



DIAGRAMMES DE CLASSE

Plan

1. Concepts du domaines
2. Relation entre les classes

Analyse grammaticale

Concept

NOMS:
Concepts, attributs

VERBES:
Comportements(opération, méthodes)

- Modèle du domaine:
 - Vocabulaire
 - Exclure les éléments non pertinents
 - Ne pas inclure d'éléments inexistant

Classe

- Collection d'objets avec :
 - Une structure commune
 - Un comportement commun
 - Des relations identiques
 - Une sémantique identique

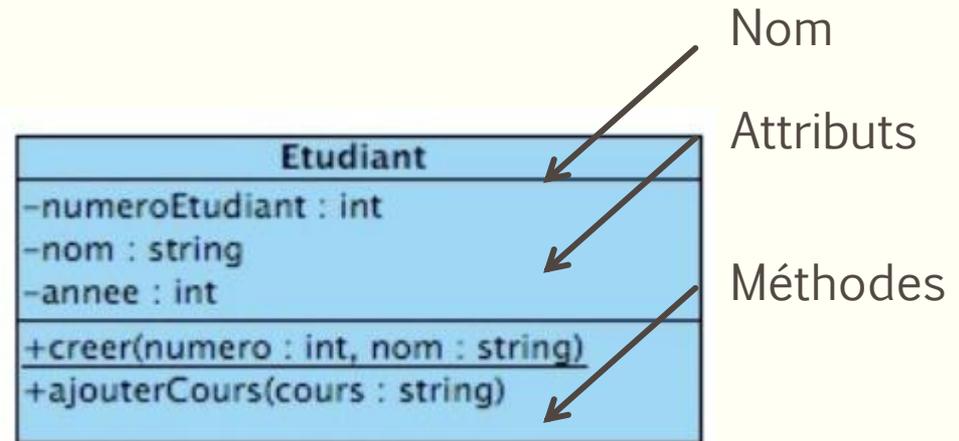
- Identifier les classes:

- Chercher les concepts
- Et examiner les objets dans le diagramme

- Noms:

- Utiliser le vocabulaire du domaine
- Respecter un standard (Majuscule)

- Représentation graphique

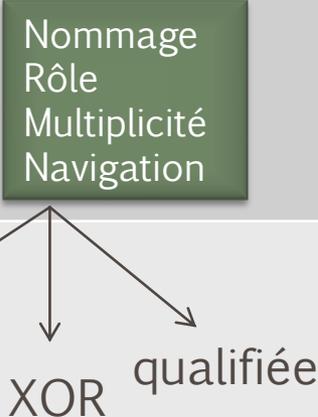




RELATIONS ENTRE LES CLASSES

Relations

- Fournissent un chemin de communication entre les objets

Association +	Agrégation ++	Dépendance -
Connexion entre classes 	Connexion entre un tout et ses parties	Client/fournisseur Le client n'a pas de connaissance sémantique sur le fournisseur
	Composition ou Agreg?	Héritage Généralisation

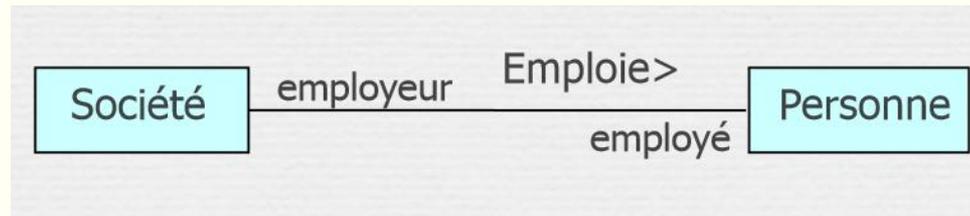
Si vous hésitez, utiliser une association !

