



Analyse & conception des systèmes Informatiques.

Diagramme de classes

DR. Sofiane AOUAG

Université De Batna
Faculté MI – Département d'Informatique

1

Plan du cours

- Introduction
 - Éléments graphiques d'un diagramme de classes
 - Formalisme d'un diagramme de classes
 - La multiplicité
 - Notion d'association
 - Association binaire et n-aire
 - Association avec navigabilité et contraintes
 - Association dérivée
 - Classe-Association
 - Relations dans le diagramme de classes
 - Relation d'agrégation et de composition
 - Relation de dépendance
 - Relation d'Héritage, généralisation et spécialisation
 - Exemple
-

2

Introduction

- Le diagramme de classes permet de modéliser les classes du système et leurs relations.
 - Les principaux éléments de cette vue statique sont les classes, qui possèdent des attributs et des opérations, et leurs relations.
 - Les relations entre classes peuvent être de différents types : l'association (binaire), la généralisation spécialisation ou héritage, l'agrégation, etc.
 - Une association possède un sens de lecture du verbe la nommant, une navigabilité indiquant dans quel sens l'association peut être parcourue
-

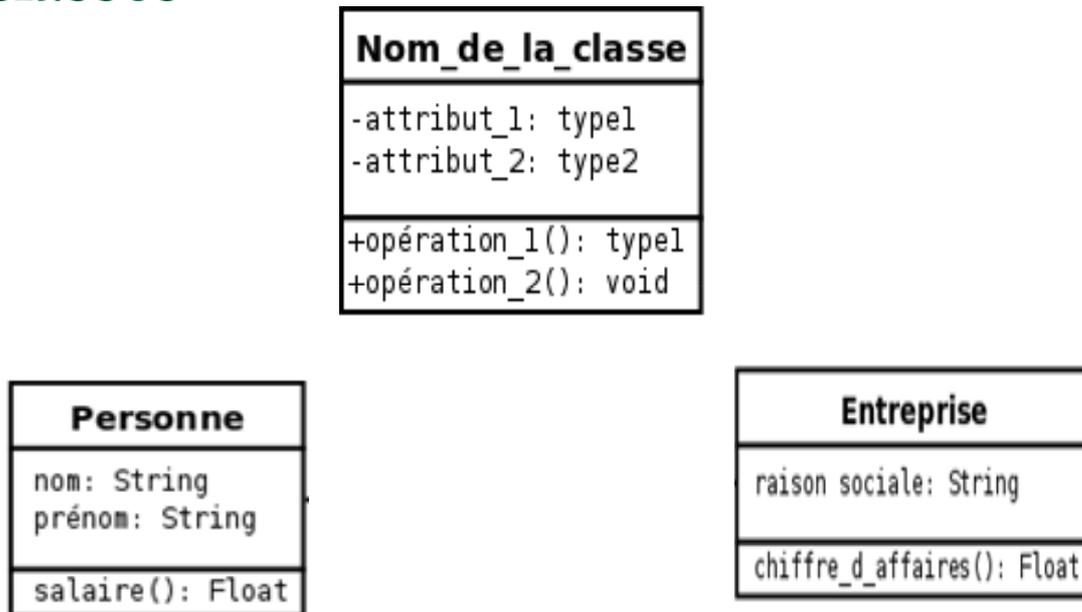
3

Le but du diagramme de classes

- Le diagramme de classes est le seul diagramme obligatoire lors du processus de modélisation.
 - Il permet de fournir une représentation abstraite des objets du système qui vont interagir pour réaliser les cas d'utilisation.
 - Le diagramme de classes présente une vue statique du système, car on ne tient pas compte du facteur temporel dans le comportement du système.
-

