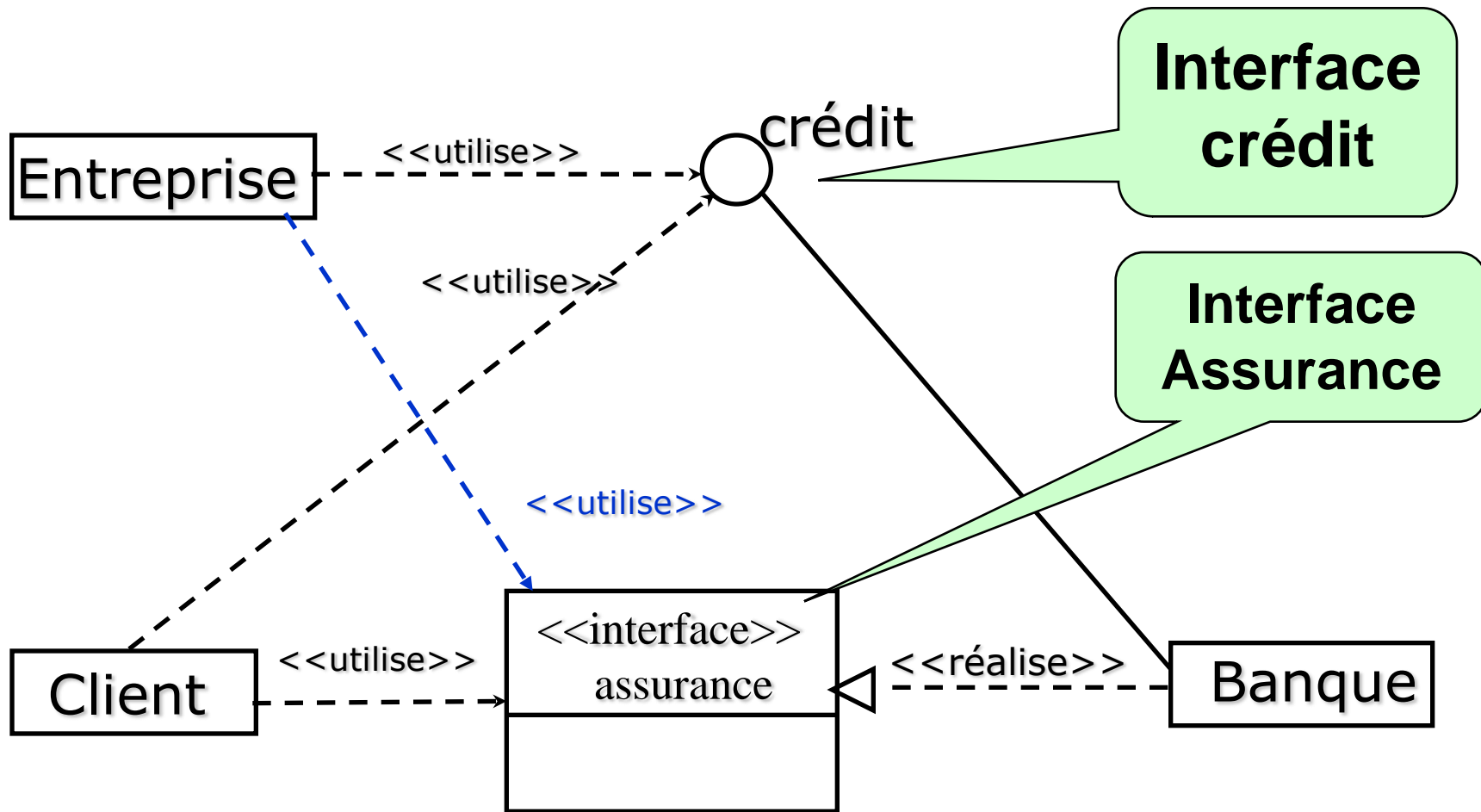
- Représentation UML:

classe ayant le stéréotype interface, ou par un cercle pour faire référence à l'interface utilisée dans la classe. 1/2

