

# Analyse et conception objet de logiciels

Durée : 3h00.

Tous les documents sont autorisés.

Toutes les réponses devront être justifiées, de manière claire et concise.

---

## Exercice 1 (5 points)

On souhaite définir un ensemble de classes pour représenter des fenêtres graphiques.

Une fenêtre peut comporter différents éléments, par exemple un titre, des boutons pour fermer la fenêtre, mettre la fenêtre en plein écran, ou la miniaturiser. Une fenêtre peut également comporter une icône de menu ou un ascenseur. La figure 1 montre une fenêtre graphique.

Le menu comporte plusieurs lignes ou sous-menus. La figure 2 montre un exemple de menu, qui comporte la ligne **Sauver**, puis le sous-menu **Affichage**, puis la ligne **Quitter**. Le sous-menu **Affichage** comporte les deux lignes **Zoom avant** et **Zoom arrière**.

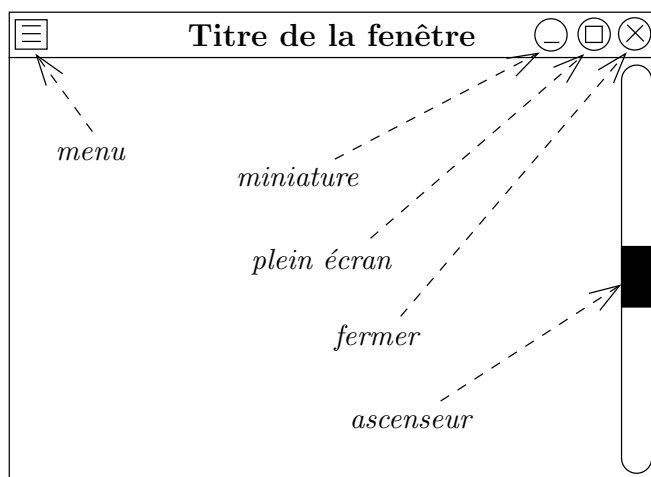


FIGURE 1 – Exemple de fenêtre

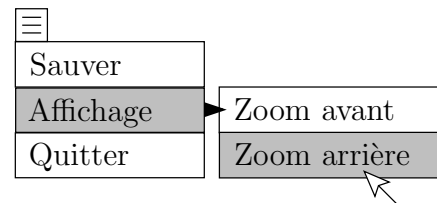


FIGURE 2 – Exemple de menu

Pour représenter les fenêtres et leurs éléments, on fait le choix d'utiliser le patron *Décorateur*. Par exemple, une fenêtre peut être décorée avec un titre et un menu.

### Question 1 (2 points)

Proposer un deuxième patron de conception pour représenter les menus et sous-menus. Dessiner un unique diagramme de classes montrant l'utilisation du patron Décorateur ainsi que ce deuxième patron pour représenter les fenêtres et leurs éléments.

### Question 2 (1 point)

Dessiner un diagramme d'objets correspondant à une fenêtre comportant un titre et le menu de la figure 2.

### Question 3 (2 points)

Écrire le code Java correspondant au squelette des différences classes définies précédemment. On se limitera aux classes permettant de définir les fenêtres, avec éventuellement un titre et un menu.

On ne s'intéressera pas aux méthodes permettant de dessiner les fenêtres et les menus, mais on définira des méthodes `public String toString()` qui devront renvoyer une représentation textuelle des différents éléments.

Définir le programme principal, de façon à ce que la ligne `System.out.println(fenetre)` affiche

```
Fenêtre, Titre : C'est le titre, Menu : Principal[Sauver,  
Affichage[Zoom avant, Zoom arriere], Quitter]
```

### Exercice 2 (15 points)

Une entreprise souhaite disposer d'un outil permettant à ses employés de communiquer à distance. De tels outils existent sur le marché, mais, pour des questions de confidentialité, l'entreprise souhaite se doter de son propre système de communication. L'objectif de cet exercice est de faire l'analyse et la conception de ce système.

#### Notes

- *Il est conseillé de lire le sujet entièrement avant de commencer à répondre aux questions.*
- *Ce cahier des charges peut être incomplet ou ambigu. Vous indiquerez clairement sur votre copie les choix effectués pour compléter la spécification ou résoudre les ambiguïtés.*
- *Il sera tenu compte de la clarté et de la cohérence des réponses proposées.*

### Cahier des charges

#### 1 Introduction

Le système doit permettre aux employés de l'entreprise de communiquer à distance, soit de façon écrite, dans des *salons textuels*, soit de façon orale, dans des *salons vocaux*.

Les employés ont soit le statut de simple utilisateur du système, soit le statut d'administrateur, ce qui leur donne des droits supplémentaires, comme de créer ou supprimer des salons.

## 2 Connexion

Les employés peuvent se connecter au système à l'aide de leurs identifiants d'entreprise (*login* et *mot de passe*), par l'intermédiaire d'un annuaire LDAP. Cet annuaire permet d'authentifier un utilisateur par son login et son mot de passe, et permet de récupérer son nom et son prénom.

