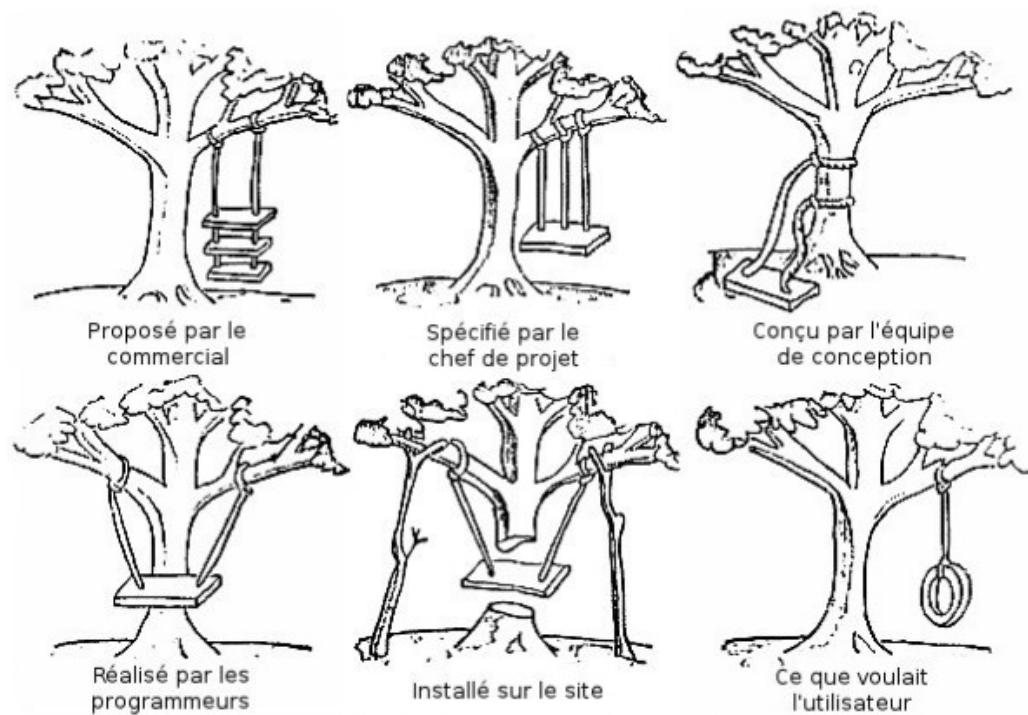


UML

(Unified Modeling Language)

Créé par OMG (Object Management Group) en 1997

Ce que l'on veut éviter !



Source Univ. of London Computer Center Newsletter n°53 march 73

Qu'est qu' UML ?

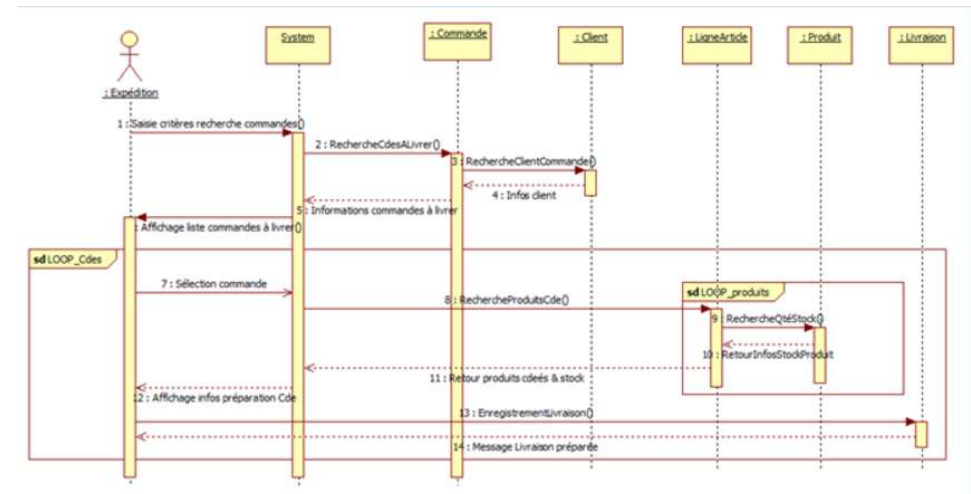
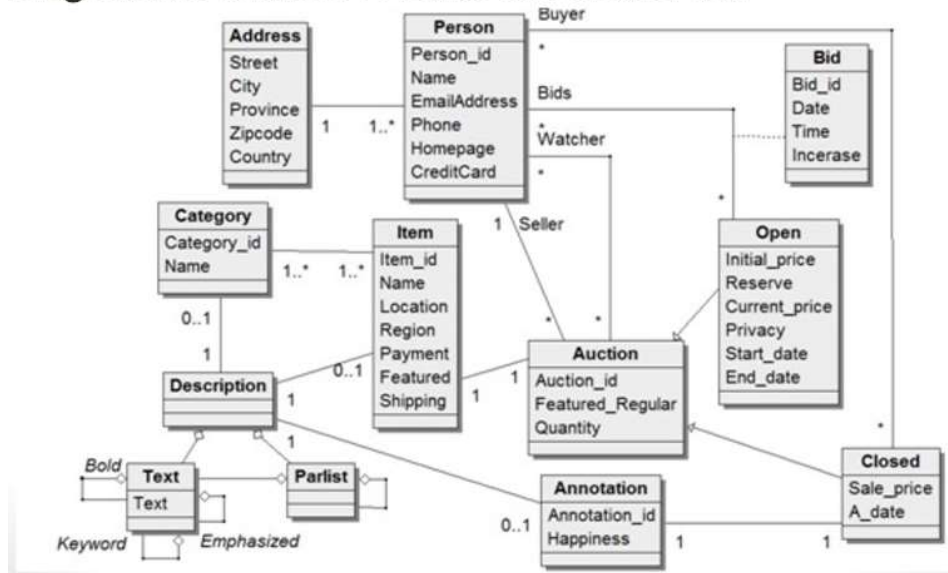
- C'est un ensemble d'outils qui permettent de visualiser, spécifier, construire et documenter un logiciel
- On modélise un système sous forme de concepts et de relations entre ces concepts et on le représente sous forme de diagrammes
- Ce n'est pas un langage de programmation
- En revanche, il est possible de générer du code avec un environnement UML

