

**Titre:** Impact de l'implication du concepteur dans l'analyse de tâche sur la conception de l'interface humain-ordinateur  
Title:

**Auteur:** Roxanne St-Cyr  
Author:

**Date:** 1998

**Type:** Mémoire ou thèse / Dissertation or Thesis

**Référence:** St-Cyr, R. (1998). Impact de l'implication du concepteur dans l'analyse de tâche sur la conception de l'interface humain-ordinateur [Mémoire de maîtrise, École Polytechnique de Montréal]. PolyPublie. <https://publications.polymtl.ca/6866/>  
Citation:

 **Document en libre accès dans PolyPublie**  
Open Access document in PolyPublie

**URL de PolyPublie:** <https://publications.polymtl.ca/6866/>  
PolyPublie URL:

**Directeurs de recherche:** Jean-Marc Robert, & Marc-André Desjardins  
Advisors:

**Programme:** Non spécifié  
Program:

## **NOTE TO USERS**

**This reproduction is the best copy available**

**UMI**



UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL

IMPACT DE L'IMPLICATION DU CONCEPTEUR  
DANS L'ANALYSE DE TÂCHE  
SUR LA CONCEPTION DE L'INTERFACE HUMAIN-ORDINATEUR

ROXANNE ST-CYR  
DÉPARTEMENT DE MATHÉMATIQUES  
ET DE GÉNIE INDUSTRIEL  
ÉCOLE POLYTECHNIQUE DE MONTRÉAL

MÉMOIRE PRÉSENTÉ EN VUE DE L'OBTENTION  
DU DIPLOME DE MAÎTRISE ÈS SCIENCES APPLIQUÉES  
(GÉNIE INDUSTRIEL)  
DÉCEMBRE 1998



National Library  
of Canada

Acquisitions and  
Bibliographic Services

395 Wellington Street  
Ottawa ON K1A 0N4  
Canada

Bibliothèque nationale  
du Canada

Acquisitions et  
services bibliographiques

395, rue Wellington  
Ottawa ON K1A 0N4  
Canada

*Your file Votre référence*

*Our file Notre référence*

The author has granted a non-exclusive licence allowing the National Library of Canada to reproduce, loan, distribute or sell copies of this thesis in microform, paper or electronic formats.

The author retains ownership of the copyright in this thesis. Neither the thesis nor substantial extracts from it may be printed or otherwise reproduced without the author's permission.

L'auteur a accordé une licence non exclusive permettant à la Bibliothèque nationale du Canada de reproduire, prêter, distribuer ou vendre des copies de cette thèse sous la forme de microfiche/film, de reproduction sur papier ou sur format électronique.

L'auteur conserve la propriété du droit d'auteur qui protège cette thèse. Ni la thèse ni des extraits substantiels de celle-ci ne doivent être imprimés ou autrement reproduits sans son autorisation.

0-612-38706-2

**Canada**

UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL

ÉCOLE POLYTECHNIQUE DE MONTRÉAL

Ce mémoire intitulé:

**IMPACT DE L'IMPLICATION DU CONCEPTEUR  
DANS L'ANALYSE DE TÂCHE  
SUR LA CONCEPTION DE L'INTERFACE HUMAIN-ORDINATEUR**

présenté par: ST-CYR Roxanne

en vue de l'obtention du diplôme de: Maîtrise ès sciences appliquées

a été dûment accepté par le jury d'examen constitué de:

M. GILBERT Robert, Ph.D., président

M. ROBERT Jean-Marc, Doctorat, membre et directeur de recherche

M. DESMARAIS Michel, Ph.D., membre et codirecteur de recherche

M. ROBILLARD Pierre N., D.Sc., membre

## REMERCIEMENTS

J'aimerais en premier lieu remercier mon directeur de maîtrise, monsieur Jean-Marc Robert, professeur à l'École Polytechnique de Montréal, de m'avoir guidée et encadrée dans mon travail. Sa collaboration, ses conseils profitables et sa grande disponibilité ont été un soutien indispensable tout au long de la réalisation de ce mémoire.

J'aimerais également remercier mon co-directeur, monsieur Michel Desmarais, chercheur principal du groupe Interactions Personnes-Systèmes Informatisées (IPSI) du Centre de recherche informatique de Montréal (CRIM) pour les conseils judicieux qu'il m'a prodigués et la rigueur méthodologique qu'il a cherché à m'inculquer.

J'aimerais exprimer ma gratitude envers toute l'équipe d'IPSI du CRIM, avec qui j'ai eu la chance de travailler durant la deuxième année de ma maîtrise et dont je tiens à remercier tous les membres personnellement: Vincent Barberger, Nathalie Barthe, Luc Beaudouin, Martine Chalifour, Lucie Dumoulin, Daniel Engelberg, Carmen Fortin, Patrick Fournier, Cameron Hayne, Cynthia Ingenito, Denis Lacasse, Mario Lavoie, Évelyne Millien, Marc-Antoine Parent, Alain Robillard-Bastien, Sylvie Turcotte et Louis Vroomen. J'espère n'oublier personne. L'expérience acquise à leurs côtés et leur soutien constant m'ont permis d'aller de l'avant avec ce projet de mémoire.

J'aimerais remercier tout particulièrement la directrice d'IPSI, madame Frances de Verteuil, qui m'a témoigné sa confiance et m'a donné l'occasion inespérée de travailler avec son équipe.

J'aimerais également remercier monsieur Jean-Yves Fiset, source toujours renouvelée de références, de commentaires avisés et de bons conseils.

Surtout, j'aimerais remercier toutes les personnes qui ont gracieusement offert leur temps pour participer à l'expérience et dont j'apprécie grandement la collaboration, particulièrement: Sylvie Robichaud et Carmen Fortin, Nathalie Barthe, Maurice Daude, Barbara-Anne De Putter, Bernard Dubreuil, Daniel Engelberg, Patrick Fournier, Benoit Lapierre, Évelyne Millien, Marie-Ève Roy et Benoit Sanscartier.

Finalement, je désire remercier le Centre de recherche informatique de Montréal pour le support financier qu'il a apporté à la réalisation de ce mémoire.

## RÉSUMÉ

Ce mémoire présente les résultats d'une expérience ayant pour but de déterminer l'impact de l'implication des concepteurs dans l'analyse de la tâche sur le processus de conception de l'interface humain-ordinateur (IHO). L'expérience compare le processus de conception de la maquette-papier d'une IHO chez deux groupes de trois sujets (six au total): le groupe A représente les concepteurs ayant participé à la réalisation d'une analyse de tâche; le groupe B représente les concepteurs ayant pour unique source d'informations sur la tâche à informatiser un document d'analyse de tâche (DAT).

Au-delà de considérations évidentes, telles que le fait de mieux connaître la tâche permet de concevoir une IHO plus efficace, les résultats de l'expérience mettent en évidence le fait que la transmission d'informations par voie de texte est insuffisante à la compréhension de la tâche par les concepteurs et que ce manque de compréhension a un impact négatif sur le processus de conception et sur la qualité de l'IHO produite.

Les observations montrent que, par rapport aux concepteurs du groupe A, les concepteurs du groupe B éprouvent beaucoup de difficultés à comprendre la tâche:

- ils ont du mal à interpréter les informations du DAT;
- ils éprouvent des difficultés à établir des relations utiles entre les informations du DAT et les aspects concrets de la tâche;
- ils pondèrent mal l'importance relative des informations, c'est-à-dire qu'ils surestiment des détails et négligent des informations essentielles à la tâche.

Ces difficultés ont un impact sur la conception de l'IHO. La comparaison des maquettes produites par les concepteurs montre que les maquettes des concepteurs du groupe A permettent d'effectuer la majorité des étapes essentielles de la tâche, alors que les maquettes du groupe B en soutiennent à peine la moitié. De plus, les maquettes du groupe

B comportent des fonctionnalités inutiles à la réalisation de la tâche, alors que des aspects essentiels sont omis.

L'un des résultats intéressants de l'expérience a été d'identifier deux stratégies, la maximisation des fonctionnalités et l'élaboration de scénarios, mises en oeuvre par les concepteurs du groupe B pour compenser leur manque de connaissances sur la tâche. L'examen du processus de conception a permis d'expliquer la nature des erreurs retrouvées dans les maquettes du groupe B.

En conclusion, l'expérience montre que la transmission d'informations par voie de document uniquement ne supporte pas adéquatement le processus de conception d'une IHO et que l'efficacité de l'IHO produite, spécialement en ce qui a trait à la compatibilité avec la tâche, s'en trouve affectée.

## ABSTRACT

This master's degree dissertation presents the results of an experiment aiming to determine the impact on the user interface (UI) design process of the involvement of the designer in the task analysis. In the experiment, two groups of subjects were asked to design a UI paper mock-up for a clerical task. Group A represents designers who have been involved in a task analysis, while group B represents designers whose information on the task was limited to the contents of a task analysis document (TAD).

Aside from intuitive reflections (e.g., acquiring more task knowledge through task analysis supports the design of a better and more efficient UI), the findings of the experiment demonstrate that information transmission by document means only is insufficient to fully understand the task. This incomplete understanding has in turn a negative impact on the UI design process and on the quality of the produced UI.

Observations show that, in comparison with group A designers, group B designers have difficulties understanding what the task is about: they misunderstand the TAD information and have trouble establishing useful relationships between the information and the task. Moreover, they show great difficulty in pondering the relative importance of the information provided in the TAD: they overestimate details and neglect information essential to carry out the task.

These difficulties have a negative impact on the UI design. The comparison of the UI mock-ups shows that group A mock-ups support the majority of essential actions required to carry out the task whereas group B mock-ups support only half of them. Moreover, group B mock-ups comprise functionalities that are of no use to carry out the task, while other essential actions have been omitted.

One of the interesting findings of the experiment has been to identify two strategies used by group B designers to compensate for their lack of task knowledge: a functionality maximization strategy and a scenario-based verification strategy. Close examination of

the design process has shown that part of the errors of the group B UI mock-ups have been directly induced by the use of these strategies.

Finally, the experiment demonstrates that information transmission through document means not only offers inadequate support to the UI design process, but has negative impact on the task compatibility aspect of the produced UI

## TABLE DES MATIÈRES

<b>REMERCIEMENTS</b> .....	iv
<b>RÉSUMÉ</b> .....	vi
<b>ABSTRACT</b> .....	viii
<b>TABLE DES MATIÈRES</b> .....	x
<b>LISTE DES TABLEAUX</b> .....	xiii
<b>LISTE DES FIGURES</b> .....	xiv
<b>LISTE DES SIGLES ET ABRÉVIATIONS</b> .....	xv
<b>LISTE DES ANNEXES</b> .....	xvi
<b>CHAPITRE 1: INTRODUCTION</b> .....	1
1.1 Contexte .....	1
1.2 Problématique .....	8
1.3 But du mémoire de maîtrise .....	10
1.4 Plan du mémoire .....	11
<b>CHAPITRE 2: MÉTHODE</b> .....	12
2.1 Introduction .....	12
2.2 Contraintes expérimentales .....	12
2.2.1 Réalisation de l'analyse de tâche pour l'expérience .....	12
2.2.2 Sélection de la tâche .....	13
2.3 Description et analyse de la tâche .....	14
2.3.1 Description de la « Gestion de la Petite Caisse » (GPC) .....	14
2.3.2 Analyse de tâche de la GPC .....	16
2.4 Sujets .....	20

2.5	Tâche et procédure expérimentale .....	22
2.5.1	Déroulement de l'expérience.....	23
2.5.1.1	Condition 1 - Groupe A .....	24
2.5.1.2	Condition 2- Groupe B.....	26
2.6	Durée des étapes de l'expérience .....	27
2.7	Type de données recueillies .....	28
<b>CHAPITRE 3: DESCRIPTION ET ÉVALUATION DES MAQUETTES.....</b>		<b>30</b>
3.1	Introduction .....	30
3.2	Méthode d'évaluation des maquettes .....	30
3.3	Présentation des maquettes – papier produites.....	36
3.4	Évaluation des maquettes.....	44
3.4.1	Évaluation de la compatibilité avec la tâche.....	44
3.4.2	Erreurs de conception.....	47
3.4.2.1	Catégories d'erreurs.....	47
<b>CHAPITRE 4: ANALYSE DE LA PERCEPTION ET DE L'UTILISATION DU DOCUMENT D'ANALYSE DE TÂCHE PAR LES CONCEPTEURS .....</b>		<b>52</b>
4.1	Introduction .....	52
4.2	Gestion du contenu du document d'analyse de tâche.....	53
4.2.1	Comparaison des groupes A et B .....	54
4.2.2	Exemples.....	55
4.2.3	Conclusion .....	56
4.3	Contexte de la tâche et profil de l'utilisateur .....	57
4.3.1	Comparaison des groupes A et B .....	57
4.3.2	Exemple.....	57
4.3.3	Conclusion .....	58
4.4	Représentation AHT de la tâche.....	59
4.4.1	Comparaison des groupes A et B.....	60
4.4.2	Exemple.....	61

4.4.3	Conclusion .....	62
4.5	Traces de travail.....	64
4.5.1	Exemple.....	65
4.5.2	Conclusion .....	66
<b>CHAPITRE 5: ANALYSE DU PROCESSUS DE CONCEPTION .....</b>		<b>68</b>
5.1	Introduction .....	68
5.2	Objectifs de conception.....	68
5.2.1	Conclusion .....	69
5.3	Approche de conception.....	70
5.3.1	Stratégie de maximisation des fonctionnalités.....	71
5.3.2	Stratégie d'élaboration de scénarios .....	73
5.4	Conclusion.....	75
<b>CHAPITRE 6: CONCLUSION.....</b>		<b>76</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>		<b>80</b>

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1.1: Caractéristiques de cinq cycles ergonomiques de conception.....	3
Tableau 1.2 : Avantages de l'analyse de tâche pour la conception des IHO .....	7
Tableau 2.1 : Caractéristiques de sélection de la tâche .....	14
Tableau 2.2: Caractéristiques des concepteurs .....	21
Tableau 2.3: Points à couvrir lors de la discussion .....	25
Tableau 2.4: Durée des étapes de l'expérience.....	27
Tableau 3.1 : Liste des tâches essentielles.....	35
Tableau 3.2 : Maquette A <sub>1</sub> .....	38
Tableau 3.3 : Maquette A <sub>2</sub> .....	39
Tableau 3.4 : Maquette A <sub>3</sub> .....	40
Tableau 3.5 : Maquette B <sub>1</sub> .....	41
Tableau 3.6 : Maquette B <sub>2</sub> .....	42
Tableau 3.7 : Maquette B <sub>3</sub> .....	43
Tableau 3.8: Évaluation du nombre de tâches incorporées dans les maquettes .....	45
Tableau 3.9: Types d'erreurs relevées dans les maquettes .....	49
Tableau 3.10: Répartition des erreurs dans les maquettes.....	50
Tableau 4.1 : Comparaison A - B de la gestion du contenu du DAT.....	54
Tableau 4.2: Comparaison A - B du contexte de la tâche et du profil de l'utilisateur.....	57
Tableau 4.3: Comparaison A - B de la représentation AHT de la tâche .....	60
Tableau 4.4: Comparaison A - B des traces de travail .....	65

## LISTE DES FIGURES

Figure 1.1: Évolution de l'analyse de tâche .....	5
Figure 2.1: Diagramme hiérarchique de la GPC.....	19
Figure 2.2: Déroulement des séances de travail.....	24
Figure 4.1: Exemple de plan - le plan 0.....	61
Figure 4.2: Domaine de la tâche et document d'analyse de tâche.....	63

## LISTE DES ACRONYMES

<b>Sigle ou abréviation</b>	<b>Signification</b>
AHT	Analyse hiérarchique de tâche
DAT	Document d'analyse de tâche
GOMS	Goals, Operators, Methods and Selection rules
GPC	Gestion de la petite caisse
IHO	Interface Humain-Ordinateur
MAD	Méthode Analytique de Description
OVID	Object View and Interaction Design
TAKD	Task Analysis for Knowledge Description

## **LISTE DES ANNEXES**

<b>Annexe I : Document d'analyse de tâche .....</b>	<b>86</b>
<b>Annexe II : Maquettes produites .....</b>	<b>110</b>

# CHAPITRE 1

## INTRODUCTION

### 1.1 Contexte

Les interfaces humain-ordinateur, ou IHO, se multiplient dans tous les aspects de la vie courante: que ce soit pour effectuer des transactions bancaires, organiser une réunion entre collègues par courrier électronique, acheter de l'essence ou se procurer des billets de train, les IHO ont pris une place prépondérante et l'être humain ne peut plus se permettre d'ignorer le phénomène. De même, les IHO ne peuvent plus se permettre d'ignorer les humains: l'accès d'un nombre toujours grandissant d'utilisateurs, dont le niveau de connaissances informatiques est très variable, a favorisé le développement de nouvelles méthodes de conception des IHO centrées sur l'utilisateur.

Tant que l'informatique a été réservée à un groupe restreint d'utilisateurs, principalement composé de militaires, d'ingénieurs ou de scientifiques passionnés d'informatique, on a porté peu d'attention à la conception des IHO. Cette situation s'explique d'abord par le fait que les ressources matérielles (capacité des mémoires, vitesse de travail des unités de traitements, etc.) ainsi que les moyens d'interaction existants à l'époque étaient encore très limités, ensuite parce qu'on en était encore à développer les interfaces entre les machines plutôt qu'avec les humains (Meinadier, 1991).

Les différents cycles de conception de logiciel qui ont alors cours ne font pas de place particulière à la conception de l'IHO: le modèle en cascade (*Waterfall*), le modèle en V, le modèle incrémental, le modèle en spirale (Datapro, 1992; Jacobson, 1992). Dans la pratique, l'IHO fait souvent les frais du développement hâtif des logiciels: greffée à la dernière minute sur le programme de traitement des données, elle est considérée comme un simple "habillement" pour le logiciel, ainsi que le rappelle l'expression autrefois courante «*window dressing*».

Avec l'évolution extrêmement rapide des aspects matériels et l'apparition de nouvelles formes d'interaction – les interfaces graphiques, la souris, la manipulation directe – les interfaces commencent à prendre forme et à attirer l'attention (Meinadier, 1991). Ce sont alors les possibilités technologiques, plutôt que la nécessité d'accomplir des tâches efficacement, qui orientent le développement des interfaces. Comme pour bien des nouveautés, ce sont les interfaces les plus colorées et les plus tapageuses qui ont d'abord eu la cote.

L'utilisation de plus en plus répandue des interfaces dans des applications pratiques courantes, surtout au travail, et les exigences d'efficacité et de productivité ont posé le problème de l'ergonomie des interfaces, c'est-à-dire:

"Tout ce qui [...] influence la participation de l'utilisateur à des tâches informatisées. L'ergonomie détermine: la facilité et l'efficacité d'utilisation, la facilité d'apprentissage et, par conséquent, l'efficacité et la productivité de l'utilisateur au travail" (Meinadier, 1991).

En anglais, l'ergonomie des interfaces est mieux connue sous le nom de «*Usability Engineering*». Le terme «*usability*», francisé en «utilisabilité», est défini dans la norme ISO/DIS 9241-11 comme «la mesure de l'efficacité, de l'efficience et du degré de satisfaction avec lequel un logiciel peut être utilisé par un groupe d'utilisateurs, dans un contexte d'utilisation donné»<sup>1</sup>.

Les problèmes ergonomiques soulevés par l'utilisation de ces nouvelles interfaces ont amené le développement de cycles de développement logiciel accordant une place plus importante, sinon prépondérante, à la conception des IHO. Plusieurs cycles ou méthodes de développement ont vu le jour. En 1985, Gould et Lewis ont proposé quatre principes de base à suivre pour la conception d'IHO centrée sur l'utilisateur: selon eux, les systèmes doivent être 1) faciles à apprendre, 2) utiles, c'est-à-dire contenir les fonctionnalités dont les gens ont besoin pour effectuer leur travail, 3) faciles à utiliser et 4) plaisants à utiliser.

---

<sup>1</sup> Traduction de l'auteur: «...extent to which a product can be used by specified users to achieve specific goals with effectiveness, efficiency and satisfaction in a specified context of use»

Les cycles de développement élaborés par la suite proposent différents moyens de mettre en oeuvre les principes proposés par Gould et Lewis: «*Usability Engineering Life Cycle*» (Nielsen, 1992), «*Interactive system development lifecycle*» (Schneiderman, 1992), «*User centered Design*» (Bevan *et al.*, 1996, pour le centre INUSE), etc.

Mayhew et Mantei (1994) ont recensé les principales caractéristiques, ou «principes ergonomiques», de cinq cycles ergonomiques de conception. Le tableau suivant est adapté de leurs travaux.

**Tableau 1.1: Caractéristiques de cinq cycles ergonomiques de conception**

<b>Cycle ergonomique</b>	<b>Caractéristiques</b>
« <i>Usability engineering principles</i> » (Gould et Lewis, 1985)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Étude des utilisateurs et des tâche dès le début de la conception (profil de l'utilisateur, <b>analyse de tâche</b>, analyse fonctionnelle, prototypage, et <i>walkthroughs</i>)</li> <li>● Mesures empiriques (Questionnaires, collecte de données laboratoire et terrain)</li> <li>● Conception itérative</li> </ul>
« <i>Integrated Life Cycle</i> » (Mantei et Teorey, 1998)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Analyse de l'acceptation des produits</li> <li>● <b>Analyse de tâche</b></li> <li>● Tests et évaluations avec les utilisateurs</li> <li>● Sondages sur le produit</li> </ul>
« <i>Usability Engineering methods</i> » (Nielsen, 1992)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Connaître l'utilisateur (Profil de l'utilisateur et <b>analyse de tâche</b>)</li> <li>● Analyse fonctionnelle</li> <li>● Analyser les produits compétitifs</li> <li>● Fixer les objectifs d'utilisabilité</li> <li>● Participation des utilisateurs à la conception</li> <li>● Évaluation heuristique</li> <li>● Prototypage</li> <li>● Tests avec les utilisateurs</li> <li>● Conception itérative</li> <li>● Collecte de données sur l'utilisation du produit mis en marché</li> </ul>
« <i>Lifecycle for interactive system development</i> » (Schneiderman, 1992)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Recueillir de l'information (Entrevues, questionnaires, définitions de tâches, <b>analyses de tâches</b>, planification de tests)</li> <li>● Assurer la participation des utilisateurs à toutes les étapes</li> <li>● Effectuer des tests d'acceptation du produit</li> <li>● Fournir de la formation</li> <li>● Conception itérative</li> </ul>
« <i>Methodology for Software User Interface Design</i> » (Mayhew, 1992)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Profil de l'utilisateur</li> <li>● <b>Analyse de tâche</b></li> <li>● Définition des objectifs d'utilisabilité, de formation et de documentation</li> <li>● Maquettage et prototypage</li> <li>● Tests avec les utilisateurs</li> <li>● Conception itérative</li> </ul>

Les caractéristiques «conception itérative» et «prototypage» ne sont pas des caractéristiques uniques à ces cycles ergonomiques, puisqu'on les retrouve dans certains cycles classiques, comme dans le cycle en spirale. La nouveauté réside surtout dans:

1. l'importance accordée à l'analyse des utilisateurs (par opposition aux besoins du client) et de leur tâche et l'implication de ces derniers dès le début du projet;
2. l'utilisation de tests avec les utilisateurs, à l'aide de prototypes ou de maquettes, comme moteur de changement pour la conception itérative.

L'analyse des utilisateurs et de leur tâche, telle que définie dans ces différents cycles et méthodes est composée, en général, de plusieurs éléments:

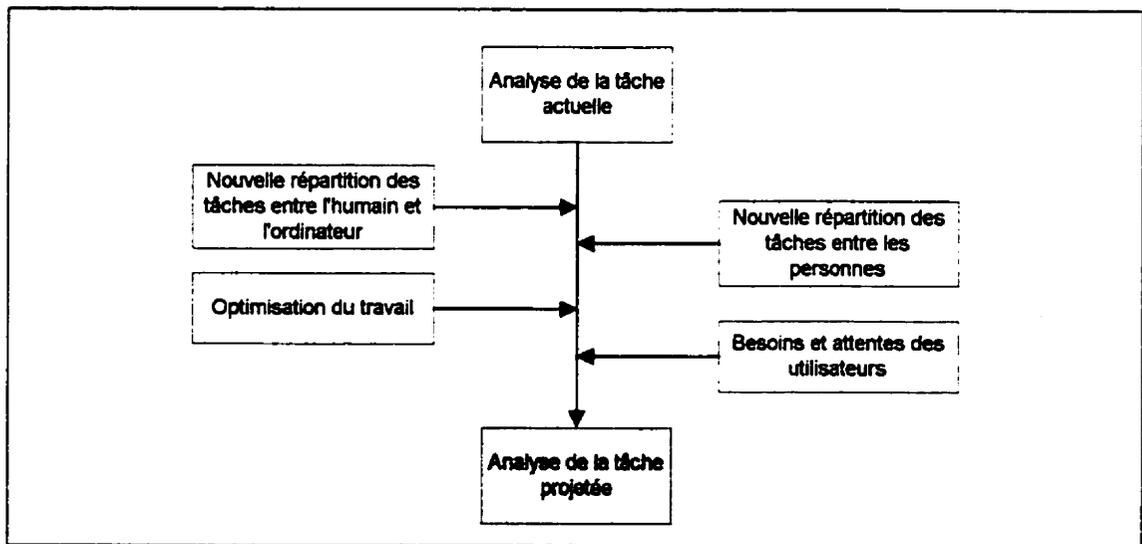
- un modèle de l'utilisateur, qui consiste essentiellement à décrire les caractéristiques des futurs utilisateurs du système: expérience de travail, niveau d'éducation, expérience informatique, habitudes de travail, etc.
- une analyse de la tâche, qui consiste à décrire les caractéristiques de la tâche telle qu'actuellement réalisée par l'utilisateur: but, nature, déroulement, fréquence, besoins informationnels, difficultés, etc.
- une analyse fonctionnelle, qui consiste à déterminer les besoins réels que le nouveau système doit combler (aussi appelée analyse de système) et à déterminer les fonctionnalités qui permettront de le faire.

L'utilisation des cycles ergonomiques doit, en théorie, améliorer l'ergonomie des logiciels ainsi produits et apporter les bénéfices suivants (Mayhew & Mantei, 1994):

- Augmenter la productivité des utilisateurs
- Réduire le nombre d'erreurs lors de l'utilisation
- Réduire les coûts de formation
- Permettre des économies au niveau de la conception réduisant le nombre de corrections à apporter au produit
- Réduire les coûts du soutien technique

Comme l'indique le tableau 1.1, l'analyse de tâche est présente dans chacun des nouveaux cycles de conception. Elle a pour rôle de fournir des informations sur la nature, la logique et l'organisation de la tâche telle qu'elle est réalisée par l'utilisateur afin de favoriser la compatibilité avec la tâche du futur logiciel.

L'analyse de tâche n'est pas qu'une étape préliminaire à la phase de conception; il s'agit plutôt d'une activité dynamique qui évolue avec la conception. Le processus d'informatisation entraîne forcément des modifications de la tâche: la tâche actuelle évolue avec l'apport des autres analyses et activités de conception vers une représentation de la tâche projetée. La figure 1.1 illustre l'évolution de l'analyse de la tâche.



**Figure 1.1: Évolution de l'analyse de tâche**

Les techniques d'analyse de tâche ont également dû s'adapter et évoluer pour permettre la représentation de tâche où l'interaction avec un ordinateur est centrale. Le développement de nouveaux cycles de conception a entraîné l'adaptation d'anciennes techniques d'analyse de tâche pour l'analyse des IHO, ainsi que l'émergence de nouvelles techniques.

Certaines techniques d'analyse de tâche s'attachent à décrire des aspects précis de la tâche. Quelques exemples: «*Task Analysis for Knowledge Description*», ou TAKD

(Johnson *et al.*, 1985), vise à construire des structures de connaissances liées à la tâche; «*Goals, Operators, Methods and Selection Rules*», ou GOMS (Card *et al.*, 1983), cherche à prédire le comportement des utilisateurs; *Task-Action Grammar*, ou TAG (Payne et Green, 1989), est une notation formelle représentant les actions des utilisateurs dans le but d'évaluer la complexité d'une tâche. Il existe plusieurs autres techniques spécifiques: à toutes fins pratiques, il y en a une pour chaque situation.

Il existe deux techniques plus génériques qui cherchent à décrire le déroulement de la tâche, ainsi que les conditions associées à ce déroulement: AHT et MAD. L'analyse hiérarchique de tâche, ou AHT (Shepherd, 1989, 1995), est une décomposition hiérarchique des différentes étapes composant une tâche et est d'usage répandu. La Méthode analytique de description, ou MAD (Scapin et Pierret-Golbrech, 1990; Sébillotte *et al.*, 1994) est aussi fondée sur une décomposition hiérarchique de la tâche; moins connue que l'AHT, elle a toutefois fait l'objet d'un développement théorique plus poussé.

