

**Master Recherche Informatique - Université Paris-Sud**  
**Fondements de l'Interaction Homme-Machine**  
**Examen - 1 décembre 2005 - 3h**

Seul document autorisé : feuille A4 recto-verso manuscrite.  
Lisez l'énoncé en entier. Soyez clairs, précis et concis.

**A. Questions de cours (6 points)**

1. Décrire les trois facettes d'un widget d'une boîte à outils d'interface.
2. Parmi les vidéos qui ont été vues en cours, en décrire une qui montre un système de Réalité Augmentée (ou Mixte).
3. Donner quatre exemples de *techniques d'interaction* qui mettent en œuvre au moins l'un des principes de conception de l'interaction instrumentale : réification, polymorphisme, réutilisation. Expliquer vos réponses.
4. Qu'est-ce que la loi de Fitts?

**B. Modélisation de l'interaction (8 points)**

On considère la technique d'interaction dite des "spring-loaded folders" (ou "dossiers à ressort") qui permet sur le Macintosh d'ouvrir des dossiers pendant une opération de drag-and-drop. Le **storyboard 1** (page 3) illustre le fonctionnement de cette technique.

1. Donner une machine à états qui implémente cette technique d'interaction. On considère que l'on dispose des événements suivants: *Down*, *Up* et *Move* sont émis par la souris, *TimeOut* déclenché par la fonction *arm(délai)*, *Enter* et *Leave* correspondent à l'entrée / sortie du curseur sur des objets de type *Document*, *Folder*, *Window* correspondant respectivement aux icônes de documents, aux icônes de dossiers et aux fenêtres. On peut donc écrire des transitions telles que "*Down on Document*" ou "*Enter on Folder*". L'objet sur lequel a eu lieu l'événement peut être obtenu par les fonctions *GetDocument()*, *GetFolder()* et *GetWindow()*.
2. Le fonctionnement de la technique des "spring-loaded folders" est en réalité un peu plus complexe. Le **storyboard 2** (page 4) montre que lorsqu'une fenêtre a été ouverte par cette technique, elle se ferme automatiquement lorsque le curseur quitte la fenêtre sans que l'on ait relâché le bouton. Compléter la machine à états ci-dessus pour prendre en compte cette fonctionnalité.

3. Afin de tester l'efficacité de cette technique d'interaction, appelée **T1**, on décide de la comparer à deux autres techniques avec une expérimentation contrôlée :

- technique **T2** : ouvrir les fenêtres de la hiérarchie des dossiers jusqu'à ce que la fenêtre destination soit visible, puis faire un drag-and-drop classique du document vers cette fenêtre ;
- technique **T3** : sélectionner l'icône du document, activer la commande "Couper" du menu "Edition", ouvrir la fenêtre destination, et enfin activer la commande "Coller" du menu "Edition".

L'**hypothèse nulle** de l'expérience est la suivante :

*Il n'y a pas de différence, en temps d'exécution, entre les trois techniques T1, T2, T3, quels que soient la profondeur de la destination du document et la taille de l'écran. (La profondeur de la destination est le nombre de niveaux qu'il faut ouvrir dans la hiérarchie des dossiers pour atteindre le dossier destination).*

A partir de ces éléments, définir l'expérience :

- a) Indiquer la ou les variables indépendantes (ou facteurs) et la ou les variables dépendantes (ou mesures) ;
- b) Décrire une tâche permettant d'opérationnaliser le comportement étudié ;
- c) Proposer un plan d'expérience : nombre de sujets, conditions, etc. ;
- d) Indiquer et justifier le type de test statistique à utiliser ;
- e) Donner votre prédiction quant aux résultats et la justifier.

4. Lister les avantages et inconvénients que vous voyez à la technique des "spring-loaded folders", notamment en la comparant aux deux autres techniques T2 et T3. Utiliser des arguments vus en cours pour justifier votre réponse.

## C. Modèle conceptuel (6 points)



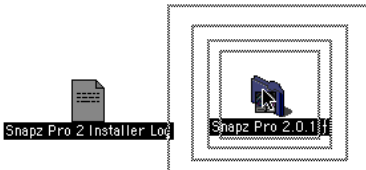

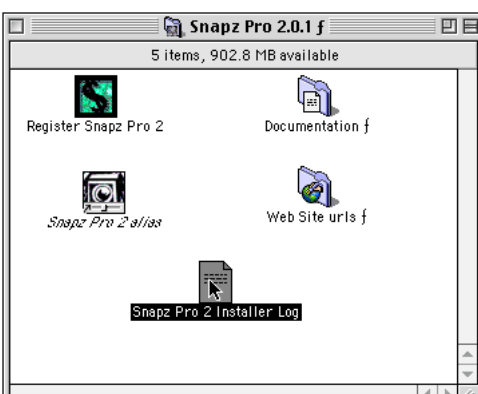
1. La feuille jointe (page 5) contient le modèle conceptuel d'un navigateur Web simplifié. Décrire brièvement et informellement les fonctionnalités de ce navigateur. Compléter le modèle en remplissant les cases. (Compléter directement sur la feuille jointe et rendre celle-ci).

