Corrigé

Groupe des Écoles des Télécommunications

Télécom INT

École d'ingénieurs 2ème année

Contrôle de connaissances : Bureau d'Études

Module IO21 : Introduction à la programmation Objet avec UML et JAVA

Date : 20 Novembre 2006 Durée : 1H30mn

Coordonnateurs : Chantal Taconet et Christian Bac

Notes :

- les seuls documents autorisés sont ceux distribués en cours et ceux mis à disposition sur le site WEB ;
- le travail doit se faire individuellement ; n'oubliez pas d'indiquer votre nom sur chaque feuille rendue ;
- soyez concis et précis, et justifiez vos réponses par des commentaires appropriés ;
- soyez rigoureux dans la syntaxe UML.

1 Sujet

L'équipage d'un avion est toujours constitué d'un pilote, d'un copilote et de plusieurs personnels naviguants et commerciaux (PNC). Chacune de ces personnes est identifiée par son nom et sa fonction. L'équipage d'un avion est reconstitué pour chacun de ses vols.

Chaque membre d'équipage doit être opérationnel sur deux types d'avions (par exemple le PNC Richard est opérationnel sur Airbus A320, et Boeing 747). Chaque type d'avion a un nombre de PNC dans son équipage oscillant entre un minimum et un maximum (par exemple, les PNC des Airbus A320 doivent être entre six et huit et ceux d'un B747 entre 12 et 16). [1]

Voici ci-dessous un extrait du tableau de service de quelques employés de la compagnie AIR FRANCE :

VOL	Dest	Date	Type	Site	Nom	Fonction
AF347	Londres	11/10/06	A320	Orly	Corinne	Pilote
AF347	Londres	11/10/06	A320	Orly	Amy	Copilote
AF347	Londres	11/10/06	A320	Orly	Maureen	PNC
AF347	Londres	11/10/06	A320	Orly	Richard	PNC
AF347	Londres	11/10/06	A320	Orly	Ben	PNC
AF545	New-York	12/10/06	B747	Roissy	Jacques	Pilote
AF545	New-York	12/10/06	B747	Roissy	Jean-Louis	Copilote
AF545	New-York	12/10/06	B747	Roissy	Ségolène	PNC
AF545	New-York	12/10/06	B747	Roissy	François	PNC
AF545	New-York	12/10/06	B747	Roissy	Nicolas	PNC

FIG. 1 – Extrait du tableau de service des vols AF347 et AF545

[1] Pour simplifier, le tableau n'en représente que quelques-uns.

L'objectif du système à modéliser est de constituer des tableaux de service. Les membres de l'équipage peuvent visualiser les vols dans lesquels ils ont été affectés. L'administrateur du système peut créer et supprimer des entités dans le système. Le manager peut ajouter et supprimer des personnes dans un équipage pour un vol donné (un vol est désigné par un numéro de vol et une date), les données du vol sont archivées après le vol pour une année. [2]

2 Questions

Question 1 : 2pt Après avoir réalisé une analyse du texte au brouillon, ce qui vous a permis de trouver les noms et les verbes correspondant à ce problème, choisir les classes qui vous semblent devoir faire partie de la modélisation de ce problème. Décrire textuellement ces classes et les attributs associés à chaque classe (donner le nom des classes, le nom des attributs et des explications textuelles uniquement quand cela vous semble nécessaire).

Réponse

Les classes et -*attributs*- obtenus après analyse du texte sont les suivants :

- Equipage -- La classe équipage regroupe l'ensemble des personnes (pilote, copilote et PNC) qui participent à un vol (à une date donnée).

- Avion -- Un avion a un type donné, il participe à plusieurs vols.

- Pilote -- Une personne qui a pour métier pilote.

- Copilote -- Une personne qui a pour métier copilote.

- PNC -- Une personne qui a pour métier PNC.

- Personne -*nom, prénom*-

- TypeAvion -*nom, nbPNCmin,nbPNCmax*- Un membre d'équipage ne peut voler que sur deux types d'avion. Plusieurs avions peuvent être du même type, d'où la nécessité de créer une classe TypeAvion.

- Vol -*numéro, aéroportDépart, aéroportDestination, date*-

Un vol est une classe d'association entre un avion et un ensemble de membres d'équipage.