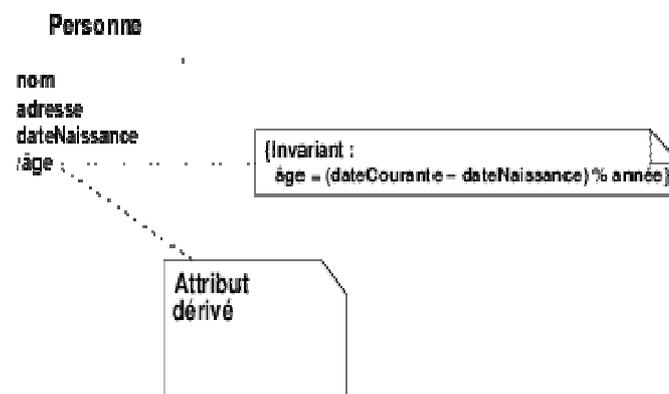
4

Élément graphique d'un diagramme de classes



5

Élément graphique d'un diagramme de classes



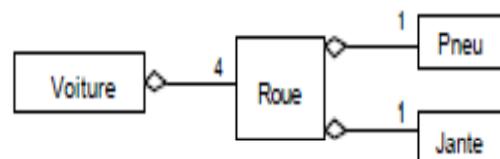
6

Formalisme de diagramme de classes

- Les classes sont les éléments de base d'un diagramme de classes.
- Une application nécessite la modélisation de plusieurs classes. Après avoir identifié les classes dont on a besoin, il convient de les relier entre elles.
- Les relations entre classes expriment le lien sémantique ou structurel.
- Les relations les plus utilisées sont l'association, l'agrégation, la composition, la dépendance et l'héritage.

7

Notion d'association



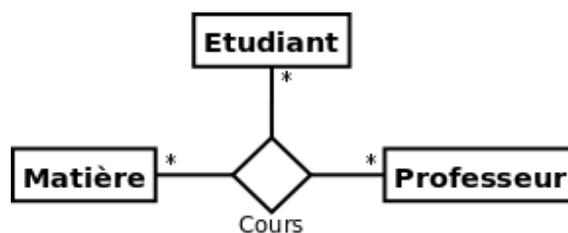
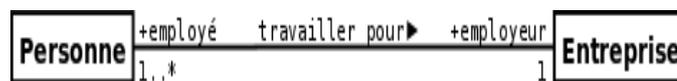
8

Notion d'association



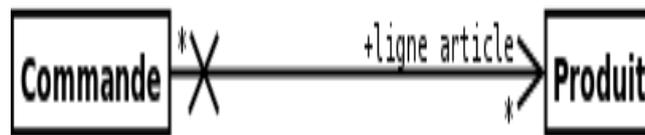
9

Association binaire et n-aires

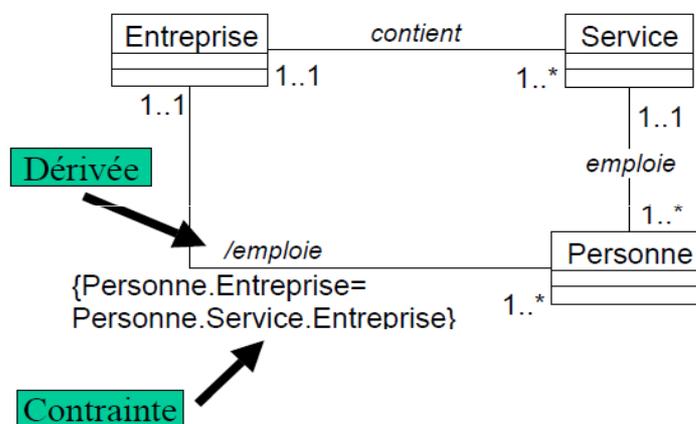


10

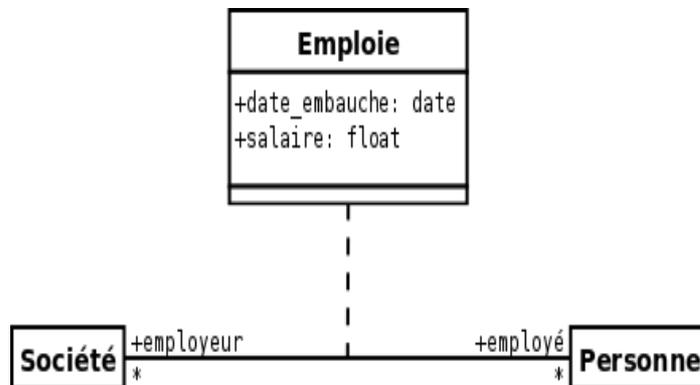
Association avec navigabilité et contraintes