Association

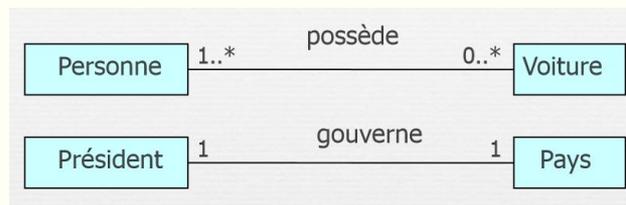
- Nommage



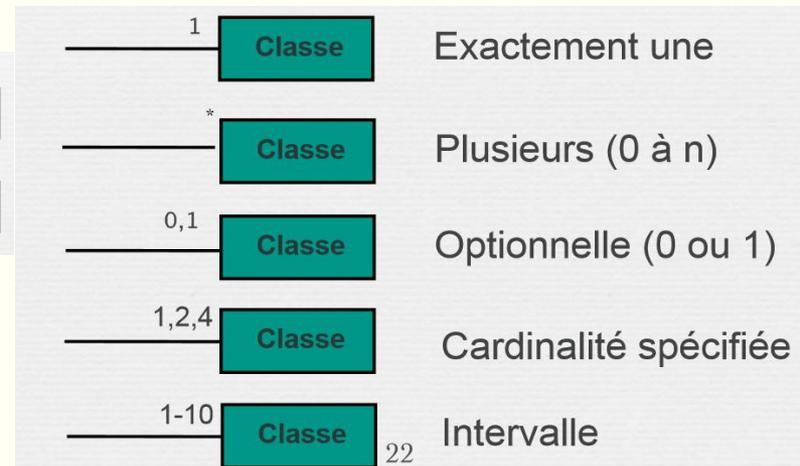
- Rôle



- Multiplicité

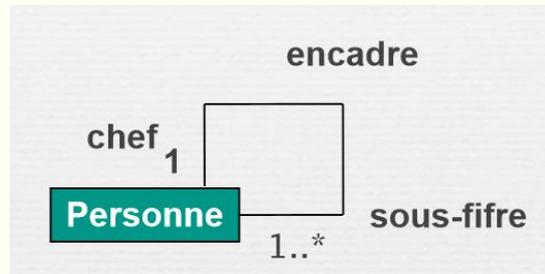


- Navigation



Cas particuliers

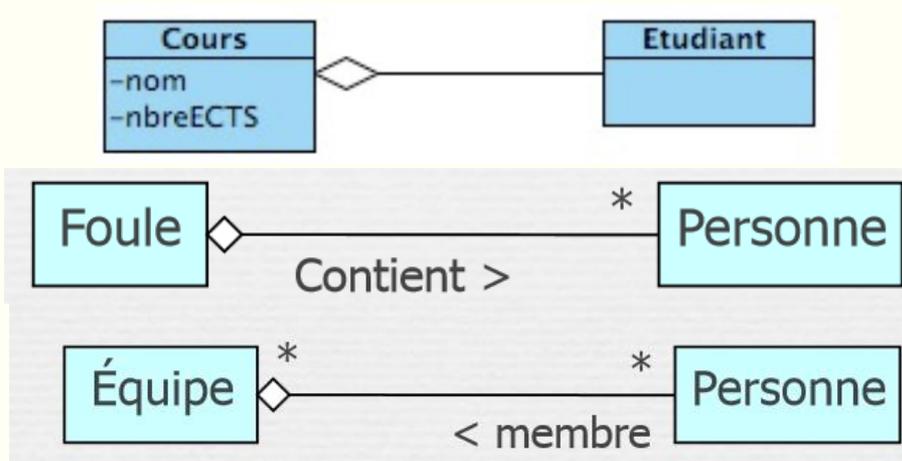
- Relation réflexive: lie des objets de même classe



Agrégation/Composition

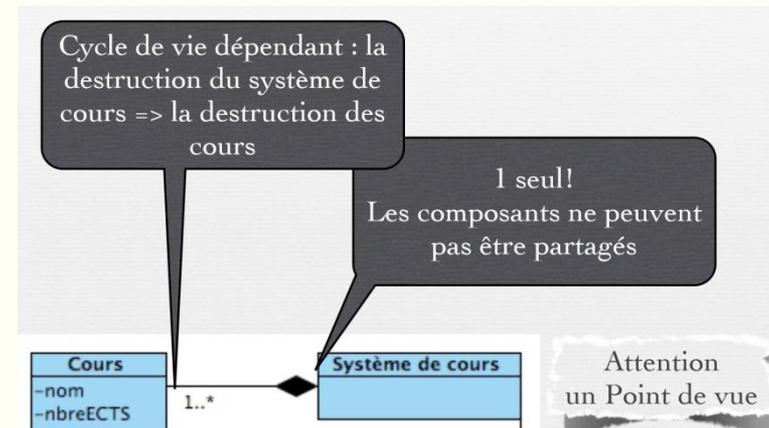
Agrégation

- Ensemble/élément
- 1 seul rôle d'une association
- Modélise contrainte d'intégrité et agrégat= gérant de la contrainte

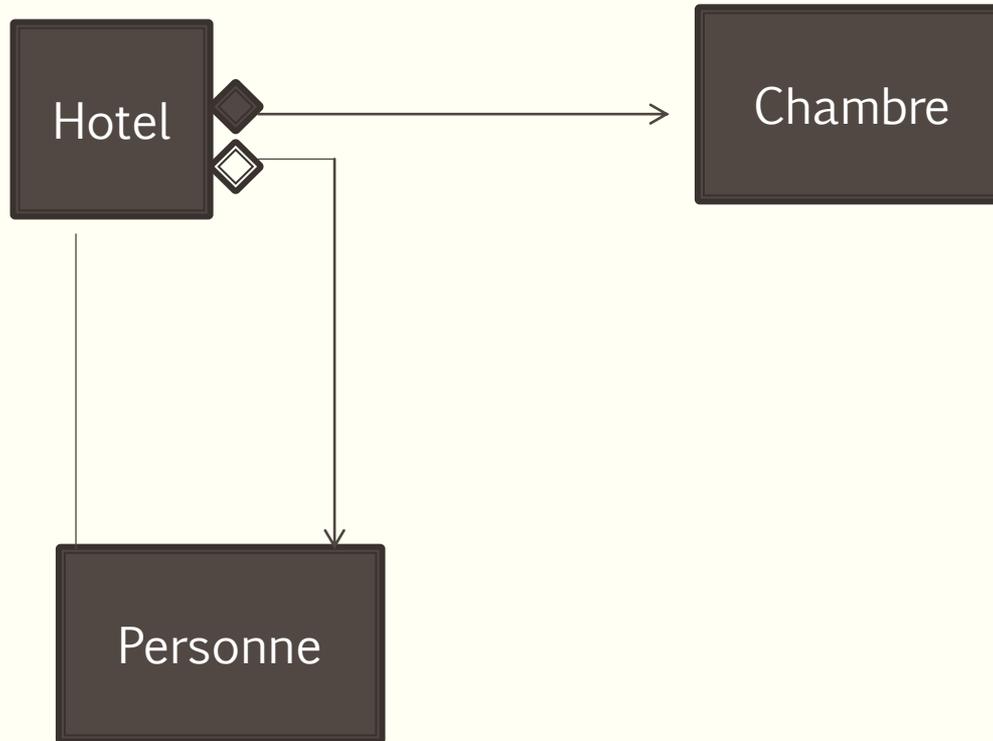


Composition : Agrégation forte

- Cycles de vie liés: si agrégat détruit, ses composantes aussi
- À 1 même moment, une instance de composant ne peut être liée qu'à un agrégat



Exemple agrégation et composition



Association, agrégation, composition

- Exemple:
 - Une personne possède un immeuble
 - Dans un immeuble, on trouve un ascenseur
 - Un immeuble est composé d'étages
 - Une personne possède un compte et une adresse
- Questions:
 - Relation entre personne et immeuble
 - Relation entre immeuble et ascenseur
 - Relation entre immeuble et étage

-
-
- Une personne possède un immeuble
 - Lien conceptuel les objets ont des CV (cycles de vie) indépendants
 - Ce lien exprime une relation temporaire

 - ->association

Agrégation ou composition?