Un vol a lieu a une date donnée.

Erreurs fréquemment observées :

- Confondre acteur du cas d'utilisation avec classe du système (administrateur et manager se retrouvent en classes).

- Oublier de mettre le type d'avion comme classe du système. En effet, comment alors préciser qu'un membre d'équipage peut voler sur deux types d'avion ou comment vérifier qu'une instance d'avion n'est pas

[2] Pour des raisons de temps de contrôle limité, nous négligerons la complexité du système qui réside principalement à tenir à jour la localisation des équipages et à décompter leurs temps de vols et leurs temps de repos.

affectée sur deux vols simultanément.

Variantes possibles :

- La classe équipage peut être omise.
  Le diagramme de classes devra être modifié en conséquence.

Question 2 : 3pt Décrire les acteurs et les opérations significatives du système par un diagramme de cas d'utilisation.

Réponse

La figure 2 présente les acteurs et cas d'utilisation du système.

Erreurs fréquemment observées :

- Ne pas détailler les entités à créer et supprimer.
- Ne pas respecter les notations du diagramme de cas d'utilisation.
- Oublier un acteur.

Variantes possibles :

- Considérer l'héritage entre acteurs.

Question 3 : 5pt Construire un diagramme de classes qui représente le système. Dans ce diagramme prenez soin des noms des associations, des multiplicités et des sens de navigation des associations. Vous spécifierez par le formalisme UML les éventuels héritages et agrégations.

Réponse

La figure 3 présente le diagramme de classes proposé.

Erreurs fréquemment observées :

- Boeing et Airbus ne peuvent pas être des classes, en effet il faudrait alors
  changer le modèle UML à chaque fois qu'un nouveau type d'avion sort sur le marché.
- Appeler Equipage la classe MembreEquipage (appelée Personne sur le schéma)

  c'est une erreur de français, mais qui peut porter conséquence: on oubliera alors la multiplicité '
- Administrateur et Manager ne sont pas des classes.
- Oublier d'avoir une classe d'accès aux différents éléments du système

  (classe Système sur le corrigé).