Association dérivée



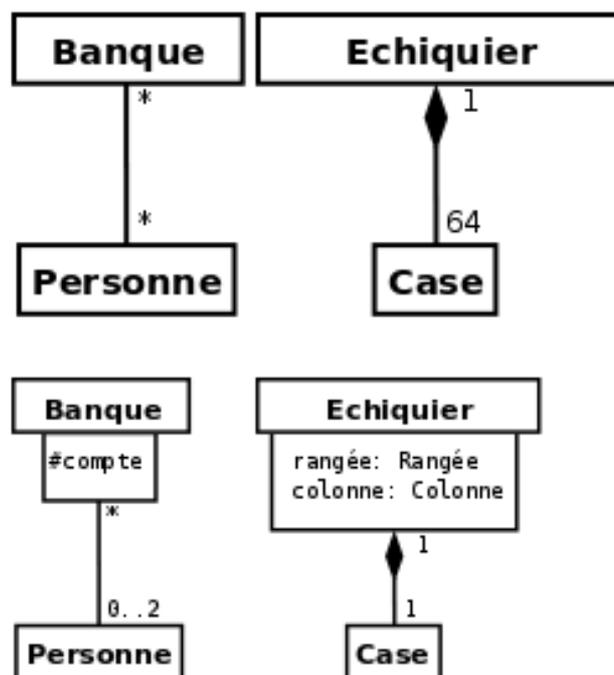
Classe-association



Itération

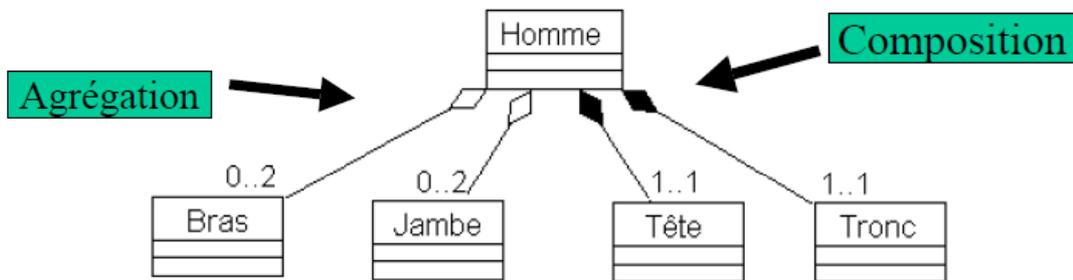
13

Qualification d'une association

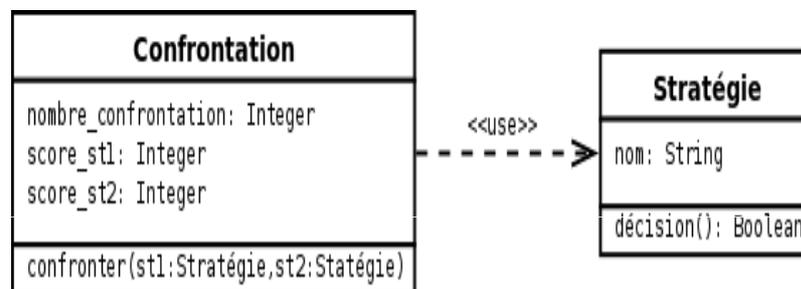


14

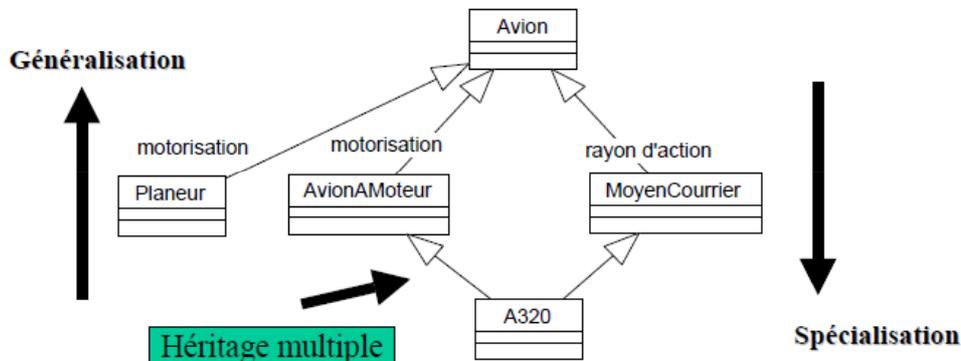
Agrégation et composition



Relation de dépendance



Généralisation et spécialisation



17

Exemple

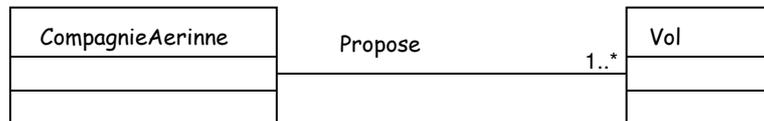
Soit le cas *"Réservation de vols dans une agence de voyage"*

- 1° Des compagnies aériennes proposent différents vols.
- 2° Un vol est ouvert à la réservation et fermé 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

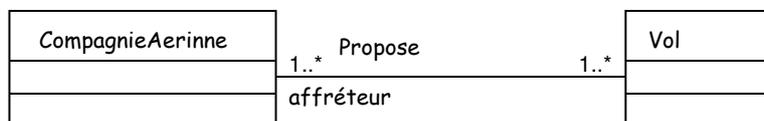
➤ Modélisation de la phrase :

1° Des compagnies aériennes proposent différents vols.

CompagnieAerienne et *Vols* sont 2 objets métiers : 2 classes