Diagrammes UML

- Diagramme structurel : statique
 - **Diagramme de classe,**
 - Diagramme objet,
 - Diagramme de composant (groupement de classes),
 - Diagramme de déploiement
- Diagramme de comportement : dynamique
 - Diagramme de cas d'usage
 - Diagramme de séquence
 - Diagramme de collaboration
 - ...

Diagramme statique / Diagramme de séquence

Diagramme UML de la vente aux enchères :



Concepts de base

- Un objet contient à la fois des données et des méthodes qui contrôlent les données
 - Les données représentent l'état de l'objet
 - Les méthodes représentent le comportement de cet objet
- Les objets sont des instances d'une classe (ou entité) qui décrit
 - les attributs et
 - les opérations et les contraintes de cette classe
- Dans un cahier des charges (CdG), il faut identifier les objets, les classes du système et leurs relations

Exemple simple : 1^{ère} modélisation possible

CdG : Georges Clooney est un acteur qui a joué dans une cinquantaine de films et a gagné une dizaine de prix.

- La classe Acteur possède les attributs suivants :
 - Nom, Prénom, Sexe, Nationalité,
 - Nombre de films, Nombre de prix

1^{ère} Solution

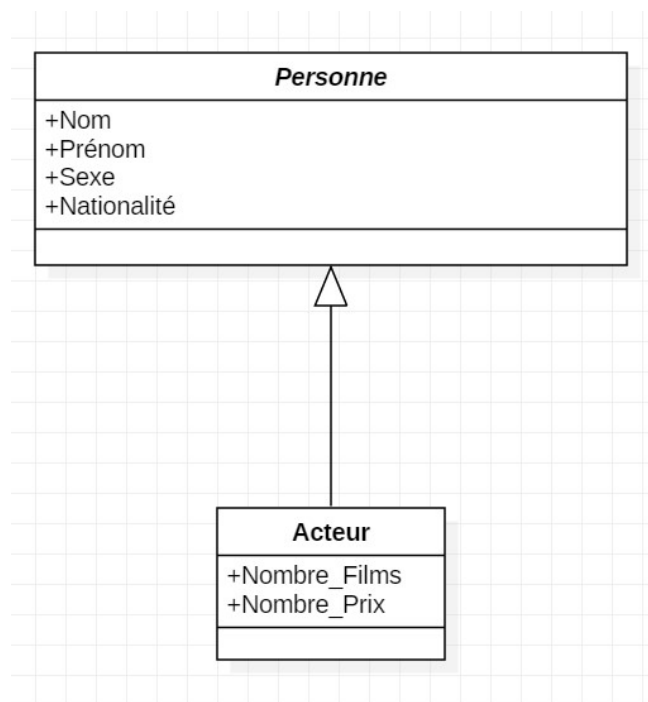
<i>Acteur</i>
+Nom +Prénom +Sexe +Nationalité +Nombre_Films +Nombre_Prix

Exemple simple : 2^{ème} modélisation possible

CdG : Georges Clooney est un acteur qui a joué dans une cinquantaine de films et a gagné une dizaine de prix.