- Dans un immeuble on trouve un ascenseur:
 - Un lien: ensemble/élément, les CV des objets non disjoints
 - La suppression de l'immeuble n'entraîne pas obligatoirement celle de l'ascenseur
 - Un ascenseur ne peut être utilisé (au même temps) par pls qu'un immeuble. Mais dans le temps, le même ascenseur peut être utilisé par différents immeubles
- ->agrégation

Agrégation ou composition?

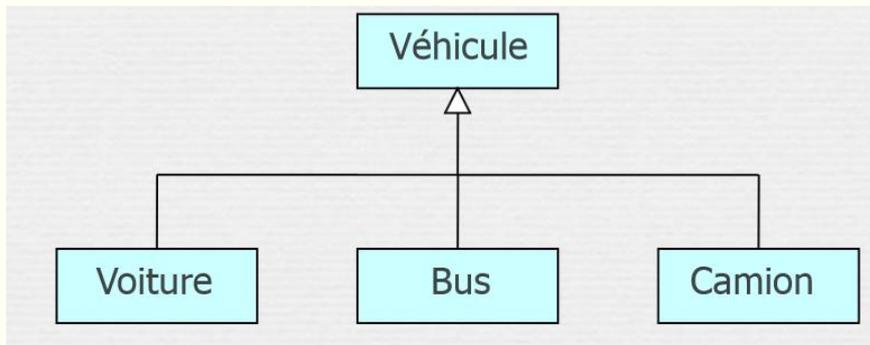
- Un immeuble est composé d'étages:
 - Un lien: composé/composants : les CV des objets coïncident
 - Créations d'un immeuble -> création de ses étages
 - Suppression de l'immeuble -> suppression de ses étages
 - Un étage ne peut pas être partagé par différents immeubles

Agrégation ou composition?

- Un immeuble est composé d'étages:
 - Un lien: composé/composants : les CV des objets coïncident
 - Créations d'un immeuble -> création de ses étages
 - Suppression de l'immeuble -> suppression de ses étages
 - Un étage ne peut pas être partagé par différents immeubles
- -> composition

Généralisation

- Relation de classification entre
 - Élément général
 - Élément + spécifique
 - Cohérent avec élément général
 - Contient + d'info



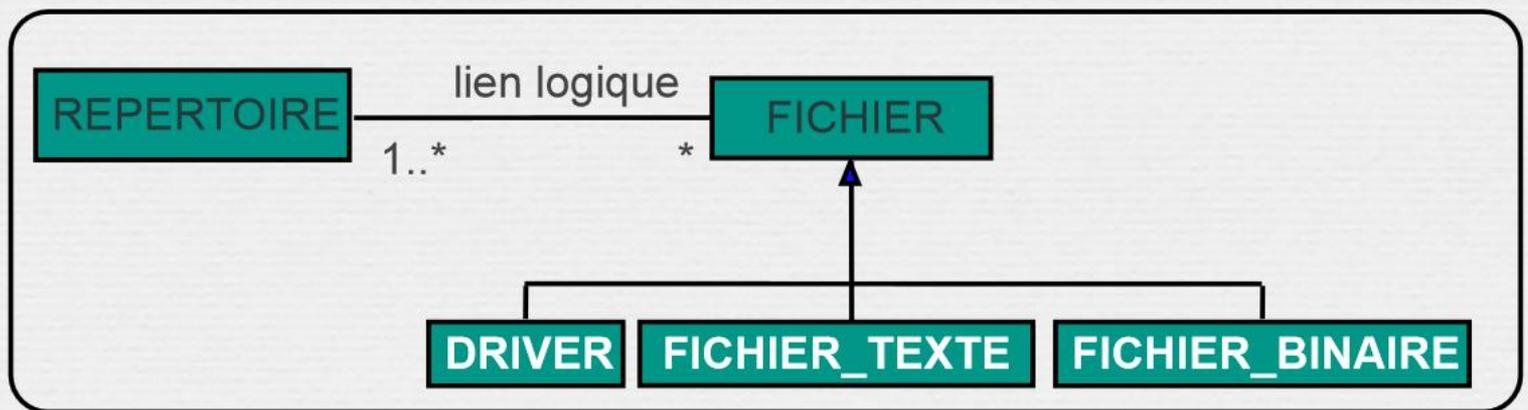
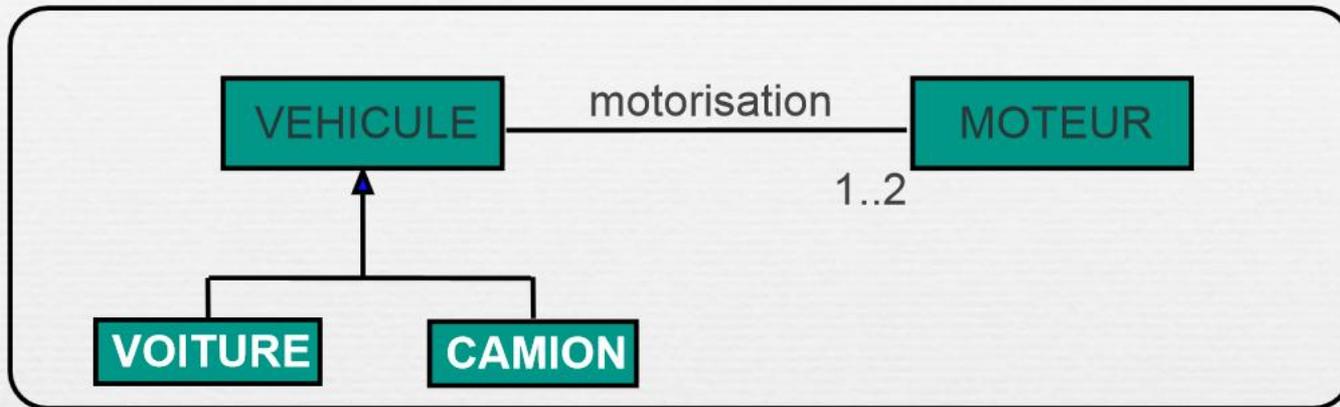
Héritage

- Classe mère/ filles
- Identification:
 - Généralisation
 - Spécialisation
- Éléments communs dans niveau le plus haut

Généralisation signifie:

- Héritage:
- Substituabilité

Héritage



Interview des experts métier

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.