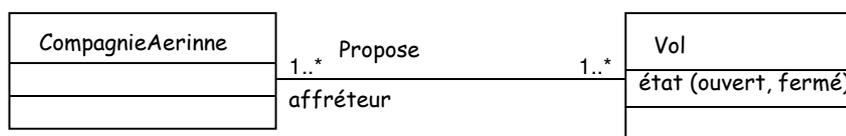


- Un vol est réalisé par une seule compagnie mais partagé par plusieurs affréteurs

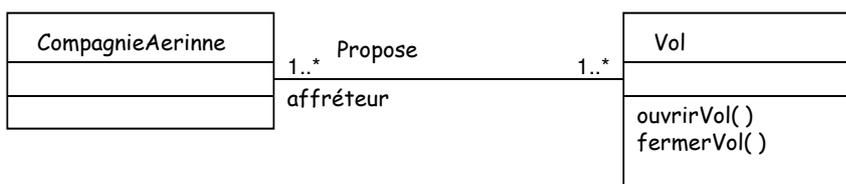


➤ Modélisation de la phrase :

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



- Tout objet peut avoir un état (diagramme d'états).
- Dans un diagramme de classes tout concept dynamique est modélisé en opération.
- Il faut représenter la 2° phrase par 2 opérations : *ouvrirReservation()* et *fermerReservation()*
- Dans quelle classe ? Responsabilité d'une classe

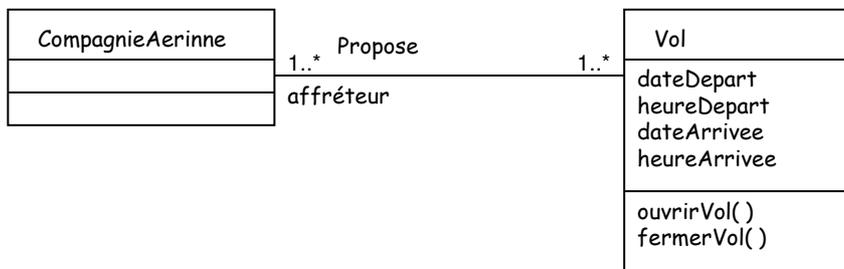


- Les opérations sont déclarées dans l'objet dans lequel elles doivent s'exécuter
- Les autres pourront déclencher ces opérations par envoi de messages
- La classe *CompagnieAerienne* a une association avec la classe *vol*.