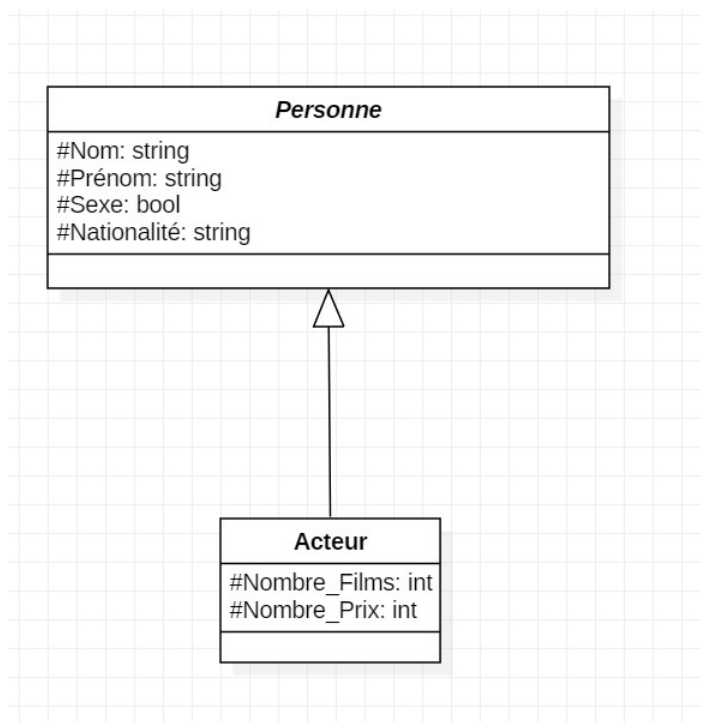
- La classe Acteur hérite de la classe Personne
- La classe Personne possède les attributs : Nom, Prénom, Sexe, Nationalité ...
- La classe Acteur possède les attributs supplémentaires : Nombre de films, Nombre de prix par exemple

Généralisation ou héritage



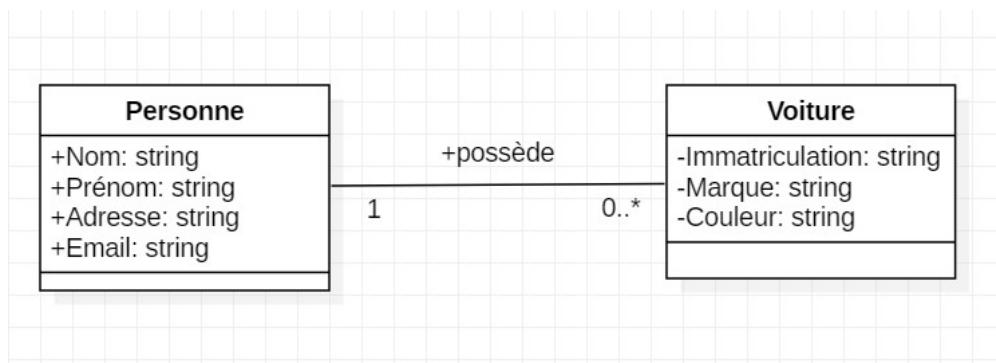
- Les 2 modélisations sont correctes et dépendront de l'ensemble du cahier des charges
- Il n'y aura pas forcément une seule solution à la problématique donnée

Précisions



- Donner le type de chaque attribut
- + public
- - privé (accessible dans la classe)
- # protected (accessible dans la classe et ses dérivés)

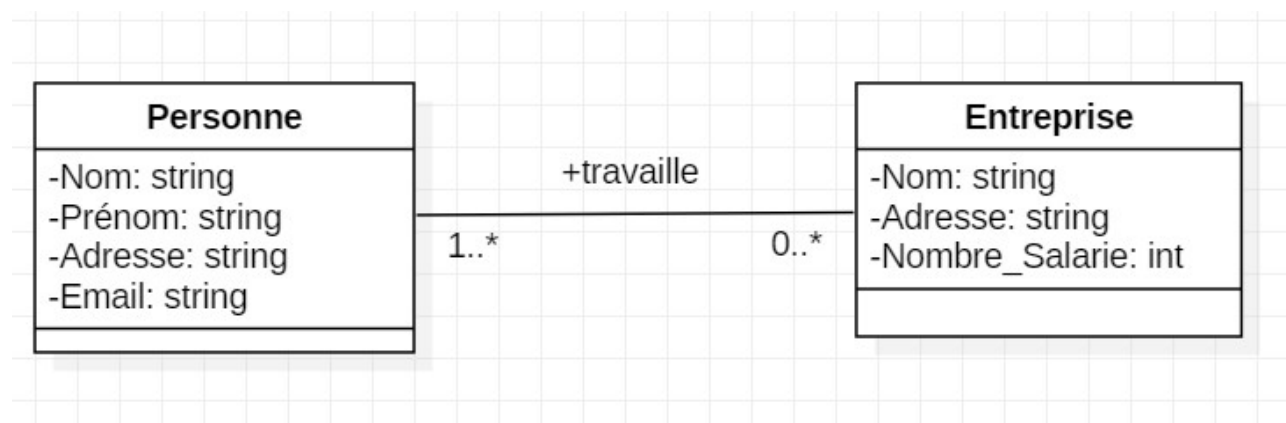
Association



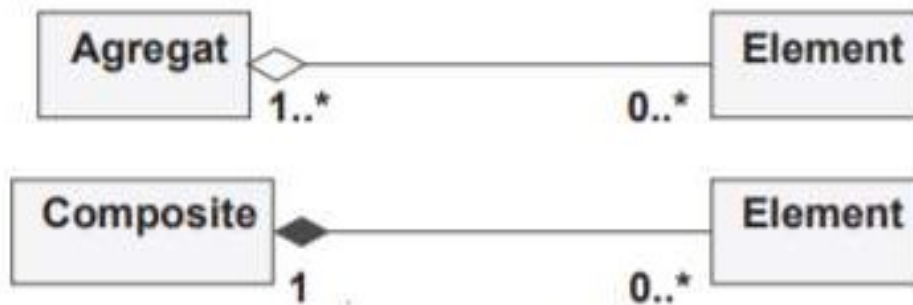
- Une association représente une relation sémantique durable entre 2 classes
- Les associations sont nommées et possèdent à chaque extrémité une cardinalité `1`, `0..*`, `1..*` par exemple