Plan

Exemple d'interface

Unité: Diagramme de classes

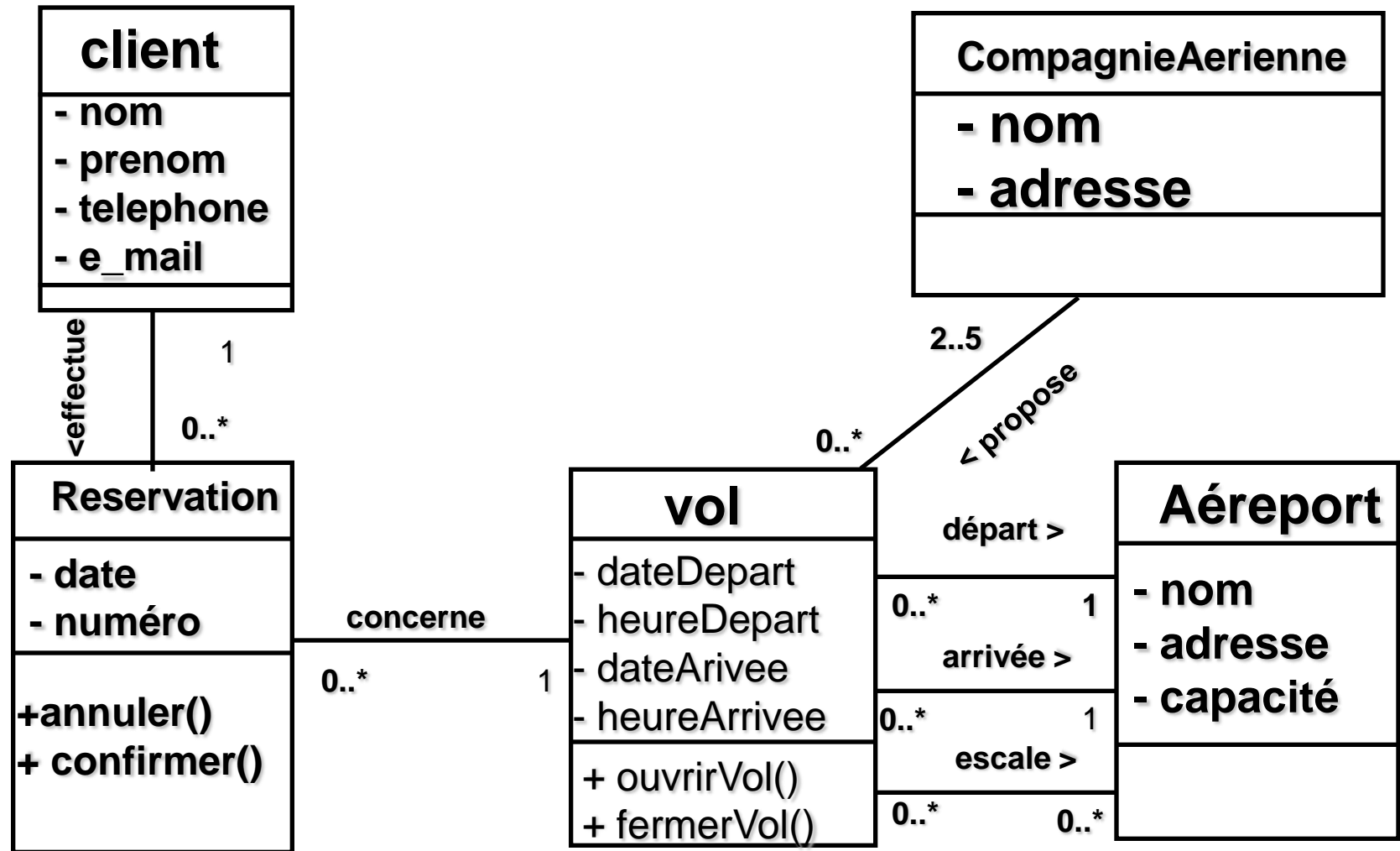


2/2

Plan

Exemple de diagramme de classes

Unité: Diagramme de classes

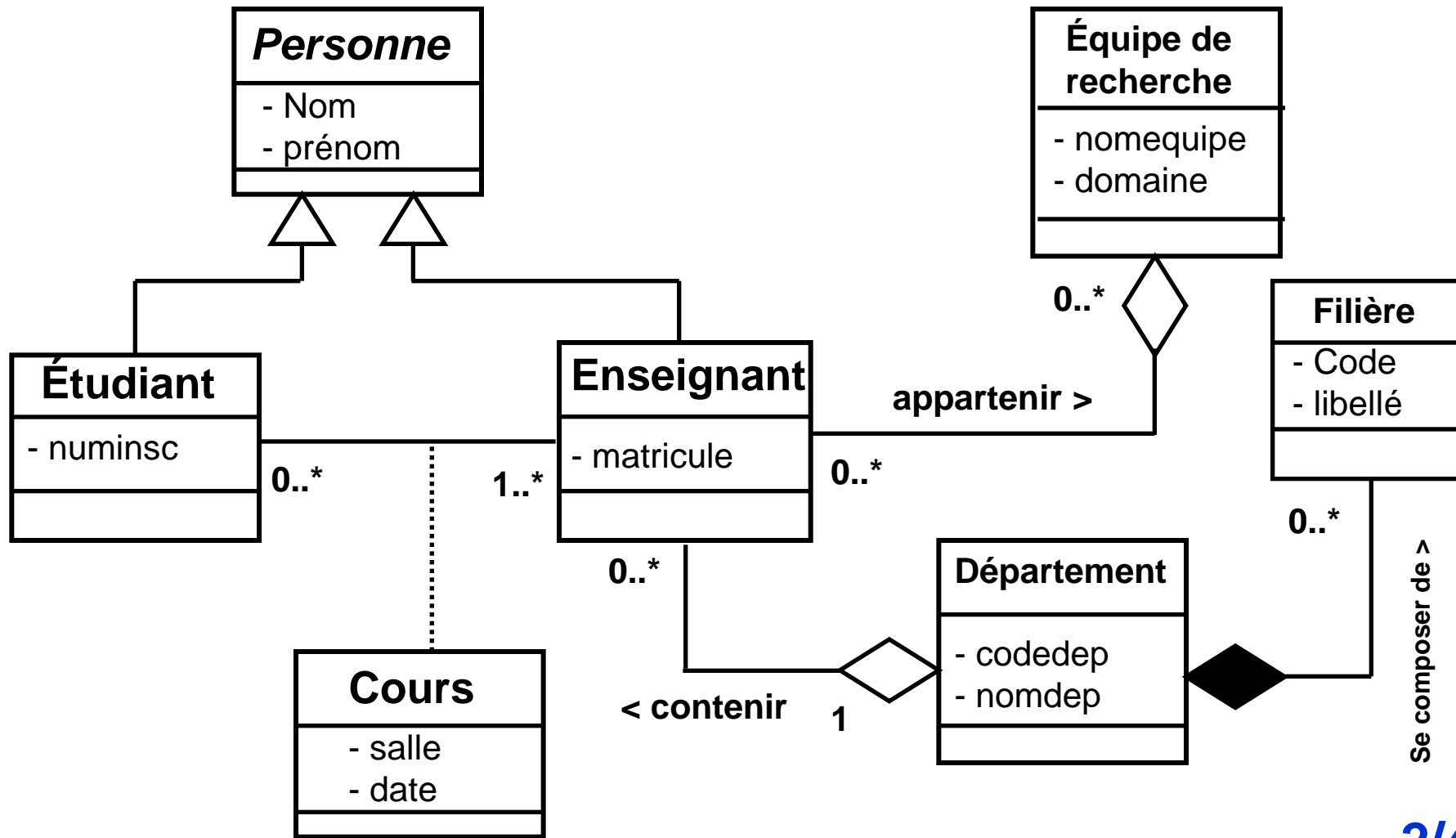


1/4

Plan

Exemple de diagramme de classe

Unité: Diagramme de classes



2/4

Plan

Étude de cas 1

Unité: Diagramme de classes

Description: le cahier des charges décrit la gestion automatisée des bibliothèques d'une ville.

Travail demandé: réaliser un diagramme de classes relatif au cahier des charges.

Énoncé

Corrigé

3/4



Animateur : M. ECHCHADLI (Ipeti 2011)
Analyse et Conception Orientée Objet



Plan

Étude de cas 2

Unité: Diagramme de classes

Description: le cahier des charges décrit la gestion de scolarité.

Travail demandé: réaliser un diagramme de classes du système.

Énoncé

Corrigé

4/4



Animateur : M. ECHCHADLI (Ipeti 2011)
Analyse et Conception Orientée Objet