➤ Modélisation des phrases :

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

➤ Les dates et les heures de départ et d'arrivée ne représentent que des valeurs : attributs.



➤ Pour savoir si un élément doit être représenté en attribut ou en objet :

➤ S'il n'y a que sa valeur qui est intéressante : c'est plutôt un attribut.

➤ Si plusieurs questions peuvent concerner l'élément, alors il faut le représenter en objet.

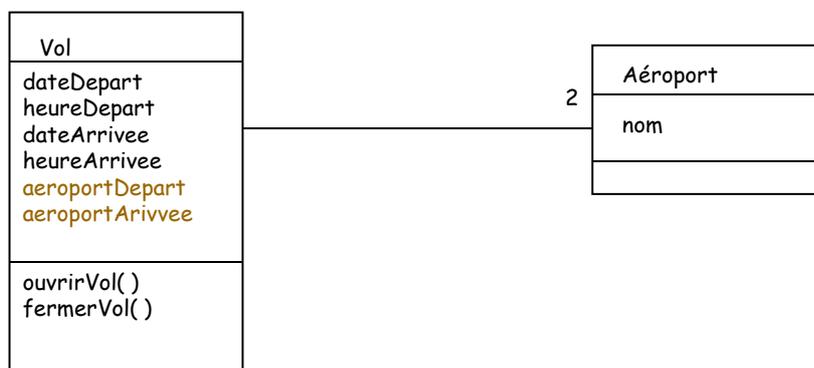
➤ Modélisation des phrases :

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

➤ Par quoi peut-on représenter l'élément "Aéroport" ?

3 réponses sont envisageables :

1. Soit avec une classe et une association de multiplicité 2

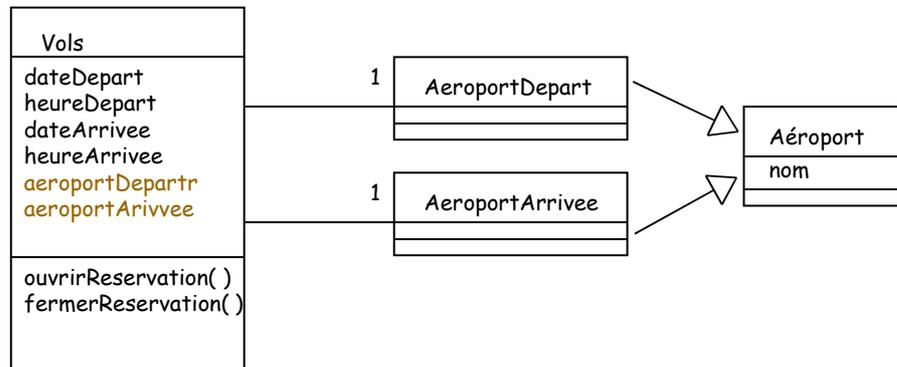


👉 Modélisation peu parlante.

➤ Modélisation des phrases :

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

2. Soit avec 2 classes

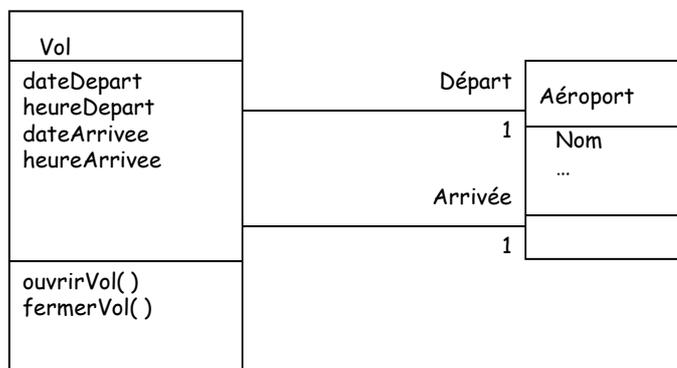


☞ Modélisation non correcte. Tout aéroport peut être de départ et d'arrivée.