Afin de se rapprocher des techniques utilisées par les informaticiens et surtout pour faciliter le transfert des informations recueillies en analyse vers ces derniers (Kirwan et Ainsworth, 1992, Shepherd, 1989), les techniques d'analyse de tâche se formalisent de plus en plus; on utilise des règles d'analyse et des conventions de représentation de plus en plus rigoureuses (on utilise également l'expression «formalisme de représentation»).

Un autre objectif de cette formalisation des techniques d'analyse de tâche est de tenter d'établir des liens directs entre des éléments de l'analyse de tâche et des objets de l'interface, en se basant sur l'hypothèse que la structure actuelle de la tâche peut fournir de l'information pertinente quant au comportement de l'utilisateur vis-à-vis de la future interface (Robert *et al.*, 1995; Sébillotte, 1991 et 1992). C'est l'un des buts poursuivis par la technique MAD.

Chaque technique d'analyse de tâche présente des caractéristiques particulières dont les auteurs décrivent les avantages dans le cadre de la conception d'interface. Le tableau 1.2 à

la page suivante présente une brève revue des avantages que des auteurs attribuent à l'utilisation de l'AHT et de MAD pour la conception des IHO. Ces avantages ont été extraits des références suivantes: Barthet (1988); Carey *et al.* (1989); Kirwan et Ainsworth (1992); Scapin (1990); Sébillotte et Scapin (1992); Shepherd (1989 et 1995); Stammers *et al.* (1990); Walsh (1989).

Ces avantages attribués à la réalisation de l'analyse de tâche sont principalement tirés de l'expérience pratique des auteurs et n'ont pas été vérifiés de manière formelle.

**Tableau 1.2 : Avantages de l'analyse de tâche pour la conception des IHO**

<b>Caractéristiques de l'analyse de tâche</b>	<b>Avantages pour le processus de conception</b>
Vue d'ensemble des tâches réalisées par l'utilisateur	Permet de : <ul style="list-style-type: none"> <li>● Déterminer quel sous-ensemble des tâches de l'utilisateur fera partie de la future application</li> </ul>
Tâche décrite à différents niveaux de détail	Permet de : <ul style="list-style-type: none"> <li>● Obtenir plus de détails sur les parties spécifiques de la tâche à intégrer à l'application</li> <li>● Centrer les informations sur ce qui est nécessaire et suffisant pour exécuter la tâche</li> <li>● Déterminer les éléments de tâche redondants: ce pourrait être des éléments de base de la tâche à intégrer absolument à l'application, ou encore des fonctionnalités auxquelles l'utilisateur devra avoir accès à tout moment dans l'interface</li> </ul>
Représentation de la tâche selon la logique d'utilisation	Permet de : <ul style="list-style-type: none"> <li>● Organiser la disposition spatiale des informations ainsi que le séquençement des opérations de l'application selon une logique d'utilisation</li> <li>● Produire une structure de menu liée à la logique d'utilisation</li> <li>● Effectuer l'allocation des fonctions entre la machine et l'humain</li> <li>● Transférer des informations d'une opération à l'autre afin d'éviter les saisies multiples</li> </ul>
Représentation des informations nécessaires à l'exécution des opérations	Permet de : <ul style="list-style-type: none"> <li>● Déterminer la disposition spatiale et temporelle des informations</li> <li>● Déterminer l'allocation des fonctions entre la machine et l'humain</li> </ul>

**Tableau 1.2 (suite) : Avantages de l'analyse de tâche pour la conception des IHO**

<b>Caractéristiques de l'analyse de tâche</b>	<b>Avantages pour le processus de conception</b>
Général	Permet de : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fournir un contexte fonctionnel significatif</li> <li>• Faciliter l'échange de connaissances entre les différents spécialistes</li> <li>• Familiariser le concepteur avec le vocabulaire opératif</li> <li>• Valider les informations auprès des utilisateurs</li> </ul>

Malgré les avantages prônés par les praticiens de l'analyse de tâche, l'exploitation des données recueillies par ce moyen reste difficile: malgré le développement des formalismes, il n'y a toujours pas de chemin direct entre l'analyse de tâche et l'IHO. Au cours des dernières années, la recherche en ergonomie des interfaces a accordé davantage d'attention aux techniques d'évaluation des interfaces, telles que les tests d'utilisabilité, les évaluations heuristiques et les «*walk-through*», dont les résultats paraissent plus concrets. On est passé d'un paradigme «Analyse-Conception» à un paradigme «Analyse-Évaluation». Or, il paraît intuitif de voir l'analyse et l'évaluation comme des vases communicants: une analyse restreinte devra être compensée par des évaluations plus longues et plus élaborées donc plus coûteuses; une IHO fondée sur une analyse détaillée nécessitera, en principe, moins de tests.

Malgré tous les avantages prêtés à l'utilisation de l'analyse de tâche et les bénéfices liés à la mise en place des cycles de conception ergonomiques, l'intégration de « bonnes pratiques ergonomiques » dans l'industrie est lente.

## 1.2 Problématique

Dans les faits, une proportion infime de projets mettent en pratique les cycles ergonomiques tels que décrits ci-haut (Nielsen, 1994), bien que ce nombre soit en croissance. Plusieurs études ont proposé des moyens de calculer les coûts liés à l'intégration de l'ergonomie dans le cycle logiciel (Mantei et Teorey, 1989; Mayhew et Mantei, 1994), mais il est difficile de démontrer clairement la rentabilité des cycles de conception ergonomiques; l'industrie considère encore que les étapes d'analyse et de tests

avec les utilisateurs sont longues, onéreuses et qu'elles sont complexes à organiser (Bias et Mayhew, 1994; Nielsen, 1994). Toutefois, l'industrie tient à assurer l'utilisabilité de ses produits, dans la mesure où cette assurance ne lui coûte pas trop cher.

Dans la pratique, les cycles de conception ont été adaptés pour répondre aux contraintes de production: après tout, "*Design as practiced is considerably different from design as idealized in academic discussions of good design*" (Norman, 1996). On expédie ou encore on omet complètement certaines activités qui sont considérées trop longues ou trop coûteuses.

Pour encourager l'intégration de pratiques ergonomiques, on a cherché à développer des moyens simples et peu coûteux d'intégrer l'ergonomie dans le cycle de conception (*Discount Usability Methods*, Nielsen, 1994), telles que les évaluations heuristiques et les «*walk-through*». Les techniques suggérées par Nielsen – scénarios, penser tout haut simplifié et évaluations heuristiques – sont souvent, bien que pas nécessairement, liées à la phase d'évaluation. Les auteurs cautionnent ces approches ergonomiques abrégées car un peu d'ergonomie vaut mieux que rien du tout (Nielsen, 1994).

Si l'intervention ergonomique «à rabais» a lieu alors que la conception est déjà bien en cours, on imagine aisément que les analyses préalables à la conception écopent elles aussi. L'observation du déroulement de projets logiciels dans différentes entreprises et les échanges réguliers avec les personnes impliquées montrent qu'il s'est développé des pratiques visant à réduire les coûts liés aux analyses, même dans les entreprises sensibilisées à l'ergonomie des interfaces. Par exemple, en ce qui a trait à l'analyse de tâche:

- Réduire le nombre de jours alloués à l'analyse de tâche, lorsque les fonds alloués à un projet sont limités ou encore coupés en cours de route.
- Confier la réalisation d'une analyse de tâche à un analyste externe à l'équipe de conception.

- Concevoir une IHO à partir des informations contenues dans un document d'analyse de tâche sans avoir eu aucun contact direct avec les utilisateurs, ni même avec le client.

Dans ces trois exemples, l'analyse de tâche a effectivement été réalisée. Toutefois, tous les textes sur la contribution de l'analyse de tâche au processus de conception logicielle contiennent à notre avis une règle implicite que les pratiques mentionnées enfreignent: pour que l'analyse de tâche soit utile à la conception, il faut que les concepteurs aient effectué l'analyse de tâche eux-mêmes, ou du moins qu'ils y aient participé activement.

Si ces pratiques permettent de réduire les coûts de développement d'une interface, elles ont forcément un coût au niveau de la qualité de l'IHO produite. Particulièrement, la troisième pratique décrite, soit la conception d'interface à partir des seules informations contenues dans un document d'analyse de tâche, nous apparaît particulièrement inadéquate et susceptible d'avoir un impact négatif sur la conception de l'IHO. La participation à la réalisation d'une analyse de tâche, ou à tout le moins un contact direct entre les concepteurs et l'objet de leur travail (utilisateurs et tâche) semble essentielle.

### **1.3 But du mémoire de maîtrise**

L'objectif de ce mémoire est de déterminer l'impact de l'implication des concepteurs dans l'analyse de la tâche sur le processus de conception de l'IHO. Pour ce faire, nous avons réalisé une expérience comparant les processus de conception d'IHO de deux groupes de sujets. Le premier groupe de sujets correspond à la situation où le concepteur a participé à l'analyse d'une tâche et conçoit une IHO à partir de ces informations. Le second groupe de sujets correspond à la situation où le concepteur conçoit une IHO à partir d'un document d'analyse de tâche, sans avoir accès à aucune autre source d'information.

L'expérience consiste à demander aux concepteurs de réaliser la maquette d'une IHO pour une tâche donnée. L'évaluation de l'impact de l'implication du concepteur dans l'analyse sur le processus de conception est réalisée à partir de trois sources d'informations:

- des discussions avec les concepteurs;
- des observations faites lors de la conception des IHO;
- l'évaluation et la comparaison des IHO produites par les concepteurs.

#### **1.4 Plan du mémoire**

Ce mémoire est organisé comme suit:

- Le chapitre 2 décrit la méthode expérimentale employée.
- Le chapitre 3 présente les maquettes produites par les sujets au cours de l'expérience, décrit la méthode proposée pour l'évaluation des maquettes et compare les résultats des deux groupes.
- Le chapitre 4 présente les résultats des discussions avec les sujets, les observations relevées lors de la phase de conception et établit des liens avec les résultats de l'évaluation des maquettes.
- Le chapitre 5 est la conclusion et présente les leçons à tirer de l'expérience pour la conception des IHO en général.

## **CHAPITRE 2**

### **MÉTHODE**

#### **2.1 Introduction**

Ce chapitre décrit la méthodologie employée dans la conduite d'une expérience visant à déterminer l'impact de la réalisation de l'analyse de la tâche par le concepteur sur le processus de conception de l'IHO. Deux groupes de sujets doivent concevoir la maquette-papier de l'IHO d'un petit logiciel interactif dédié à une tâche administrative. Les groupes de sujets se distinguent par le fait d'avoir participé ou pas, à l'analyse de tâche qui sert de source d'information sur la tâche.

En premier lieu, nous expliquerons les contraintes expérimentales limitant l'expérience. En second lieu, nous décrirons la tâche administrative faisant l'objet de l'expérience; cette description est essentielle puisque plusieurs exemples illustrant les phénomènes observés lors de l'expérience feront directement référence à des concepts associés à la tâche. Finalement, nous expliquerons la procédure expérimentale mise en oeuvre.

#### **2.2 Contraintes expérimentales**

##### **2.2.1 Réalisation de l'analyse de tâche pour l'expérience**

L'expérience est limitée par des contraintes importantes. Idéalement, l'expérience aurait dû comparer un groupe de sujets ayant participé à une analyse de tâche à un groupe de sujets ayant pour unique source d'information un document d'analyse de tâche. Mais la réalisation de toutes les étapes d'une analyse de tâche (observations, analyse, rédaction de documents, etc.) est un processus qui exige du temps et implique de nombreuses personnes; dans le cadre restreint de l'expérience, il n'était pas réaliste de demander aux sujets d'effectuer un exercice qui exige généralement plusieurs jours de travail, en plus de

la tâche de conception centrale à l'expérience. L'analyse de tâche centrale à l'expérience a donc été réalisée par l'auteur.

Pour simuler la participation des sujets du premier groupe à l'analyse de tâche, ils ont eu accès à différentes sources d'informations sur la tâche: en plus du document d'analyse de tâche, les sujets ont visionné un vidéo d'une entrevue avec l'utilisateur et ont pu discuter de la tâche avec un expert. On s'assure ainsi qu'ils aient accès aux mêmes sources qu'un analyste, ou presque.

La modulation des sources d'information ne s'applique pas seulement pas seulement au nombre (trois sources versus une seule), mais également à la nature des sources: un document écrit, une bande vidéo et un échange verbal direct avec un expert de la tâche, où les concepteurs peuvent activement trouver réponse à leurs propres questions.

L'accès à ces différentes sources d'informations n'est certes pas équivalent à la participation directe à l'analyse de tâche. Toutefois, il permet d'accroître sensiblement le niveau de connaissances des sujets sur la tâche, suffisamment pour constater des différences significatives dans le comportement des deux groupes, en ce qui a trait au processus de conception.

### **2.2.2 Sélection de la tâche**

Le processus de conception d'un logiciel peut s'avérer long et complexe. La sélection de la tâche faisant l'objet de l'expérience a été effectuée de manière à restreindre l'ampleur des travaux de conception. Le tableau 2.1 présente les critères qui ont orienté la sélection de la tâche, de même que leur justification.

**Tableau 2.1 : Caractéristiques de sélection de la tâche**

<b>Critère</b>	<b>Justification</b>
Difficulté moyenne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limiter la complexité de la conception, afin que la taille de l'interface à produire soit raisonnable.</li> </ul>
Durée limitée	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limiter l'ampleur des sources d'informations – durée du vidéo, longueur du document d'analyse de tâche – afin que l'expérience ait une durée raisonnable pour les sujets (Pas plus de quelques heures).</li> </ul>
Tâche procédurale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fournir des limites claires à la tâche</li> <li>• Favoriser l'assimilation de la tâche</li> <li>• Limiter la complexité de la conception en ayant une tâche bien circonscrite</li> </ul>
Tâche réelle	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Présenter une tâche concrète afin d'obtenir un bon engagement de la part des concepteurs</li> <li>• Fournir un contexte riche et réaliste pour la tâche</li> </ul>
Non-familiarité	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obliger le sujet à se fier aux sources d'informations fournies</li> <li>• Empêcher le sujet de transférer ses propres connaissances du domaine</li> </ul>

La tâche choisie, appelée *Gestion de la petite caisse* (ci-après appelée tâche *GPC*), est effectuée par le commis à la comptabilité d'un centre de recherche. Il s'agit d'une tâche de nature administrative présentant plusieurs particularités, ce qui devrait limiter les inférences que pourraient faire les sujets. La tâche de *GPC* est sommairement décrite à la section suivante, mais elle est décrite plus en détail dans le document d'analyse de tâche présenté à l'annexe I.

Comme plusieurs exemples tirés de l'expérience viendront compléter les explications présentées dans les prochains chapitres, il est suggéré de lire le document d'analyse de tâche en annexe afin de faciliter la compréhension.

## **2.3 Description et analyse de la tâche**

### **2.3.1 Description de la « Gestion de la Petite Caisse » (*GPC*)**

La *GPC* consiste à gérer une somme de \$500 servant à rembourser les menues dépenses encourues dans l'entreprise. Le commis à la comptabilité doit faire les avances de fonds et les remboursements pour certaines dépenses effectuées par les employés du centre dans le

cadre de leur travail. Il s'agit en fait de dépenses qui n'ont pas été prévues dans des budgets précis, telles que des dépenses de papeteries, de repas, de taxi, etc. Pour chaque facture apportée par un employé, le commis doit imputer la dépense à l'un des différents postes budgétaires composant le budget total de l'entreprise. L'imputation des factures s'effectue dans le système comptable informatisé de l'entreprise. Le système comptable permet la saisie du montant d'une facture et du poste budgétaire auquel elle est associée, et calcule automatiquement les montants de taxes associés aux deux paliers de gouvernement (provincial et fédéral). L'utilisation du système comptable est un peu lourde et la saisie des factures au fur et à mesure de leur arrivée serait fastidieuse: le commis accumule donc les factures au cours d'une période, pour les traiter toutes en une seule saisie.

Lors de l'imputation d'une dépense, en vertu des lois fiscales applicables, le commis doit réclamer aux deux paliers de gouvernement une partie des taxes payées. Le taux de réclamation des taxes varie selon la nature de chaque dépense encourue (par ex., 50% des taxes pour une dépense de repas, mais 0% pour une dépense de taxi). Comme le système comptable n'effectue pas le calcul de réclamation (le système calcule le montant total de taxe mais n'effectue pas la réclamation), le commis doit remplacer les montants de taxes calculés automatiquement par le système par les montants qu'il calcule lui-même et qui, eux, tiennent compte des taux variables de taxes.

Pour contourner les inconvénients causés par l'utilisation du système comptable, le commis effectue un traitement des factures préalable à la saisie dans le système comptable; ce traitement préalable s'effectue une fois par période, soit environ une fois par mois. Il regroupe les factures par poste budgétaire et effectue manuellement les calculs (calcul des réclamations pour chaque facture, somme des dépenses et des taxes réclamées pour un même poste budgétaire). Lorsque les calculs sont terminés, il saisit alors les valeurs calculées dans le système comptable. De cette manière, il réduit le nombre de saisies à faire (puisque les factures sont regroupées) ainsi que la fréquence d'utilisation du système comptable (puisque'il saisit les factures une seule fois par période).

La tâche de *GPC* répond aux critères énoncés pour la sélection de la tâche:

1. C'est une tâche procédurale de complexité moyenne: rembourser de l'argent, effectuer des calculs simples tels des additions et des multiplications, saisir de l'information dans un système.
2. La durée de la tâche est limitée: quelques minutes pour effectuer les avances de fonds et les remboursements, et environ une demi-heure par période pour effectuer le pré-traitement des factures.
3. Il s'agit d'une tâche de nature comptable, comportant plusieurs concepts abstraits (taxe, réclamation, imputation, poste budgétaire) dont le traitement n'est pas familier pour les concepteurs, de sorte qu'ils ne seront pas en mesure d'inférer des informations sur la tâche à partir de leurs connaissances personnelles.

La tâche de *GPC* a fait l'objet d'une analyse de tâche complète, décrite à la prochaine section.

### **2.3.2 Analyse de tâche de la GPC**

Nous avons effectué l'analyse de tâche de la *GPC*. La démarche d'analyse de tâche comprenait les étapes suivantes:

1. Effectuer la collecte de données auprès du commis à la comptabilité;
2. Analyser et représenter les données selon un formalisme donné;
3. Valider les informations auprès du commis;
4. Rédiger un document d'analyse de tâche le plus complet possible.

Le formalisme choisi pour représenter la tâche est l'Analyse Hiérarchique de Tâche, ou AHT (Annett et Duncan, 1971; Shepherd 1989, 1995). Ce formalisme représente la tâche sous la forme d'une décomposition hiérarchique de tâches et de sous-tâches articulées entre elles par des plans. L'AHT se prête bien à la tâche de *GPC* puisqu'il s'agit d'une tâche procédurale dont les étapes sont clairement définies. De plus, c'est un formalisme

dont les modalités sont simples, dont l'utilité pour la conception des IHO a été reconnue et qui est largement utilisé par la communauté de l'analyse de tâche ( Carey *et al*, 1989; Diaper, 1989 et 1997; Kirwan et Ainsworth, 1989; Preece, 1994; Shepherd, 1995).

Les données sur la tâche ont été recueillies au cours d'une entrevue semi-dirigée avec le commis à la *GPC*. L'entrevue, d'une durée de 50 minutes, a été filmée. Pendant l'entrevue, le commis explique verbalement comment il effectue sa tâche à l'aide de traces de travail. Il montre également son poste de travail, le système comptable de l'entreprise, ainsi que la petite caisse (un boîtier de métal contenant de l'argent en espèces, des factures et des notes signalant les avances de fonds). Toutefois, on ne le voit pas en train d'effectuer la tâche de *GPC*.

Suite à l'entrevue, nous avons consulté le commis à trois reprises, afin de demander des précisions. Après avoir représenté et analysé les données selon le formalisme AHT, nous avons validé les informations auprès du commis. Des modifications mineures ont alors été apportées. Nous avons ensuite rédigé un document complet d'analyse de tâche, incorporant toutes les informations que nous jugions nécessaires à la conception de la maquette de l'IHO. L'analyse des données et la rédaction du rapport ont exigé environ cinq jours de travail.

Le document d'analyse de tâche a par la suite été validé auprès d'un ergonome expert en analyse de tâche. Cette validation avait pour objectif d'assurer que le contenu du document soit clair et réponde aux normes usuelles pour un document d'analyse de tâche dédié à la conception d'une interface. L'évaluation de l'ergonome soulignait que le document était très détaillé pour une tâche de l'envergure de la *GPC* et que son contenu semblait tout à fait adéquat pour la tâche de conception d'une IHO. La version finale du document d'analyse de tâche (17 pages au total, voir Annexe I) intègre les corrections suggérées par l'ergonome et comprend les éléments suivants:

1. la description générale de la tâche de GPC et de son contexte, en plus du profil du commis, basé sur la liste de caractéristiques de Mayhew (1992);
2. la représentation de la tâche sous forme de diagramme hiérarchique à cinq niveaux;
3. un tableau complémentaire présentant une description de chaque tâche et sous-tâche de l'AHT;
4. des explications plus détaillées sur les aspects les plus complexes de la tâche;
5. trois annexes présentant les traces de travail du commis: feuilles de calcul et de pré-traitement et les saisies d'écran du système comptable.

Afin de préciser la description de la *GPC*, la figure 2.1 à la page suivante présente le diagramme hiérarchique représentant la tâche:

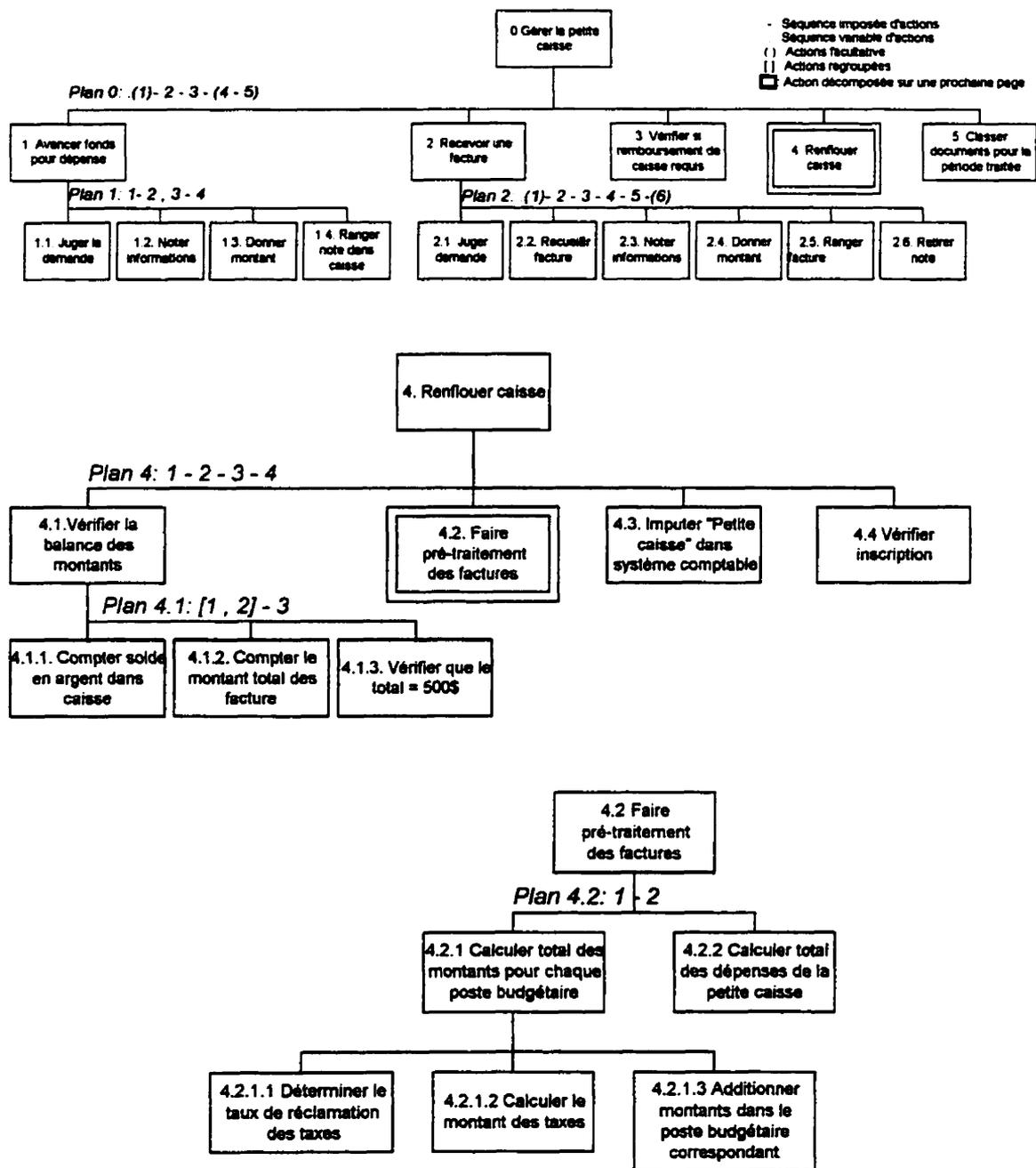


Figure 2.1: Diagramme hiérarchique de la GPC

## 2.4 Sujets

La validité de l'expérience reposait sur le fait que les participants aient une formation et une expérience de travail pertinentes à la conception d'interface. Actuellement, peu de personnes possèdent une formation de base en ergonomie dans le domaine de la conception d'interface. Le nombre de sujets valables disponibles était restreint.

Six concepteurs ont participé à l'expérience. Ils ont été recrutés dans un centre de recherche en informatique et dans des compagnies privées. Ils possèdent des formations et des expériences de travail principalement en informatique, en génie et en communications. Ils ont tous au moins deux ans d'expérience de travail en conception et en évaluation d'interface. Cinq des six concepteurs ont suivi des cours en ergonomie des interfaces à l'École Polytechnique, ce qui contribue à l'homogénéité du groupe.

Les concepteurs ont été séparés en deux groupes de trois sujets, A et B. La séparation des sujets entre les deux groupes a été effectuée en fonction de la seule disponibilité des sujets à participer à l'expérience: les trois premiers sujets ont fait partie du groupe A et les trois derniers sujets ont fait partie du groupe B.

Le tableau 2.2 présente les caractéristiques des concepteurs, en ce qui a trait au sexe, à l'âge, à la formation et à l'expérience pertinentes, ainsi qu'à leurs connaissances de l'analyse de la tâche. L'évaluation des connaissances des concepteurs sur l'analyse de tâche a été effectuée en fonction du barème suivant :

- Aucune :** Le concepteur ne possède aucune notion d'analyse de tâche.
- Moyenne :** Le concepteur possède des notions d'analyse de tâche, généralement acquises lors de cours ou de lectures; il a peu ou pas d'expérience pratique.
- Grande :** Le concepteur a réalisé ou participé à plusieurs analyses de tâche.

N.B. Malgré le fait qu'il y ait plusieurs femmes parmi les concepteurs, nous allons employer le masculin dans le texte, et ce pour deux raisons: d'abord, pour simplifier le

texte et ensuite pour ne pas attirer l'attention du lecteur sur le sexe du concepteur, qui n'est pas une variable d'intérêt dans l'expérience.

**Tableau 2.2: Caractéristiques des concepteurs**

Sujet	Sexe	Âge	Formation pertinente	Expérience pertinente	Connaissance analyse de tâche
A <sub>1</sub>	F	28	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bacc. en communications</li> <li>• Bacc. en informatique</li> <li>• 2 cours d'études supérieures en ergonomie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 ans d'expérience en informatique</li> <li>• 1 an d'expérience en conception et évaluation des interfaces</li> </ul>	Moyenne
A <sub>2</sub>	F	42	<ul style="list-style-type: none"> <li>• M.Sc.A. en informatique</li> <li>• Quelques cours professionnels en ergonomie des interfaces</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 ans d'expérience en informatique</li> <li>• 2.5 ans d'expérience en conception et évaluation des interfaces</li> </ul>	Grande
A <sub>3</sub>	F	25	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bacc. en génie mécanique</li> <li>• Formation professionnelle en informatique (offerte par l'employeur)</li> <li>• Formation professionnelle en conception centrée sur l'utilisateur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 ans d'expérience en informatique et conception de systèmes</li> </ul>	Aucune
B <sub>1</sub>	M	26	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bacc. en génie électrique</li> <li>• 6 cours d'études supérieures en ergonomie des interfaces et en génie logiciel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1.5 ans d'expérience en informatique</li> <li>• 1.5 ans d'expérience en conception et évaluation des interfaces</li> </ul>	Grande
B <sub>2</sub>	M	35	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bacc. en génie électrique</li> <li>• 5 cours d'études supérieures en ergonomie des interfaces et en génie logiciel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 an d'expérience en informatique</li> <li>• 1 an d'expérience en conception et évaluation des interfaces</li> </ul>	Grande
B <sub>3</sub>	F	31	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bacc. et maîtrise en communications</li> <li>• 3 cours d'études supérieures en ergonomie des interfaces</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 ans d'expérience en conception et évaluation des interfaces</li> </ul>	Grande

## 2.5 Tâche et procédure expérimentale

Les deux groupes de concepteurs, A et B, doivent tous effectuer la même tâche de conception d'une maquette-papier d'une interface pour la *GPC*, mais selon deux conditions distinctes. Les conditions concernent le nombre de sources d'informations utilisées par les concepteurs.