Exemple : Association

- *CdC : Une personne peut travailler ou non. Si elle travaille, elle peut être multi employeurs.*



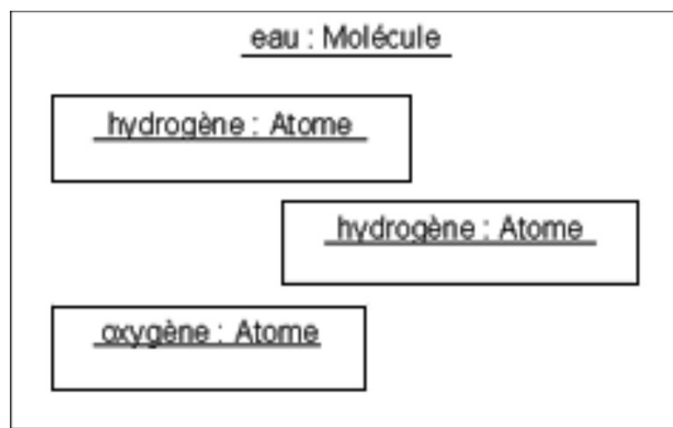
Agrégation / Composition



- Une agrégation est un cas particulier d'association non symétrique exprimant une relation de contenance.
- Les **agrégations** n'ont pas besoin d'être nommées : implicitement elles signifient « contient », « est composé de ».
- Une **composition** est une agrégation plus forte impliquant que :
 - un élément ne peut appartenir qu'à un seul agrégat composite (agrégation non partagée) ;
 - la destruction de l'agrégat composite entraîne la destruction de tous ses éléments (le composite est responsable du cycle de vie des parties).

Exemple : Agrégation

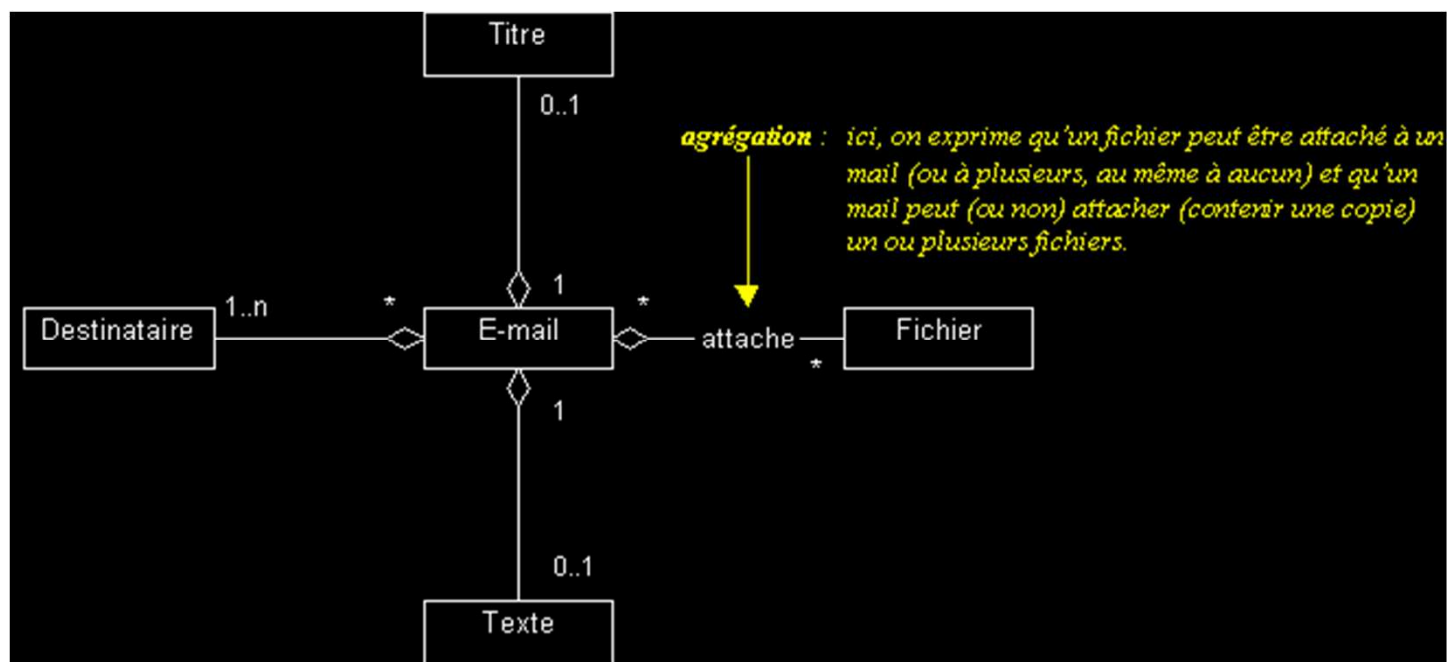
- *CdC : Une molécule est composée d'atomes*
- *Une composition ou une agrégation ?*