➤ Modélisation des phrases :

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

2. Soit avec 2 associations

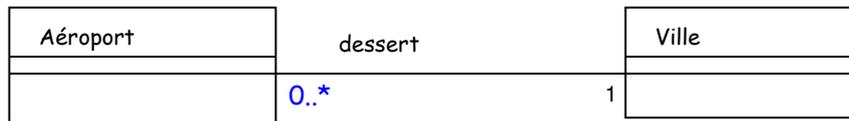


☞ Le rôle de chaque association précise son sens.

➤ Modélisation des phrases :

10° Chaque aéroport dessert une ou plusieurs villes

➤ On ne peut pas savoir la multiplicité de 'Aéroport'



➤ Si on considère que desservir une ville signifie l'aéroport le plus proche, il n'y en a qu'un :
la multiplicité est de 1

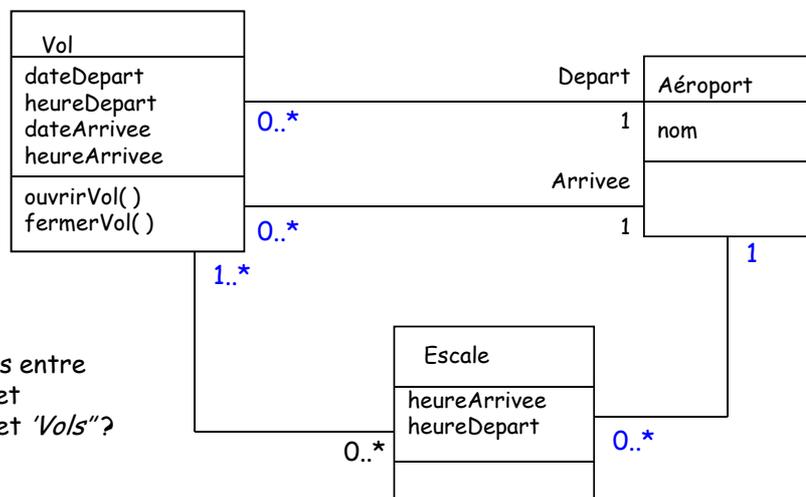
➤ Si on considère que desservir une ville signifie les aéroports dans un rayon de 35 km :
la multiplicité est de 0..*

➤ Modélisation des phrases :

8° Un vol peut comporter des escales dans des aéroports

9° Une escale a une heure d'arrivée et une heure de départ.

➤ Une escale a les propriétés heure d'arrivée et heure de départ, c'est donc un objet.



➤ Quelles sont alors les multiplicités entre 'Vols' et 'Escale', entre 'Escale' et 'Aéroport' et entre 'Aéroport' et 'Vols'?

➤ Modélisation des phrases :

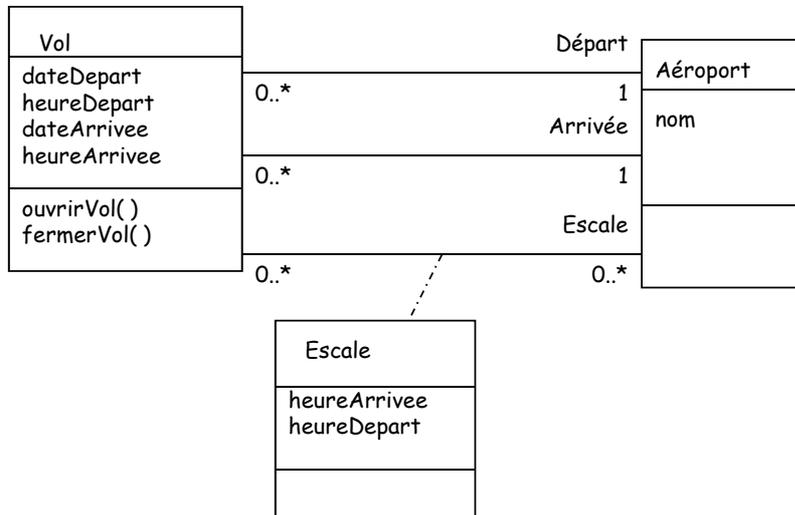
8° Un vol peut comporter des escales dans des aéroports

9° Une escale a une heure d'arrivée et une heure de départ.