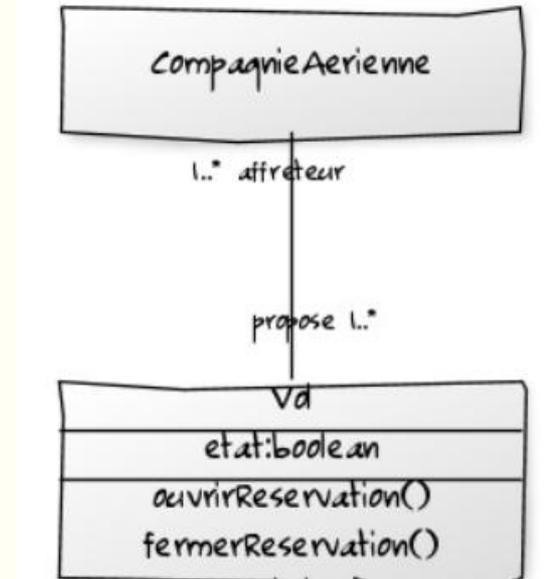
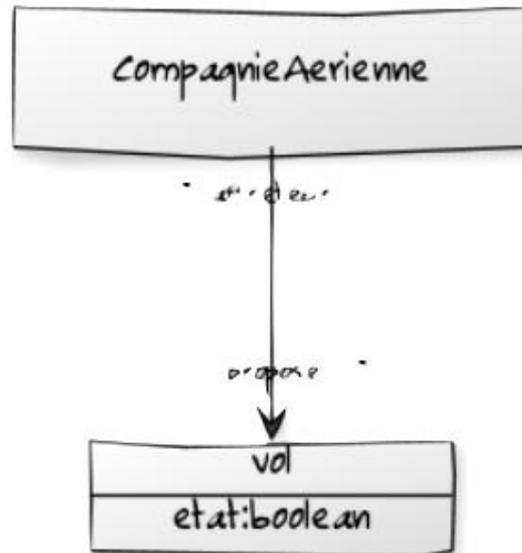
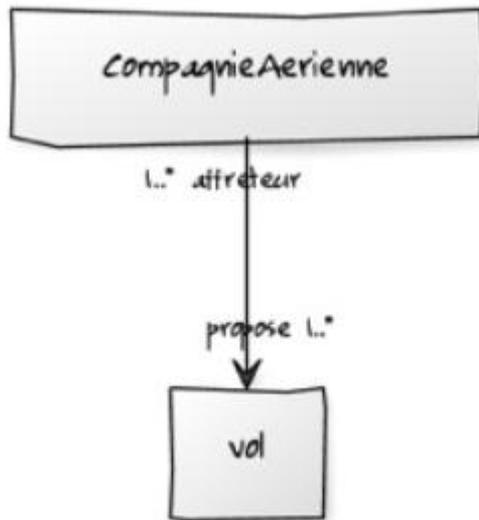
Interview des experts métier

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**.

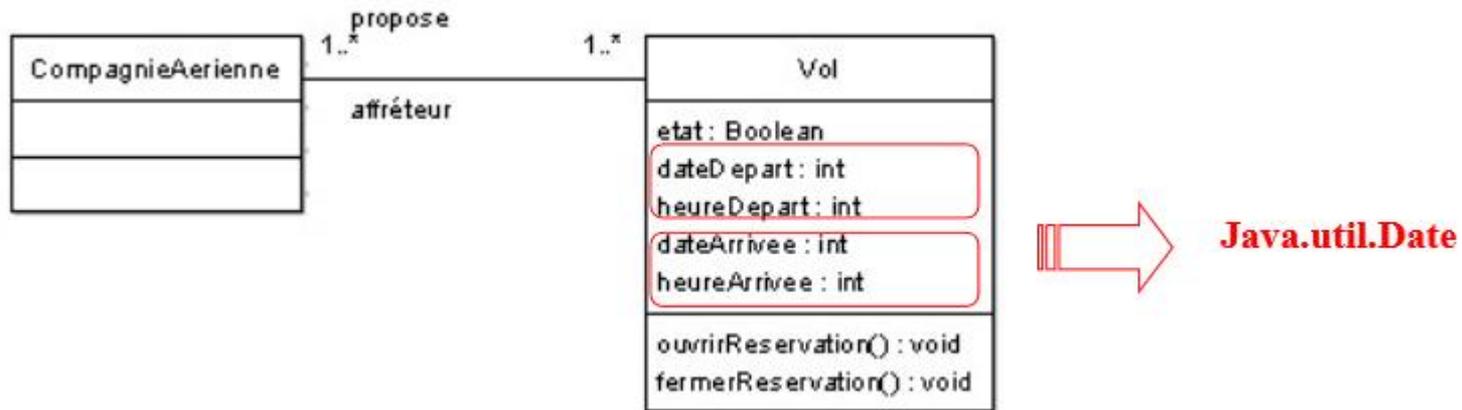
1. Des compagnies aériennes proposent différents vols.

- Nous partons du principe qu'un vol est proposé le plus souvent par UNE SEULE compagnie aérienne, mais peut être partagé entre plusieurs affréteurs

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



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**.