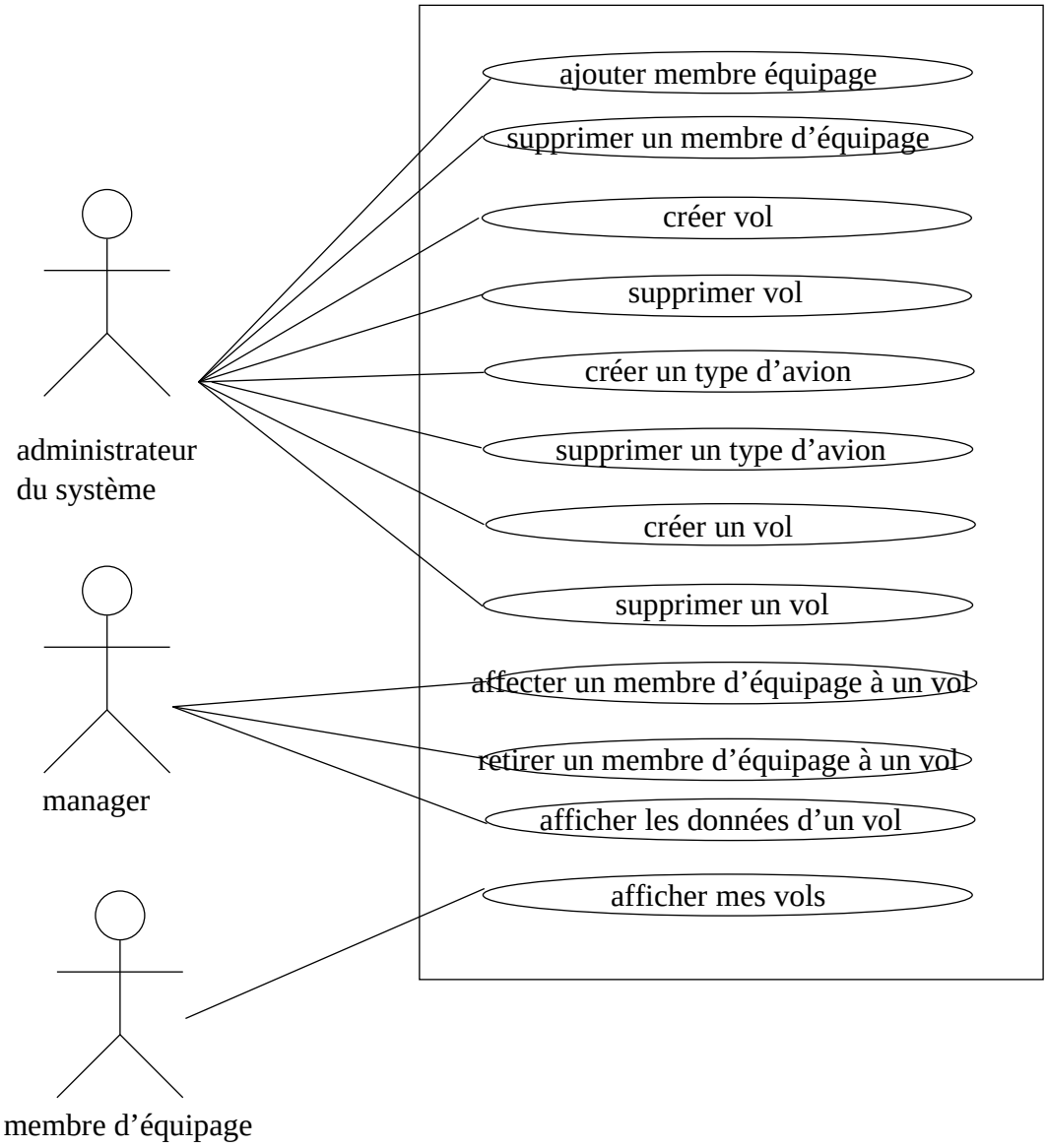


FIG. 2 – Diagramme de cas d'utilisation

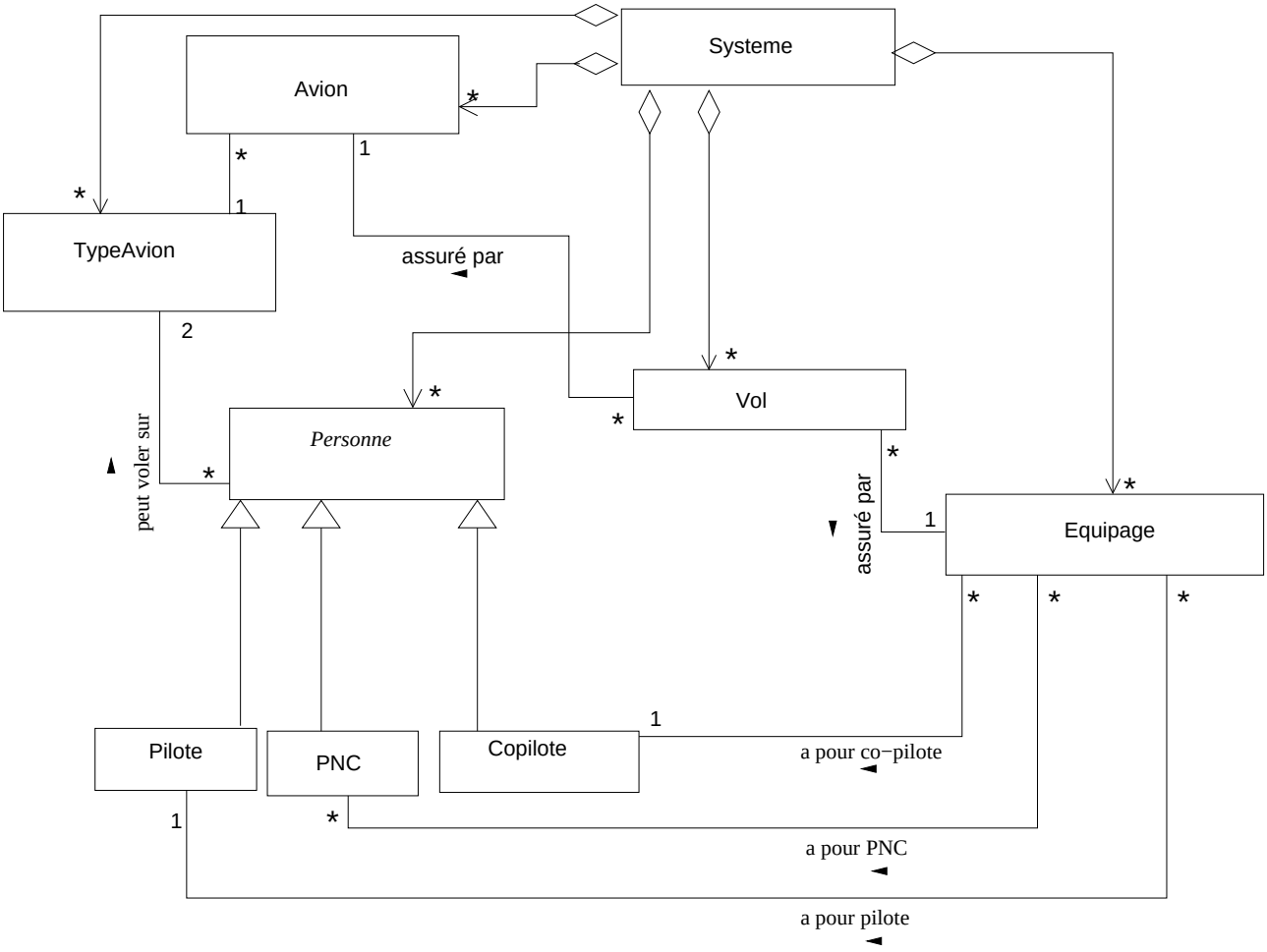


FIG. 3 – Diagramme de classes

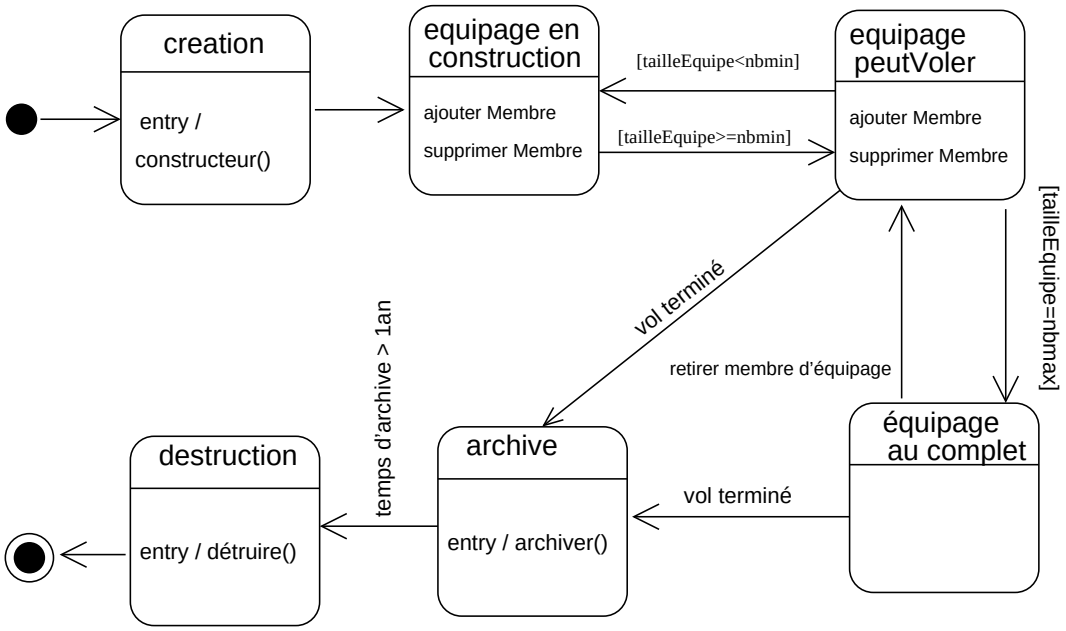


FIG. 4 – Diagramme de transition d'états de la classe Vol

Question 4 : 3pt Construire le diagramme de transition d'états de la classe qui permet de décrire un groupe d'entrées du tableau de service correspondant à un vol et un jour.

Réponse

La figure 4 présente le diagramme de transition d'états de la classe Vol.

