

## Modèles en Interaction Homme-Machine

durée : 3 heures

Tout document permis

Si le sujet présente des ambiguïtés, précisez vos choix. Il sera tenu compte de vos hypothèses. Le barème proposé est indicatif.

### 1. Conception ergonomique (12 points)

On demande de re-concevoir l'Interface Homme-Machine d'un agenda électronique. Une partie de la conception a été faite et on demande de critiquer et d'améliorer les solutions proposées pour les différentes phases de la méthode de conception. Cet agenda est destiné à une population d'utilisateurs allant **du novice à l'expert**.

#### 1.1. Analyse de la tâche

Le résultat de la phase d'analyse de la tâche est l'arbre suivant (Figure 1):

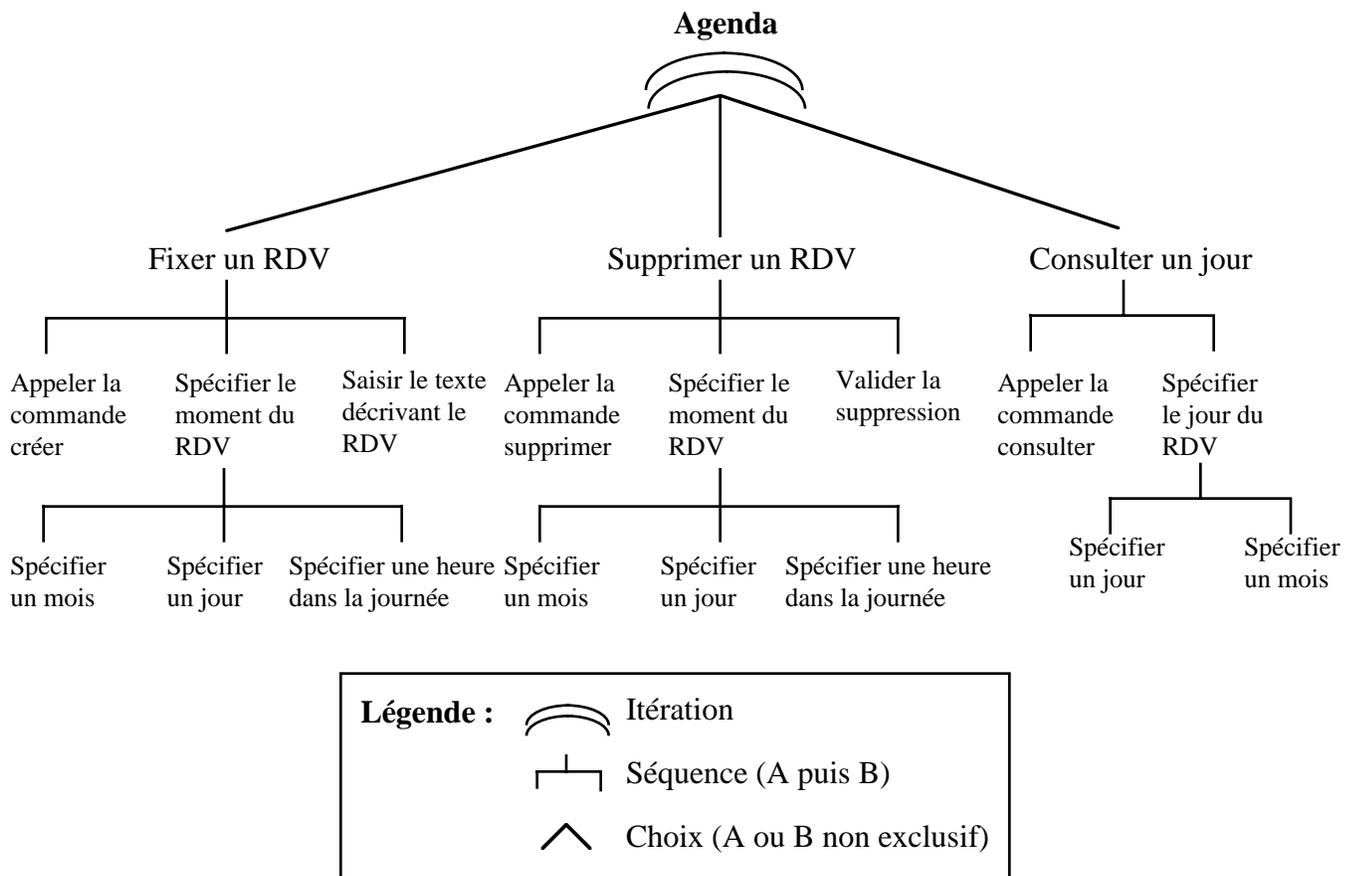


Figure 1: Un arbre de tâches de l'agenda.