Objet ou attribut?

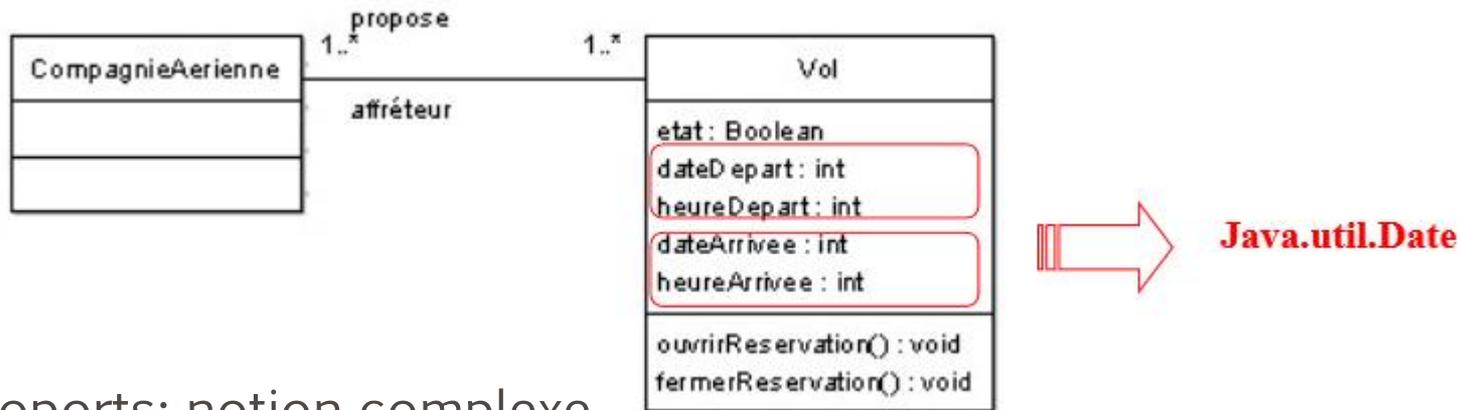
Un objet est un élément plus « important » qu'un attribut.

- si l'on ne peut demander à un élément que sa valeur - **attribut**
- si plusieurs questions s'y appliquent - **objet** (qui possède lui-même plusieurs attributs, ainsi que des liens avec d'autres objets.)

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

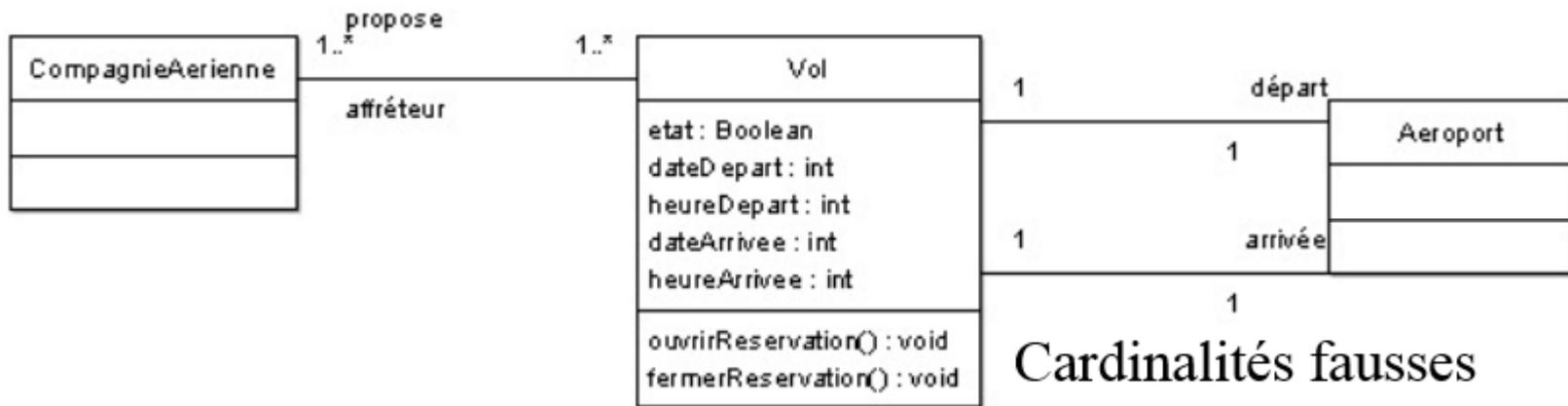
7. Un **vol** a un **jour et une heure de départ**, et un **jour et une heure d'arrivée**.

8. Un **vol** peut comporter des **escales** dans des **aéroports**.



■ Aéroports: notion complexe

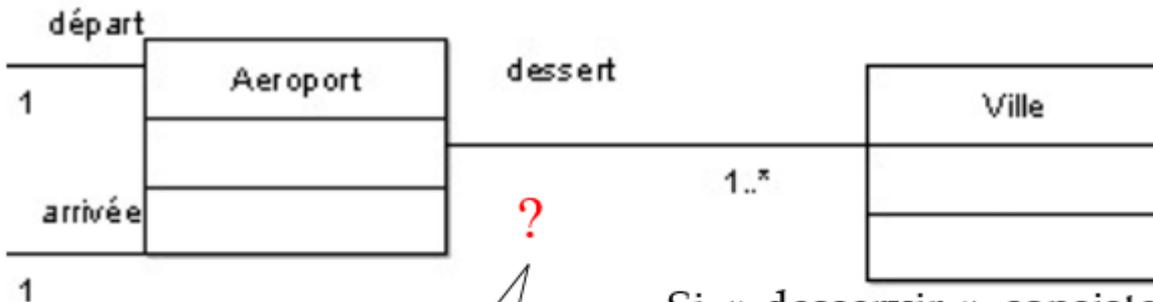
- Nom
- Capacité
- Villes



Interview des experts métier

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**.