Dans la première condition, les concepteurs du groupe A ont accès à trois sources d'information distinctes:

1. Lecture du document d'analyse de tâche.
2. Bande vidéo d'une entrevue avec le commis.
3. Discussion avec un expert de la tâche<sup>2</sup>.

Cette première condition simule la situation où le concepteur participe activement à la collecte et à l'analyse des données préalables à la conception. On fait alors en sorte que les concepteurs aient accès aux mêmes informations que l'analyste, ou presque.

Dans la seconde condition, les concepteurs du groupe B ont pour unique source d'information sur la *GPC* le document d'analyse de tâche. Cette condition simule la situation où différents groupes de spécialistes transfèrent leurs connaissances par échange de documents. Dans l'expérience, on simule le cas où les spécialistes en ergonomie effectuent l'analyse de la tâche et transmettent leurs résultats aux concepteurs par le biais d'un document d'analyse de tâche, sans qu'il y ait communication entre les deux groupes de spécialistes. Les connaissances des concepteurs se limitent donc au contenu du document d'analyse de tâche.

---

<sup>2</sup> La commis à la *GPC* était l'unique utilisateur et n'était pas en mesure de se libérer pour les séances de travail avec les concepteurs. Pour simuler un contact entre la commis et les concepteurs, nous avons joué le rôle de la commis; ayant observé et analysé la *GPC*, nous étions parfaitement en mesure de répondre aux questions des concepteurs. Notre rôle se bornait à répondre aux questions portant sur la tâche; nous n'avons d'aucune manière manifesté une opinion sur les approches de conception suggérées par les concepteurs.

### **2.5.1 Déroulement de l'expérience**

Les concepteurs des deux groupes ont reçu le document d'analyse de tâche quelques jours avant l'expérience: ils ont eu pour consigne de lire le document, pour une durée ne dépassant pas une heure et demie. L'expérimentateur a ensuite rencontré chaque concepteur individuellement pour une séance de travail de conception.

Lors des séances de travail avec chaque concepteur, l'expérimentateur a noté ses observations sur papier. Les concepteurs disposaient de crayons et de papier quadrillé et avaient un maximum de une heure et 30 minutes pour produire la maquette. Ils avaient pour consigne de produire une maquette de haut niveau pour la tâche décrite dans le document d'analyse de tâche. Les traces de travail (notes, croquis, document d'analyse annoté, etc.) produites par les concepteurs ont été recueillies et identifiées.

Le déroulement d'une séance de travail varie selon la condition expérimentale du groupe auquel appartient le concepteur. La figure 2.2 à la page suivante illustre le déroulement d'une séance pour chacune des deux conditions.

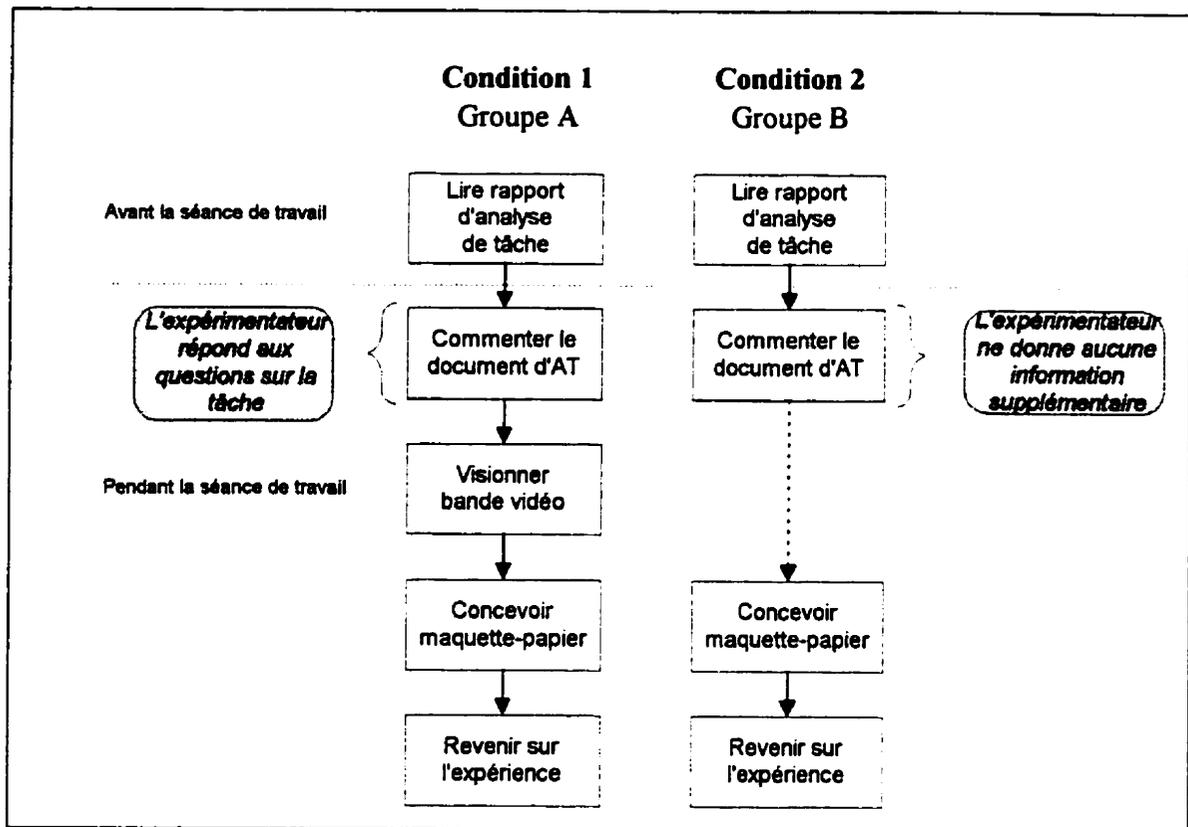


Figure 2.2: Déroulement des séances de travail

### 2.5.1.1 Condition 1 - Groupe A

Le déroulement d'une séance de travail avec chaque concepteur du groupe A comprend les étapes suivantes:

1. Commenter le document d'analyse de tâche
2. Visionnement de la bande vidéo de l'entrevue avec le commis
3. Conception de la maquette
4. Retour sur la séance de travail

Le concepteur peut utiliser le document d'analyse de tâche tout au long de la séance de travail. À la première étape, l'expérimentateur recueille les commentaires du concepteur sur sa compréhension et son appréciation du document d'analyse de tâche. Il s'agit d'une

entrevue semi-dirigée où l'expérimentateur amène les concepteurs à aborder des aspects précis. L'expérimentateur a dressé une liste de points à couvrir lors de la discussion. Ainsi, l'expérimentateur s'assure que tous les concepteurs ont abordé les mêmes points. La liste des points à couvrir est présentée au tableau 2.3:

**Tableau 2.3: Points à couvrir lors de la discussion**

Thèmes	Points à couvrir
Approche usuelle du sujet pour se familiariser avec la tâche	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Description de l'approche usuelle employée par le sujet</li> <li>• Rencontre avec les utilisateurs ?</li> <li>• Autre analyse ?</li> <li>• Compétences particulières pour cette tâche</li> </ul>
Commentaires sur le document d'analyse de tâche	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compréhension suffisante de la tâche pour la conception</li> <li>• Informations manquantes ou peu claires</li> <li>• Représentation AHT adéquate</li> <li>• Plans AHT compréhensibles</li> <li>• Utilité du tableau complémentaire</li> <li>• Préférence pour une autre forme de représentation</li> <li>• Résolution des ambiguïtés du document</li> <li>• Profil de l'utilisateur</li> <li>• Apport des traces de travail</li> </ul>
Commentaires sur l'approche de conception	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Description de l'approche de conception usuelle du sujet</li> <li>• Description de l'approche de conception envisagée pour la GPC</li> </ul>
Commentaires sur le visionnement de la bande vidéo*	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nouvelles informations apportées par la bande vidéo</li> </ul>

Au cours de la discussion, l'expérimentateur joue également le rôle d'expert de la tâche: il répond à toutes les questions du concepteur sur la tâche, comme pourrait le faire le commis. Cette partie de la discussion sert à simuler l'interaction entre le concepteur et l'utilisateur.

\* Cette partie du questionnaire ne concerne que les concepteurs du groupe A, qui ont visionné la bande vidéo de l'entrevue avec l'utilisateur.

Après la discussion, le concepteur visionne la bande vidéo. L'expérimentateur observe les réactions du concepteur lors du visionnement et note les éléments suscitant l'intérêt du concepteur.

Après le visionnement, le concepteur effectue la conception de la maquette-papier de l'interface, tout en commentant à voix haute ses actions et sa méthode de conception, selon la méthode du "penser tout-haut". L'expérimentateur prend note de ses observations et continue à répondre aux questions du concepteur portant sur la tâche, comme il le faisait lors de la discussion. Toutefois, l'expérimentateur s'abstient de tout commentaire ou jugement sur le contenu de la maquette; il ne fait que répondre aux questions du concepteur.

La conception se termine lorsque le concepteur juge la maquette terminée (ou que la durée maximale permise de une heure 30 minutes est écoulée). Pour clore la séance de travail, l'expérimentateur effectue un retour sur l'expérience et interroge le concepteur sur ses impressions.

#### **2.5.1.2 Condition 2- Groupe B**

Le déroulement d'une séance de travail avec chaque concepteur du groupe B est assez similaire à celui du groupe A, sauf qu'on exclut le visionnement de la bande vidéo:

1. Commenter le document d'analyse de tâche
2. Conception de la maquette
3. Retour sur la séance de travail

Le concepteur peut utiliser le document d'analyse de tâche tout au long de la séance de travail. La première étape de la séance diffère de celle de la condition 1, dans la mesure où l'expérimentateur n'intervient auprès du concepteur que pour inciter ce dernier à verbaliser: il évite strictement de donner toute information additionnelle ou précision sur la tâche. Il se borne à observer et à noter ses observations. Le concepteur est incité à donner son appréciation et à faire état de sa compréhension du document d'analyse; il est

aussi invité à mentionner les interrogations soulevées lors de la lecture, sans toutefois recevoir de réponses de l'expérimentateur. Le concepteur procède ensuite à la conception de la maquette, en commentant ses actions et sa méthode à voix haute.

La conception de la maquette est terminée lorsque le concepteur est satisfait de sa conception ou lorsque la durée allouée est écoulée; l'expérimentateur effectue alors un retour sur l'expérience et interroge le concepteur sur ses impressions.

## 2.6 Durée des étapes de l'expérience

Le tableau suivant résume les durées prévues pour ces étapes et présente la durée totale approximative de l'expérience pour les deux groupes:

**Tableau 2.4: Durée des étapes de l'expérience**

Étape	Durée prévue	
	Groupe A	Groupe B
Lire le document d'analyse de tâche	90 minutes	
Commenter le document d'analyse de tâche	30 minutes	
Visionner la bande vidéo	55 minutes	
Concevoir la maquette-papier	90 minutes	
Revenir sur l'expérience	15 minutes	
Durée totale moyenne approximative d'une séance de travail (excluant la lecture du document)	3 heures, 10 minutes	2 heures, 30 minutes

Les sujets effectuaient la lecture du document d'analyse de tâche par eux-mêmes: il n'y a eu aucun contrôle formel de la durée réelle de la lecture du document. Règle générale, les sujets ont affirmé avoir utilisé environ une heure pour lire le document.

Le tableau 2.2 présente les durées prévues pour chacune des étapes. En pratique, chacune d'entre elle peut avoir duré un peu plus ou un peu moins. La limitation des durées des étapes avait pour but d'assurer l'homogénéité du déroulement de l'expérience pour tous les sujets.

Il y a bien sûre une différence dans la durée totale d'une séance de travail entre les deux groupes, principalement à cause du visionnement de la bande vidéo par les concepteurs du groupe A. Toutefois, cette différence de durée ne devrait pas avantager indûment les concepteurs du groupe A (sauf dans la mesure prévue par l'expérience, c'est-à-dire par l'acquisition de connaissances sur la tâche): absorbés par le visionnement de la bande vidéo, ils n'ont pas pu réellement pousser leur réflexion davantage que les concepteurs du groupe B.

## **2.7 Type de données recueillies**

Cette expérience a permis de recueillir deux principaux types de données, soit les observations faites lors des étapes de discussion et de conception des maquettes, ainsi que les maquettes produites par les concepteurs. Après chaque séance de travail avec un concepteur, l'expérimentateur révisait immédiatement les observations recueillies et les traces de travail.

Les photocopies des maquettes produites, présentées à l'annexe II, montrent que ces dernières sont encore à l'état d'ébauche: certaines d'entre elles sont surchargées, peu claires ou raturées. Afin de faciliter le travail d'analyse et le repérage de l'information, quatre des six maquettes ont été « recopiées » pour mettre en évidence leur contenu. L'expérimentateur a pris soin d'intégrer tous les éléments contenus dans les traces de travail, sans ajouter ni retrancher d'information.

L'examen des maquettes, au prochain chapitre, mettra en évidence les différences entre les deux groupes de concepteurs et permettra de voir l'impact des différentes sources d'information sur la conception de l'interface. Les observations faites lors de la séance de travail, qui constituent en soi un résultat, serviront à expliquer des résultats obtenus lors de l'évaluation des maquettes. De nombreux exemples tirés des observations illustreront les points soulevés dans la discussion.

## **CHAPITRE 3**

### **DESCRIPTION ET ÉVALUATION DES MAQUETTES**

#### **3.1 Introduction**

Les six maquettes produites lors des séances de travail diffèrent les unes des autres, tant dans leur facture que dans leur niveau d'achèvement. Il faut trouver comment les comparer entre elles pour tenter d'évaluer l'impact que l'utilisation de différentes sources d'informations a sur la conception d'une IHO.

Dans ce chapitre, nous allons présenter la méthode d'évaluation des maquettes, puis décrire les maquettes et leurs caractéristiques; nous présenterons ensuite les résultats des évaluations comparatives des deux groupes de concepteurs. L'analyse des résultats et leur discussion à la lumière des observations feront l'objet du chapitre 4.

Rappelons que l'évaluation des maquettes des concepteurs n'est pas une fin en soi, mais plutôt un moyen de comparer les deux groupes de concepteurs et de constater l'impact des différentes sources d'information sur le processus de conception.

#### **3.2 Méthode d'évaluation des maquettes**

Il existe différentes méthodes pour évaluer les interfaces (Nielsen et Mack, 1994; Robert, 1995). Parmi les plus répandues, on retrouve les évaluations heuristiques et les tests d'utilisabilité.

L'évaluation heuristique (aussi appelée évaluation analytique ou évaluation ergonomique) est une méthode visant à détecter les problèmes d'utilisabilité d'un logiciel par l'analyse de son interface plutôt que par des tests avec les utilisateurs. Elle consiste à faire examiner l'interface par un ou plusieurs experts, qui doivent vérifier si l'interface répond à des critères ergonomiques préalablement définis. Les experts effectuant l'évaluation sont généralement des experts en interfaces, et non pas des experts de la tâche: bien qu'il soit possible de détecter un certain nombre de problèmes ayant trait à la compatibilité

avec la tâche, en pratique, la majorité des problèmes diagnostiqués par cette méthode sont essentiellement liés à des aspects normatifs et ergonomiques statiques, tels que le regroupement général des informations, la cohérence de l'ensemble, la possibilité de récupérer des erreurs, l'adaptabilité, etc. (Bastien et Scapin, 1992 et 1993; Kirakovski et Barry, 1996; Ravden et Johnson, 1989). Ces aspects ont leur importance mais sont, pour l'essentiel, indépendants de la tâche à accomplir.

Le test d'utilisabilité est une méthode qui a pour but de détecter les problèmes d'utilisabilité d'une interface par le truchement de tests effectués avec les futurs utilisateurs (Kirakovski et Barry, 1996; Newman et Lamming, 1995; Nielsen, 1993 et 1994; Robert, 1995). Brièvement, il s'agit de présenter à un groupe d'utilisateurs une maquette ou un prototype de l'interface et de leur demander d'effectuer la tâche prévue, le plus souvent à l'aide de scénarios ou de tâches typiques (les tests ont lieu avec un utilisateur à la fois dans la presque totalité des cas). Bien que les utilisateurs ne soient pas des experts en interface, ils sont des experts de la tâche à effectuer: l'observation de leurs tentatives pour mener leur tâche à bien à l'aide de la maquette ou du prototype, ainsi que leurs commentaires, sont d'excellents moyens pour diagnostiquer les problèmes ayant trait à la compatibilité avec la tâche.

Pour l'évaluation des maquettes, nous sommes davantage intéressée par l'aspect de compatibilité avec la tâche, puisque c'est à ce niveau que devrait se manifester l'impact de différents niveaux de connaissances. Nous négligerons les aspects strictement statiques et normatifs des maquettes: comme les concepteurs ont eu un temps de conception restreint, ils n'ont pas eu le temps de s'assurer que leurs maquettes respectaient à la lettre les normes et principes de conception. De plus, l'attention accordée aux aspects statiques et normatifs relève davantage de l'expérience individuelle de chaque concepteur (c'est-à-dire à quel point ils connaissent ou pas ces normes et principes) alors que nous cherchons plutôt à mettre l'accent sur les effets de différentes sources d'informations chez les concepteurs. Toutefois, cela ne signifie pas que l'approche par inspection de l'interface soit complètement exclue, ainsi que nous le verrons plus loin.

À première vue, notre intérêt pour l'évaluation de la compatibilité avec la tâche des maquettes paraît imposer la méthode des tests d'utilisabilité. Toutefois, cette solution n'est pas viable en pratique. D'abord, il n'y a qu'un seul utilisateur expert de la tâche, alors que les tests d'utilisabilité requièrent un nombre minimal d'utilisateurs. Ce nombre varie en fonction de différents facteurs tels la taille de l'interface et la proportion de problèmes détectés désirée (Virzi, 1992). Ensuite, les maquettes soumises sont à l'état d'ébauche et sont difficiles à déchiffrer: il n'était pas possible de baser un test sur les maquettes sans les transformer considérablement.

Les tests avec des utilisateurs étant exclus, nous avons cherché comment une méthode par inspection de l'interface pouvait aider à évaluer la compatibilité avec la tâche. Une méthode d'évaluation de la compatibilité avec la tâche par l'inspection de l'interface ne pourrait se contenter de recenser le nombre de fonctionnalités pertinentes à la réalisation de la tâche. En effet, un logiciel peut contenir un grand nombre de fonctionnalités liées à la tâche sans que cette dernière puisse être menée à bien. De même, toutes les fonctionnalités ne se valent pas: il existe différentes manières d'implanter un même concept sous forme de fonctionnalité. Par exemple, pour la tâche *Inscrire nom du demandeur*, il serait possible d'utiliser différentes fonctionnalités: taper le nom dans un champ à l'aide d'un clavier, sélectionner un nom dans une liste déroulante, ou cliquer sur une icône représentant la personne et déplacer l'icône dans le champ où le nom s'inscrit automatiquement. Pour ces raisons, il n'est pas approprié de simplement recenser ou encore de comparer directement les fonctionnalités des maquettes.

Afin de mettre en évidence la notion de compatibilité avec la tâche, il est important d'établir une distinction entre les notions de "fonctionnalité" et de "tâche". Le diagramme hiérarchique de la tâche de GPC (Figure 2.1) présente un ensemble de tâches et de sous-tâches (physiques ou cognitives) à effectuer pour réaliser la tâche: *Calculer total des factures*, *Ranger une facture*, etc.

Une fonctionnalité est un mécanisme d'interface soutenant l'exécution d'une ou de plusieurs tâches. Inversement, l'exécution d'une tâche peut exiger l'implantation de plus d'une fonctionnalité (Voir exemple de la tâche *Inscrire nom du demandeur* ci-dessus). Par conséquent, le nombre de fonctionnalités n'est pas directement lié au nombre de tâches à effectuer. Les maquettes produites contiennent un nombre variable de fonctionnalités, mais en théorie, elles doivent toutes permettre de réaliser les mêmes tâches, orientées vers la réalisation de la tâche de *GPC*.

Nous proposons donc d'évaluer la compatibilité des maquettes avec la tâche non pas en dénombrant les fonctionnalités présentes mais en dénombrant le nombre de tâches de la *GPC* que les maquettes soutiennent. Cette simple comparaison permet déjà de tirer des conclusions intéressantes.

Pour ce faire, nous avons mis au point une grille d'évaluation comportant 25 sous-tâches essentielles, permettant de savoir, à l'aide d'une simple liste "Oui/Non", si la maquette contient une ou des fonctionnalités permettant d'effectuer chaque tâche. L'identification de ces 25 tâches a été effectuée à partir du diagramme hiérarchique de la *GPC* et avec l'aide du commis à la *GPC*. Nous avons d'abord extrait une liste très élaborée de tâches à partir du diagramme de la *GPC*, qui a par la suite été soumise au commis afin qu'il identifie les tâches essentielles. Il a ensuite été vérifié, toujours avec le commis, que la liste de tâche couvrait tous les éléments de la *GPC*.

Les tâches et sous-tâches qui composent le diagramme hiérarchique (Figure 2.1) ne sont pas toutes dans la liste. En effet, le diagramme représente la manière dont la tâche est effectuée actuellement; il n'est pas possible, ni même souhaitable, que toutes les tâches soient conservées. La création d'un logiciel va forcément entraîner des modifications dans le déroulement de la tâche de *GPC*. Certaines sous-tâches sont des tâches physiques qu'il n'est pas possible d'automatiser, telles que *Donner le montant* ou *Ranger la facture*; d'autres tâches n'ont plus leur raison d'être, telles que *Ranger la note* (si les avances de fonds sont automatisées, les notes n'auront plus cours); des tâches ont été subdivisées

pour expliciter leur contenu, telle que *Noter informations*; quelques tâches ont été inscrites explicitement à la demande du commis, telles que « Consulter la liste des factures », car elles étaient essentielles à son avis.

Le contenu de la liste des 25 tâches ne remet pas en question le diagramme hiérarchique: il s'agit en fait de deux entités distinctes. Le diagramme hiérarchique est le résultat de l'analyse de tâche et représente comment la tâche est effectuée actuellement; la liste des 25 tâches est un moyen d'évaluer les maquettes, représentant ce qui est essentiel à la réalisation de la *GPC*.

Les 25 tâches essentielles sont présentées dans le Tableau 3.1. La troisième colonne du tableau indique à quelle tâche ou sous-tâche du diagramme de la *GPC* cette tâche fait référence.

La liste des tâches essentielles ne contient aucune tâche liée aux avances de fonds, parce que le commis a clairement expliqué que les avances de fonds sont une activité "parallèle" à la gestion de la petite caisse et pour ne pas pénaliser les maquettes ne contenant pas de fonctionnalités liées aux avances de fonds.

**Tableau 3.1 : Liste des tâches essentielles**

<b>No</b>	<b>Tâche essentielle</b>	<b>Référence au diagramme</b>
1	Noter date	2.3 Noter informations
2	Noter compte (poste budgétaire)	2.3 Noter informations
3	Noter unité (poste budgétaire)	2.3 Noter informations
4	Noter projet (poste budgétaire)	2.3 Noter informations
5	Noter nature de la dépense	2.3 Noter informations
6	Noter montant	2.3 Noter informations
7	Déterminer montant de taxes réclamables	4.2.1.1 Déterminer le taux de réclamation des taxes 4.2.1.2 Calculer le montant des taxes
8	Consulter liste des factures	Ajoutée par le commis
9	Permettre le traitement de valeurs négatives	Ajoutée par le commis
10	Modifier les listes de taxes et de nature	4.2.1.1 Déterminer le taux de réclamation des taxes
11	Signaler le moment de faire la petite caisse	3. Vérifier si remboursement de caisses requis
12	Créer une nouvelle période	4.2 Faire pré-traitement des factures
13	Calculer total des factures	4.1.2 Calculer montant total des factures
14	Calculer total de l'argent comptant	4.1.1 Calculer solde en argent dans la caisse
15	Calculer total des factures par poste budgétaire	4.2.1 Calculer total des montants pour chaque poste budgétaire 4.2.1.3 Additionner montants dans le poste budgétaire correspondant
16	Calculer total des taxes par poste budgétaire	4.2.1 Calculer total des montants pour chaque poste budgétaire 4.2.1.3 Additionner montants dans le poste budgétaire correspondant
17	Consulter factures associées à un poste budgétaire	Ajoutée par le commis
18	Consulter une synthèse de l'information à saisir dans le système comptable	Ajoutée par le commis
19	Impression des information sous forme de synthèse	4.3 Imputer "petite caisse" dans système comptable
20	Noter la période en traitement	4.3 Imputer "petite caisse" dans système comptable
21	Noter numéro de lot	4.3 Imputer "petite caisse" dans système comptable
22	Noter numéro de facture	4.3 Imputer "petite caisse" dans système comptable
23	Fermer une période terminée	4.2 Faire pré-traitement des factures
24	Consulter une période antérieure	5 Classer documents pour la période traitée
25	Consulter les factures associées à une période antérieure	5 Classer documents pour la période traitée

Maintenant que la liste des tâches essentielles est connue, nous sommes en mesure de présenter et d'évaluer les maquettes produites par les concepteurs lors de la séance de travail.

### **3.3 Présentation des maquettes – papier produites**

Au cours des séances de travail, chaque concepteur a produit une maquette-papier, soit six maquettes en tout. La durée moyenne d'une séance de travail complète était de trois heures et dix minutes pour les concepteurs du groupe A et de deux heures et 30 minutes pour les concepteurs du groupe B. La différence de durée entre les deux groupes est attribuable au fait que les concepteurs du groupe A avaient à visionner une bande vidéo de 50 minutes. Le temps moyen de la phase de conception, pour les concepteurs des deux groupes, était de une heure 25 minutes. Il n'y a pas d'écart marqué entre les temps des concepteurs des deux groupes; tous ont utilisé la presque totalité de l'heure et demie impartie. La durée relativement courte allouée à la conception donnait peu de jeu aux concepteurs, ce qui explique probablement pourquoi on n'observe pas d'écart dans les temps de conception.

Les maquettes produites sont composées de plusieurs feuillets présentant des esquisses de fenêtres ou d'écrans à différents niveaux d'achèvement. Toutes les esquisses composant chaque maquette ne sont pas montrées ici: seules les plus représentatives sont fournies. Les tableaux 3.1 à 3.6 présentent ces esquisses; toutefois, les maquettes au complet sont présentées à l'annexe II.

La plupart des maquettes étaient, après une heure 30 minutes de conception, encore à l'état d'ébauche. Il est parfois difficile, si l'on n'a pas assisté à la conception, de saisir le contenu ou même les concepts d'interface que les concepteurs ont mis en oeuvre. Afin de faciliter la compréhension des lecteurs, chaque maquette sera décrite selon les critères suivants:

**Format:** Ce critère donne une description de l'organisation physique de la maquette, indique les principales divisions de l'écran et le découpage des informations. Par exemple, une interface peut être composée d'une fenêtre principale donnant accès à des fenêtres secondaires.

**Caractéristiques particulières:** Ce critère traite de toute caractéristique particulière à la maquette décrite. Par exemple, on pourrait décrire un mécanisme d'interface intéressant d'après le jugement de l'expérimentateur.

**Niveau de complétude:** Ce critère indique, de manière générale, l'état d'avancement de la maquette, en termes de nombre de tâches essentielles implantées (tirées de la liste du tableau 3.1).

**Évaluation globale:** Ce critère indique si la maquette est opérationnelle, c'est-à-dire si elle permet d'effectuer la tâche de *GPC* de manière adéquate. Une maquette peut ne pas être opérationnelle pour principalement deux raisons: elle peut être fondée sur une hypothèse irréaliste ou encore il lui manque des éléments essentiels à la tâche.