## 1.2. Définition de l'interface homme-machine

Suite à l'analyse de la tâche, les concepteurs proposent la solution suivante (Figures 2) que nous présentons sous la forme de schémas d'écran.

<i>Agenda</i>		
<b>Quitter</b>	<b>RDV</b>	
	<b>Créer</b>	
	<b>Destruction</b>	
	<b>Consultation</b>	

Figure 2-a: Fenêtre principale de l'agenda.

<i>Saisie du mois</i>	<i>Saisie du jour</i>
Mois : <input type="text"/>	Jour: <input type="text"/>
<input type="button" value="CANCEL"/> <input type="button" value="OK"/>	<input type="button" value="CANCEL"/> <input type="button" value="OK"/>
<b>Formulaire 1</b>	<b>Formulaire 2</b>

<i>Saisie de l'heure</i>	<i>Saisie du texte</i>
Heure: <input type="text"/>	Texte: <input type="text"/>
Minute: <input type="text"/>	
<input type="button" value="CANCEL"/> <input type="button" value="OK"/>	<input type="button" value="CANCEL"/> <input type="button" value="OK"/>
<b>Formulaire 3</b>	<b>Formulaire 4</b>

**Figure 2-b:** Formulaires associés à l'option "créer" du menu RDV. Après avoir sélectionné l'option Créer, le menu "RDV" est désactivé et le formulaire 1 apparaît. L'utilisateur doit saisir le mois dans le formulaire 1. La sélection dans ce formulaire 1 du bouton "OK" provoque l'ouverture du formulaire 2 et ainsi de suite. Lorsque l'utilisateur a validé le texte du RDV dans le formulaire 4 en sélectionnant le bouton "OK" le RDV est créé, le formulaire disparaît et le menu "RDV" est réactivé. Lorsque l'utilisateur sélectionne le bouton "OK" alors que la valeur spécifiée est incorrecte (par exemple Numéro de mois = 14) un message d'erreur est affiché et le formulaire est ré-affiché.

### 1.3. Question

Critiquer l'analyse de tâche décrit en 1.1 mais aussi l'interface proposée en 1.2. Pour cela :

- 1- s'appuyer sur des critères d'ergonomie non vérifiés par l'analyse de tâche et l'IHM,
- 2- identifier les concepts (correspondant à des variables psychologiques de l'utilisateur) non présents dans l'analyse,
- 3- identifier des activités de l'utilisateur impossibles selon cette analyse (s'appuyer pour cela sur un scénario).

On demande ensuite :

- 1- de proposer un nouvel arbre de tâches. Cet arbre peut être graphique (l'opérateur parallélisme n'existant pas, rajouter une notation si nécessaire) ou textuel au moyen de UAN.
- 2- de proposer une nouvelle solution d'interface. Cette solution doit correspondre au nouvel arbre de tâches. On demande de justifier la solution.

## 2. Architecture logicielle (8 points)

On demande de concevoir l'architecture logicielle d'un système de télé-enseignement.

### 2.1. Description du système

Du point de vue matériel, notre système de télé-enseignement comprend un ensemble de stations de travail reliées sur un réseau (par exemple Ethernet), équipées chacune d'une caméra, d'un microphone et de cartes pour la numérisation des signaux audio et vidéo. L'enseignant, de même que chaque étudiant, dispose d'une telle station. Les étudiants sont éventuellement regroupés dans une même salle tandis que l'enseignant présente son cours à distance. Dans ce qui suit, nous nous intéressons à l'architecture et donc à l'Interface Homme-Machine (IHM) de la station des étudiants uniquement. La figure 3 montre l'IHM de la station étudiant. Comme le montre la figure 3, l'IHM comprend trois fenêtres principales :

- en haut à gauche, la fenêtre-enseignant permet les échanges audio et vidéo de l'étudiant avec l'enseignant,
- en haut à droite, la fenêtre-audience permet de connaître l'ensemble des autres étudiants présents au cours,
- en bas, la fenêtre-transparents affiche un à un les transparents émis par l'enseignant depuis sa station.