← une molécule d'eau est composée de trois atomes

- *L'atome a une existence sans la molécule donc agrégation*

Exemple : Agrégation



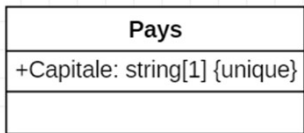
Exemple à soumettre

- *CdG : Les fichiers contiennent des enregistrements*
- *Combien de classes ? Lesquelles ?*
- *Proposez un diagramme de classe en vous focalisant sur les associations ?*

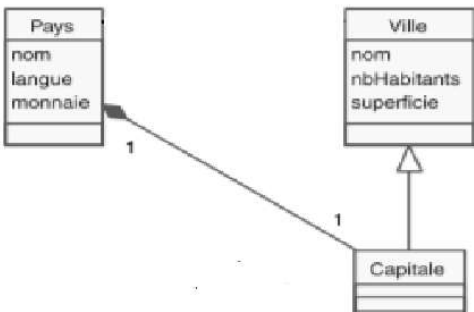
Sondage

- *CdC : Un Pays a une capitale*
- *Quel diagramme de classe n'est pas correct ?*

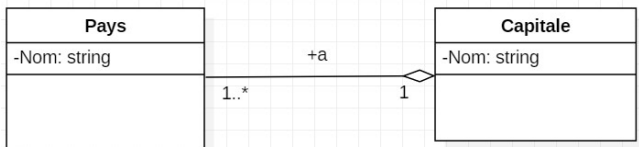
solution 1



solution 2

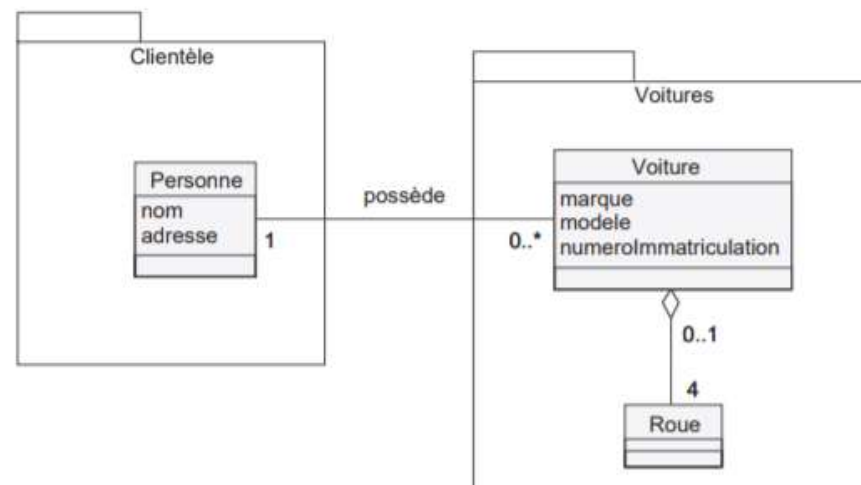


solution 3



Notion de package

- Ensemble de composants UML

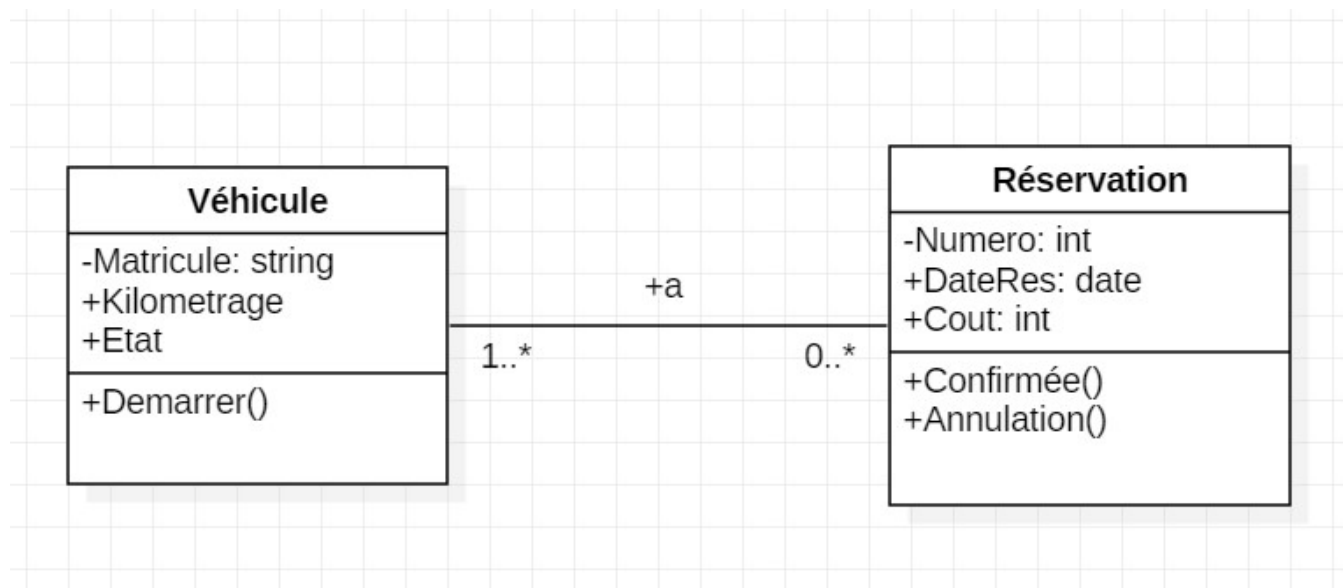


Opérations

- Servent à définir le comportement des objets de la classe
- En orienté objet, on considère que l'objet sur lequel on pourra réaliser un traitement doit le déclarer en tant que méthode.

Exemple : Opérations