Si la maquette décrite ne soutient pas une tâche dont l'absence pourrait compromettre l'utilité du logiciel, ce sera indiqué dans ce critère. Par exemple, l'absence d'une fonctionnalité pour inscrire la date n'a guère d'importance puisque le commis peut inscrire la date elle-même sans augmenter significativement sa charge de travail; si toutefois les fonctionnalités de calcul de réclamation des taxes manquaient, le logiciel ne serait pas d'une grande utilité pour le commis.

La grille d'évaluation de chaque maquette est présentée à l'annexe II, à la suite de la maquette elle-même, afin que le lecteur puisse examiner par lui-même la présence ou l'absence des tâches essentielles.

N.B. Les mots en italiques sont des termes tirés directement des maquettes.



Tableau 3.3 : Maquette A2

Date	Période concernée	nojuste	code unité	Codepn.	H <sup>no</sup>	CF	taxeF	CFtaxeF
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____

total factures: [ ]

Format

- L'interface est composée d'une fenêtre principale divisée en deux panneaux horizontaux, séparés par une rangée de boutons de commande.
- Le panneau du haut est fixe et affiche les informations génériques de la période sélectionnée: les informations sont mises à jour dynamiquement.
- Le panneau du bas est mobile et présente, selon le bouton de commande sélectionné, l'un des trois affichages suivants:
  - un affichage de saisie de factures et d'avance de fonds (*facture*)
  - un affichage de la synthèse des factures d'une période donnée (*Vue d'ensemble*)
  - un historique de toutes les périodes traitées (*Historique*).

Caractéristiques particulières

- Aucune

Niveau de complétude

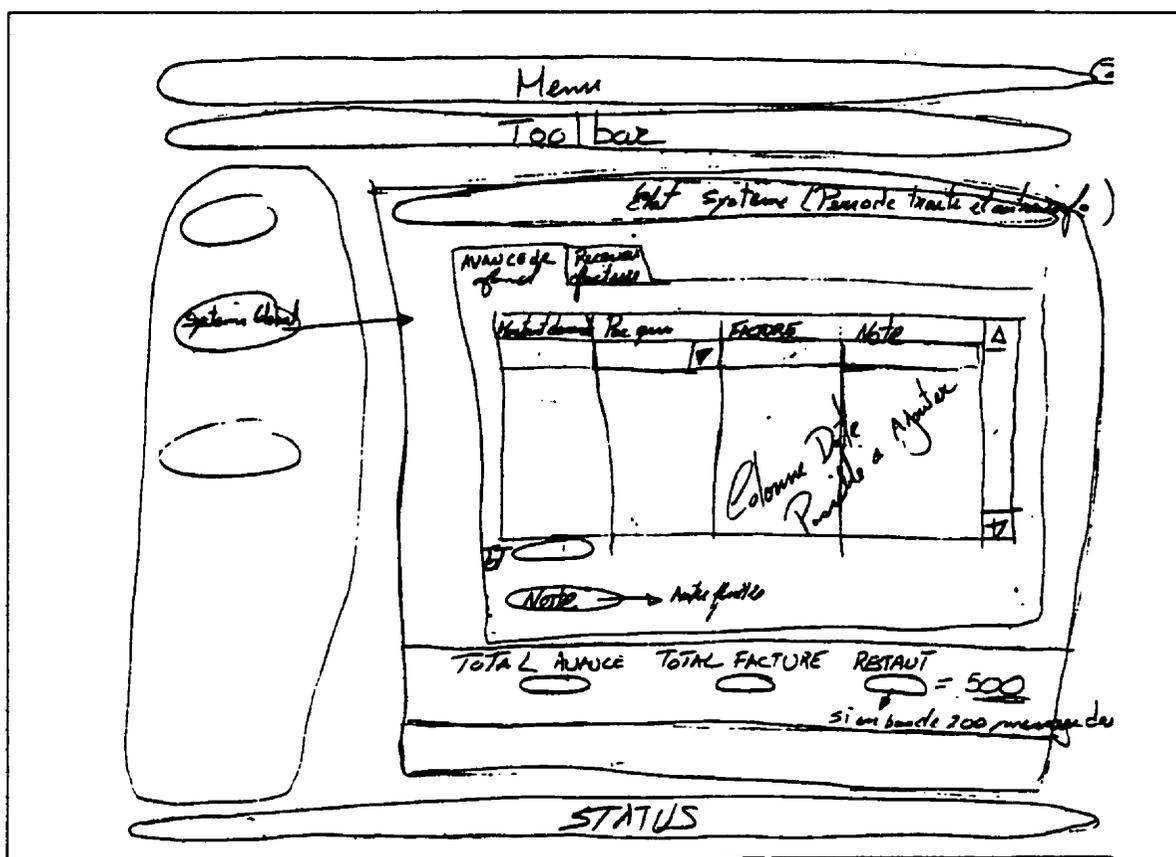
- 19 tâches essentielles sont implantées. Certaines tâches sont mentionnées mais pas implantées, telles les *alarmes*; les mécanismes pour certaines fonctionnalités ne sont pas complets.

Évaluation globale

- La maquette est opérationnelle

Tableau 3.4 : Maquette A<sub>3</sub>

<b>Format</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'interface est composée de quatre fenêtres distinctes auxquelles on accède par un menu d'accueil.       <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Nouvelle période/Période ouverte</i>: Permet d'ouvrir une nouvelle période ou de travailler dans la période en cours pour ajouter des factures et voir la synthèse des factures. Permet également de consulter les factures d'une période fermée.</li> <li>– <i>Consulter période passée</i>: affiche la liste des périodes fermées et permet la sélection pour consultation.</li> <li>– <i>Liste des codes de taxes</i>: permet d'ajuster le pourcentage de taxes et de réclamation de taxes en fonction de la nature de la dépense</li> <li>– <i>Liste des postes budgétaires</i>: permet de sélectionner les postes budgétaires auxquels l'utilisateur a accès.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Caractéristiques particulières</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ajout d'une fonctionnalité très utile pour tenir compte des pourboires dans le calcul de la taxe, dans le cas de dépenses de restaurant.</li> <li>• Possibilité de modifier les codes de taxes en fonction de la nature</li> <li>• Le concepteur a choisi de ne pas traiter les avances de fonds.</li> </ul>
<b>Niveau de complétude</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 21 tâches essentielles sont implantées, de manière complète.</li> </ul>
<b>Évaluation globale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La maquette est opérationnelle.</li> </ul>

Tableau 3.5 : Maquette B<sub>1</sub>

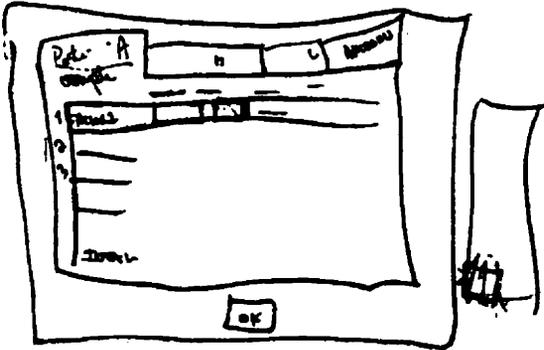
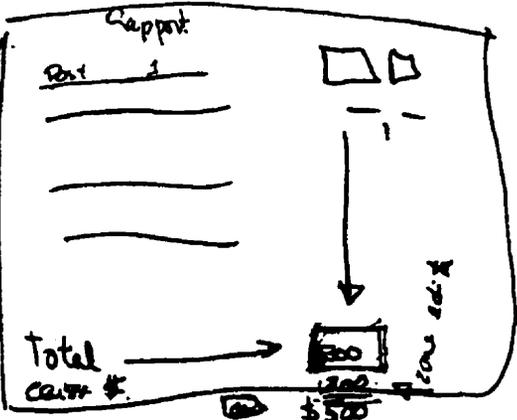
Format	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'interface est composée d'une fenêtre principale comprenant un panneau principal où sont affichées les informations et d'une barre de navigation (verticale, à gauche).</li> <li>• La barre de navigation permet de se déplacer entre trois affichages distincts, présentés dans le panneau principal : <ul style="list-style-type: none"> <li>– Une liste des périodes déjà traitées: permet de choisir la période à consulter (<i>Liste par période</i>).</li> <li>– Un formulaire permettant de saisir les avances de fonds ou les factures pour la période en cours de traitement (<i>Système global</i>).</li> <li>– Une liste des factures de la période en cours, filtrées par poste budgétaire (<i>Liste par poste</i>).</li> </ul> </li> </ul>
Autres caractéristiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aucune présentation synthétique des informations associées à une période</li> </ul>
Niveau de complétude	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 14 tâches essentielles sont implantées; des mécanismes importants manquent, tels la présentation synthétique des informations pour la saisie dans le système comptable.</li> </ul>
Évaluation globale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La maquette n'est pas opérationnelle: il n'y a aucun mécanisme prévu pour faire le calcul des réclamations de taxes, ce qui obligerait le commis à faire les calculs manuellement. C'est une lacune déterminante en ce qui a trait à la compatibilité avec la tâche.</li> </ul>

Tableau 3.6 : Maquette B<sub>2</sub>

<b>Format</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'interface est composée d'une fenêtre principale séparée en trois panneaux             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Le panneau du haut occupe toute la largeur de l'écran et affiche les informations génériques d'une période.</li> <li>– Deux panneaux se partagent la partie inférieure de la fenêtre. Le panneau de gauche permet la saisie des avances de fonds et le panneau de droite permet la saisie des factures.</li> </ul> </li> <li>• Une fenêtre secondaire se superpose pour afficher la synthèse des factures pour une période donnée.</li> </ul>
<b>Caractéristiques particulières</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le concepteur a implanté de nombreuses fonctionnalités qui ne contribuent pas à la réalisation de la tâche.</li> </ul>
<b>Niveau de complétude</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 12 tâches essentielles sont implantées. Le concepteur a abordé de nombreuses tâches mais plusieurs d'entre elles ne sont pas complètes.</li> </ul>
<b>Évaluation globale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La maquette est techniquement opérationnelle, dans la mesure où la plupart des aspects de la tâche sont abordés par le concepteurs. Toutefois, les fonctionnalités mises en oeuvre ne sont pas complètes et il y a plusieurs mécanismes importants absents.<sup>3</sup></li> </ul>

<sup>3</sup> À priori, nous serions tentée d'affirmer que les nombreuses lacunes rendent la maquette non-opérationnelle. Toutefois, il n'est pas clair que ces lacunes soient attribuables au manque de connaissances du concepteur. De sorte que nous préférons accorder au concepteur le bénéfice du doute.

Tableau 3.7 : Maquette B<sub>3</sub>

	
<b>Format</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'interface est composée de deux fenêtres principales. <ul style="list-style-type: none"> <li>– La première fenêtre permet de saisir les factures. La fenêtre est séparée en onglets, où chaque onglet correspond à un poste budgétaire. Le commis peut donc associer directement chaque facture au poste budgétaire correspondant.</li> <li>– La seconde fenêtre (Rapport) présente la synthèse des factures saisies pour une période donnée.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Caractéristiques particulières</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les avances de fonds et les remboursements de factures sont traités dans la même fonctionnalité, ce qui évite de dédoubler des fonctionnalités similaires.</li> </ul>
<b>Niveau de complétude</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 14 tâches essentielles ont été implantées. La plupart des tâches ont été abordées mais beaucoup de détails manquent. Il manque des mécanismes essentiels pour lier toutes les tâches. Par exemple, il n'existe pas de mécanisme pour passer d'une fenêtre à l'autre.</li> </ul>
<b>Évaluation globale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La maquette n'est pas opérationnelle. Le fonctionnement de la maquette est centré sur l'utilisation d'un onglet par poste budgétaire. Or, les postes budgétaires sont composés d'une combinaison de trois éléments distincts, ce qui fait qu'il existe un très grand nombre de postes budgétaires (plusieurs centaines). De même, le contenu des éléments de poste est variable, car il est assujéti aux projets qui ont cours au centre informatique. La règle générale en conception d'interface, telle que soulignée dans le Windows Interface Guidelines for Software Design (1995), est d'utiliser une seule rangée d'onglets, donc, moins d'une dizaine d'onglets différents.</li> <li>• De plus, une période peut couvrir en moyenne une douzaine de postes budgétaires différents, que le commis ne connaît pas a priori. Elle aurait donc à parcourir plusieurs centaines d'onglets pour trouver ceux dont elle aurait besoin, sans compter la difficulté de recherche causée par l'utilisation d'onglets.</li> </ul>

### **3.4 Évaluation des maquettes**

Avant même de comparer le nombre de tâches essentielles comprises dans les maquettes des deux groupes, l'information contenue dans les tableaux précédents nous apprend un résultat des plus concluants: deux, voire trois (voire la note de bas de page numéro 3 au bas de la page 42) des six maquettes produites ne sont pas opérationnelles: ce sont les maquettes des concepteurs du groupe B.

Deux raisons expliquent pourquoi ces maquettes ne sont pas fonctionnelles. Dans le cas du concepteurs  $B_1$ , la maquette ne soutient pas l'exécution de la tâche.  $B_1$  a clairement indiqué qu'il ne comprenait pas le problème de réclamation des taxes: il a délibérément ignoré le problème et a affirmé que le commis devrait faire les calculs manuellement. Sans ces fonctionnalités de calculs, le logiciel de soutien à la *GPC* n'a guère d'attrait pour le commis. À la limite, on pourrait affirmer que la maquette  $B_2$  n'est pas opérationnelle car un trop grand nombre de fonctionnalités sont incomplètes, rendant le logiciel inutilisable.

Dans le cas de  $B_3$ , la maquette n'est pas opérationnelle car le concept d'interface mis en place par le concepteur ne pourrait pas fonctionner en pratique. Bien que  $B_3$  ait intégré beaucoup de fonctionnalités, son manque de connaissance de la tâche et du domaine de la tâche (plus spécifiquement sur le fonctionnement des postes budgétaires) l'a empêché de voir l'incompatibilité entre le format d'interface qu'il avait choisi et la composition des postes budgétaires.

Les sections suivantes présentent les résultats des évaluations portant sur la compatibilité avec la tâche et sur les erreurs relevées dans l'interface.

#### **3.4.1 Évaluation de la compatibilité avec la tâche**

Chaque maquette a été examinée à l'aide de la grille afin de déterminer s'il est possible de réaliser les 25 tâches essentielles à la tâche. Le tableau 3.8 présente, pour chaque

maquette et pour chaque groupe (A et B), le nombre de tâches essentielles de la tâche que les fonctionnalités de chaque maquette permettent d'effectuer. Rappelons que les concepteurs ont eu pour seule consigne de concevoir la maquette d'un logiciel pour soutenir la tâche de *GPC*. Il n'ont reçu aucune consigne leur précisant quelle tâche informatiser; au contraire, il a été clairement indiqué que cette décision leur revenait entièrement. Cette approche avait pour objectif de vérifier si l'accès à différentes sources d'informations avait un impact sur les choix de conception, notamment sur l'allocation des fonctions entre l'humain et le logiciel.

**Tableau 3.8: Évaluation du nombre de tâches incorporées dans les maquettes**

Maquette	Groupe A			Groupe B		
	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>
Nombre de tâches essentielles	24	19	21	14	12	14
Moyenne	21.33			13.33		
Écart-type	2.52			1.15		

Les résultats montrent que les fonctionnalités incorporées dans les maquettes des concepteurs du groupe A (niveau de connaissances élevé) soutiennent la majorité des tâches essentielles requises par la tâche de *GPC*, alors que celles du groupe B n'en soutiennent qu'environ la moitié. Un test *t* directionnel effectué sur les moyennes des deux groupes révèle que la différence entre celles-ci est significative (degrés de liberté = 4,  $t = 5$ ,  $p < 0.005$ ).

Le fait que les maquettes des concepteurs du groupe B permettent d'effectuer moins de tâches essentielles ne signifie pas cependant que ces maquettes contiennent moins de fonctionnalités que celles du groupe A. Le fait de dénombrer les tâches essentielles ne donne pas d'information sur la taille respective de chaque maquette, ainsi qu'on l'a mentionné. En réalité, de nombreuses fonctionnalités sont présentes dans les maquettes

du groupe B, mais elles ne permettent pas d'effectuer toutes les tâches nécessaires à la tâche.

L'écart entre les deux groupes en ce qui a trait au nombre de tâches essentielles soutenues dans les maquettes peut s'expliquer de deux façons:

1. Des fonctionnalités destinées à effectuer des tâches essentielles sont implantées d'une manière incompatible avec la tâche, de sorte qu'elles n'ont pas été considérées dans les résultats ci-dessus.

Par exemple, un poste budgétaire est identifié par une combinaison de trois éléments distincts mais liés (compte, unité, projet): quelques centaines de combinaisons différentes sont possibles. Séparer les éléments d'un poste budgétaire en trois fonctionnalités distinctes et physiquement éloignées les unes des autres dans l'IHO est un choix inapproprié.

2. Des fonctionnalités inutiles, c'est-à-dire qui ne contribuent pas à la réalisation de la tâche, sont ajoutées à la maquette.

Par exemple, l'ajout d'un champ servant à indiquer le nom de la personne responsable de la dépense est une information inutile dans l'interface: le commis se sert de cette information comme condition pour accepter de traiter la facture, mais l'information n'est pas utilisée directement dans le traitement<sup>4</sup>.

Les résultats du tableau 3.8 montrent que les concepteurs ayant pour seule source le document d'analyse de tâche (groupe B) produisent des interfaces moins complètes, en ce qui a trait aux tâches essentielles à la *GPC*. On peut également constater que ces mêmes concepteurs ont tendance à ajouter des fonctionnalités inutiles à la réalisation de la tâche,

---

<sup>4</sup> Le DAT mentionne bien que la personne responsable d'une dépense doit avoir signé la facture (La *personne responsable* est la personne responsable du poste budgétaire auquel la facture est imputée). Toutefois, cette information est donnée dans le but d'expliquer le déroulement de la tâche. Dans les faits, la signature de la personne responsable n'est qu'un fait à vérifier: le nom en lui-même n'a pas d'importance. Une bonne connaissance du contexte de la *GPC* permet de comprendre qu'il s'agit d'une information de vérification, qui n'a pas à être traitée.

puisque leurs maquettes contiennent beaucoup de fonctionnalités, bien que des tâches essentielles à la tâche ne soient pas soutenues.

À titre de comparaison entre les groupes A et B, les concepteurs B<sub>1</sub> et B<sub>2</sub> ont créé plusieurs fonctionnalités inutiles: 10 et 16 respectivement (contre 3, 1, 0 et 2 fonctionnalités inutiles pour les concepteurs A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, A<sub>3</sub>, B<sub>3</sub>), ce qui est considérable compte tenu du petit nombre de tâches essentielles incluses dans leurs maquettes<sup>5</sup>.

Nous avons souligné que les différences entre les deux groupes étaient causées principalement par deux phénomènes: les fonctionnalités implantées de manière incompatible avec la tâche et les fonctionnalités inutiles à l'exécution de la tâche. Il s'agit en fait de deux types "d'erreurs" commises par les concepteurs. Ces erreurs nous ont poussée à examiner davantage les maquettes: elles font l'objet d'une seconde évaluation.

### **3.4.2 Erreurs de conception**

Les maquettes du groupe B (niveau de connaissances restreint) contiennent un plus grand nombre de fonctionnalités inutiles; on peut considérer qu'il s'agit « d'erreurs ». Il est intéressant d'examiner les maquettes, à la recherche des différents types d'erreurs commises par les concepteurs, tant du groupe A que du groupe B.

Dans cette section, on catégorise d'abord les erreurs relevées dans les maquettes, puis on présente la répartition de ces erreurs entre les concepteurs A et B. La cause probable de ces erreurs sera discutée au chapitre 4.

#### **3.4.2.1 Catégories d'erreurs**

Qu'est-ce qu'une erreur? Il s'agit d'une notion très complexe dont la définition varie selon la situation où on l'applique. Selon Cellier (1990), "...la définition minimale de l'erreur

---

<sup>5</sup> Le faible nombre de fonctionnalités non pertinentes du concepteur B<sub>3</sub> est directement attribuable à la manière dont il a abordé la phase de conception: contrairement à tous les autres concepteurs, B<sub>3</sub> a exploré plusieurs possibilités de format de maquettes avant d'opter pour un format particulier. Ceci fait que sa

humaine, c'est-à-dire la partie commune à la plupart des définitions de cette notion, comporte l'idée d'écart par rapport à une norme."

La définition de l'erreur appliquée à la psychologie de l'activité humaine est la suivante: "...une séquence planifiée d'activités mentales ou physiques [qui] ne parvient pas à ses fins désirées et quand ces échecs ne peuvent être attribués à l'intervention du hasard." (Neboit *et al.*, 1990; Reason, 1990).

Adaptons ces deux définitions pour définir l'erreur aux fins d'analyse de l'expérience: dans le cadre de la conception de l'IHO d'un logiciel de soutien pour la *GPC*, une erreur est une séquence d'activités qui ne parvient pas à l'exécution de la tâche de *GPC*. La «norme» est fixée par la liste des tâches essentielles du tableau 3.1.

Comme pour la définition d'erreur, il n'y a pas d'accord sur une classification universelle des erreurs et, comme le souligne Reason (1990), la plupart des taxinomies sont construites en vue d'un but spécifique. Suite à l'examen des maquettes, nous avons recensé quatre types d'erreurs, présentés au Tableau 3.. Chaque type d'erreur est défini selon l'origine de l'erreur et son impact sur l'interface; un exemple tiré de l'expérience l'illustre.

---

maquette est moins détaillée que les autres, et que par conséquent elle contient moins de fonctionnalités en général.

Tableau 3.9: Types d'erreurs relevées dans les maquettes

Types d'erreurs	Définition et exemple
Erreur d'interprétation	<p>Le concepteur fait une mauvaise analyse des informations contenues dans les sources; la fonctionnalité résultante est inutile à l'exécution de la tâche.</p> <p><i>Exemple:</i> Le document d'analyse mentionne un numéro de facture, qui fait référence à un élément du système comptable; le numéro ne fait pas référence à un numéro se trouvant sur les factures rapportées au commis. Une fonctionnalité associant un numéro à chaque facture saisie est alors une erreur d'interprétation.</p>
Inférence inadéquate  ("faute", selon Reason)	<p>Le concepteur tire des conclusion erronées ou établit des liens qui n'existent pas à partir des informations contenues dans les sources ("... défaut dans les processus de jugement et d'inférence,...., indépendamment du fait que les actions basées sur ce schème de décision se déroulent conformément au plan." - Reason); la fonctionnalité résultante est inutile à l'exécution de la tâche.</p> <p><i>Exemple:</i> Le concepteur pense qu'il est nécessaire de demander une autorisation pour obtenir une avance. Il implante une fonctionnalité permettant de saisir et de vérifier un numéro d'autorisation.</p>
Omission	<p>Le concepteur n'inclut pas ou ne traite pas des informations explicitement décrites dans les sources; une fonctionnalité permettant de faire une tâche essentielle à l'exécution de la tâche est inexistante.</p> <p><i>Exemple:</i> La maquette ne contient pas de fonctionnalité permettant de saisir et d'afficher la période en cours de traitement.</p>
Mécanisme inadéquat	<p>L'objectif du concepteur est juste mais l'implantation de la fonctionnalité ne permet pas d'effectuer la tâche de manière adéquate.</p> <p><i>Exemple:</i> Utiliser une liste déroulante unique pour la sélection du poste budgétaire alors que ce dernier est composé de trois éléments distincts et qu'il existe des centaines de combinaisons possibles.</p>

Il est intéressant maintenant d'examiner comment se répartissent ces types d'erreurs dans les maquettes des concepteurs.

**Tableau 3.10: Répartition des erreurs dans les maquettes**

Types d'erreurs	Nombre d'erreurs relevées							
	Groupe A				Groupe B			
	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	Total par catégorie	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	Total par catégorie
Erreur d'interprétation	1	0	0	1	1	3	1	5
Inférence inadéquate	0	1	0	1	1	8	1	10
Omission	1	0	0	1	3	1	2	6
Mécanisme inadéquat	0	5	1	5	4	9	4	17
Total individuel	2	6	1		9	21	8	
Total par groupe	9				38			
Total pour l'ensemble	47							

Les résultats par groupe montrent que les concepteurs ayant pour seule source d'information le document d'analyse de tâche commettent beaucoup plus d'erreurs que les concepteurs ayant accès à différentes sources. La maquette B<sub>3</sub>, qui contient le plus petit nombre d'erreurs des concepteurs du groupe B, soit huit erreurs en tout, contient tout de même plus d'erreurs que le pire cas du groupe A, qui contient six erreurs.

On constate qu'une proportion importante des erreurs dans les deux groupes, soit 22 (5 pour le groupe A et 17 pour le groupe B) erreurs sur un total de 47, appartient à la catégorie mécanisme inadéquat. L'analyse de cette catégorie est délicate car le fait que les mécanismes soient inadéquats pour la *GPC* n'est pas nécessairement attribuable au niveau de connaissances des concepteurs. En effet, certains mécanismes ne fonctionnent pas car les concepteurs ne les ont pas complétés lors de la phase de conception, par choix ou par manque de temps; de telle sorte qu'il est difficile de tirer des conclusions qui soient directement liées aux conditions expérimentales.

Si l'on exclut les mécanismes inadéquats, c'est la catégorie des inférences inadéquates qui regroupe le plus grand nombre d'erreurs. Toutefois, on remarque qu'elles sont presque toutes attribuables au concepteur B<sub>2</sub>: ce résultat est confirmé par l'observation des stratégies de conception de ce concepteur, comme nous le verrons au chapitre 4. La catégorie où les erreurs semblent réparties de manière plus uniforme est l'omission: il semble que les concepteurs du groupe B aient eu tendance à laisser de côté certaines informations.

Il existe une grande variabilité inter-individuelle, à l'intérieur même des groupes. Le concepteur A<sub>2</sub> a un total individuel assez élevé pour le groupe A et la même chose se produit pour le concepteur B<sub>2</sub> dans le groupe B, de telle sorte qu'il est difficile d'attribuer les différences entre les deux groupes aux seules conditions expérimentales. La répartition aléatoire des concepteurs dans chaque groupe a peut-être fait en sorte de regrouper des concepteurs moins performants.

Toutefois, les observations faites lors de l'expérimentation permettront d'expliquer les origines de ces erreurs et de les relier aux conditions expérimentales. Ce sera l'objet des deux prochains chapitres.

## **CHAPITRE 4**

### **ANALYSE DE LA PERCEPTION ET DE L'UTILISATION DU DOCUMENT D'ANALYSE DE TÂCHE PAR LES CONCEPTEURS**

#### **4.1 Introduction**

Les résultats des évaluations du chapitre précédent prennent tout leur sens lorsqu'on les juxtapose aux observations faites lors des séances de travail. En analysant les commentaires des concepteurs sur le document d'analyse de tâche comme point de départ à la conception et en observant le processus de conception lui-même, nous sommes alors en mesure de retrouver la source des problèmes trouvés dans l'évaluation, du moins en partie.

Ce chapitre présente une analyse qualitative des commentaires et des observations des concepteurs sur le document d'analyse de tâche comme point de départ à la conception de la maquette. L'analyse vise à déterminer s'il y a une différence entre les deux groupes en ce qui a trait à la perception du document d'analyse de tâche comme outil de travail et à son utilisation dans le processus de conception, toujours dans la perspective de l'impact de cette différence sur la conception de l'IHO. L'analyse du processus de conception fera l'objet du chapitre 5.

Nous avons identifié quatre thèmes récurrents dans les observations et les commentaires des concepteurs:

1. la gestion du contenu du document d'analyse de tâche;
2. le contexte de la tâche et le profil de l'utilisateur;
3. la représentation AHT de la tâche;
4. l'examen des traces de travail.

Nous expliquerons chacun de ces thèmes et, le cas échéant, les éléments qui le composent; puis nous présenterons un tableau comparatif des commentaires et observations associées. S'il y a lieu, un exemple tiré des séances de travail illustrera les

observations. Finalement, nous présenterons les conclusions à tirer en ce qui a trait à la différence entre les deux groupes et à l'impact sur la conception de l'IHO.

#### **4.2 Gestion du contenu du document d'analyse de tâche<sup>6</sup>**

Malgré le fait que la tâche de GPC soit relativement peu élaborée, il y a beaucoup d'informations à assimiler, intégrer et gérer pour effectuer la conception de l'IHO. Les concepteurs n'ont fait qu'une ou deux lectures du DAT pour effectuer ce travail d'assimilation et d'intégration, ce qui est relativement peu. Le fait d'avoir accès à différentes sources d'information a-t'il une influence sur la manière dont les informations sont assimilées? L'observation des concepteurs a montré que tous ont assez bien saisi les informations factuelles contenues dans le DAT, mais qu'il existe des différences entre les deux groupes quant à la manière de gérer et de comprendre le contenu du DAT.