➤ 'Escale' a peu d'informations propres. Elle n'est qu'une partie de "Vol".

➤ On peut la représenter comme une spécialisation de "Aéroport". Mais elle n'est pas totalement un aéroport

➤ La meilleure solution serait de la modéliser comme une classe d'association entre et 'Vols' et "Aéroport".



➤ Modélisation des phrases :

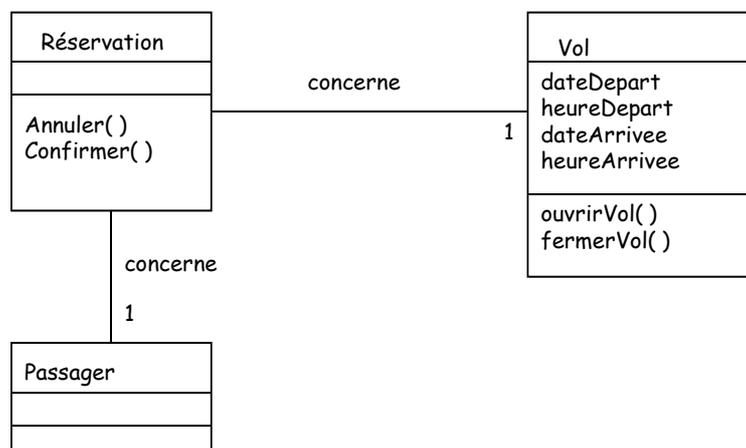
4° Une réservation concerne un seul vol, et un seul passager.

5° Une réservation peut être annulée ou confirmée.

➤ La réservation et le passager sont 2 concepts métier : 2 classes d'objets

➤ Un réservation concerne un seul vol et un seul passager: donc 2 associations entre "Vol" et "Réservation" et entre "Réservation" et "Passager".

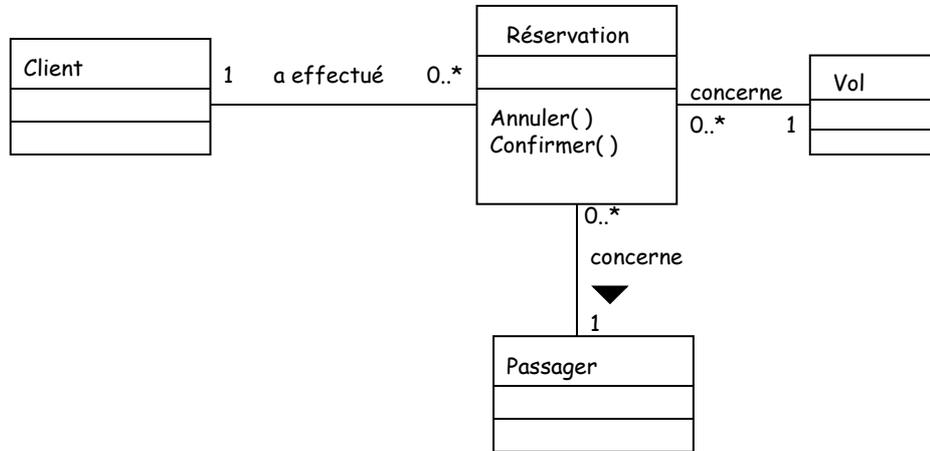
➤ La 5° phrase se traduit par l'ajout de 2 opérations annuler() et confirmer() dans "Reservation".



➤ Modélisation des phrases :

3° Un client peut réserver un ou plusieurs vols, pour des passagers différents.

➤ Il faut discerner un client d'un passager



➤ Le diagramme des classe complet est :