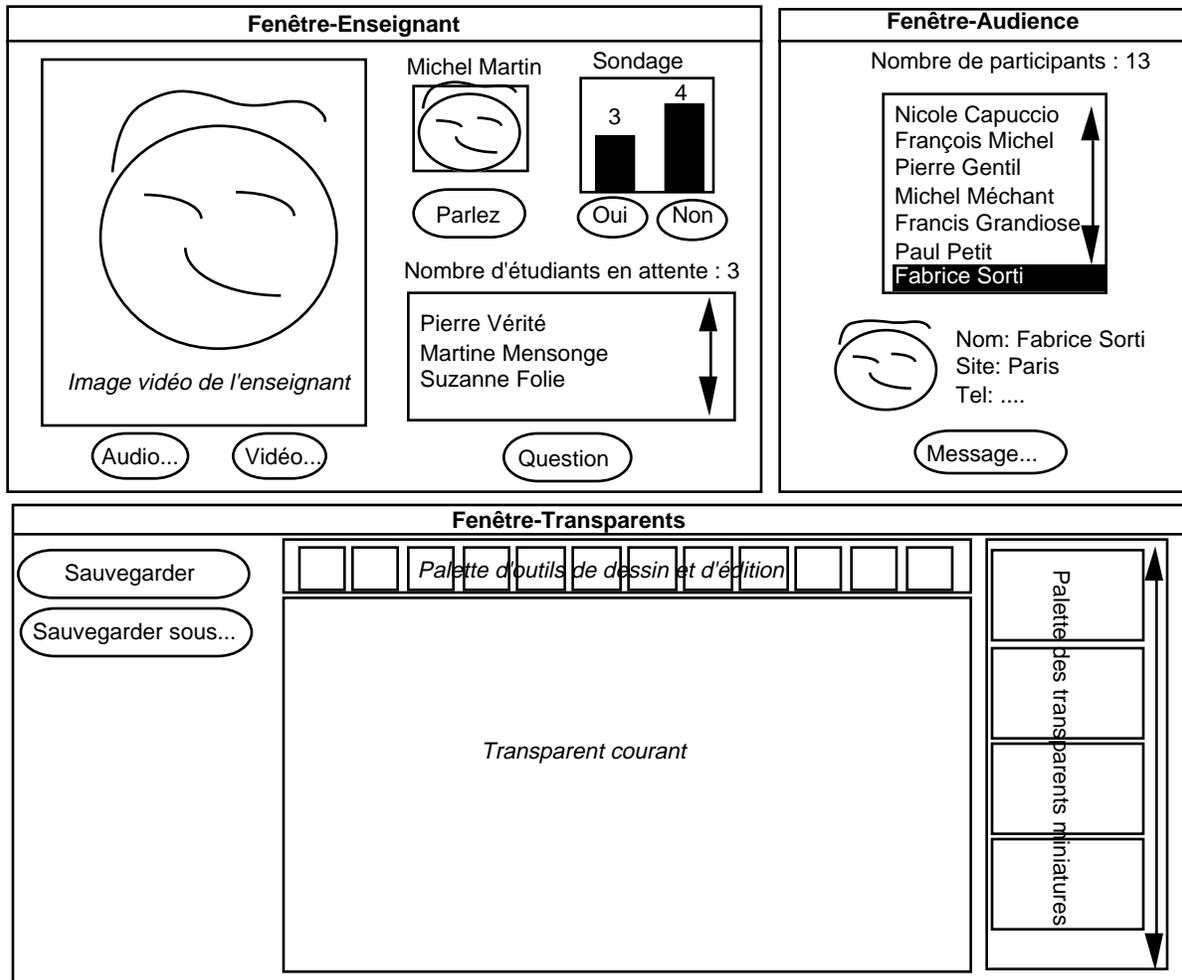


Figure 3: l'IHM de la station-étudiant.