Nous allons aborder trois aspects:

1. **La gestion des informations contenues dans le DAT:** décrit comment les concepteurs gèrent et manipulent l'information contenue dans le DAT.
2. **L'importance relative des informations:** examine si les concepteurs arrivent à faire la différence entre les informations nécessaires pour effectuer la tâche et les informations servant à l'expliquer. En effet, non seulement le DAT donne-t-il un grand nombre d'informations sur la tâche, mais il donne également les raisons sous-jacentes aux actions, afin d'aider les concepteurs à comprendre la tâche et compenser le fait qu'ils ne puissent pas l'observer directement. Il existe donc deux types d'informations dans le DAT: des informations explicatives et des informations d'exécution. Les raisons qui expliquent certaines actions ne sont pas toujours des informations directement utilisées lors de l'exécution de la tâche. Il y avait un travail important à faire pour distinguer ces deux types d'informations.

---

<sup>6</sup> Afin d'alléger le texte, nous ferons dorénavant régulièrement référence au document d'analyse de tâche sous l'acronyme «DAT».

3. **L'utilisation du DAT:** examine comment les concepteurs utilisent le DAT lors de la phase de conception.

#### 4.2.1 Comparaison des groupes A et B

Tableau 4.1 : Comparaison A - B de la gestion du contenu du DAT

Groupe A	Groupe B
<b>Gestion des informations contenues dans le DAT</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Gèrent assez bien l'information: localisent assez facilement les informations dans le document</li> <li>● Sont en mesure de voir les liens entre les différentes informations</li> <li>● Bien que pas toujours d'accord avec la structure du document, ils en comprennent l'organisation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ont des difficultés à gérer la grande quantité d'informations</li> <li>● Éprouvent des difficultés à se remémorer des informations et à les localiser dans le document</li> <li>● Ont du mal à établir des liens entre informations, ainsi qu'entre les différentes parties du document</li> <li>● Considèrent généralement que la structure du document ne correspond pas à leur structure de travail et nuit à leur compréhension de la tâche (voir exemple 1 à la section 4.2.2).</li> </ul>
<b>Importance relative des informations</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Distinguent bien les informations d'exécution des informations explicatives</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ont du mal à distinguer, parmi toutes les informations, celles qui sont essentielles à l'exécution de la tâche.</li> <li>● Ont l'impression que toutes les informations sont au même niveau</li> </ul>
<b>Utilisation du DAT</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Utilisent beaucoup le DAT tout au cours de la séance pour différentes activités: allocation des fonctions, élaboration des fonctionnalités, validation des maquettes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ont tendance à délaissé le DAT lors de la conception pour se fier à leur propre compréhension de la tâche (voir exemple 2 à la section 4.2.2).</li> <li>● Utilisent le DAT essentiellement aux fins de validation, afin de s'assurer que les principaux éléments de la tâche ont été implantés.</li> </ul>

Un des éléments les plus frappants lors des observations a été de constater à quel point les concepteurs du groupe B se sont montrés méfiants envers le contenu du DAT; bien qu'ils aient reconnu le grand niveau de détail contenu dans le DAT, il leur a néanmoins semblé lacunaire et peu fiable.

### 4.2.2 Exemples

#### 1. *Structure du document incompatible avec les attentes des concepteurs*

Quatre concepteurs ( $A_3$ ,  $B_1$ ,  $B_2$  et  $B_3$ ) ont affirmé que l'organisation des informations dans le document ne correspondait pas à leur structure de travail personnelle et qu'ils avaient du mal à établir les liens entre les différentes informations. En particulier,  $B_3$  a indiqué que le document ne reflétait pas la structure «général vers particulier» qu'il favorise: il avait même rédigé, pour la séance de travail, un résumé exhaustif du DAT, où l'information était réorganisée et réduite à ce qu'il jugeait essentiel.  $B_3$  a utilisé presque uniquement ce document pour travailler.

#### 2. *DAT délaissé par les concepteurs du groupe B*

Visiblement, les concepteurs du groupe B ne considéraient pas le DAT fiable et préféraient s'en remettre à leur propre jugement. Le concepteur  $B_2$  n'a pratiquement pas consulté le document lors de la conception: pourtant, il se posait des questions constamment (dont plusieurs réponses se trouvaient dans le DAT). Mais plutôt que de chercher les réponses dans le DAT, il échaudait des hypothèses élaborées en fonction de l'idée qu'il se faisait de la tâche. Par exemple, pour les avances de fonds, il se posait la question à savoir ce qui devait se passer lorsque l'avance demandée par l'employé dépassait le contenu de la caisse. Or, le DAT indique clairement que la petite caisse sert à gérer les menues dépenses imprévues (paragraphe 3, page 2 du DAT) et l'examen de la feuille de factures en annexe au DAT montre que les dépenses dépassent rarement \$50 : la situation élaborée par  $B_2$  ne faisait pas partie des scénarios possibles.

Le concepteur  $B_2$  a d'ailleurs eu un commentaire très éclairant à cet égard: «En théorie, on doit se limiter au contenu du DAT, mais en pratique, on doit se demander s'il n'y a pas eu d'omissions.» Bien qu'il soit avisé d'adopter une attitude critique envers le contenu du document, il est loin d'être certain que les connaissances du concepteur sur la tâche étaient suffisantes pour assurer que les scénarios élaborés soient adéquats.

Ce commentaire souligne le manque de confiance des concepteurs envers le contenu du DAT; bien que B<sub>2</sub> ait été le seul concepteur à manifester aussi clairement sa méfiance, les concepteurs B<sub>1</sub> et B<sub>3</sub> ont eu plusieurs commentaires indiquant qu'ils trouvaient des lacunes au document.

#### **4.2.3 Conclusion**

Ces observations montrent que l'accès à d'autres sources d'informations a permis aux concepteurs du groupe A d':

- établir des liens entre les différents éléments d'information et les associer à des objets ou à des actions concrètes de la tâche;
- évaluer correctement l'importance relative des informations;
- utiliser le DAT efficacement à différentes fins lors de la conception de maquettes.

En ce qui a trait au groupe B, les observations montrent que le DAT permet de transmettre un certain nombre d'informations factuelles mais les concepteurs ont du mal à faire le lien entre les différentes informations; ils connaissent les faits (dans quel ordre se font les tâches, quelles sont les parties qui composent un poste budgétaire, etc.) mais n'arrivent pas à comprendre comment ces faits s'articulent en réalité ou encore comment ils s'influencent mutuellement. Pour les concepteurs du groupe B, les connaissances transmises semblent abstraites et peu ancrées dans la réalité, théoriques.

Ils ont également éprouvé beaucoup de mal à distinguer les informations explicatives des informations d'exécution, ce qui a eu un impact direct sur le contenu des maquettes. Ils ont accordé une importance disproportionnée à des informations explicatives, ce qui se manifeste par la présence de fonctionnalités inutiles dans les maquettes, et sous-évalué des informations d'exécution, ce qui explique non seulement les omissions, mais également le petit nombre d'actions essentielles contenues dans les maquettes du groupe B.

### 4.3 Contexte de la tâche et profil de l'utilisateur

En guise d'informations sur le contexte, le DAT donne, en deux pages, quelques indications sur l'entreprise où se déroule la *GPC* (Page 1 du DAT, Annexe I) et présente un court tableau décrivant le profil du commis (Page 2 du DAT, Annexe I), selon une grille d'évaluation adaptée de Mayhew (1992).

Selon le groupe auquel appartenait les concepteurs, les informations sur le contexte et le profil de l'utilisateur sont apparues suffisantes ou lacunaires.

#### 4.3.1 Comparaison des groupes A et B

Tableau 4.2: Comparaison A - B du contexte de la tâche et du profil de l'utilisateur

Groupe A	Groupe B
<b>Contexte de la tâche</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Contexte amplement suffisant pour les besoins de la maquette</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pas suffisamment d'information sur le contexte</li> </ul>
<b>Profil de l'utilisateur</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Profil pas très élaboré, mais suffisant, surtout en regard du fait qu'il n'y a qu'un seul utilisateur. (Voir exemple à la section 4.3.2)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manque de détail dans le profil</li> <li>Critères d'évaluation trop vagues (Voir exemple à la section 4.3.2)</li> </ul>

#### 4.3.2 Exemple

##### *Profil de l'utilisateur trop vague*

Tous les concepteurs ont mentionné qu'ils auraient souhaité un profil de l'utilisateur plus détaillé: le principal reproche était que les critères étaient trop généraux (par. Ex. : "expérience du système", "expérience de la tâche", "utilisation d'autres systèmes") et les barèmes d'évaluation trop flous. Par exemple, pour le critère *Utilisation d'autres systèmes*, le barème l'évaluation était *fréquente*; les concepteurs auraient aussi voulu savoir quels étaient les autres systèmes en question. La différence entre les deux groupes se manifeste par le fait que les concepteurs du groupe A ne paraissaient pas indisposés par le manque de détails, alors que les concepteurs du groupe B ont indiqué que c'était l'une des principales lacunes du document.

### 4.3.3 Conclusion

On considère qu'en ce qui a trait aux informations sur le contexte de la tâche, les deux groupes ont eu essentiellement les mêmes informations, malgré les sources d'informations supplémentaires auxquelles les concepteurs du groupe A ont eu accès: d'abord, parce que le vidéo de l'entrevue avec le commis était axé sur la réalisation de la tâche et ne donnait pas d'informations sur le contexte en particulier; ensuite parce les questions qu'ils ont posées à l'expert de la tâche ont porté sur la tâche et pas sur le contexte.

On peut donc faire l'hypothèse que la différence entre les deux groupes est attribuable à leur compréhension de la tâche: les concepteurs qui croient avoir une compréhension adéquate de la tâche (groupe A) ne ressentent pas le besoin d'obtenir plus d'informations sur le contexte, alors que pour les concepteurs du groupe B, l'ignorance du contexte s'ajoute au manque de connaissances sur la tâche, ce qui accentue leur incertitude. En demandant davantage d'explications sur le contexte, ils espéraient vraisemblablement obtenir des informations qui leur auraient permis de se représenter plus concrètement leurs connaissances sur la tâche.

Quant au profil de l'utilisateur, les concepteurs du groupe A ont pu obtenir des informations supplémentaires des autres sources d'informations, qui ont complété celles contenues dans la grille d'évaluation. Il est toutefois difficile d'évaluer l'impact direct des informations sur le contexte et le profil de l'utilisateur sur la conception de l'interface.

Toutefois, les commentaires de tous les concepteurs sur la grille d'évaluation du profil de l'utilisateur remettent en question l'utilité de grilles génériques comme celle de Mayhew (1992). Les critères composant ces grilles sont indépendants de tout contexte pertinent à la tâche, de telle sorte qu'il est difficile d'associer ces informations à des actions ou objets concrets si on ne possède pas déjà une bonne connaissance de la tâche. La présence d'informations vagues peut éventuellement causer davantage de problèmes que leur

absence, lorsque les concepteurs cherchent à tirer des conclusions à partir de ces informations incomplètes.

#### **4.4 Représentation AHT de la tâche**

Le diagramme AHT de la GPC a pour but de représenter la tâche manière graphique et visuelle, afin d'illustrer les principales étapes qui la composent et la manière dont elles s'articulent entre elles. Des informations complétant le diagramme sont présentées dans un tableau complémentaire.

Le formalisme AHT a été choisi pour représenter la tâche car il est largement connu et utilisé et est approprié pour les tâches de nature procédurale comme la GPC. À l'exception de A<sub>3</sub>, tous les concepteurs connaissaient l'AHT, au moins pour l'avoir étudié dans des cours sur l'analyse de tâche faisant partie de la formation en ergonomie. Les concepteurs A<sub>1</sub> et A<sub>2</sub> ont affirmé utiliser couramment l'AHT.

Malgré leur familiarité supposée avec le formalisme, les concepteurs des deux groupes ont eu plusieurs critiques et commentaires à l'égard du diagramme AHT de la GPC. Nous allons aborder les aspects suivants:

1. **La compréhension générale du diagramme AHT et de la tâche:** décrit comment les concepteurs ont compris le diagramme AHT et si ce dernier est adéquat pour donner une bonne compréhension de la tâche
2. **L'interprétation des plans AHT:** décrit comment les concepteurs ont interprété les plans AHT et si ces derniers ont bien transmis le déroulement des différentes étapes de la tâche. Les plans jouent un rôle déterminant dans une représentation AHT en indiquant comment s'articulent les sous-tâches décomposant une tâche pour atteindre le but décrit; ils décrivent les conditions dans lesquelles les sous-tâches doivent être effectuées (Shepherd, 1989; Annett, 1996). Les plans du diagramme AHT de la GPC sont composés à l'aide d'un ensemble restreint de cinq symboles simples décrits dans la figure.

3. **L'utilisation du diagramme AHT lors de la conception:** décrit à quelles fins les concepteurs utilisent le diagramme AHT lors de la phase de conception.

#### 4.4.1 Comparaison des groupes A et B

**Tableau 4.3: Comparaison A - B de la représentation AHT de la tâche**

Groupe A	Groupe B
<b>Compréhension générale du diagramme AHT et de la tâche</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les explications supplémentaires fournies par les autres sources d'informations permettent de bien saisir le diagramme</li> <li>• Réussissent à déterminer les sous-tâches importantes pour la réalisation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Éprouvent de la difficulté à visualiser la tâche à partir du seul diagramme</li> <li>• Considèrent que le diagramme n'est pas suffisamment détaillé, ne va pas assez en profondeur.</li> <li>• Considèrent que trop de détails sont relégués dans le tableau et qu'il est difficile de faire les liens et d'avoir une vue d'ensemble</li> <li>• Ont le sentiment que le diagramme est incomplet, qu'il manque des étapes</li> <li>• Considèrent que l'AHT ne met pas en évidence les actions importantes</li> </ul>
<b>Interprétation des plans AHT</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprennent bien le déroulement de la tâche, même s'il ne sont pas toujours d'accord avec la manière dont les plans décrivent la tâche</li> <li>• Envisagent la tâche soupagement, ne considèrent pas les plans comme des limites</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Confusion dans l'interprétation des plans, entraînant de la frustration (Voir exemple à la section 4.4.2)</li> <li>• Ont eu l'impression que les plans leur imposaient une structure de tâche rigide</li> </ul>
<b>Utilisation du diagramme AHT</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilisent largement le diagramme tout au long de la conception, tant pour l'allocation des fonctions, le regroupement des informations et la validation des maquettes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilisent le diagramme principalement pour valider les maquettes</li> </ul>

Fait intéressant, tous les concepteurs ont mentionné qu'ils auraient aimé observer directement la réalisation de la tâche pour bien la comprendre<sup>7</sup>.

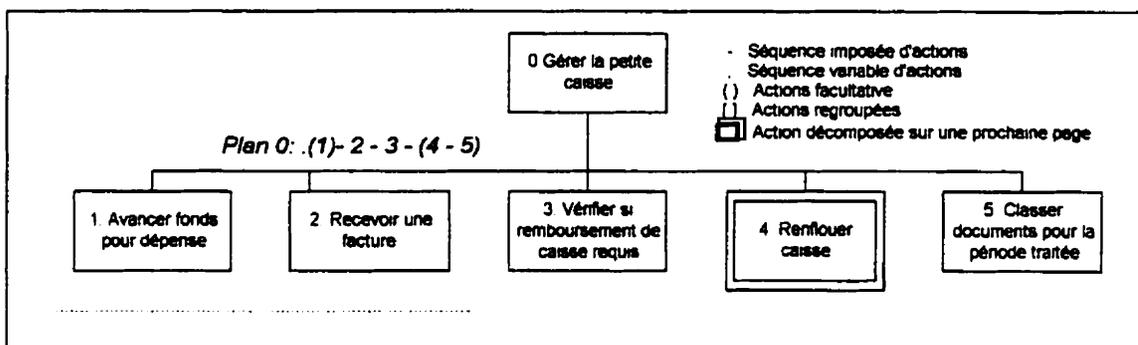
<sup>7</sup> Rappelons que le vidéo présenté aux concepteurs du groupe A ne présente pas la commis en train de faire la GPC mais bien une entrevue avec cette dernière: les concepteurs du groupe A n'ont donc pas observé le déroulement de la tâche

#### 4.4.2 Exemple

##### *Confusion dans l'interprétation des plans*

Bien que les concepteurs aient affirmé bien comprendre les symboles utilisés pour composer les plans, ils ont indiqué que ces derniers n'étaient pas clairs; les concepteurs disaient que la séquence suggérée par les plans ne correspondaient pas à l'idée qu'ils se faisaient de la tâche. Une interrogation un peu plus poussée a révélé que les concepteurs n'interprétaient pas les plans dans le sens que nous avons prévu, ce qui a créé une certaine confusion.

Prenons le plan 0 du diagramme, dont on présente un extrait à la figure suivante:



**Figure 4.1: Exemple de plan - le plan 0**

Selon ce plan, il faut effectuer les sous-tâche 1, 2, 3, 4 et 5 en séquence; les sous-tâches 1 ainsi que 4 et 5 sont *facultatives*. Par ce terme, nous voulions suggérer qu'il n'est pas nécessaire d'accomplir ces tâches à chaque fois que l'on met le plan 0 en oeuvre: d'abord, parce qu'il n'est pas toujours nécessaire de faire des avances (parfois l'employé paie de lui-même et ne demande qu'un remboursement); ensuite, parce que le renflouement de la caisse n'est pas effectué à chaque fois que le commis fait un remboursement, mais plutôt à des périodes bien précises (déterminées à la sous-tâche 3). Mais aucun concepteur n'a interprété le plan comme prévu. Ces derniers ont interprété le plan comme si le renflouement de la caisse n'étaient pas obligatoire, ce qui entrainait en contradiction avec leur compréhension de la tâche, où le renflouement de la caisse est une tâche inévitable.

Dans l'interprétation du plan 0, là où nous avons voulu indiquer une contrainte temporelle – le moment où doit se faire le renflouement de la caisse – les concepteurs ont vu une contrainte d'exécution – doit-on, oui ou non, effectuer le renflouement de la caisse? Cette contradiction entre la compréhension de la tâche des concepteurs et leur interprétation du plan 0 a suscité la méfiance des concepteurs envers le DAT. Si le document contient des contradictions, des erreurs ou des omissions, jusqu'à quel point peut-on s'y fier?

Pour les concepteurs du groupe A, les explications supplémentaires données par l'expert de la tâche ont clarifié les plans; ils ont alors mieux compris le déroulement de la tâche telle que représentée. S'ils n'étaient pas nécessairement d'accord avec la manière dont les plans étaient composés, ils comprenaient néanmoins le déroulement de la tâche.

Chez les concepteurs du groupe B, la confusion est demeurée. Les plans leur ont donné l'impression qu'une structure de tâche rigide leur était imposée, qui ne correspondait pas à l'idée qu'ils se faisaient de la tâche. Ils ont alors eu tendance à prendre leur distance vis-à-vis du diagramme et à travailler à partir de leur propre compréhension de la tâche.

#### **4.4.3 Conclusion**

En ce qui a trait à la compréhension du diagramme AHT, les deux groupes de concepteurs ont éprouvé des difficultés, puisqu'aucun concepteur n'a observé directement la tâche.

Toutefois, les explications supplémentaires que les concepteurs du groupe A ont reçu leur ont permis de mettre le diagramme AHT en perspective et de le compléter avec les informations provenant d'autres sources d'informations. Ils l'ont d'ailleurs utilisé durant toute la phase de conception pour différentes tâches.

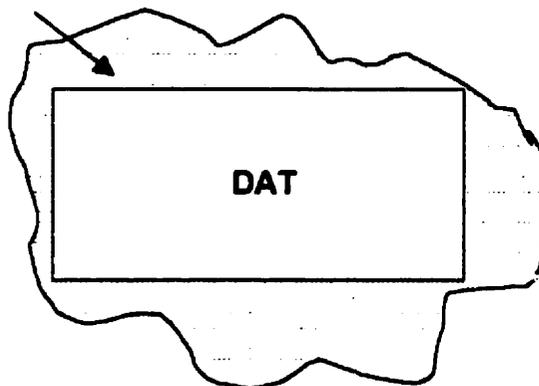
Chez les concepteurs du groupe B, la perception de lacunes dans le diagramme et les contradictions apparentes entre leur compréhension de la tâche et leur interprétation des plans ont causé beaucoup de frustration et d'incertitude. Par comparaison avec le groupe

A, les concepteurs du groupe B se sont détachés du diagramme AHT lors de la conception, "réorganisant" verbalement la tâche selon leur proche compréhension. Le diagramme ne semble pas avoir joué un rôle très utile: à toutes fins pratiques, ils ne l'ont utilisé que pour valider le contenu de la maquette, à la toute fin de la phase de conception.

Nous ne pensons pas que les difficultés éprouvées par les concepteurs est attribuable à des lacunes du formalisme AHT. La difficulté à interpréter le diagramme nous semble davantage liée au manque de familiarité des concepteurs avec la tâche: cette explication est confirmée par le fait que les concepteurs du groupe A ont non seulement réussi à interpréter correctement le diagramme, mais également à proposer des plans alternatifs tout à fait valides pour décrire le déroulement de la tâche.

La représentation AHT d'une tâche est d'abord utile à celui qui a fait l'analyse. Il s'agit d'un exercice de réflexion qui permet d'organiser une partie des nombreuses informations recueillies lors de l'observation de la tâche (le domaine de la tâche), informations dont une part importante est implicite.

**Domaine de la tâche**



**Figure 4.2: Domaine de la tâche et document d'analyse de tâche**

Cette représentation reflète la compréhension de son auteur; il est donc normal que cette représentation paraisse incomplète à d'autres qui ne possèdent pas un bagage similaire de connaissances sur la tâche, à plus forte raison une connaissance restreinte de la tâche.

Donc, sans connaissance préalable du domaine de la tâche, il est très difficile d'interpréter et d'assimiler correctement la représentation de la tâche. À la limite, on peut étendre ce raisonnement à tout le contenu du DAT.

#### **4.5 Traces de travail**

En annexe du DAT se trouvaient les traces de travail que le commis produit lors de la GPC:

- La feuille de factures: exemple de quelques-unes des factures associées à une période, comportant des annotations du commis
- La feuille de calcul: feuillet d'impression indiquant les sommes effectuées par le commis pour vérifier la balance du montant d'argent dans la caisse et des factures recueillies
- La feuille de synthèse: feuille manuscrite où le commis note de manière synthétique les résultats de ses calculs de réclamations de taxes, regroupés par postes budgétaires. Les informations sont disposées d'une manière similaire à l'interface du système comptable, de manière à en faciliter la saisie.
- Des saisies d'écrans du système comptable: deux saisies d'écran des fenêtres utilisées lors du renflouement de la petite caisse dans le système comptable.

L'examen des traces de travail a suscité des réactions diamétralement opposées chez les concepteurs, selon qu'ils faisaient partie du groupe A ou du groupe B. Comparaison des groupes A et B

**Tableau 4.4: Comparaison A - B des traces de travail**

Groupe A	Groupe B
<b>Traces de travail</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permettent de voir les "objets" manipulés par le commis lors de la GPC</li> <li>• Annotations de la feuille de factures utiles pour déterminer les informations essentielles pour traiter une facture</li> <li>• Feuille de synthèse utile pour comprendre comment le commis effectue les calculs de réclamation des taxes</li> <li>• Similarités entre la feuille de synthèse et le système comptable met en évidence cette disposition particulière de l'information (Voir exemple à la section 4.5.1)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Considèrent que les traces de travail ont peu contribué à la compréhension de la tâche</li> <li>• Difficulté à établir le lien entre les feuilles de factures et la feuille de synthèse (Voir exemple à la section 4.5.1)</li> <li>• Confusion causée par la similarité entre la feuille de synthèse et le système comptable: "si le système comptabilité fait déjà le travail, à quoi sert la feuille de synthèse?"</li> </ul>

#### 4.5.1 Exemple

##### *Interprétation de la similarité entre la feuille de synthèse et le système comptable*

On constate une différence marquée entre les deux groupes en ce qui a trait à la disposition et au regroupement des informations associées à une période: alors que les trois concepteurs ont adopté une disposition similaire à la celle de la feuille de synthèse (et similaire à celle du système comptable), les trois concepteurs du groupe B ont adopté une disposition différente de celle du groupe A, mais similaire entre eux. Comme on va le constater, ce choix de conception est directement lié à l'interprétation que les concepteurs font des traces de travail.

Chez les concepteurs du groupe A, la similarité entre la feuille de synthèse et le système comptable a mis en valeur l'importance de cette disposition particulière de l'information. Ils ont repris l'idée dans leurs maquettes respectives: tous trois ont présenté la synthèse des informations pour une période donnée selon la disposition suggérée par la feuille de synthèse (voir les maquettes des concepteurs A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub> et A<sub>3</sub> à l'annexe I). La consultation d'une synthèse des informations pour une période donnée faisait d'ailleurs partie des tâches essentielles pour la GPC – tâche 18 du Tableau 3.1.

Chez les concepteurs ayant une connaissance restreinte de la tâche, la similarité entre la feuille de synthèse et le système comptable a plutôt été une source de questionnement sur les méthodes de travail du commis. Ils ne saisissaient pas pour quelle raison elle répétait les informations sur papier, mais surtout, ils ne comprenaient pas en quoi le système comptable était inadéquat pour la réclamation des taxes.

Les concepteurs du groupe B ont laissé de côté les traces de travail pour accorder davantage d'importance aux informations contenues dans le rapport, qui insistait beaucoup sur le regroupement des factures par poste budgétaire (4<sup>e</sup> paragraphe, page 7 et description de la sous-tâche 4.2, page 10 du document d'analyse de tâche, Annexe 1). L'impact dans les maquettes s'est manifesté par un regroupement des informations par poste budgétaire, où on trouve un seul poste budgétaire à la fois dans l'affichage; l'idée de synthèse des informations pour une période est perdue avec ce type de représentation. Selon cette approche, on peut voir l'information associée à un seul poste budgétaire à la fois.

#### **4.5.2 Conclusion**

La disposition de l'information en fonction du format de la feuille de synthèse était un élément important pour la compatibilité avec la tâche, afin de permettre au commis d'effectuer la saisie des informations dans le système comptable. Le croisement des différentes sources d'informations a permis aux concepteurs du groupe A de discerner l'importance de cette disposition information et de s'en servir pour faire des choix de conception.

À l'opposé, on constate que les concepteurs du groupe B ont du mal à interpréter correctement les informations « objectives » qui se trouvent dans le DAT. C'est une autre illustration de la difficulté à identifier les informations importantes lorsque les connaissances sur la tâche sont restreintes. Dans ce cas précis, les concepteurs ont sous-évalué l'importance de l'information contenue dans les traces de travail et accordé beaucoup d'importance à des informations explicatives dans le DAT. Cet exemple montre

que la structure même du DAT a une influence sur leur compréhension: la manière dont le problème a été expliqué semble leur avoir suggéré un choix de conception qui, en bout de ligne, n'était pas réellement adéquat.

## **CHAPITRE 5**

### **ANALYSE DU PROCESSUS DE CONCEPTION**

#### **5.1 Introduction**

L'analyse du processus de conception consiste à examiner la manière dont les concepteurs ont organisé leurs activités pour atteindre l'objectif de conception d'une IHO pour la GPC et permet de constater concrètement les différences entre les deux groupes qui sont induites par l'accès, ou pas, à différentes sources d'informations.

Nous avons observé des différences entre les deux groupes dans la manière de fixer les objectifs de conception et dans les stratégies mises en oeuvre lors de la phase de conception des maquettes.

#### **5.2 Objectifs de conception**

Après avoir lu le DAT, plusieurs concepteurs ont indiqué que les objectifs que devait atteindre la maquette n'étaient pas très clairs: Faut-il soutenir la tâche en entier? Accélérer le traitement des factures? Faire moins d'erreurs? Sans ces informations, les concepteurs avaient du mal à prendre des décisions de conception. Pour les concepteurs du groupe B, ces incertitudes venaient s'ajouter à celles causées par le manque de connaissances sur la tâche.

Pour orienter leur conception, la plupart des concepteurs ont mentionné des objectifs d'ordre général, tels que:

- appuyer la tâche (en partie ou intégralement);
- limiter la navigation;
- réduire le temps de traitement;
- automatiser les étapes de calcul.

Nous avons constaté que les concepteurs du groupe A ont défini des objectifs plus spécifiques à la GPC, objectifs qu'ils ont en partie tirés des attentes du commis, tels que

- Documenter toutes les actions;
- Centraliser les informations;
- Simplifier la production de la feuille de pré-traitement;
- Présenter les informations nécessaires à l'imputation des dépenses dans le système comptable.

