

# Concepts objet et Java

2016-17

## Projet noté

*(version 2 mai 2017)*

L'objet de ce projet est de développer un simulateur très simplifié d'aéroport. Ce projet est à réaliser individuellement et à rendre selon les modalités indiquées à la fin de ce document.

Les modifications relativement à la version précédente de ce document du 19 avril sont :

1. mention de la date de rendu final (**19 mai**)
2. indications pour la soumission des projets

## I Description générale

L'application développée doit permettre de gérer un aéroport de façon très simplifiée : à partir d'un ensemble de pistes de départ et d'arrivée, d'avions au départ et d'avions à l'arrivée (en vol), l'application permettra d'affecter les avions dans des files d'attente par piste.

## II Description détaillée : entités

Les différentes entités impliquées dans l'application sont décrites dans cette section.

### a) Personnes

Les différents types de personnes impliquées sont :

- **Les passagers**, qui sont caractérisés par : un prénom et nom, une date de naissance, une nationalité, un numéro de passeport, un voyage souhaité entre un aéroport de départ et un aéroport de destination, et un historique de leurs vols en lien avec l'aéroport. Une fois affectés à un vol, ils ont un numéro de vol.
- **Les personnels navigants**, qui sont des passagers (ni pilotes, ni diplomates) qui travaillent pour une compagnie aérienne.
- **Les pilotes**, qui sont des passagers (ni personnel navigant, ni diplomate) qui travaillent soit pour une compagnie aérienne, soit pour un état, soit à titre privé. Ils sont qualifiés pour piloter des avions transportant un nombre maximal de passagers. Ils sont caractérisés par un temps de pause (exprimé en intervalles de temps, voir plus bas) réglementaire entre deux vols.

- **Les diplomates**, qui sont des passagers (ni personnels navigants, ni pilotes) possèdent un passeport diplomatique. Ils disposent d'une priorité maximale pour l'accès aux vols en partance. Ils disposent d'un code personnel permettant l'accès à leurs données personnelles : sans accès au code, des informations anonymisées seront affichées pour eux.

## b) Avions

Les avions ont un modèle et des capacités en nombre de personnes, en poids de bagages et volume de carburant. Ils ont également un nombre de pilotes nécessaires. Les types d'avions pris en compte sont :

- **Les avions de ligne**, qui appartiennent à une compagnie aérienne et ont un nombre de personnels navigants nécessaire pour un vol. Les avions de ligne ont des capacités de passagers (50, 100, ou 400) qui dépendent de leur aéroport d'arrivée ou de destination (les capacités sont tirées aléatoirement une fois pour toute par aéroport).
- **Les avions privés**, qui appartiennent à un propriétaire (personne) et peuvent embarquer tous types de passagers.
- **Les avions diplomatiques**, qui appartiennent à un état, n'embarquent que des passagers diplomates mais peuvent utiliser des pilotes et personnels navigants de n'importe quelle compagnie s'ils ont un passeport de l'état propriétaire de l'avion.

## c) Compagnies aériennes

Les compagnies aérienne ont un nom commercial, une nationalité, et une flotte d'avions de ligne. Elles ont également des pilotes et des personnels navigants qui peuvent être d'une nationalité différente de celle de la compagnie.

## d) Pistes

Les pistes d'aéroport sont soit entièrement consacrées aux départs (décollages) soit aux arrivées (atterrissages). Elles ont une file de vols au départ ou à l'arrivée, avec un espacement (en nombre d'intervalles, cf. ci-dessous) entre avions qui dépend du type de ceux-ci.

## e) Vols

Un vol associe : un avion ; les occupants de l'avion (pilotes, personnels navigants, passagers) ; et un aéroport d'arrivée et un aéroport de destination.

# III Description détaillée : fonctionnement de l'aéroport

Le déroulement des événements liés à l'aéroport se décompose en **intervalles de temps**. L'opérateur de l'application effectue des actions pendant cet intervalle une fois les événements de l'intervalle exécutés, puis signifie qu'il a terminé ses actions pour l'intervalle courant, ce qui amène la simulation à l'intervalle suivant. Les actions proposées seront lorsque possible le résultat d'un calcul automatique, lequel pourra alors être accepté en l'état par l'opérateur ou modifié.

## a) Déroulement des événements pour un intervalle de temps

À chaque intervalle de temps, les événements suivants sont traités selon la séquence ci-dessous :