- *CdC ; Une voiture peut être réservée plusieurs fois. Une réservation concerne n voitures. Une voiture démarre, une réservation peut être confirmée ou annulée*

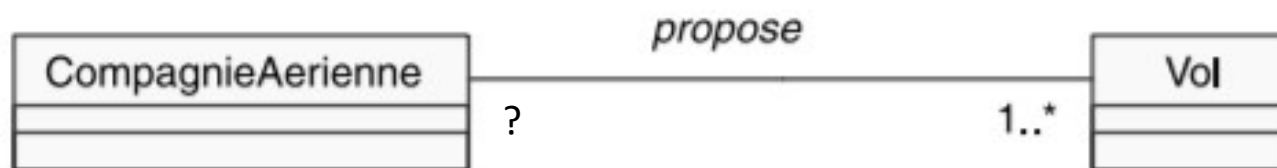


Etude de Cas : Réservation de vols

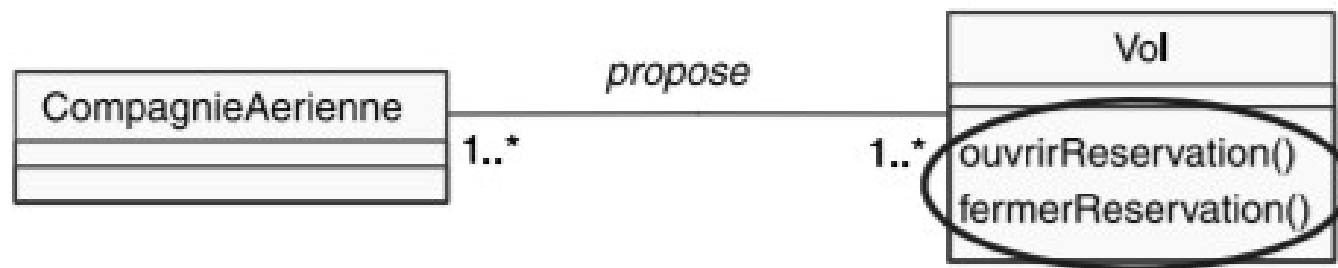
Pascal Roques (Edition Eyrolles, UML par la pratique)

- 1. Des compagnies aériennes proposent différents vols.
- 2. Un vol est ouvert à la réservation et refermé sur ordre de la compagnie.
- 3. Un client peut réserver un ou plusieurs vols, pour des passagers différents.
- 4. Une réservation concerne un seul vol et un seul passager.
- 5. Une réservation peut être annulée ou confirmée.
- 6. Un vol a un aéroport de départ et un aéroport d'arrivée.
- 7. Un vol a un jour et une heure de départ, et un jour et une heure d'arrivée.
- 8. Un vol peut comporter des escales dans des aéroports.
- 9. Une escale a une heure d'arrivée et une heure de départ.
- 10. Chaque aéroport dessert une ou plusieurs villes