Les concepteurs du groupe B se sont généralement limités aux objectifs généraux.

Malgré le fait que les concepteurs aient tous clairement énoncé un certain nombre d'objectifs de conception, une fois la maquette terminée, les concepteurs (de tous les groupes) validant leur maquette ont complètement délaissé la vérification de l'atteinte de leurs objectifs. Ils se sont plutôt concentrés sur la cohérence de la maquette, et surtout sur sa complétude (toutes les fonctionnalités jugées essentielles sont-elles là?).

Chez les concepteurs ayant une bonne connaissance de la tâche (groupe A), les objectifs généraux et spécifiques fixés étaient assez bien atteints; cette affirmation est notre constat, car les concepteurs n'ont pas vérifié eux-mêmes ces aspects lors de la séance de travail. Chez les concepteurs du groupe B, certains objectifs généraux n'étaient clairement pas atteints, mais les concepteurs n'ont pas relevé la contradiction.

### **5.2.1 Conclusion**

Clairement, l'accès à différentes sources d'informations a permis aux concepteurs du groupe A de fixer des objectifs spécifiques à la réalisation de la tâche de GPC. Par exemple, la connaissance des attentes du commis semble avoir eu un impact important dans le choix des objectifs de conception de ces concepteurs. L'utilisation d'objectifs spécifiques semble favoriser l'atteinte de la compatibilité avec la tâche, ainsi que le démontrent les bons résultats obtenus par les maquettes du groupe A.

Les connaissances restreintes du groupe B sur la tâche les limitent à des objectifs de conception plus généraux qui, s'il demeurent des objectifs utiles pour toute interface, n'offrent pas d'aide particulière en ce qui a trait aux choix de conception liés à la tâche.

Le manque d'empressement des concepteurs à vérifier l'atteinte de leurs objectifs souligné plus haut est sans doute attribuable au contexte "expérimental". Il se peut également que les concepteurs n'aient pas vérifié l'atteinte de leurs objectifs parce qu'il s'agissait d'une maquette de haut niveau dont les détails restaient à préciser.

Les concepteurs ont mentionné à plusieurs reprises qu'il faudrait tester la maquette à l'aide de tests d'utilisabilité pour vérifier tel ou tel point incertain. Les concepteurs semblent se fier beaucoup à cette approche pour valider, peut-être même au détriment d'une réflexion plus poussée sur le sujet. Cette observation vient confirmer le principe du «vase communicant » entre l'analyse et l'évaluation, où l'on cherche à compenser avec l'une les lacunes de l'autre.

### **5.3 Approche de conception**

Le terme « approche » fait référence à la manière « générale » d'aborder la conception de la maquette, c'est-à-dire l'ensemble des moyens mis en oeuvre pour atteindre cet objectif global. Nous utiliserons également le terme « stratégie », pour parler d'un ensemble d'actions coordonnées pour résoudre un problème spécifique.

Nous allons examiner les approches et les stratégies de conception mises en oeuvre par les concepteurs afin de voir si l'accès à différentes sources d'informations, ou pas, influence le processus de conception.

Les observations ont permis d'identifier au moins deux approches de conception: l'approche hiérarchique itérative et l'approche opportuniste<sup>8</sup>.

Brièvement, l'approche hiérarchique itérative consiste à déterminer les «gros blocs de fonctionnalités», c'est-à-dire les principaux ensembles de l'interface. Ensuite, chaque ensemble de fonctionnalités est examiné individuellement pour définir les principales

---

<sup>8</sup> La définition des ces approches est de l'auteur

fonctionnalités qu'il doit contenir. Le même processus est répété à chaque niveau de décomposition.

L'approche opportuniste consiste à poser la question suivante: "de quoi le commis a-t-il besoin pour faire la tâche?" et d'y répondre à l'aide de fonctionnalités. Il s'agit d'une approche moins systématique, basée sur les besoins du commis plutôt que sur les actions, où le concepteur passe d'une fonctionnalité à l'autre de manière opportuniste.

Nous n'allons pas élaborer sur ces approches car il n'a pas été possible d'établir de lien entre l'appartenance au groupe A ou B et l'utilisation de l'une ou l'autre approche. En effet, quatre concepteurs ( $A_1$ ,  $A_3$ ,  $B_1$ ,  $B_3$ ) ont employé la première approche et deux concepteurs ( $A_2$  et  $B_2$ ) ont employé la seconde approche. Le choix de l'approche de conception semble davantage lié à des facteurs de formation et d'expérience qu'aux facteurs expérimentaux.

En revanche on constate une dichotomie très marquée entre les deux groupes en ce qui a trait aux stratégies de conception mises en oeuvre pour résoudre des problèmes plus spécifiques.

Lors de la phase de conception, nous avons identifié deux stratégies mises en oeuvre par les concepteurs, mais plus particulièrement par les concepteurs du groupe B: la maximisation des fonctionnalités et l'élaboration de scénarios. Nous croyons que ces stratégies ont été développées dans le but de compenser le manque de connaissances sur la tâche et de pallier les lacunes que les concepteurs percevaient dans le document d'analyse de tâche. L'examen de ces stratégies montre qu'elles sont la source de nombreuses erreurs dans les maquettes des concepteurs.

### **5.3.1 Stratégie de maximisation des fonctionnalités**

Cette stratégie consiste à mettre le plus d'informations et de fonctionnalités possible dans l'interface. Comme les connaissances du concepteur sur la tâche sont insuffisantes pour lui permettre de vérifier par lui-même si l'ensemble des fonctionnalités de la maquette est

adéquat à la tâche, il a tendance à incorporer un maximum de fonctionnalités, pour tenter de parer toutes les éventualités.

Dans le cas de la GPC, l'une des manières dont cette stratégie se manifeste consiste à créer un grand nombre de champs où inscrire de l'information. Par exemple, on remarque que la fenêtre "Recevoir facture" de la maquette du concepteurs B<sub>2</sub> (voir annexe II) est chargée de fonctionnalités où inscrire de l'information qui n'est pas toujours utile à la tâche: "Date de réception" (de la facture), "Date de la facture" (date de l'achat), "Poste budgétaire", "Numéro" (de la facture), "Nom de la personne" (qui a effectué l'achat), "Nom de la personne responsable", "Montant total", "Montant remboursé", "TPS", "TVQ" et "Type de dépense".

Comme les concepteurs du groupe B avaient du mal à identifier les informations utiles pour le commis, ils avaient tendance à créer dans leurs maquettes le plus de champs possibles où inscrire l'information. Leur raisonnement était le suivant: «si le commis a besoin de cette information, elle aura un endroit où l'inscrire; sinon, elle n'a qu'à ignorer le champ». On constate également que les maquettes du groupe B contiennent souvent de l'information redondante.

La sélection des éléments de la tâche à informatiser est un autre exemple frappant de la stratégie de maximisation. Lors de la phase de conception, les concepteurs avaient le choix d'informatiser la tâche en tout ou en partie. Les trois concepteurs du groupe B ont choisi d'informatiser tous les éléments la tâche. Lorsqu'interrogés sur les raisons les ayant poussés à tout informatiser, ils affirmaient qu'ils ne voyaient pas ce qui pourrait être retranché et que tous les éléments de la tâche leur paraissaient essentiels. Cependant, chez le groupe A, deux concepteurs ont jugé bon, avec raison, de ne pas informatiser les avances de fonds. La différence d'approche entre les deux groupes est majeure car la sous-tâche *Avance de fonds* correspond à un large ensemble de fonctionnalités dans les maquettes des concepteurs du groupe B.

Cette stratégie de maximisation a donc un impact direct sur l'interface: elle a pour résultat d'encombrer l'interface de fonctionnalités inutiles pour la réalisation de la tâche, sans compter les coûts qui seraient engendrés par l'implantation et l'entretien de fonctions qui ne seront pas utilisées.

### 5.3.2 Stratégie d'élaboration de scénarios

Pour élaborer des interfaces, les concepteurs utilisent généralement, sciemment ou pas, des scénarios (Guindon, 1996). Ces scénarios servent différents buts:

- **Vérifier des hypothèses:** par exemple, « si une personne rapporte une facture pour une dépense effectuée avec une avance de fonds, il faut un mécanisme d'interface pour retrouver les avances de fonds déjà faites ».
- **Trouver les cas limites:** par exemple, « Qu'arrive-t-il lorsque le montant du remboursement demandé excède le montant en argent comptant contenu dans la caisse? ».
- **Trouver des moyens de contenir les débordements:** par exemple, « pour éviter de faire des avances de fonds à une personne non-autorisée, il faudra prévoir un champ pour un numéro d'autorisation ».

Dans le cadre de l'expérience, les concepteurs ont pu construire des scénarios à partir des informations contenues dans la représentation de la tâche, à partir de cas tirés de leurs propres observations (pour les concepteurs du groupe A) ou encore élaborés à partir de l'ensemble des informations sur la tâche que le concepteur aura intégrées.

Nous avons constaté des différences marquées entre les concepteurs des deux groupes en ce qui a trait à la manière d'élaborer les scénarios. Les concepteurs du groupes A élaboraient en général des scénarios réalistes, généralement bien circonscrits, qui restaient à l'intérieur des limites de la tâche telles que décrites dans les différentes sources d'informations.

Chez les concepteurs du groupe B, comme les connaissances sur la tâche sont insuffisantes, les scénarios élaborés sont souvent inadéquats et parfois même irréalistes. De plus, les concepteurs font des inférences erronées à partir des informations contenues dans le document d'analyse. Les observations et l'évaluation des maquettes permettent de

constater que la stratégie d'élaboration des scénarios fonctionne bien dans le cas où il s'agit simplement de vérifier la cohérence de la maquette (par ex.: "si le commis veut retrouver une avance saisie dans le système, elle doit avoir accès à une liste des avances saisies"), mais qu'il en va tout autrement lors de la vérification d'hypothèses ou de la recherche de cas limites.

Par exemple, B<sub>2</sub> avait inféré (à tort) à partir des informations du DAT qu'il était nécessaire de limiter le nombre ou le montant des avances faites aux employés, de manière à limiter les débordements. Il a donc ajouté une fonctionnalité assez complexe permettant de saisir et de valider un code d'autorisation, afin de fixer les limites de cette opération.

Ce scénario était entièrement fondé sur une hypothèse du concepteur, qui avait accordé une importance disproportionnée à une information explicative contenue dans le DAT, à savoir qu'une facture devait être signée par la personne responsable de la demande. Alors que cette information avait pour but d'indiquer l'une des conditions que l'employé devait remplir pour obtenir un remboursement, B<sub>2</sub> a interprété l'information comme une contrainte d'interface. De plus, le fonctionnement suggéré par B<sub>2</sub> impose une procédure additionnelle externe à l'interface, c'est-à-dire de gérer un système d'autorisation pour les avances de fonds. Si le texte du DAT n'est pas très explicite sur l'importance de la signature de la personne responsable dans le déroulement du DAT, le texte d'introduction indique que la petite caisse sert à payer les menues dépenses de l'entreprise et que le montant maximal d'argent transigé total ne dépassait pas \$500: ces détails informaient le lecteur que la tâche de *GPC* n'allait pas nécessiter de système de sécurité sophistiqué. Assurément, pour une personne qui n'avait que le DAT pour unique source d'information, il n'était pas simple de tirer une telle conclusion. Ceci démontre que l'accès à différentes sources d'informations permet aux concepteurs de corroborer ou d'infirmer l'importance de certaines informations et ainsi orienter le processus de conception.

Incertains des limites précises de la tâche, les concepteurs perçoivent des failles dont ils ont du mal à évaluer la pertinence et à comprendre la réelle portée. Ils ajoutent alors des points de contrôle et des mécanismes pour contrôler les cas jugés problématiques, beaucoup plus que ne le font les concepteurs familiers avec la tâche. Ces inférences erronées peuvent miner les fondements mêmes d'une fonctionnalité, voire de la maquette au complet, comme ce fut le cas pour le concepteur B<sub>3</sub> (voir le tableau 3.7 décrivant la maquette du concepteur B<sub>3</sub>). L'incertitude a donc pour effet de pousser les concepteurs à tenter de contrôler ce qu'ils connaissent mal, plutôt que de développer ce qu'ils comprennent bien.

#### **5.4 Conclusion**

L'analyse du processus de conception montre clairement que l'accès, ou pas, à différentes sources d'informations a une influence sur la manière dont les concepteurs abordent le processus de conception.

Les concepteurs du groupe A, qui ont eu accès à différentes sources d'informations, peuvent se fixer des objectifs spécifiques à la GPC qui leur permettent de mieux orienter leur choix de conception.

Pour les concepteurs du groupe B, leur connaissances restreintes de la tâche les limitent à des objectifs de conception généraux, voire même vagues, ce qui leur est de peu de soutien pour effectuer des choix de conception spécifiques à la tâche de GPC. De plus, leur mauvaise compréhension de certains éléments de la tâche, que nous avons montrée au chapitre précédent, associée à leur incertitude vis-à-vis de la tâche et du contenu du DAT les poussent à utiliser des stratégies de compensation qui ont un impact négatif sur la conception de l'IHO: les stratégies de maximisation des fonctionnalités et d'élaboration de scénarios font en sorte que leurs maquettes se trouvent encombrées de fonctionnalités inutiles à la réalisation de la tâche et comportent des lacunes qui minent leur compatibilité avec la tâche de GPC.

## CHAPITRE 6

### CONCLUSION

L'expérience décrite dans ce mémoire a pour origine notre observation de certaines pratiques courantes en industrie visant à réduire les coûts des interventions ergonomiques (analyse de tâche, tests d'utilisabilité, etc.) qui sont souvent jugées trop onéreuses. Certaines de ces pratiques nous paraissaient néfastes pour la conception des IHO, particulièrement celle qui consiste à faire concevoir une IHO par des concepteurs ne possédant aucune notion sur la tâche autre que celles contenues dans des documents d'analyse rédigés par d'autres personnes.

L'expérience étudie le processus de conception de la maquette d'une IHO chez deux groupes de concepteurs: le premier groupe (A) représente les concepteurs ayant participé à l'analyse de tâche, alors que le second représente les concepteurs travaillant uniquement à partir d'un document d'analyse de tâche, sans aucune autre information sur la tâche. La participation (ou non participation) des concepteurs à l'analyse de tâche a été obtenue en modulant le nombre et la nature des sources d'informations: le groupe A avait accès à trois sources d'informations différentes (le document d'analyse de tâche, la bande vidéo d'une entrevue avec un utilisateur et une discussion avec un expert de la tâche); le groupe B avait pour unique sources d'informations le document d'analyse de tâche.

Au-delà de considérations évidentes, telles que le fait de mieux connaître la tâche permet de faire une IHO plus efficace, les résultats de l'expérience mettent en évidence que la transmission d'information par voie de texte seulement est insuffisant pour permettre une compréhension adéquate de la tâche par les concepteurs et que ce manque de compréhension a un impact négatif sur le processus de conception et sur la qualité de l'IHO produite.

Chez les concepteurs n'ayant pas participé à l'analyse de tâche, les connaissances sur la tâche sont moins élaborées et la compréhension moins bonne, car limitées au contenu du seul document d'analyse de tâche. On constate les points suivants:

- ils ont du mal à interpréter correctement les informations disponibles;
- ils éprouvent des difficultés à établir des relations utiles entre les informations et avec la tâche;
- bien qu'ils saisissent les principales étapes du déroulement de la tâche, les détails leur échappent;
- ils éprouvent beaucoup de difficultés à évaluer correctement l'importance des informations: ils surévaluent des informations anodines et sous-évaluent des informations essentielles à l'exécution de la tâche.

Ces difficultés ont un impact négatif direct sur le processus de conception qui se manifeste par:

- l'introduction de fonctionnalités et d'informations inutiles pour la réalisation de la tâche;
- l'omission de fonctionnalités essentielles à la réalisation de la tâche.

La conséquence du fait de travailler à partir d'un seul document d'analyse de tâche est que non seulement l'IHO produite est moins efficace, mais elle est également encombrée et surchargée et ne permet pas de réaliser tous les éléments de la tâche.

Nous ne pouvons que faire des hypothèses sur les coûts associés à une telle pratique; néanmoins, on peut avancer que:

- l'ajout de fonctionnalités inutiles augmente la durée et les coûts de conception;
- la détection des fonctions inutiles et des erreurs augmente la durée et les coûts des tests;

- les corrections à apporter à l'interface peuvent entraîner des modifications importantes qui augmentent encore la durée et les coûts de conception.;
- le fait que l'IHO ne soutienne que partiellement la tâche hypothèque l'utilité du logiciel ainsi produit;
- à la rigueur, on pourrait observer une augmentation de la formation requise pour utiliser le logiciel ou même le rejet du produit.

Cette pratique peut donc avoir des impacts sur l'ensemble de la vie d'un logiciel. Si ces hypothèses étaient correctes, elles viendraient confirmer d'autres études affirmant que les erreurs les plus onéreuses à corriger sont celles effectuées durant la phase de conception haut-niveau d'un système, et non pas celles qui ont lieu lors du codage (Dunn, 1984, cité par Guindon, 1990).

S'il est maintenant clair que le fait de ne pas participer à l'analyse de tâche est nuisible au processus de conception, il est plus difficile de quantifier comment l'implication des concepteurs contribue à la conception d'une meilleure IHO. Néanmoins, l'expérience montre que la participation à l'analyse de tâche procure les avantages suivants aux concepteurs:

- acquérir, organiser et intégrer leur propre bagage de connaissances sur la tâche;
- vérifier et valider l'importance des informations recueillies grâce au croisement des différentes sources;
- recueillir les attentes des utilisateurs.

Ces activités se sont avérées particulièrement importantes pour orienter la conception de l'IHO.

L'ergonomie d'une IHO se joue dès le début du cycle de conception et développement logiciel et les décisions prises lors de la conception se répercutent dans tout le cycle. Les erreurs commises lors de la conception de haut niveau peuvent être difficiles à réparer,

sinon irrécupérables. Les phases d'analyse préalables à la conception sont donc essentielles pour appuyer la conception sur des fondations solides.

Dans la perspective de réduction des coûts de conception d'un logiciel, cette expérience permet de conclure que l'implication active des concepteurs dans une analyse de tâche, même d'envergure réduite, apporte des avantages importants pour la conception de l'interface humain-machine, avantages qui compensent largement ceux obtenus en ne faisant pas l'analyse de tâche par souci d'économiser les ressources.

## BIBLIOGRAPHIE

- ANNETT, J. (1996). Recent Developments in Hierarchical Task Analysis. in The Ergonomics Society's 1996 Annual Conference, Taylor and Francis, 263-268.
- ANNETT, J., DUNCAN, K. D., STAMMERS, R. B. et GRAY, M. J. (1971). Task Analysis. Technical report, Paper No. 6, Departement of employment training information, 1971.
- BARTHET, M.-F. (1988). Logiciels interactifs et ergonomie. Paris, Bordas, 220 pages.
- BASTIEN, J. M. C. et SCAPIN, D. L. (1992). A Validation of Ergonomic Criteria for the Evaluation of Human-Computer Interface. International Journal of Human-Computer Interaction, 2(4), 183-196.
- BASTIEN, J. M. C. et SCAPIN, D. L. (1993.). Ergonomic Criteria for the Evaluation of Human-Computer Interface. Rapport technique, 156, INRIA, Juin 1993.
- BIAS, R. G. et MAYHEW, R. G., Eds. (1994). Cost-Justifying Usability. Academic Press, 343 pages
- BODKER, S. (1991). Through The Interface: A Human Activity Approach to User Interface Design. Lawrence Erlbaum Associates, 170 pages.
- CARD, S. K., MORAN, T. P. et NEWELL, A. (1983). The GOMS Model of Manuscript Editing. The Psychology of Human-Computer Interaction. L. Erlbaum, Ed. , 139-189.
- CAREY, M. S., STAMMERS, R.B. et ASTLEY, J. A. (1989). Human-Computer Interaction Design: The Potential and Pitfalls of Hierarchical Task Analysis. Task Analysis for Human-Computer Interaction. D. Diaper, Ed. .

CELLIER, J. M. (1990). L'erreur humaine dans le travail. Les facteurs humains de la fiabilité dans les systèmes complexes. J. Leplat et G. de Terssac, Eds. , Octares entreprises, 193-209.

DATAPRO (1992). Software Project Management: Requirements Analysis and Specifications. Software design(March), 101-120.

DIAPER, D., Ed. (1989). Task Analysis for Human-Computer Interaction, Ellis Horwood.

DIAPER, D. (1989). Task Observation for Human-Computer Interaction. Task Analysis for Human-Computer Interaction. D. Diaper, Ed. , Ellis Horwood, 210-237.

GOULD, J. D. (1988). How to Design Usable Systems. Handbook of Human-Computer Interaction. M. Helander, Ed. , Elsevier, 757-789.

GOULD, J. D. et LEWIS, C. (1985). Designing Usability: Key Principles and What Designers Think. Communications of the ACM, 28(3), 360-411.

GUINDON, R. (1990). Knowledge Exploited by Experts During Software System Design. International Journal of Man-Machine Studies, 33, 279-304.

JACOBSON, I. (1992). Object-Oriented Software Engineering - A Use-Case Driven Approach. ACM Press - Addison-Wesley, 528 pages.

JOHNSON, P., DIAPER, D. et LONG, J. (1984). Tasks, Skills and Knowledge: Task Analysis for Knowledge-Based Descriptions. Interact '84, Holland, Elsevier, 23-27.

KIRAKOVSKI, J. et BARRY, N. (1996). Usability Assessment. Technical Document, INUSE, June 1996.

KIRWAN, B. et AINSWORTH, L. K. (1992). A Guide to Task Analysis. Taylor and Francis, 417 pages.

MANTEI, M. et TEOREY, T. J. (1989). Cost/Benefit Analysis for Incorporating Human-Factors in the Software Life-Cycle. Communications of the ACM, 31(4), 428-439.

MAYHEW, D. J. (1992). Principles and Guidelines in Software User Interface Design, Prentice-Hall, 619 pages.

MAYHEW, D. J. et MANTEI, M. (1994). A Basic Framework for Cost-Justifying Usability Engineering. Cost-Justifying Usability. R. G. Bias et D. J. Mayhew, Eds. , Academic Press, 9-43.

MEINADIER, J. P. (1991). L'interface utilisateur - pour une informatique plus conviviale, Dunod, 222 pages.

MICROSOFT PRESS., Ed. (1995). The Windows Interface Guidelines for Software Design, Microsoft Press.

NEBOIT, M., CUNY, X., FADIER, E. et HO, M. T. (1990). Fiabilité humaine: Présentation du domaine. Les facteurs humains de la fiabilité dans les systèmes complexes. J. Leplat et G. de Terssac, Eds. , Octares entreprises, 23-46.

NEWELL, A. et SIMON, H. A. (1972). Human Problem Solving. Englewood Cliffs, Prentice-Hall, 920 pages.

NEWMAN, W. M. et LAMMING, M. G. (1995). Interactive System Design, Addison-Wesley, 468 pages.

NIELSEN, J. (1992). The Usability Engineering Life Cycle. Computer, 25(3), 12-22.

NIELSEN, J. (1993). Usability Engineering, Academic Press, 362 pages.

NIELSEN, J. (1994). Guerilla HCI: Using Discount Usability Engineering to Penetrate the Intimidation Barrier. Cost-Justifying Usability. R. G. Bias et D. J. Mayhew, Eds. , Academic Press, 245-272.

NIELSEN, J. et MACK, R. L., Eds. (1994). Usability Inspection Methods. New York, John Wiley and Sons.

NORMAN, D. A. (1996). Design as Practised. Bringing Software to Design. T. Winograd, Ed. , 233-247.

NORMAN, D. A. et DRAPER, S. W., Eds. (1986). User Centered System Design: New Perspectives on Human-Computer Interaction, Lawrence Erlbaum Associates.

PAYNE, S. J. et GREEN, T. R. G. (1989). Task Action Grammar: The Model and Its Developements. Task Analysis for Human-Computer Interaction. D. Diaper, Ed. , Ellis Horwood, 75-107.

PREECE, J., ROGERS, Y., SHARP, H., BENYON, D., H., GOLLAND, S., CAREY, T. (1994). Human-Computer Interaction, Addison Wesley, Reading, MA

RAVDEN, S. et JOHNSON, G. (1989). Evaluating Usability of Human-Computer Interfaces - A Practical Method, 126 pages.

REASON, J. (1990). L'erreur humaine, PUF, 366 pages.

ROBERT, J.-M. (1995). How to Carry Out Usability Tests On User Interfaces. Unpublished Technical Report, École Polytechnique de Montréal, October 26th, 1995.

ROBERT, J.-M. (1995). User Interface Evaluation Methods. Unpublished Technical Report, École Polytechnique de Montréal, December 5th, 1995.

- ROBERT, J.-M., AUBIN, F. et FISET, J.-Y. (1995). An Approach for Mapping Task Analysis onto User Interface Design. In IEA World Conference, 3rd Latin American & 7th Brazilian Ergonomics Congress, Rio de Janeiro, Brazil, 102-105.
- SCAPIN, D., L. (1990). Towards a Method for Task Description: MAD. Work with Display units. L. Berlinguet et D. Berthelette, Eds., Elsevier Publishers, 371-380.
- SCHNEIDERMAN, B. (1992). Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction. Reading, MA., Addison Wesley pages.
- SÉBILLOTTE, S. (1991). Décrire des tâches selon les objectifs des opérateurs. De l'interview à la formalisation. Le travail humain(54), 193-223.
- SÉBILLOTTE, S. (1995). Methodology Guide to Task Analysis with the Goal of Extracting Relevant Characteristics of Human-Computer Interfaces. International Journal of Human-Computer Interaction, 4(7), 341-363.
- SÉBILLOTTE, S., ALONSO, B., FALLAH, D., SCAPIN, D.L. et VÄRNILD, E. (1994). Note de recherche concernant le formalisme MAD, INRIA.
- SÉBILLOTTE, S. et SCAPIN, D. L. (1992). From User's Task Knowledge to High Level Interface Specification. In WWDU'92, Berlin, Allemagne, 10 pages.
- SHEPHERD, A. (1989). Analysis and Training in Information Technology Tasks. Task Analysis for Human-Computer Interaction. D. Diaper, Ed. , Ellis Horwood, 15-55.
- SHEPHERD, A. (1995). Task Analysis as a Framework for Analyzing HCI Tasks. Perspectives on HCI. F. Monk. A. et G. Gilberts, N., Eds. , Academic Press, 145-174.
- STAMMERS, R.B., CAREY, M. S. et ASTLEY, J.A. (1990). Task Analysis. Evaluation of Human Work: a practical Ergonomics Methodology. J. Wilson, R. et N. Corlett, E., Eds. , 890 pages.

VIRZI, R. A. (1992). Refining the Test Phase of Usability Evaluation: How Many Subjects is Enough? Human Factors, 4(34), 457-468.

WALSH, P. (1989). Analysis for Task Object Modelling (ATOM): Towards a Method of Integrating Task Analysis with Jackson System Development for User Interface Software Design. Task Analysis for Human-Computer Interaction. D. Diaper, Ed. , Ellis Horwood books in information technology, 186-209.

WHITEFIELD, A. et HILL, B. (1994). Comparative Analysis Of Task Analysis Products. Interacting with computers, 6(3), 389-309.

WICKENS, C. D. (1987). Information Processing, Decision-Making and Cognition. Handbook of Human Factors. G. Salvendy, Ed. , Wiley, 72-107.

WICKENS, C. D. (1992). Engineering Psychology and Human Performance, Harper Collins pages.

**ANNEXE I : DOCUMENT D'ANALYSE DE TÂCHE**

**Analyse de tâche:**  
**Gestion de la petite caisse**

**Effectuée par:**  
**Analyste reconnu**

**Fait à Montréal le 29 novembre 1997**

## **Analyse de tâche: *Gestion de la petite caisse***

### ***Introduction***

Ce document présente les résultats de l'analyse de la tâche de *Gestion de la petite caisse* dans une entreprise. L'analyse de tâche est la première étape dans le processus de conception et développement d'un petit outil de support à la tâche de *Gestion de la petite caisse*. L'analyse de tâche a pour objectif de donner l'information la plus complète possible sur tous les aspects essentiels de la tâche, afin de soutenir la conception d'une petite application interactive de soutien.

Ce document présente d'abord une description générale de la tâche et du contexte dans lequel elle se déroule. Puis, un modèle plus détaillé de la tâche, sous forme d'arbre hiérarchique, est présenté. L'arbre hiérarchique est complété par une section où sont indiquées les informations pertinentes à la compréhension de la tâche.