10. Chaque aéroport dessert une ou plusieurs villes.



1

0..*

Si « desservir » consiste simplement à désigner le moyen de transport par les airs le plus proche, toute ville est toujours desservie par **un et un seul** aéroport.

Si « desservir » vaut par exemple pour tout moyen de transport aérien se trouvant à moins de trente kilomètres, alors une ville peut être desservie par **0 ou plusieurs** aéroports.

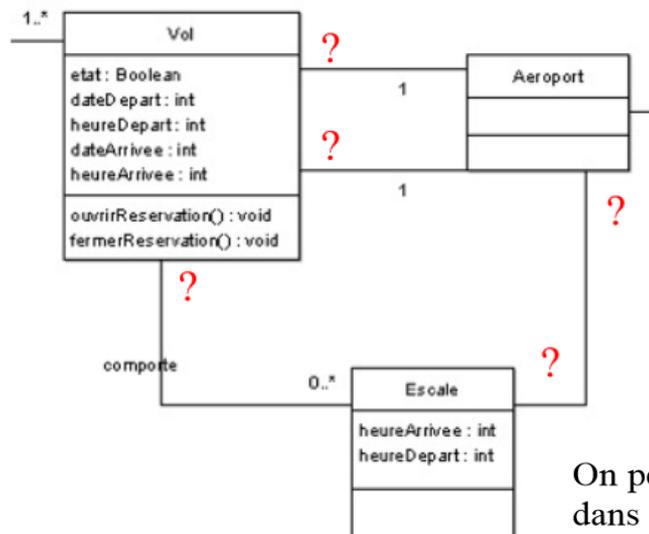
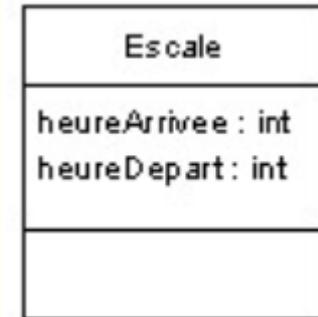
Interview des experts métier

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**.

8. Un **vol** peut comporter des **escales** dans des **aéroports**.

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

- Escales:
 - Heures d'arrivée + de départ
 - En relation avec
 - Vols + aéroports

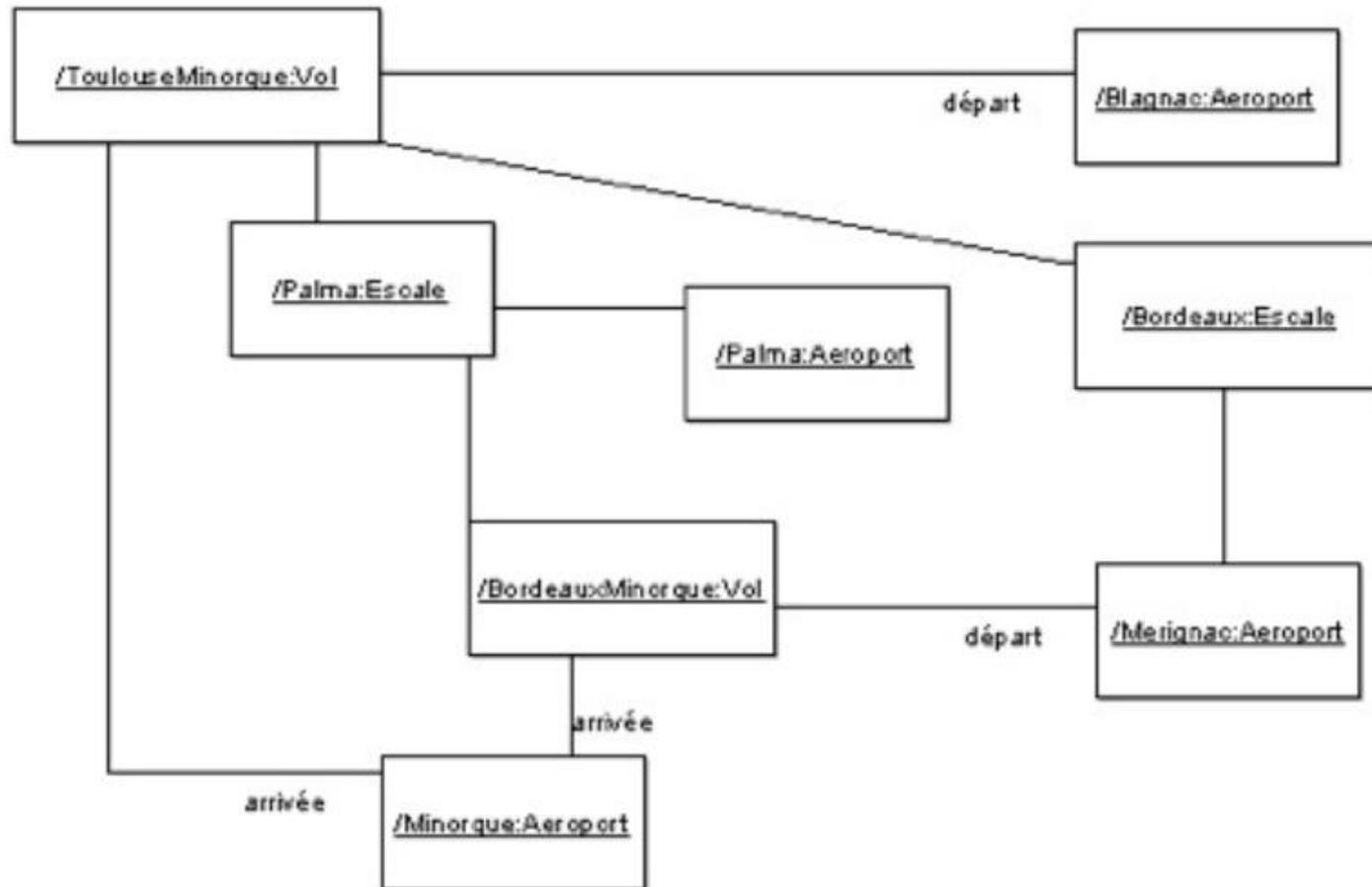


On peut ajouter les multiplicités entre *Escale* et *Aéroport*: une escale a lieu dans un et un seul aéroport, et un aéroport peut servir à plusieurs escales. De même, un aéroport peut servir de départ ou d'arrivée à plusieurs vols.