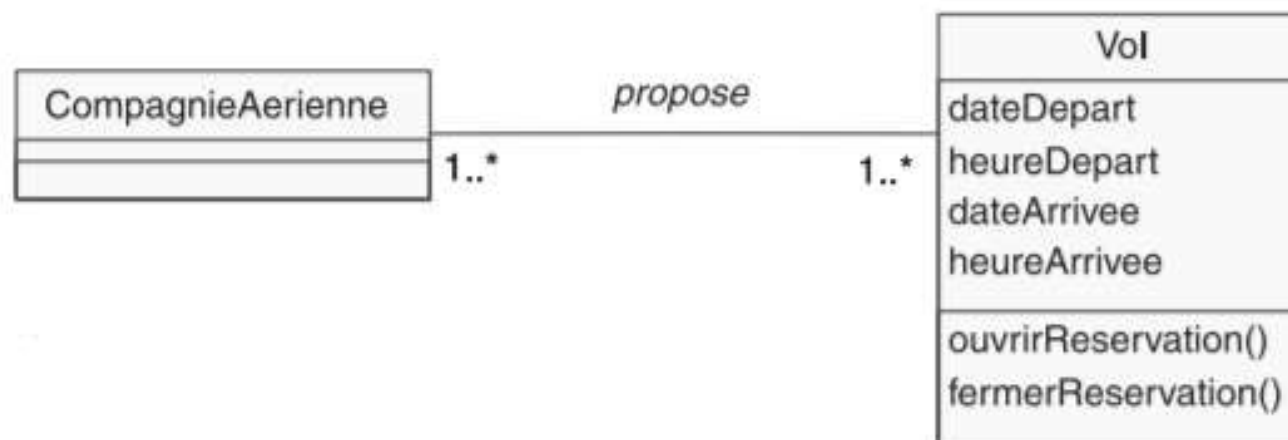
1 : Des compagnies aériennes proposent différents vols



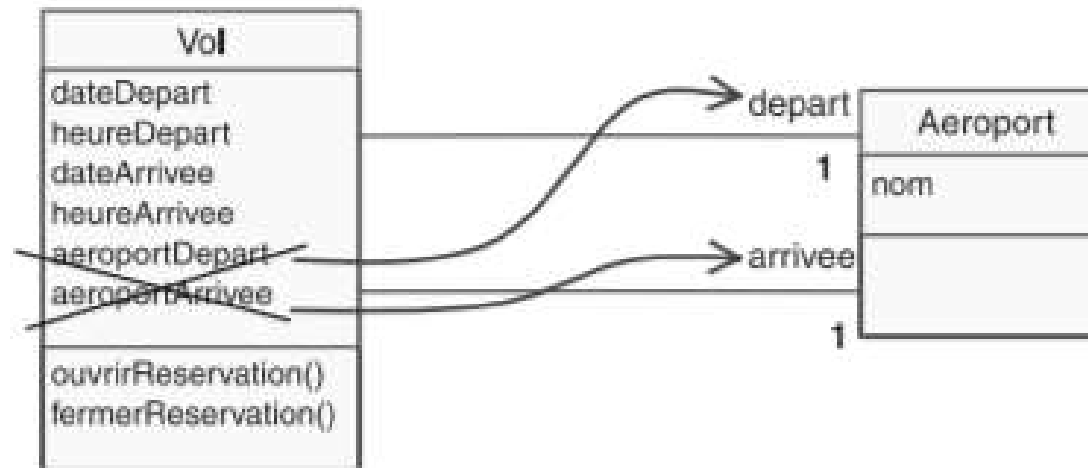
2. Un vol est ouvert à la réservation et refermé sur ordre de la compagnie.



7. Un vol a un jour et une heure de départ, et un jour et une heure d'arrivée.



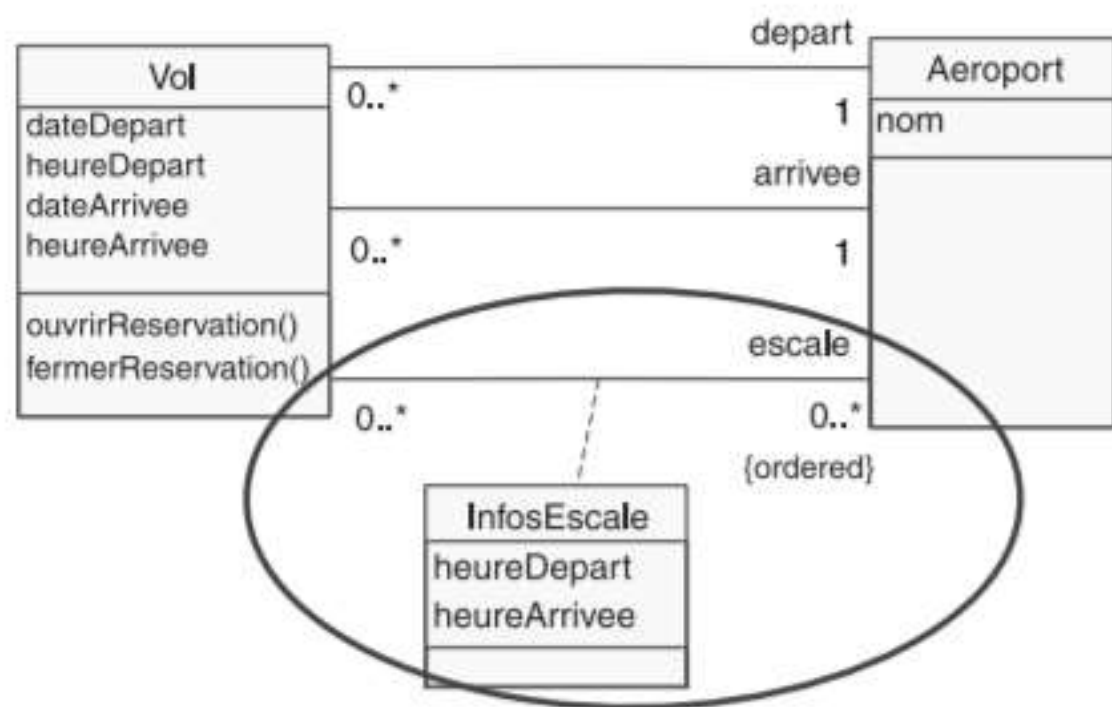
6. Un vol a un aéroport de départ et un aéroport d'arrivée.