### ***Description générale de la tâche et du contexte de travail***

La tâche de *Gestion de la petite caisse* consiste à gérer une somme de 500 \$ qui sert à rembourser les menues dépenses imprévues encourues dans une entreprise. La "petite caisse" est une boîte de métal que la commis conserve sous clé dans son propre bureau. La petite caisse contient de l'argent, les factures remboursées ainsi que des notes d'avance de fonds.

La tâche consiste principalement à rembourser les personnes qui font les dépenses et à effectuer périodiquement le renflouement de la caisse. Pour effectuer le renflouement de la caisse, aux fins de comptabilité de l'entreprise, la commis doit imputer les dépenses dans le système comptable informatisé de l'entreprise.

Cette tâche de *Gestion de la petite caisse* est effectuée par la commis à la comptabilité de l'entreprise. Actuellement, la commis est la seule personne à occuper cette fonction: il n'y a donc pas d'autre expert de la tâche dans cette entreprise.

Nous présentons dans le tableau suivant un profil des caractéristiques saillantes de la commis, dans le cadre de la tâche de *Gestion de la petite caisse*. Le profil présenté est adapté des critères bien connus suggérés par Mayhew<sup>1</sup>.

---

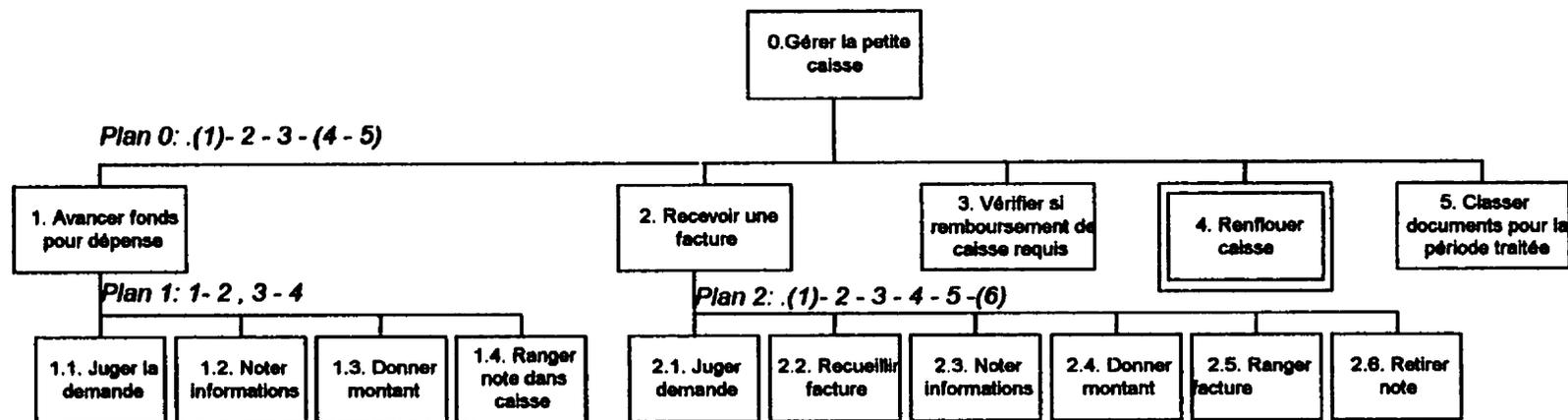
<sup>1</sup> D.J. Mayhew, (1992), "User Profile Checklist", in *Principles and Guidelines in Software User Interface Design*, p 61-62

**Tableau 1 - Profil de l'utilisateur en fonction de la tâche de *Gestion de la petite caisse***

<b>Caractéristiques</b>	<b>Évaluation</b>
1- Formation	Comptabilité
2- Attitude	Positive
3- Motivation	Grande
4- Habileté à la dactylo	Grande
5- Expérience informatique	Modérée à grande
6- Expérience du système	Modérée à grande
7- Utilisation d'autres systèmes	Fréquente
8- Fréquence d'utilisation	Faible
9- Usage du système comptable	Obligatoire
10- Expérience tâche	Grande
11- Importance de la tâche	Modérée
12- Structure de la tâche	Modérée à grande
13- Taux de roulement des employés	Faible

Dans la section suivante, la tâche de *Gestion de la petite caisse* est représentée sous forme de décomposition hiérarchique, selon le formalisme Analyse Hiérarchique de Tâche (AHT). La description de la tâche est complétée par une section d'informations pertinentes sur la tâche.

**Représentation hiérarchique de la tâche Gestion de la petite caisse: racine principale**

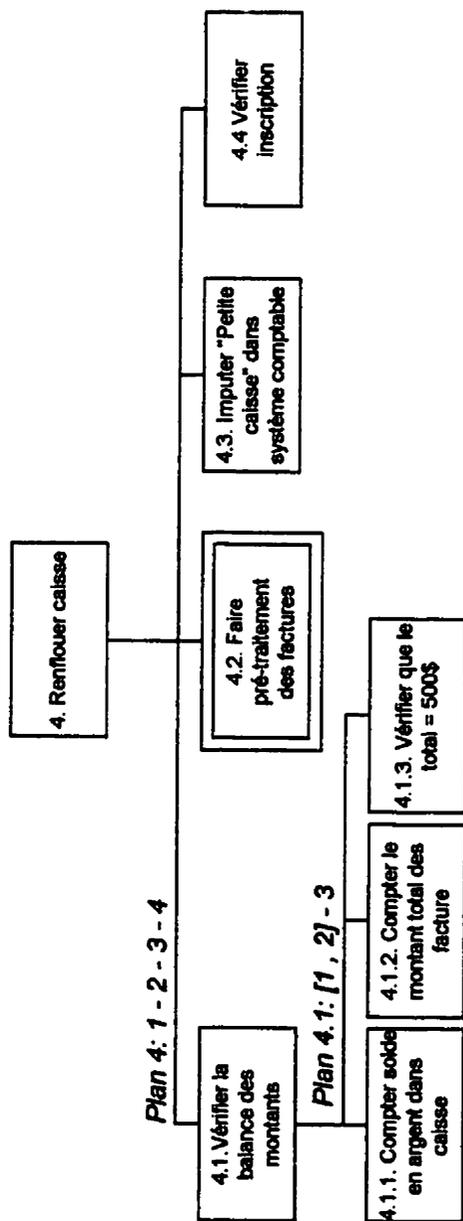


Signification des symboles:

- : Sépare les actions essentielles selon une séquence imposée.
- , : Sépare les actions essentielles dont la séquence d'exécution peut varier
- ( ) : Indique les actions facultatives
- [ ] : Regroupe des actions
- Boîte à ligne double: action décomposée en sous-actions plus loin.

**Figure 1 - Représentation de la tâche: racine principale**

## Représentation hiérarchique de la tâche Gestion de la petite caisse: sous-tâche 4

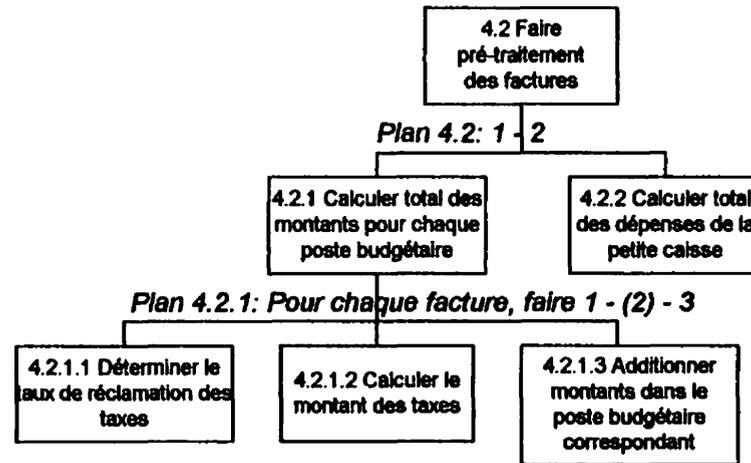


Signification des symboles:

- : Sépare les actions essentielles selon une séquence imposée.
- , : Sépare les actions essentielles dont la séquence d'exécution peut varier
- ( ) : Indique les actions facultatives
- [ ] : Regroupe des actions
- Boîte à ligne double: action décomposée en sous-actions plus loin.

Figure 2 - Représentation de la tâche: sous-tâche 4

**Représentation hiérarchique de la tâche Gestion de la petite caisse: sous-tâche 4.2**



**Signification des symboles:**

- : Sépare les actions essentielles selon une séquence imposée.
- , : Sépare les actions essentielles dont la séquence d'exécution peut varier
- ( ) : Indique les actions facultatives
- [ ] : Regroupe des actions
- Boîte à ligne double: action décomposée en sous-actions plus loin.

**Figure 3 - Représentation de la tâche: sous-tâche 4.2**

### **Informations pertinentes**

Cette section apporte des informations pertinentes sur le fonctionnement de la tâche. Un tableau donne des détails complémentaires sur les principales sous-tâches du diagramme hiérarchique. Mais en premier lieu, il convient de décrire de déroulement temporel de la tâche, ainsi que certaines particularités de la tâche de renflouement de la caisse.

### **Déroulement temporel**

En pratique, la gestion de la petite caisse s'effectue sur toute une période. Les période sont délimitées par le renflouement de la caisse. Il y a deux aspects principaux à la tâche: la réception de factures/ remboursement (sous-tâches 1 et 2) et le renflouement de la caisse (sous-tâche 4).

Les sous-tâches de réception de factures et de remboursement peuvent survenir à tout moment dans une période: c'est à dire que lorsqu'un employé de l'entreprise vient demander un remboursement ou rapporter une facture, la commis interrompre généralement son travail pour répondre à l'employé. Ces deux sous-tâches ne requièrent que quelques minutes.

La sous-tâche de renflouement de la caisse est réalisée par la commis, à la fin d'une période. La fin d'une période est déterminée par les trois conditions indiquées dans le tableau, sous-tâche 3. Le renflouement de la caisse dure environ ½ heure.

### **Particularité du renflouement de la caisse**

Pour obtenir le renflouement de la caisse, la commis doit inscrire les dépenses dans le système comptable informatisé qui sert à la comptabilité de toute l'entreprise. L'utilisation du système comptable est obligatoire et son fonctionnement ne peut être modifié car plusieurs personnes chargées d'autres tâches l'utilisent également. Il s'agit d'une donnée fixe. Des saisies des écrans du système comptable sont présentées à l'annexe 4

### **Utilisation du système comptable**

Aux fins de comptabilité de l'entreprise, le système requiert l'imputation des dépenses par poste budgétaire. La commis doit donc répartir les dépenses faites au cours de la période au poste budgétaire correspondant, de manière à ce que chacun assume la part des dépenses qui lui revient (voir la "seconde fenêtre" dans l'annexe 4). Selon le fonctionnement usuel du système comptable, pour chaque dépense, la commis doit entrer le montant total et indiquer si les taxes sont incluses ou en sus ou s'il n'y a pas de taxes (à l'aide des codes indiqués dans les colonnes TF et TP). Le système calcule alors automatiquement le montant des taxes (colonnes TPS et TVQ de la "seconde fenêtre")

La commis doit toutefois tenir compte du fait que l'entreprise est autorisée à réclamer une partie des taxes provinciale et fédérale qu'elle paie<sup>2</sup>. Les dépenses de la petite caisse sont éligibles à cette réclamation. Lors de l'imputation des dépenses, la commis doit calculer le montant des réclamations pour chacune des deux taxes. Le taux de réclamation des taxes n'est pas constant: il est fonction de la nature de la dépense. Par exemple, pour une dépense de nourriture effectuée dans le cadre des activités de l'entreprise, il est possible de réclamer 50% de la TPS mais aucune TVQ. Pour un déplacement en taxi, il n'est pas possible d'effectuer de réclamation. Les taux de réclamation possibles sont de 0%, 50% ou 100% de la TPS ou de la TVQ. C'est la commis qui connaît tous les cas de réclamations qui s'appliquent.

À cause de ces réclamations, la commis doit ajuster le montant des taxes que le système comptable calcule automatiquement. En pratique, cela signifie que la commis doit calculer les montants de taxes réclamés pour chaque dépense, lorsque cela s'applique, et doit ensuite modifier les montants des colonnes TPS et TVQ de l'application comptable en fonction de ces calculs.

#### Pré-traitement des factures

Le fonctionnement usuel du système comptable impose une démarche fastidieuse à la commis à la comptabilité: les dépenses doivent être entrées une par une dans le système. La commis doit donc saisir des informations redondantes (**Colonnes Comptes, Unités, Projets** dans la "seconde fenêtre de l'applications") car un même poste comptable peut contenir plusieurs factures.

Afin de contourner cette contrainte, et de réduire le nombre de saisies, la commis effectue préalablement un traitement des factures. Avant de faire la saisie à l'écran, la commis calcule tous les montants de taxe à réclamer pour toutes les factures. Elle classe les factures traitées par poste budgétaire: pour chacun elle calcule la somme des factures et la sommes des taxes réclamées. Elle inscrit les résultats de ses calculs sur une feuille appelée "feuille de back-up". Cette feuille est présentée à l'annexe 3. Elle utilise ensuite les résultats inscrits sur la feuille de back-up pour effectuer l'imputation dans le système comptable.

Prenons pour exemple la feuille de back-up présentée à l'annexe 3: Chaque "ligne" représente un poste budgétaire et comporte les informations suivantes: No de compte, No d'unité, Code de projet, le total des factures pour ce poste, le code de taxe fédérale du système comptable, le montant des taxes fédérales à réclamer, le code de taxe provinciale du système comptable et le montant des taxes provinciales à réclamer.

---

<sup>2</sup> Il s'agit d'un règlement des lois fiscales qui autorise les compagnies à réclamer une partie des TPS et TVQ

Au-dessus de la ligne 1, il y a la "somme des factures" pour cette ligne. Les montants entre parenthèses sont des entrées d'argent<sup>3</sup>, il faut donc les soustraire du total. Il y a donc 8 transactions associées à ce poste budgétaire pour la période traitée. La somme des ces montants donne donc \$22.31. Les montants de \$3.83 et \$3.80 sont les taxes réclamées (la commis n'indique pas le calcul sur la feuille de back-up).

Les lignes 2 à 7 n'ont pas de "somme de factures" car chacune ne comptait qu'une seule facture. Au bas de la page, le total des dépenses pour toute la période est indiqué. La commis inscrit également un numéro de facture (qu'elle choisit elle-même) et qu'elle inscrira dans le système comptable, ainsi qu'un numéro de lot, donné par le système comptable.

---

<sup>3</sup> Dans certains cas, il peut y avoir des entrées d'argent dans la caisse. Lorsque quelqu'un doit payer pour un objet perdu ou briser, par exemple. Les calculs de taxes ne s'appliquent pas dans ces cas.

## Tableau d'informations complémentaires

### Tableau 2 - Informations pertinentes sur la tâche

Remarque: Seules les sous-tâches pour lesquelles des précisions sont nécessaires sont présentées dans le tableau.

#### Tâche 0:

<b>Tâche</b>	<b>Informations pertinentes</b>
0. Gérer la petite caisse	Objectif principal de la tâche qui consiste faire la gestion (avance de fonds, remboursements, renflouement de caisse) de 500\$ servant aux menues dépenses d'une entreprise.

#### Tâche 1:

<b>Tâche</b>	<b>Informations pertinentes</b>
1. Avancer fonds pour dépense	Cette sous-tâche est déclenchée lorsqu'une personne doit effectuer une dépense pour le compte de l'entreprise mais ne possède pas elle-même les fonds. Cette tâche peut survenir à tout moment  La commis avance la somme qui devrait couvrir les frais de la dépense. La personne qui effectue la dépense doit ensuite rapporter une facture comme preuve de la dépense.
1.1. Juger la demande	La commis détermine si la dépense demandée peut être prise en charge par l'entreprise.
1.2. Noter informations	Pour chaque facture, la commis doit connaître les informations suivantes : <ul style="list-style-type: none"> <li>● Nom de la personne qui effectuera la dépense</li> <li>● Montant emprunté</li> </ul> La commis note les informations sur un "Post-It" jaune (ci-après appelé la "note")
1.4. Ranger note dans caisse	La commis colle la note à l'intérieur du couvercle de la petite caisse, afin de garder trace des avances faites.

## Tâche 2:

Tâche	Informations pertinentes
2. Recevoir une facture	<p>La personne qui a effectué une dépense doit rapporter une facture comme preuve.</p> <p>Chaque dépense doit être approuvée par le responsable de la dépense (le plus souvent un directeur d'unité – ou autre). La commis accepte une facture seulement lorsqu'elle porte la signature du responsable de la dépense, ce qui indique qu'elle est approuvée.</p>
2.1. Juger la demande	<p>La commis détermine si la dépense demandée peut être prise en charge par l'entreprise. Cette étape est facultative si la demande a déjà été évaluée lors de <i>1. Avancer fonds pour dépense</i> (sous-tâche 1.1)</p>
2.2 Recueillir facture	<p>La commis n'effectue les remboursements que s'il y a une facture pour attester de la dépense et qu'elle ait été signée par le responsable de la facture.</p>
2.3. Noter informations	<p>Sur chaque facture, la commis doit connaître certaines informations. Si elles ne sont pas indiquées clairement sur la facture, la commis les note elle-même:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• la date</li> <li>• le poste budgétaire auquel attribuer cette dépense</li> <li>• la nature de la dépense: cela permet de déterminer le taux de réclamation des taxes.</li> </ul> <p>Souvent, la commis se sert de la signature de la personne responsable pour déterminer à quel poste budgétaire attribuer la dépense.</p>
2.4 Donner montant	<p>Cette tâche est facultative dans le cas où la commis a avancé les fonds pour la dépense (tâche 1)</p>
2.5. Ranger facture	<p>Tant que les factures d'une période n'ont pas été traitées, la commis les range dans le fond de la petite caisse.</p>
2.6. Retirer note	<p>Si la facture recueillie a été payée avec des fonds avancés par la petite caisse, la commis retire la note de la petite caisse lorsque la facture correspondante est rapportée.</p>

## Tâche 3:

Tâche	Informations pertinentes
3. Vérifier si le remboursement de caisse est requis	<p>Il est nécessaire de renflouer périodiquement le solde en argent comptant de la caisse.</p> <p>Trois conditions déterminent le moment de remboursement de la caisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Lorsque le solde en argent est <math>\leq</math> à 200\$</li> <li>● Lorsque le nombre de factures recueillies est important</li> <li>● Lorsque la fin du trimestre exige la fermeture des livres comptables.</li> </ul> <p>Par conséquent, la longueur d'une période n'est pas fixe.</p>

## Tâche 4:

Tâche	Informations pertinentes
4. Renflouer caisse	<p>Processus qui consiste à demander le paiement pour tous les remboursements effectués durant la période. A pour effet de ramener le solde en argent de la caisse à 500\$.</p> <p>Après que la commis ait imputé les dépenses dans le système comptable, un chèque est automatiquement émis lors de la prochaine série de chèques.</p>
4.1. Vérifier la balance des montants	<p>La commis s'assure que le total du solde en argent de la caisse et des dépenses effectuées au cours de la période totalisent bien 500\$. Elle effectue les calculs sur une calculatrice; l'impression des calculs est appelé le "slip" et la commis le conserve avec les factures traitées<sup>4</sup>.</p> <p>Dans le cas où des dépenses avec avance de fonds n'auraient pas encore été complétées (L'argent a été avancé mais la facture n'a pas encore été recueillie), la commis considère les montants comme de l'argent comptant dans la caisse. Ex : une note pour une avance de fonds de 20\$ est équivalente à un montant de 20\$ dans la caisse.</p>
4.1.3. Vérifier que le total = 500\$	<p>La somme du total des dépenses et du solde en argent de la caisse doit être égal à 500\$. Si la caisse ne balance pas, il faut vérifier les calculs et vérifier le contenu de la caisse.</p>
4.2. Faire le pré-traitement des factures	<p>Avant de faire l'imputation des dépenses dans le système comptable, la petite caisse (tache 4.3), la commis doit "pré-traiter" les factures. Le pré-traitement consiste à regrouper les montants des dépenses et des taxes à réclamer en fonction de leur poste budgétaire.</p> <p>La commis inscrit les résultats du pré-traitement sur une</p>

<sup>4</sup> Un exemple de "slip" est présenté à l'annexe 2

4.2 (Suite)	<p>feuille qu'elle appelle "feuille de back-up"<sup>5</sup>, de manière à faciliter la saisie des données dans le système comptable.</p> <p>Sur la feuille de back-up, la commis indique les informations suivantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● la date du renflouement</li> <li>● la période couverte par le traitement</li> <li>● Le total des dépenses pour la période couverte</li> <li>● pour chaque poste, elle indique: No du poste / Code unité / Code projet / total des dépenses / /code de taxe féd./total des réclamations de taxes féd/ code de taxe prov./total des réclamations de taxes prov.</li> </ul> <p>Elle ajoute aussi des informations données dans le système comptable:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Le poste budgétaire de la petite caisse (données fixe)</li> <li>● Le no de facture (choisi par la commis )</li> <li>● Le no de lot (assigné par le système comptable)</li> </ul> <p>Pour faciliter la manipulation des nombreuses factures, ces dernières sont collées sur des feuilles blanches, appelées "feuilles de factures". Chaque feuille peut contenir une ou plusieurs factures, selon leurs dimensions<sup>6</sup>.</p>
4.2.1 Calculer le total des montants pour chaque poste budgétaire	<p>Pour effectuer l'imputation des dépenses dans le système comptable, la commis doit indiquer, pour chaque poste budgétaire, trois (3) montants:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Le montant total des dépenses</li> <li>● Le montant des taxes fédérales à réclamer</li> <li>● Le montant des taxes provinciales à réclamer</li> </ul>
4.2.1.1 Déterminer le taux de réclamation des taxes.	<p>En fonction de la nature de la dépense (taxi, nourriture ou autre), on détermine, pour chaque taxe (TPS et TVQ), quel est le taux de réclamation qui s'applique:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Aucune réclamation</li> <li>● Réclamation de 50% de la taxe</li> <li>● Réclamation de 100% de la taxe</li> </ul>
4.2.1.2 Calculer le montant des taxes	<p>En fonction des taux de réclamation établis à 4.2.1.1, calculer le montant des réclamations de la TPS et de la TVQ.</p>

<sup>5</sup> Un exemple de feuille de back-up se trouve en annexe

<sup>6</sup> Un exemple de feuille de facture se trouve en annexe

<p><b>4.2.1.3 Additionner les montants dans le poste budgétaire correspondant</b></p>	<p>Additionner les 3 montants (dépense, réclamations au fédéral et au provincial) dans le poste budgétaire équivalent.</p> <p>Si le poste n'est pas encore inscrit sur la feuille de back-up, l'ajouter (No de poste, code d'unité, code de projet) et indiquer les montants</p> <p>Les informations indiquées pour un poste budgétaire sont le total pour toutes les dépenses associées à ce poste budgétaire.</p>
<p><b>4.2.2 Calculer le total des dépenses de la petite caisse</b></p>	<p>Faire le total de toutes les dépenses , pour l'ensemble des postes budgétaires pour la période traitée.</p>
<p><b>4.3. Imputer "Petite caisse" dans système comptable</b></p>	<p>L'imputation de la "Petite caisse" sert à inscrire les dépenses dans la comptabilité de la compagnie. Suite à la saisie des données dans le système comptable, le chèque de remboursement de la petite caisse est automatiquement produit à la prochaine émission de chèque du système comptable.</p> <p>Il a y deux "fenêtres" dans le système comptable où inscrire de l'information pour obtenir le remboursement de la petite caisse<sup>7</sup>.</p> <p>Dans la première fenêtre, la commis inscrit le total des dépenses (factures). Dans la seconde fenêtre, la commis fait l'imputation de ces dépenses, c'est-à-dire répartit les dépenses par poste budgétaire. Le système calcule automatiquement le montant de taxes à réclamer en fonction des codes de taxes indiqués par la commis.</p>
<p><b>4.4. Vérifier imputation</b></p>	<p>S'assurer que le montant des taxes calculées par le système comptable correspond à ce qui a été calculé sur la feuille de back-up. Si ce n'est pas le cas, il faut remplacer les valeurs calculées par le système par celles calculées sur la feuille de back-up.</p>

<sup>7</sup> Une saisie des écrans du système comptable est présentées en annexe

**Tâche 5:**

<b>Tâche</b>	<b>Informations pertinentes</b>
5. Classer les documents pour la période traitée	Lorsque le remboursement de la caisse est effectué, la commis regroupe la feuille de back-up, le feuilles de factures et le slip. Le tout est rangé dans une chemise à cet effet dans le classeur.

**Annexe 1: Feuille de factures**

PHARMACIE  
**BISHARA**  
 TEL.284-0266

*Timbre  
 pour envoi  
 COMM ADMI  
 RUSH*

1250 UNIVERSITE  
 R.C. # 224634/H3B 380  
 TPS/GST # 119321495  
 TVQ/QST# 1006393299  
 98-01-06 09:26

*62201*  
 02-12-97

04/12/97 1:55PM  
 001A#8386

MEDICAT% \$4.89  
 MEDICAT% \$4.89  
 MEDICAT% \$4.89  
 MEDICAT% \$4.89  
 ST \$19.56  
 TAX 1 \$1.37  
 TAX 2 \$1.36  
 #TTL \$22.29  
 CASH \$40.00  
 CHNG \$17.71

J.PIERRE 21013  
 200X 30.45  
 TBR/STMP \$90.00  
 TPS/GST \$6.30  
 TVQ/QST \$7.22  
 TTL/PART/SUB  
**\$103.52**  
 ARGENT/CASH \$120.00  
 MONNAIE/CHG \$16.48

02-12-97  
 12-38  
 10 \*2.29  
 2.610  
 1 0.16TX  
 2 0.16TX  
 0.32TX  
 2.610-  
 10.00CA  
 7.39CG  
 \*01..14

***Annexe 2: Slip***

000.....		
	0.30	*
	100.00	+
	180.00	+
	2.00	+
	4.30	+
	2.00	+
	6.50	+
	2.50	+
	3.30	+
ARGENT	0.20	+
009.....		
	297.50	**
000.....		
	1.00	*
	22.51	+
	2.23	+
	45.57	+
	3.23	+
	51.20	+
	14.12	+
FACTURES	17.33	+
007.....		
	212.50	**
070.....		
	1.00	*
	297.50	+
	292.50	+
002.....		
	510.00	**

AR

***Annexe 3: Feuille de Back-up***

Petite caisse - CRIM  
27.08.97

$$2.28 + 25.23 + 2.28 + 18.91 + 4.54 + (20.00) \\ (20.00) + 9.07$$

62201 401 GEN : 22.31 FI 3.83 PI 3.80

62101 401 GEN : 2.28 FI .14 PI .14

62101 601 GEN : 45.57 FI 2.80 PI 2.78

62201 604 GEN : 39.83 FI 2.45 PI 2.43

61203 501 GEN : 61.00 FO PO

62201 501 GEN : 14.12 FI .44 PO

62201 503 QURH : 17.39 FI 1.07 PI 1.07

202.50

PET 05  
#970827

Petite caisse juin à août 97 - ADMI

9803-36

***Annexe 4: Saisies d'écran du système comptable***

**Première fenêtre**





**ANNEXE II : MAQUETTES PRODUITES**

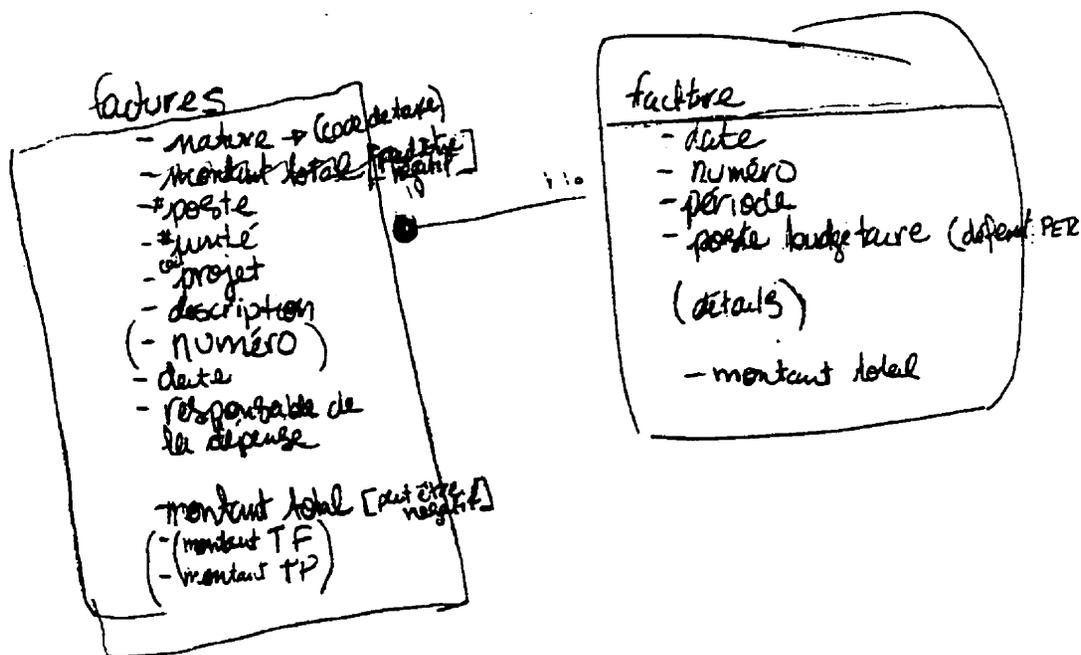
## MAQUETTE DU CONCEPTEUR A<sub>1</sub>

métaphore (modèle mental) → la fenêtre excel  
→ comptabilité



① 2 fenêtres

- nature de la facture
- poste budgétaire correspondant



tableau

①

date:		E
poste:		▽
unité:		▽
projet:		▽
description:		E
responsable:		E
nature:		▽
montant:		F

note: avoir une fonction pour + ou - des choix des les combo boxes.

facture

date:		E
numéro de la facture:		E
numéro de lot:		E
poste budgétaire:	PET 05	E
periode:		E

(détails)

POSTE	UNITÉ	PROJET	MONTANT	TF	TP
				CODE NT	CODE M

①

Polite Suisse

date: # lignes: # let:

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
	in	in	in	6	6	6	6	6	6
	in	in	in	6	6	6	6	6	6

ajoutez une colonne

imprimer

Cahier participation de la petite course

Fichier Edition Affichage Options

### Factures de la période

Date:

Porte budgétaire:

Unité:

Projet:

Responsable:

Nature:

Description:

Montant total: \$

### facture récapitulative

Date:  Période:

Porte budgétaire:  # facture:

# lot:

Porte	Unité	Projet	Total	Ts Gdn.	Ts Bruc.
62201	401	GEN	22.91	9.83	3.80
62101	401	GEN	2.28	0.14	0.14
62101	601	GEN	45.57	2.80	2.78
⋮					

Total: \$

Menu

Fichier

nouveau  
Ouvrir...  
fermer

enregistrer  
enregistrer sous...  
Imprimer...  
Mise en page  
Régler  
Quitter

Edition  
couper  
copier  
coller

Affichage  
Sélectionner  
récapitulatif  
Normal

Options  
Boîte à outils...  
Unité...  
Projet...  
Responsable...  
Nature...