1. Des avions correspondant à un vol particulier apparaissent dans les radars de l'aéroport et font une demande d'atterrissage. En fonction de divers paramètres (priorité, carburant restant), une position dans la file d'attente d'une piste d'atterrissage est calculée automatiquement et proposée à l'opérateur.
2. Des avions dont le tour est arrivé dans la file d'une piste d'atterrissage atterrissent. L'ensemble de ses passagers évacuent aussitôt l'aéroport, alors que les pilotes de compagnies aériennes demeurent dans l'aéroport.
3. Des avions dont le tour est arrivé dans la file d'une piste de décollage quittent l'aéroport.
4. Des vols sont programmés : dès que les conditions de remplissage d'un avion de ligne disponible sont remplies (i.e. nombre de passagers maximal atteint (avion complètement rempli), pilotes et personnels navigants nécessaires disponibles), les personnels et passagers correspondant embarquent dans l'avion et un vol est planifié. Pour les avions privés, la préparation d'un vol se fait dès l'intervalle d'arrivée de son ou ses pilotes (avec ou sans passagers : les passagers qui arrivent pour prendre un avion privé disposent de cette information). Pour les avions diplomatiques, la préparation d'un vol se fait lorsque son ou ses pilotes sont arrivés et qu'au moins un passager est prêt à embarquer.
5. Les avions dont le vol a été programmé prennent alors place dans la file d'attente d'une piste de décollage. L'intervalle de décollage est déterminé par un écart d'un nombre d'intervalles entier après le décollage de l'avion précédent dans la file, qui dépend du type de cet avion précédent (ou un seul intervalle s'il n'y a pas d'avions dans la file).
6. Des passagers arrivent à l'aéroport par voie terrestre. Ils rejoignent soit leur file d'attente respective (par destination pour les passagers, par compagnie pour les pilotes et les personnels navigants), soit directement leur avion si celui-ci est privé ou diplomatique.
7. La quantité de carburant disponible pour l'ensemble des avions en vol est décrétementée de la quantité correspondant à un intervalle de temps. La prise en compte de cette quantité peut imposer la reprogrammation de file d'attentes pour des pistes d'atterrissage.

## b) Actions spéciales

L'opérateur peut en outre déclencher des actions spéciales (en nombre non limité) à la fin de chaque intervalle de temps parmi :

- **Fermeture temporaire d'une piste** : une piste d'atterrissage ou de décollage peut être fermée temporairement. Dans ce cas, sa file d'attente doit être fusionnée de façon raisonnable avec les files d'attente compatibles ouvertes. Il doit nécessairement y avoir au moins une piste d'atterrissage ouverte dans l'aéroport.
- **Réouverture d'une piste** : lorsqu'une piste d'atterrissage ou de décollage est réouverte, sa file d'attente est constituée de façon raisonnable à partir des files d'attente compatibles ouvertes.
- **Annulation d'un vol** : en cas d'annulation d'un vol, l'ensemble des passagers et personnels embarqués dans l'avion reprennent place en tête de leur file d'attente respective dans l'aéroport. L'avion est alors immobilisé pour un nombre d'intervalles aléatoire ou une valeur saisie par l'opérateur.

- **Passage en priorité d'un vol** : un vol déjà programmé peut passer prioritaire, il prend ainsi la première place dans sa file, sans toutefois pouvoir dépasser un avion diplomatique, à moins qu'il ne soit lui-même un avion diplomatique.
- **Ajout manuel** : l'opérateur peut faire tout type d'opération existant par ailleurs sous forme automatique : arrivée de personnes dans l'aéroport ou d'avions en approche.

## IV Travail à réaliser

Vous devrez développer une application en langage **Java** permettant d'implémenter la description ci-dessus. Il faudra en particulier :

1. Proposer une interface en mode texte pour l'application permettant de dérouler des intervalles de temps, de consulter l'état des différentes entités, ainsi que d'effectuer des actions.
2. Identifier et utiliser un système de génération de fausses données (*fake data generator*) pour les informations concernant les personnes.
3. Utiliser une base de données relationnelle pour l'accès aux informations sur les aéroports (pour l'import des données voir : <https://gist.github.com/tanerdogan/10103011>), et l'API Java DataBase Connectivity (JDBC, cf. <https://docs.oracle.com/javase/8/docs/technotes/guides/jdbc/>).
4. Identifier tous les cas d'erreurs possibles à l'exécution dans l'application, et proposer des traitements appropriés (ex. ajout d'un passager déjà présent dans un vol, pilote affecté à un vol au départ mais n'ayant pas effectué sa période de repos réglementaire, etc.).
5. Documenter votre code avec **JavaDoc**, avec une documentation pour l'application au niveau de la classe principale.
6. Ajouter des tests unitaires à votre code à l'aide de **JUnit**.

## V Rendu attendu

Ce travail est à réaliser et à rendre **individuellement**. Le programme sera écrit en langage **Java** en mettant en œuvre les principes étudiés lors du semestre. Une attention particulière devra être portée au modèle objet proposé, à l'encapsulation des données, à la prévention des erreurs, à la gestion des erreurs, et à la documentation du code au moyen d'annotations **JavaDoc**. En particulier, l'ensemble des choix particuliers faits devront être clairement décrits à l'emplacement approprié, et une documentation principale devra se trouver à la racine du projet.

Le rendu sera livré sous une archive JAR exécutable au nom de l'étudiant qui contiendra les répertoires suivants :

- **src** : l'ensemble des sources du projet.
- **bin** : l'ensemble des classes compilées du projet.
- **res** : l'ensemble des ressources du projet.
- **cfg** : le fichier de paramétrage par défaut de l'application.
- **doc** : l'arborescence JavaDoc du projet.

Chaque archive sera à déposer sur l'espace dokeos de l'enseignement dans la partie :

2016-17 > Polytech > Et3 info > Concepts objet en Java > Travaux > projet

Les rendu devront être individuels, respecter le nommage ci-dessus (incluant le nom de l'étudiant), et être faits pour le **vendredi 19 mai 2017**. **Tout jour de retard (à partir du samedi 20 mai 00h01) entraînera une perte de 2 points sur la note finale.**