10. Chaque aéroport dessert une ou plusieurs villes



- 8. Un vol peut comporter des escales dans des aéroports.
- 9. Une escale a une heure d'arrivée et une heure de départ.



3. Un client peut réserver un ou plusieurs vols, pour des passagers différents.
4. Une réservation concerne un seul vol et un seul passager.
5. Une réservation peut être annulée ou confirmée.

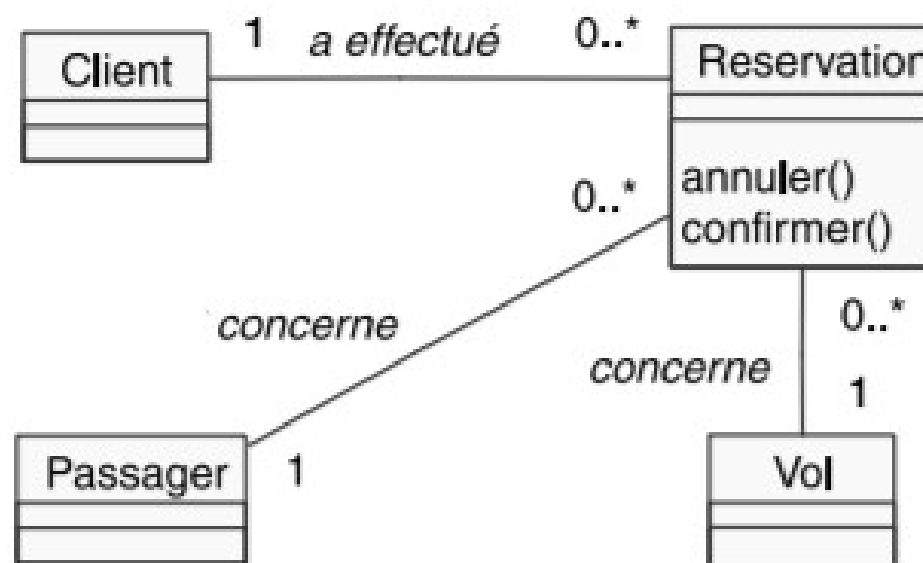
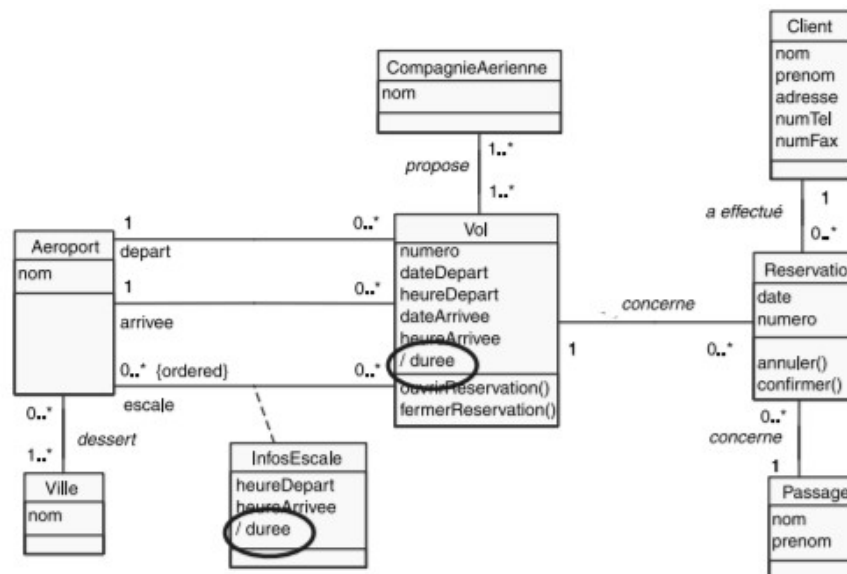


Diagramme de classe complet

Insertion des attributs et des attributs dérivés comme /durée



UML

/

POO en C#

- Classe / Classe d'association
- Attributs, rôle d'association
- Opérations
- Package
- Association
 - Simple et multiple
 - Généralisation
 - Agrégation ou Composition multiple

- Classe (fichier)
- Attributs ou variable d'instance simple ou complexe
- Méthodes d'instance
- Namespace
- Un attribut simple ou de type collection de références
- Héritage
- Un attribut de type collection de références

Conclusion

- Consulter la bibliographie ci-jointe
 - [http://www.essai.rnu.tn/UML2 par la pratique.pdf](http://www.essai.rnu.tn/UML2_par_la_pratique.pdf)
- Outil (papier ou StarUML)
 - <https://docs.staruml.io/>