Exemple de dialogue pour Options... Nature

Boîte à outils : NATURE

<input type="text"/>	Ajouter
RESTAURANT ▾	Retirer
OK	annuler

Restaurant  
TARI  
⋮

MAQUETTE DU CONCEPTEUR A<sub>2</sub>

Fichier    Sommaire

date:     note:

poste:       responsable:

nature:  ▾

montant:

taxe F:     inclus:     taxe vid.:

taxe P:     inclus:     taxe vid.:

Avance de fin:     date:

Avance a:    

montant:

Summary

date: \_\_\_\_\_

no facture: \_\_\_\_\_  
no lot: \_\_\_\_\_  
periode comment: \_\_\_\_\_

Solde en argent \_\_\_\_\_  
total factures \_\_\_\_\_

→

backup

no poste unite - - - - -

total factures \_\_\_\_\_

Imputer

CAISSE

Solde en argent

A l'annee

Total facture 500

Facture

Vue dans

Instruments

Date

Période couverte

no. juste

code unite

code pr.

no. CF

taxe F

CF taxe F

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

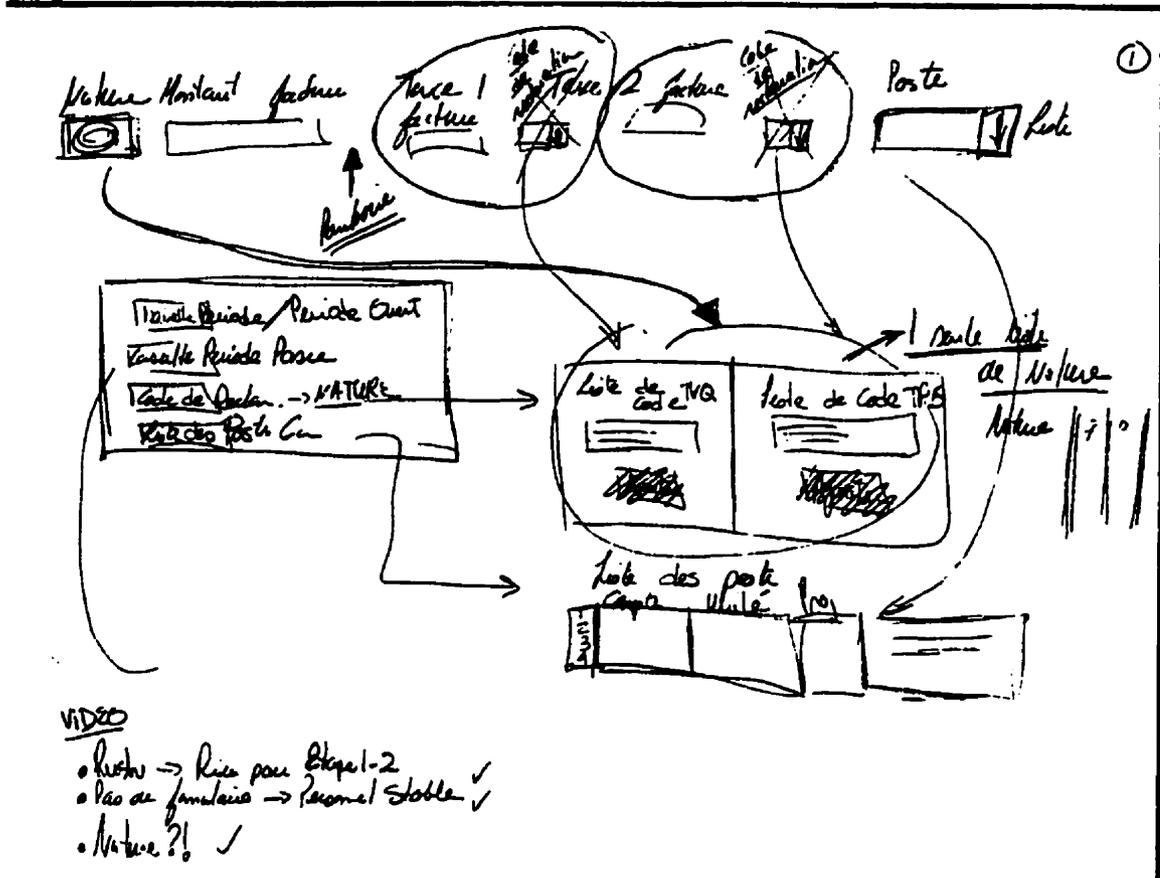
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

total facture:

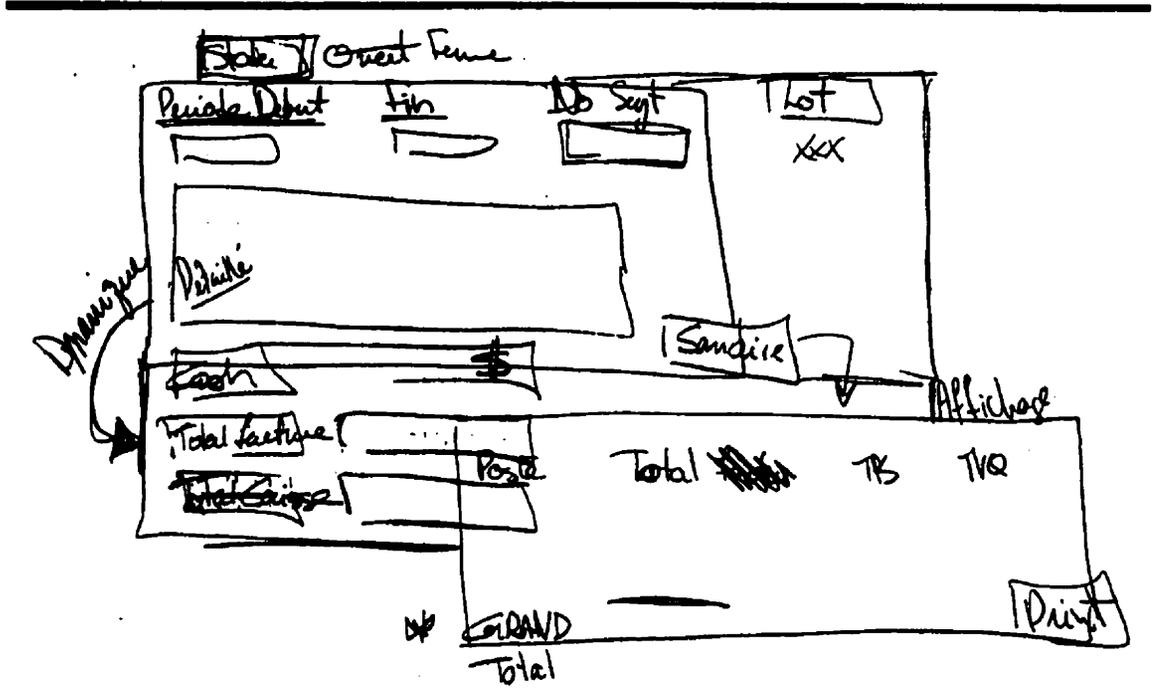
total

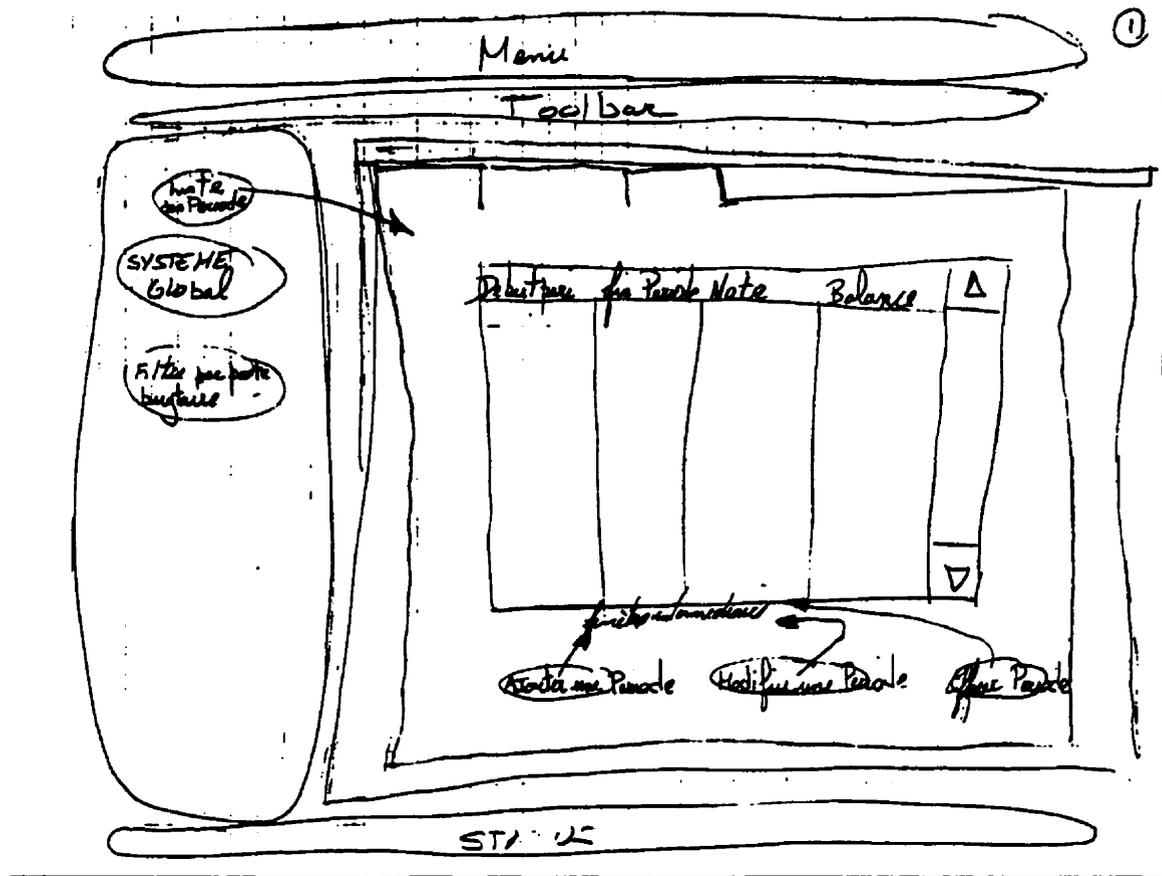
### MAQUETTE DU CONCEPTEUR A3

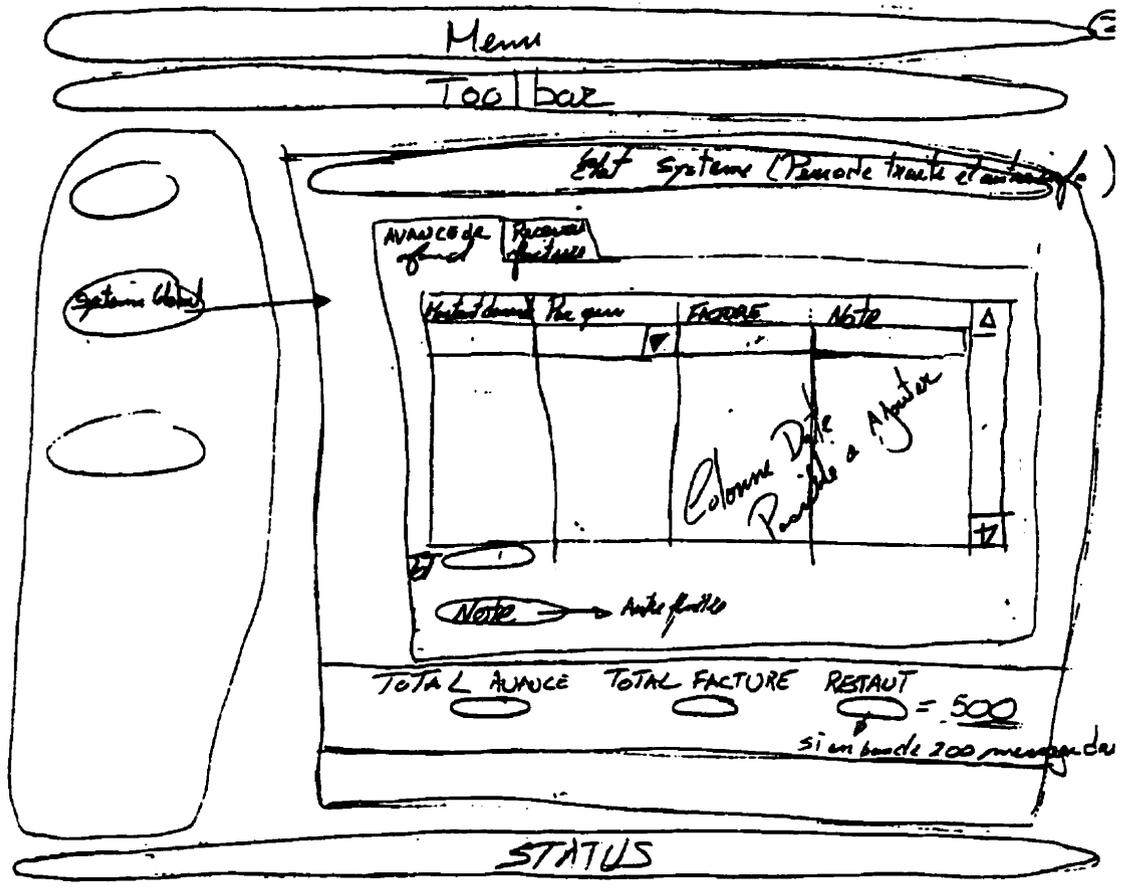


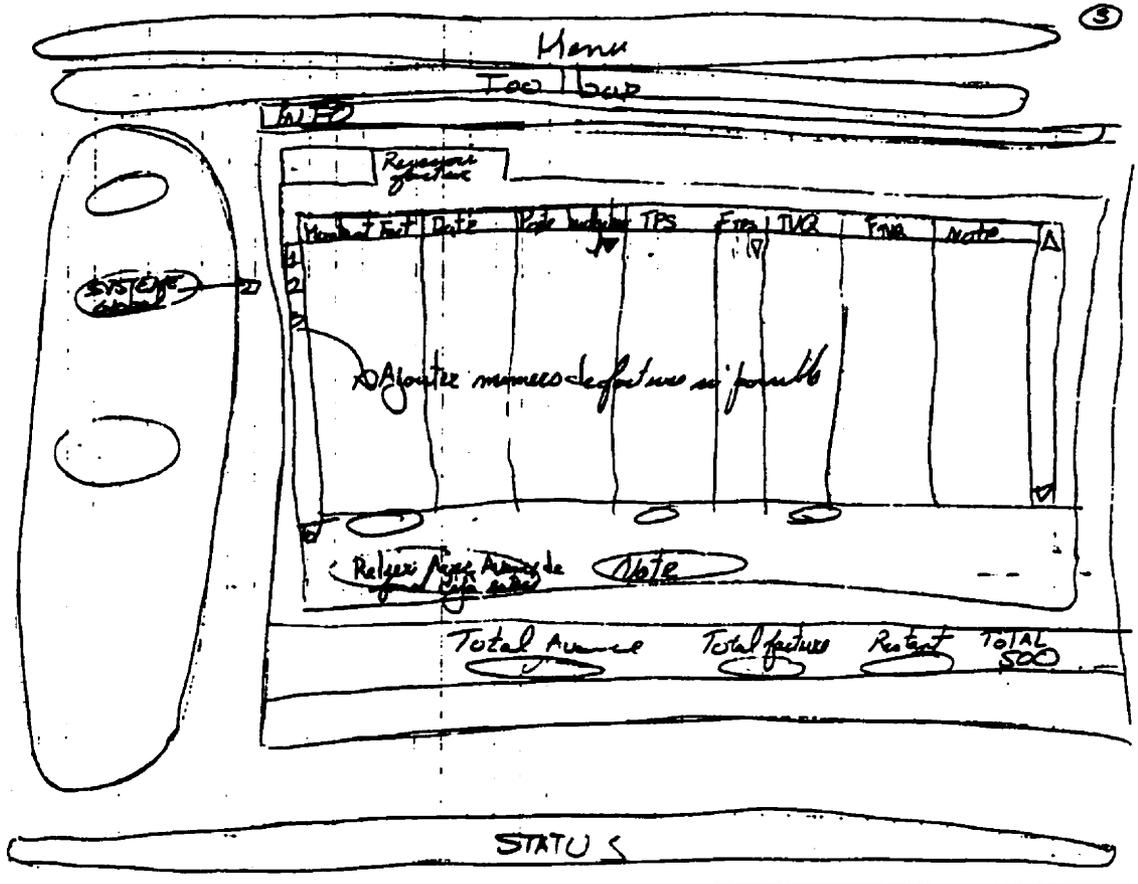
VIDEO

- Vidéo -> Rien pour Etape 1-2 ✓
- Pao de famille -> Personnel Stable ✓
- Nature?! ✓



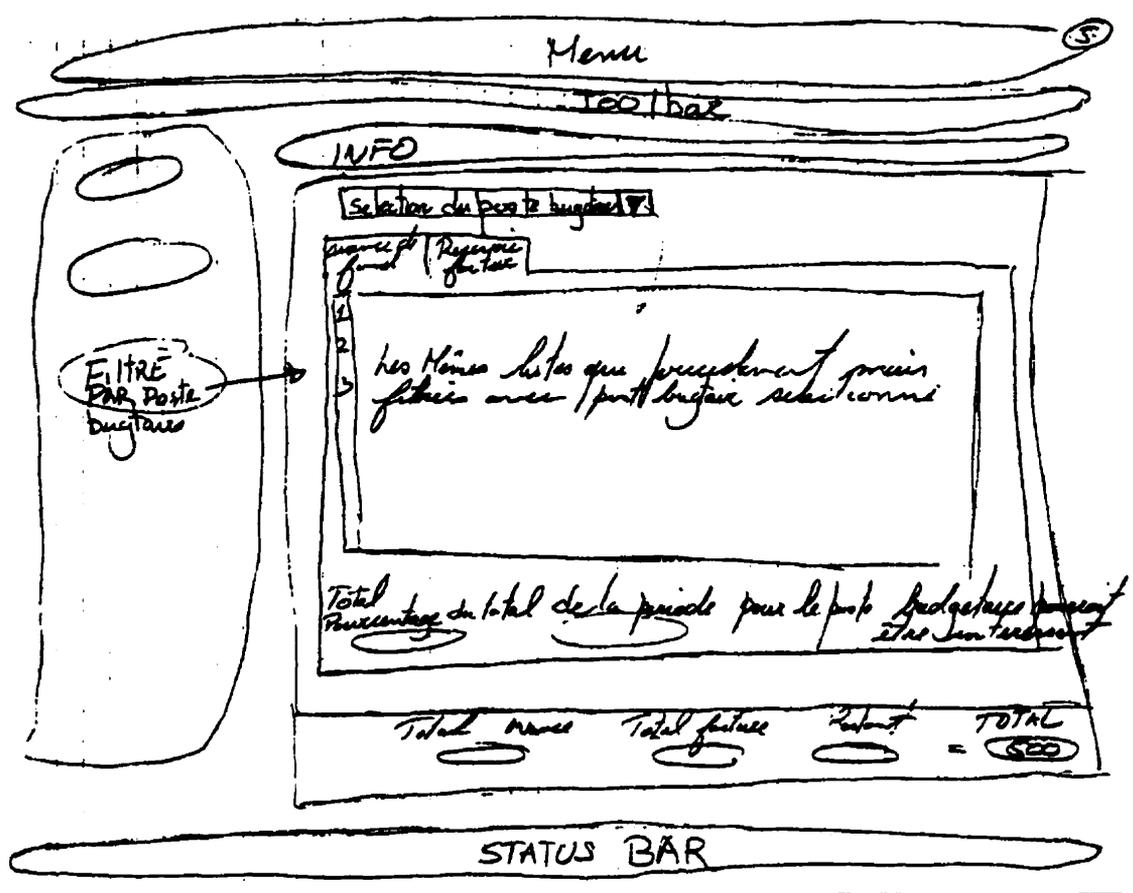
MAQUETTE DU CONCEPTEUR B<sub>1</sub>





Remplacement  
 Possible des colonnes  
 TPS et FTCS  
 Par une seule  
 colonne  
 telle-ci

$$\frac{\text{TPS} * \text{FTCS}}{850 * 0,5} = \underline{\quad}$$



## MAQUETTE DU CONCEPTEUR B<sub>2</sub>

31

ANNEXE FINIS.

Date: \_\_\_\_\_ (admission) heure  
 Nom de la personne: \_\_\_\_\_  
 N° de l'immatriculation: \_\_\_\_\_  
 Code ? : \_\_\_\_\_ (pour architecte)  
 MONTANT VOTRE PART: \_\_\_\_\_  
 MONTANT RETOUR: \_\_\_\_\_  
 MONTANT FACTURE: \_\_\_\_\_

52 inf → officier de réception

[OK] → MONTANT PAYS COTE D'IVOIRE  
 → nbs de personnes admises

4

Proje Bütçesi: 2014-2015 NO:

Doğrulama: \_\_\_\_\_ Doğrulama: \_\_\_\_\_

TOTAL FAKTÖR: \_\_\_\_\_

Code mülk: \_\_\_\_\_

Code Proje: \_\_\_\_\_

? Code detay (id): \_\_\_\_\_ TPS Tutarı: \_\_\_\_\_

? Code detay par: \_\_\_\_\_ TVE \_\_\_\_\_

TOTAL MİNE

*niçin mi?*  
*bu şekilde mi?*

②

RECRIRE FACTURE

DATE de réception:  DATE de la facture:

NUMERO:  (optionnel)

POSTE budgétaire:

NOM de la personne:  (qui a fait la dépense)

NOM de la personne responsable:

TYPE DE DÉPENSE:

MONTANT TOTAL:

TPS:

TVQ:

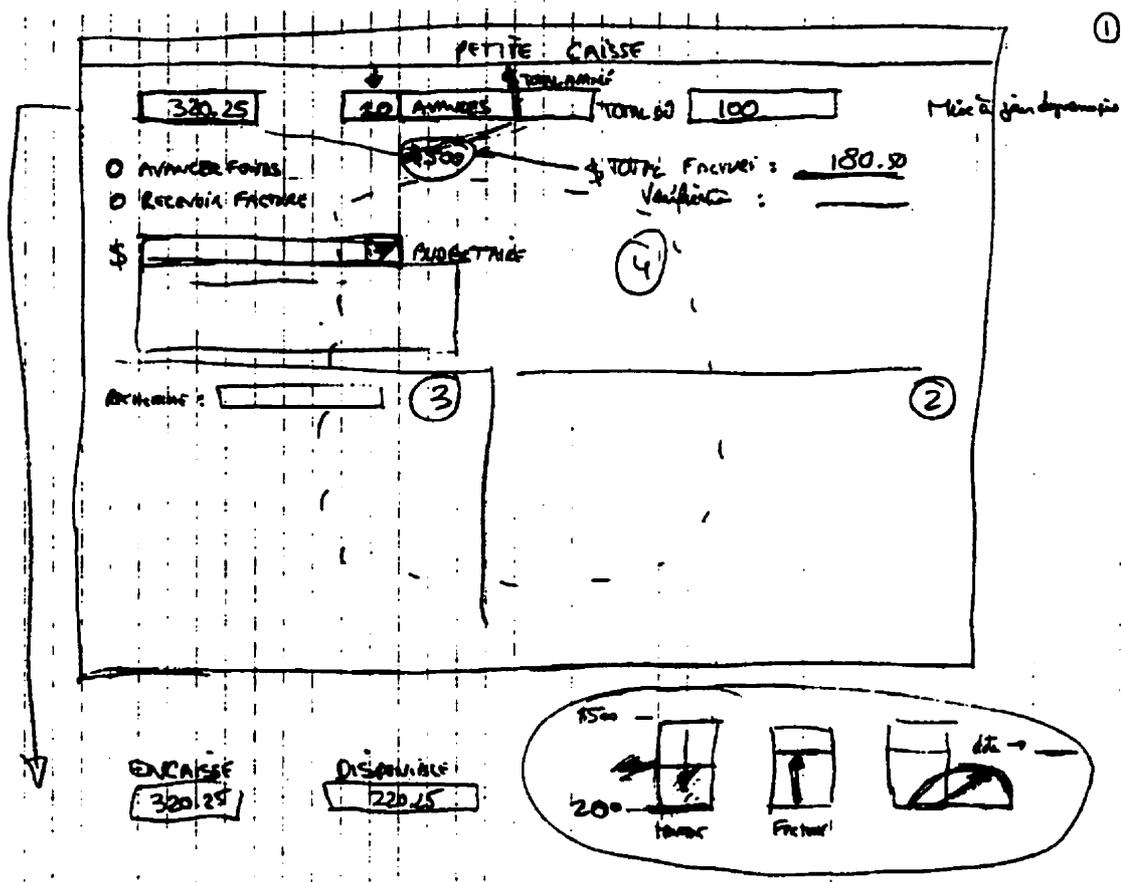
Montant remboursé:

EST-CE QUE VOUS AVEZ PAIE?

OK

→ si nul → donner zeros - N/A

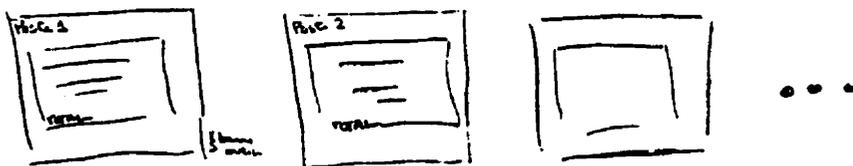
Qu'est-ce que ça implique les zeros à une personne au niveau de la dette?



## MAQUETTE DU CONCEPTEUR B<sub>3</sub>

Répertoire B 1 écran par poste budgétaire  
 But : l'utilisateur sait à chaque quel poste  
 il doit impacter

Avantage : On peut par exemple que l'un des postes, soit traité séparément  
 Désavantage : On divise le tout...



? Possibilité d'une fonction impression pour faire un  
 rapport par chaque poste budgétaire

Version B! → 1 écran par poste budgétaire