La phrase 8 est imprécise : une escale peut-elle appartenir à plusieurs vols, et quelles sont les multiplicités entre *Escale* et *Aéroport* ?

De plus, le schéma n'indique toujours pas les multiplicités du côté *Vol* avec *Aéroport*

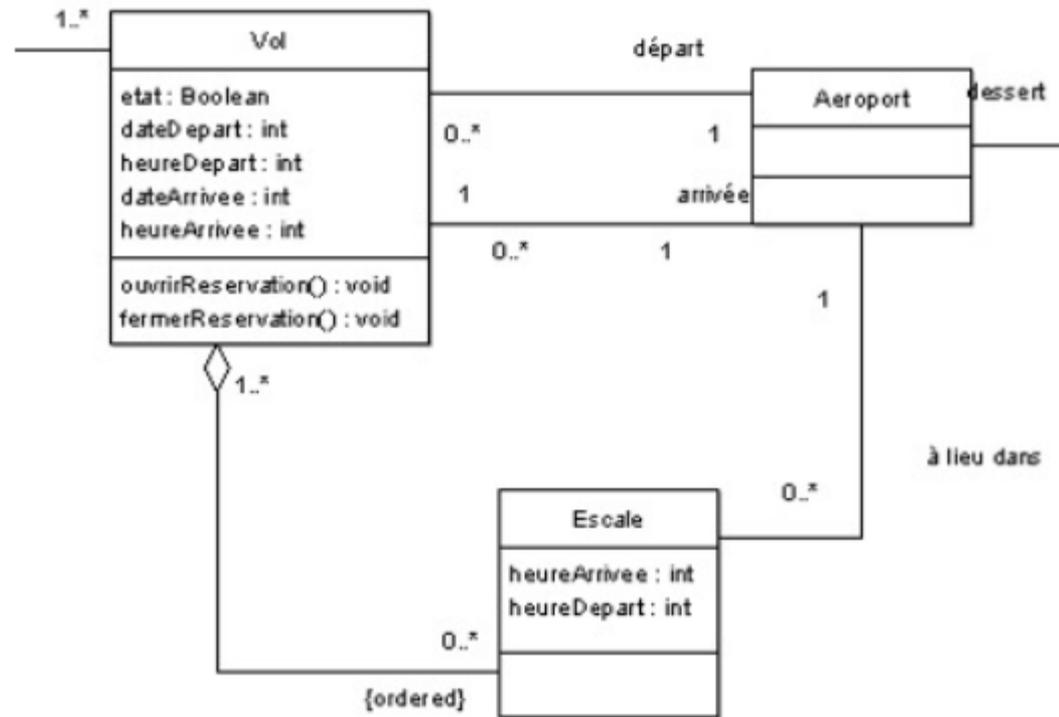
Après consultation de l'expert métier, un contre-exemple nous est donné, sous forme du diagramme d'objets (collaboration)



8. Un **vol** peut comporter des **escales** dans des **aéroports**.

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

- Relation Vol-Escale?: agrégation car partageable
- Escales ordonnées par rapport au vol



Exercice

Question 3 : 5 pts Construire un diagramme de classes qui représente le système en vous limitant aux seules informations données ci-après.

Un vol est caractérisé par un lieu de départ et lieu d'arrivée. Les lieux de départ et d'arrivée sont exprimés en coordonnées GPS : latitude et longitude.

Les données enregistrées pendant un vol forment une route. Une route correspond au vol réalisé par un pilote. Un pilote peut avoir accompli plusieurs routes à des dates différentes.

Plusieurs routes peuvent correspondre à un même vol.

Une route est une suite de points. Un point est caractérisé par une vitesse, un angle d'inclinaison, l'assiette(angle), la localisation et l'heure. Les vitesses s'expriment en fonction des pays avec des unités différentes.

Un pilote peut être un instructeur ou un élève pilote.