La fenêtre-enseignant montre à gauche l'image vidéo de l'enseignant avec au-dessous deux boutons *Audio...* et *Vidéo...*. Lorsqu'ils sont sélectionnés, ces boutons ouvrent une boîte de dialogue de réglage du niveau sonore et de la qualité vidéo respectivement. Dans la zone de droite de la fenêtre-enseignant, le bouton *Question* permet à l'étudiant de signifier à l'enseignant qu'il veut poser une question. Lorsque l'enseignant l'y autorise (celui-ci sélectionne le nom de l'étudiant affiché sur sa station), le bouton *Parlez* devient désignable (il est grisé sinon). Au-dessus du bouton *Question*, le système affiche le nombre et la liste des étudiants en attente (soit 3 dans l'exemple de la figure) : ceux-ci ont déjà manifesté leur demande mais n'ont pas encore eu le droit de poser leur question. Lorsqu'un étudiant parle (c'est-à-dire, lorsqu'il maintient son bouton *Parlez* enfoncé et tant qu'il le maintient enfoncé au moyen de la souris) son image vidéo et son nom apparaissent sur toutes les stations (y compris la sienne) dans la petite fenêtre au-dessus du bouton *Parlez*. Dans le cas de l'exemple, Michel Martin a la parole. L'enseignant peut être amené à poser une question et inviter les étudiants à y répondre par *Oui* ou par *Non*. La fenêtre *Sondage* affiche en temps réel sur chaque station le résultat des réponses sous forme d'un histogramme, les boutons *Oui* et *Non* permettant à chacun de répondre. Lorsque la séquence de sondage est finie ou lorsque l'étudiant a répondu, les boutons *Oui-Non* sont grisés. Dans l'exemple, nous sommes en période de sondage ; 3 étudiants ont répondu "oui", 4 ont répondu "non".

*La fenêtre-audience* indique en haut le nombre total de participants avec au-dessous la liste des noms de ces participants. En sélectionnant un nom (dans l'exemple "Fabrice Sorti"), on obtient des informations sur ce participant (photo, adresse, site de connexion, etc.). La sélection du bouton *Message...* ouvre une fenêtre de courrier électronique dont l'interface, non détaillée ici, peut être complexe. Le champ destinataire de ce message est pré-rempli avec l'adresse électronique du participant sélectionné (ici celle de Fabrice) et le champ source avec celle de l'émetteur.

*La fenêtre-transparents* contient à gauche *une zone d'affichage du transparent courant*. A droite, une *palette scrollable* contient une reproduction miniature de l'ensemble des transparents du cours. L'étudiant peut sélectionner l'une quelconque des cases de cette palette et afficher le transparent qui lui convient. La case sélectionnée par l'étudiant est entourée d'un cadre rouge. La case qui correspond au transparent que le professeur diffuse à cet instant est entourée d'un cadre vert (en la sélectionnant, l'étudiant se remet donc en phase avec le fil du cours). Au sommet de la fenêtre-transparents, une *palette d'outils de dessin* permet à l'étudiant de faire des annotations sur les transparents (celles-ci ne sont visibles que de lui-même). Un bouton *Sauvegarder* et *Sauvegarder sous...* permettent les sauvegardes habituelles en édition.

## **2.2. Pour répondre à la question**

Dans un premier temps, dessiner l'architecture du logiciel exécuté sur une station étudiant. On fera l'hypothèse que chaque station étudiant exécute une copie de ce logiciel (architecture répliquée).

Dans un deuxième temps, ajouter les composants nécessaires à l'expression des dépendances entre les vues sur les différentes stations.

Pour les deux cas, tenir compte des éléments suivants :

- La portabilité et la modifiabilité sont deux facteurs imposés.
- On dispose d'une boîte à outils incluant les objets de présentation de type : bouton, menu, tableau de boutons (par exemple, les widgets "row-column" de Motif), liste "scrollable" de chaînes de caractères sélectionnables, surface d'affichage.
- Une surface d'affichage se présente comme un rectangle à l'écran capable d'interpréter des primitives graphiques.
- Les primitives graphiques incluent : "dessiner droite", "dessiner cercle", "dessiner un point", "afficher tableau de pixels" (un tableau de pixels définit une image). Ces primitives acceptent comme premier paramètre l'identité d'une surface d'affichage. Les autres paramètres dépendent de la primitive.
- Une image vidéo s'affiche dans une surface d'affichage mais il n'existe pas d'objet d'interaction de type vidéo. Pour afficher une image vidéo, il convient d'appeler "afficher tableau de pixels", le tableau contenant l'image courante.
- La boîte à outils inclut également les primitives d'acquisition et de restitution du son : "acquérir son", "jouer son".
- On utilisera de préférence le modèle PAC-Amodeus et on indiquera le rôle fonctionnel de chaque composant et agent identifié.
- Justifier les choix de conception, et notamment expliciter les règles appliquées.