## 3 Création et suppression de salons

Les administrateurs peuvent créer des salons textuels et des salons vocaux. Ils associent à chaque salon un ensemble d'employés, qui peuvent alors s'y connecter. Les administrateurs peuvent également supprimer un salon précédemment créé.

## 4 Salons textuels

Un employé abonné à un salon textuel a accès à l'ensemble des messages correspondants et peut y poster des nouveaux messages. Chaque message a un auteur et les différents messages sont classés par ordre de date et heure de parution.

Un employé abonné à un salon peut modifier les messages qu'il y a postés. Les administrateurs ont la possibilité de supprimer ou modifier n'importe quel message.

## 5 Salons vocaux

Les salons vocaux permettent aux employés de communiquer en direct de façon vocale. Ils ont la possibilité de brancher leur caméra, de façon à ce que leurs interlocuteurs puissent les voir. Pour faciliter les échanges, un utilisateur d'un salon vocal peut partager son écran avec ses collègues.

L'utilisateur a la possibilité de régler le volume du son de chacun de ses interlocuteurs.

Il peut également communiquer de façon textuelle, par *chat*. Contrairement aux messages postés sur un salon textuel, les messages du *chat* ne sont pas automatiquement sauvegardés. Un utilisateur peut néanmoins à tout moment sauvegarder l'ensemble des messages du *chat* qui ont été postés depuis qu'il s'est connecté au salon vocal.

## 6 Salons vocaux temporaires

Si un employé souhaite organiser une réunion à distance avec d'autres personnes qui ne font pas forcément partie de l'entreprise (par exemple des clients de l'entreprise), il peut créer un salon vocal temporaire, identifié par un numéro de salon et un mot de passe, et associé à une date, une heure et une durée. La mise en place de ce salon temporaire crée un lien *https* que l'utilisateur peut envoyer par mail à tous les invités.

Les employés peuvent alors se connecter à cette réunion par l'intermédiaire de l'application, et les invités hors entreprise peuvent se joindre à la réunion via leur navigateur et le lien *https*. Les fonctionnalités des salons vocaux (réglage du volume du son, partage d'écran et *chat*) sont également disponibles dans les salons vocaux temporaires.

## 7 Invités

Lorsque les invités à une réunion s'y connectent avec leur navigateur via un lien *https*, ils doivent indiquer leur nom et prénom avant d'être mis en relation avec les autres participants de la réunion.

## 8 Messages privés

Les employés peuvent envoyer des *message privés* : il s'agit de messages textuels envoyés à un ou plusieurs autres employés.

## 9 Interface graphique

L'interface graphique de l'application consiste en une fenêtre partagée en trois parties : le panneau de gauche affiche les différents salons (textuels ou vocaux) auxquels l'utilisateur a accès ; le panneau central affiche le salon sur lequel l'utilisateur est connecté ; le panneau de droite indique les utilisateurs qui sont connectés sur l'application.

Le panneau de gauche indique également les employés qui ont envoyé à l'utilisateur un ou plusieurs messages privés.

Lorsque l'utilisateur clique sur un salon (textuel ou vocal) sur le panneau de gauche, le panneau central affiche ce salon.

Lorsqu'un employé est sur l'application, les différentes parties de l'interface se mettent à jour en direct lorsque :

- celui-ci reçoit un nouveau message privé (mise à jour sur le panneau de gauche) ;
- celui-ci reçoit un nouveau message sur le salon textuel sur lequel il est connecté (mise à jour sur le panneau central) ;
- un utilisateur se connecte ou se déconnecte de l'application (mise à jour sur le panneau de droite).

### Question 1 (4 points) — Analyse

- a) Décrire les acteurs.
- b) Déterminer les principaux cas d'utilisation du système et dessiner un diagramme de cas d'utilisation.
- c) Décrire les principaux scénarios d'utilisation du système à l'aide de diagrammes de séquence système (faire deux ou trois diagrammes). On décrira en priorité des scénarios qui correspondent à des points ambigus ou peu clairs du cahier des charges.

### Question 2 (4 points) — Diagramme de classes d'analyse

Réaliser un diagramme de classes d'analyse pour le système. Pour chaque classe, on précisera les attributs, mais pas forcément les opérations. Pour les associations, on précisera les multiplicités, agrégations et compositions.

**Question 3 (3 points)** — Architecture du système

- a) Proposer une architecture pour le système.
- b) Dessiner un diagramme de séquence correspondant à un scénario qui met en évidence les interactions entre différentes parties de l'architecture.

**Question 4 (1 points)** — Diagrammes d'états-transitions

Proposer un diagramme d'états-transitions qui représente la création et la connexion à un salon vocal temporaire.

**Question 5 (3 point)** — Conception détaillée

- a) Proposer un patron de conception pour gérer les mises à jour de l'interface graphique. Dessiner un diagramme de classes correspondant.
- b) Dessiner un diagramme de séquence mettant en évidence les interactions entre les différents objets des classes définies en **a**).