Erreurs fréquemment observées :

- Avoir un état qui ne peut jamais aller vers l'état final.
- Se tromper de classe.
- Ne pas faire apparaître d'état Archivé.
- Ne pas faire apparaître les actions (qui découlent pourtant du diagramme de cas d'utilisation)
- On peut ajouter un PNC mais pas en supprimer.

Question 5 : 3pt Nous sommes dans la phase de conception. On s'intéresse à la classe qui permet de décrire un groupe d'entrées du tableau de service correspondant à un vol et un jour. Traduire par des attributs les associations de cette classe (vous ferez figurer le nom des attributs, le type de ces attributs ainsi que la visibilité de ces attributs).

Réponse

- avion : @Avion
- equipage : @Equipage

Erreurs fréquemment observées :

- pas fait
- non conforme au diagramme de classes
- oubli de la collection pour traduire la multiplicité '*'

Variantes possibles :

- avion : @Avion
- equipage : collection @ MembreEquipage

-

Question 6 : 4pt Donner le diagramme de collaboration ou de séquence qui correspond au cas d'utilisation : **affecter un PNC à un vol**. Durant la séquence (ou la collaboration), n'oubliez pas de vérifier que :

- l'équipage n'est pas complet,
- le PNC est en capacité d'effectuer un vol sur ce type d'avion.

Dans le cas contraire, le PNC ne pourra pas être affecté à ce vol.

Réponse

La figure 5 présente le diagramme de collaboration associé au cas d'utilisation affecter un PNC à un vol.

Erreurs fréquemment observées :

- sur les diagrammes de collaboration : erreur dans la numérotation des opérations,
- oubli de classes participant à la collaboration,
- la vérification que l'équipage est au complet tient parfois plus de la magie que à l'informatique.

Variantes possibles :

- présenter le diagramme de séquences.

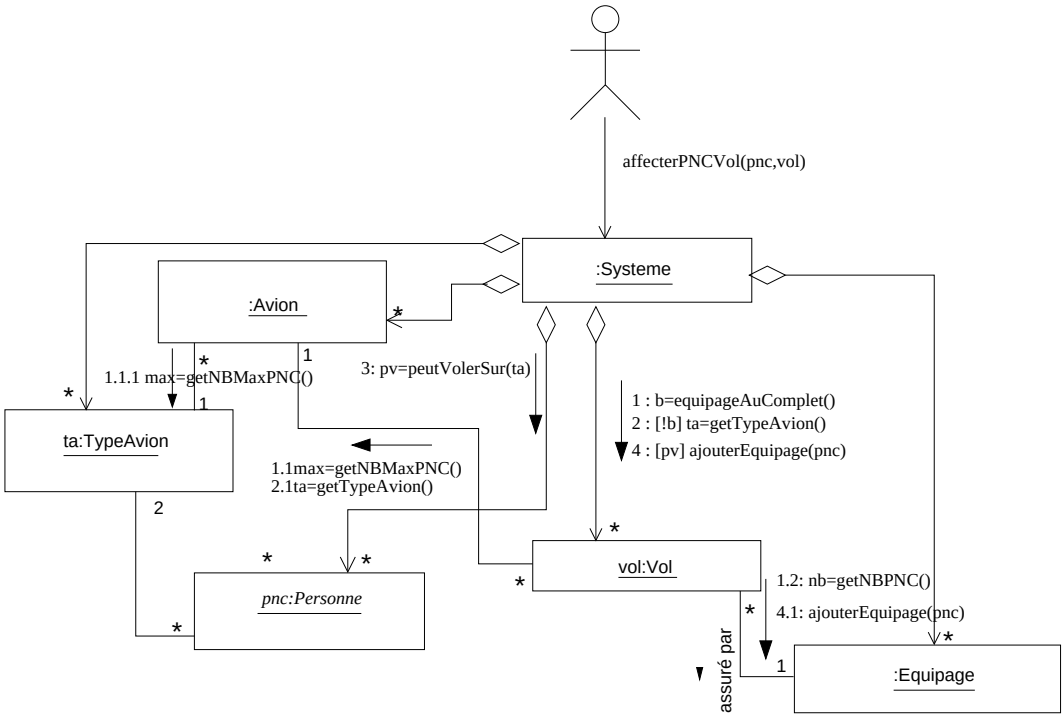


FIG. 5 – Diagramme de collaboration de "affecter un PNC à un vol"