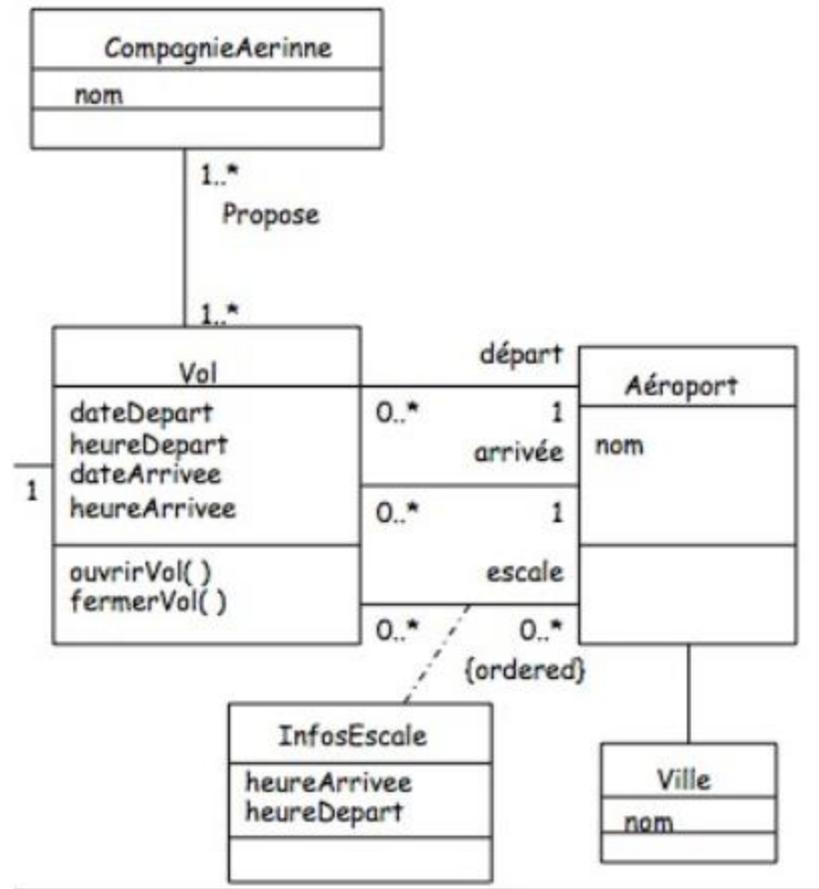
COMPLÉMENTS

Classe d'association

- Une classe d'association:
 - Permet de représenter une association et/ou des opérations dans l'association
 - Possède les caractéristiques d'une classe et d'une association

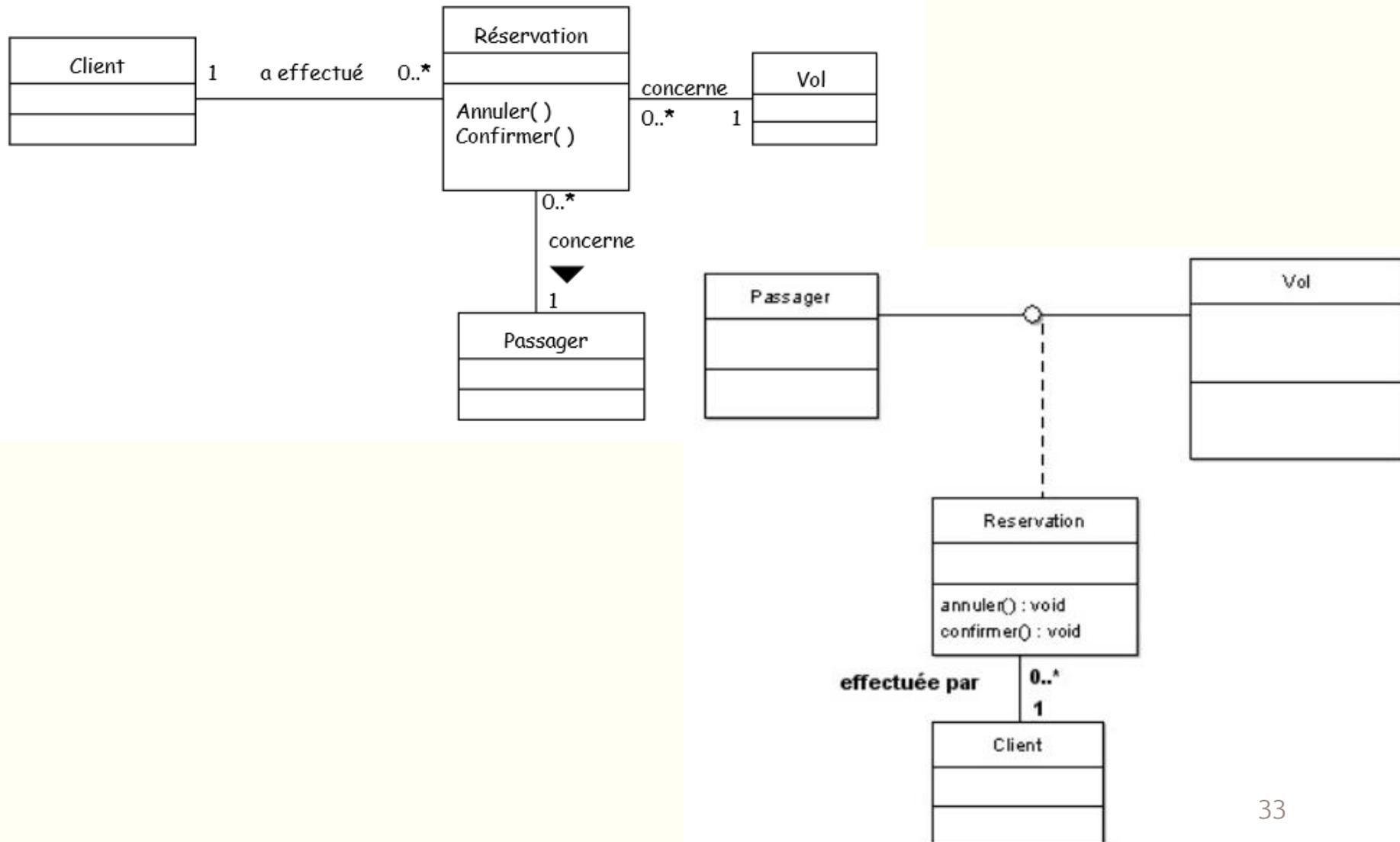
On peut considérer plutôt cette notion **d'escale** comme un troisième rôle joué par un **aéroport** par rapport à un **vol** ? Les attributs *heureArrivee* et *heureDepart* deviennent alors des **attributs d'association**

La classe Escale disparaît alors en tant que telle, et se trouve remplacée par une **classe d'association** InfosEscale.



<http://eric.univ-lyon2.fr/~kaouiche/uml/vol.ppt>

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.



Agrégation ou composition?

- Dans un immeuble on trouve un ascenseur:
 - Un lien: ensemble/élément, les CV des objets non disjoints
 - La suppression de l'immeuble n'entraîne pas obligatoirement celle de l'ascenseur
 - Un ascenseur ne peut être utilisé (au même temps) par plus qu'un immeuble. Mais dans le temps, le même ascenseur peut être utilisé par différents immeubles