2. On souhaite pouvoir utiliser plusieurs onglets dans une même fenêtre. En particulier, on veut pouvoir ouvrir tous les liens d'une page dans des onglets différents, et changer l'ordre des onglets. On souhaite utiliser pour cela des techniques d'interaction *directes* plutôt que des techniques indirectes comme les menus et boîtes de dialogues.


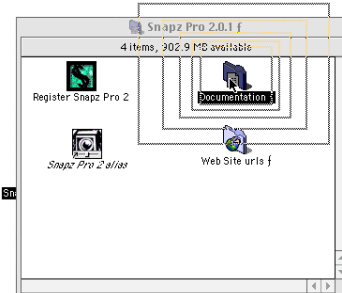
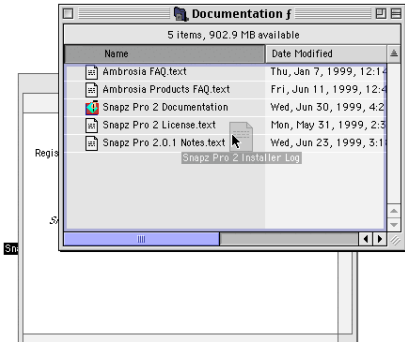
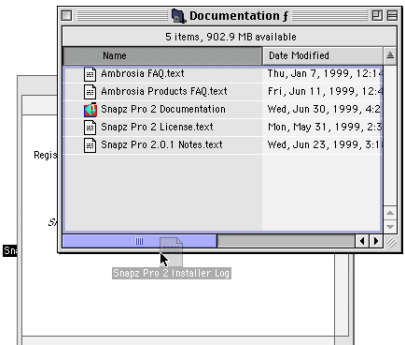
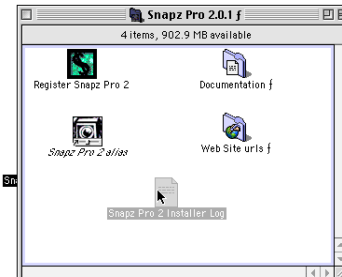
2.a Décrire et illustrer par un petit storyboard les techniques choisies.

2.b Compléter le modèle conceptuel pour prendre en compte la gestion des onglets.

## Exercice B : Storyboard 1

|   |  |
|---|--|
|    | <p>L'utilisateur sélectionne un document et commence un drag-and-drop.</p>   |
|    | <p>Il amène le document au-dessus d'un dossier et attend environ une seconde (avec le bouton de la souris enfoncé).</p>  |
|    | <p>Une animation montre alors que le dossier est en train de s'ouvrir.</p>   |
|   | <p>La fenêtre correspondant au dossier est ouverte, l'utilisateur a toujours le bouton de la souris enfoncé, il peut donc continuer le drag-and-drop.</p>  |
|  | <p>Ici, il dépose le document dans ce dossier.<br/>Il pourrait également poursuivre la navigation en ouvrant le dossier "Documentation" et descendre ainsi à un niveau quelconque de l'arborescence.</p> |

## Exercice B : Storyboard 2

|   |   |
|---|---|
|    | <p>Dans cet exemple, l'utilisateur amène le document sur le dossier "Documentation" et pause pour le faire ouvrir.</p>              |
|    | <p>Comme précédemment, le dossier s'ouvre avec une animation.</p>   |
|   | <p>L'utilisateur réalise qu'il ne veut pas déposer le document dans cette fenêtre.</p>  |
|  | <p>Il déplace, toujours par drag-and-drop, le document hors de la fenêtre.</p>  |
|  | <p>Au moment où le curseur quitte la fenêtre, celle-ci se ferme automatiquement, donnant accès à la fenêtre qu'elle recouvrait.</p> |

## Exercice C : Modèle conceptuel

Compléter cette feuille et la rendre.

Ne pas oublier de compléter le numéro de copie ci-contre : \_\_\_\_\_

| Objets    | Représentations                               | Propriétés    | Opérations                     |
|-----------|---|---------------|--------------------------------|
| URL       | Zone de saisie de texte en haut de la fenêtre | - adresse     | - _____<br>- _____             |
|           | Text souligné dans une page HTML              | - _____       | - charger la page destinataire |
| Page HTML | Texte et images formatées                     | - _____       | - défiler le contenu           |
| Favoris   | _____   | - liste d'URL | - charger un favori            |

| Opérations        | Commandes   | Feedback/Réponse             |
|-------------------|---|------------------------------|
| Charger une page  | - Taper Entrée dans la zone de saisie<br>- _____<br>- _____ | La nouvelle page est chargée |
| Ajouter un favori | - sélectionner la commande "ajouter" du menu "Favoris"      | _____                        |
| _____             | - utiliser une barre de défilement                          | Défilement de la page        |