

2m 11.2616.9

Université de Montréal

*Évaluation Ergonomique de l'Interface de trois Magazines CD-ROM*

par

Mélanie Vallée

Département de Communication

Faculté des arts et des sciences

Mémoire présenté à la Faculté des études supérieures  
en vue de l'obtention du grade de  
Maître ès sciences (M. sc.) de la communication

Avril 1998

© Mélanie Vallée, 1998



P. 2122-1115

P  
90  
US4  
1998  
N. 006

Université de Montréal

Évaluation Ergonomique de l'interface de trois magasins

par

Mélanie Vallée

Département de Communication

Faculté des arts et des sciences

Mémoire présenté à la Faculté des études supérieures

en vue de l'obtention du grade de

Maîtrise en sciences (M. Sc.) de la communication

Avril 1998

© Mélanie Vallée, 1998





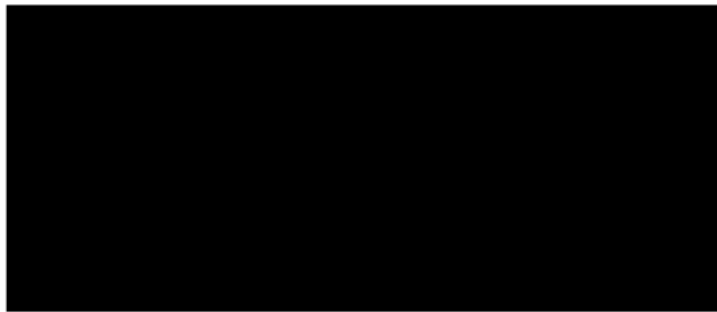
Université de Montréal  
Faculté des études supérieures

Ce mémoire intitulé :

*Évaluation Ergonomique de l'Interface de trois Magazines CD-ROM*

présenté par  
Mélanie Vallée

a été évalué par un jury composé des personnes suivantes :



Mémoire accepté le : 08.07.1998

## Sommaire

Ce mémoire se situe dans le domaine de l'ergonomie cognitive en prenant comme objet d'étude les nouveaux médias interactifs et plus particulièrement les magazines CD-ROM.

La *première partie* est consacrée à la présentation du contexte de la recherche. Cette dernière sert à présenter l'objet d'étude, i.e. les magazines CD-ROM, une définition de l'ergonomie cognitive, les principes qui sont à la base du développement des interfaces informatiques (organisation, lisibilité et présentation visuelle; cohérence interne; cohérence externe; syntaxe; rétroaction; support à l'usager; flexibilité et contrôle, etc.) et les méthodes d'évaluation existantes dans le domaine de l'ergonomie cognitive (questionnaire; méthode GOMS; KLM; rapport verbal; grille cognitive, etc.). Après avoir présenté le contexte théorique, la problématique de la recherche est alors introduite. Cette dernière sert à mesurer la satisfaction subjective de l'utilisateur vis à vis les différents aspects des interfaces des magazines CD-ROM, i.e. les sujets des rubriques, les médias utilisés et les critères ergonomiques. Nous cherchons avec cette recherche à faire avancer la connaissance entourant les principes qui doivent guider l'utilisation des médias et l'application des principes ergonomiques dans le domaine du multimédia.

La *deuxième partie* du mémoire est consacrée à la description de l'expérimentation. Elle sert à présenter la méthodologie de l'expérimentation, le matériel expérimental, les magazines sélectionnés pour l'expérimentation, le déroulement de l'expérimentation, les résultats et leur interprétation. Nous avons évalué trois magazines CD-ROM, i.e. La Vague Interactive, Medio Magazine et Go Digital Interactive en utilisant la méthode des grilles cognitives (Weick et Bougon, 1986) et des questionnaires (Ravden et Johnson, 1989). Ces méthodes sont

complémentaires et nous ont permis d'identifier les forces et faiblesses de chacun des trois magazines CD-ROM au niveau de leurs médias, sujets et principes d'ergonomie cognitive. La recherche nous suggère des critères de présentation pour les différents médias (vidéos, animations, textes, musique et effet sonore et photographies) des interfaces de magazines CD-ROM et permet de décrire la satisfaction générale des lecteurs face aux aspects ergonomiques des interfaces (organisation, lisibilité et présentation visuelle; cohérence interne; cohérence externe; syntaxe; rétroaction; support à l'utilisateur; flexibilité et contrôle) de chacun des magazines CD-ROM.

Cette recherche nous a permis d'observer l'interaction entre les types d'articles, les médias utilisés et les critères d'ergonomie cognitive sur la satisfaction des utilisateurs. Parmi les résultats observés, nous avons noté que la musique et effet sonore sont très appréciés dans les magazines CD-ROM quel que soit les sujets traités. Les vidéos, photographies et animations sont généralement bien aimés dans ces interfaces. Cependant, le média vidéo semble démontrer des lacunes au niveau de sa qualité, et ce, indépendamment du type de sujet. Le média texte semble moins apprécié, particulièrement au niveau de la richesse de son contenu, de sa lisibilité et de sa qualité qui sont jugés faibles. Au niveau des qualités attribuées aux différents médias, nous constatons que l'originalité et le caractère distrayant des médias sont généralement bien appréciés par les usagers. Les qualités "facile à consulter" et "assez rapide" sont généralement plus faibles pour l'ensemble des médias qui se retrouvent dans les interfaces à l'étude quelque soit les sujets traités. De façon générale, les sujets "nouvelles technologies" et "général" sont préférés aux autres sujets dans les magazines CD-ROM. Le sujet qui est moins aimé est celui de "l'actualité".

## Table des Matières

Sommaire .....	iv
Remerciements .....	xiii
<i><u>Première Partie: Contexte de la recherche</u></i> .....	1
Introduction .....	2
1. Définition de l'ergonomie cognitive .....	4
2. Cycle d'interaction avec un système informatisé .....	5
3. Design d'interface .....	7
4. Principes directeurs d'une bonne interface .....	9
4.1. Mémoire à court terme .....	9
4.2. Mémoire à long terme .....	11
4.3. Cohérence interne ou Consistance .....	12
4.4. Cohérence externe .....	14
4.5. Métaphore .....	15
4.6. Fermeture .....	16
4.7. Attitude et Anxiété .....	18
4.8. Contrôle et Flexibilité .....	19
4.9. Temps de réponse .....	21
4.10. Rétroaction .....	21
4.11. Accessibilité .....	23
4.12. Fonction d'Aide - Support à l'utilisateur .....	24
4.13. Langage .....	25

4.14. Système à manipulation directe .....	26
4.15. Recommandations générales d'une bonne interface informatique .....	27
5. Méthodes d'évaluation ergonomique .....	28
5.1. Le concept d'évaluation .....	30
5.2. Classifications des approches d'évaluation .....	32
5.2.1. Évaluation formative et sommative .....	32
5.2.2. Évaluation prédictive et expérimentale .....	33
5.3.3. Évaluation empirique et analytique .....	34
5.3. Exemples de méthodes d'évaluation .....	35
5.3.1. L'observation auprès d'utilisateurs .....	35
5.3.2. Les Rapports Verbaux .....	36
5.3.3. Les Questionnaires .....	37
5.3.4. Les Grilles Cognitives .....	39
5.3.5. GOMS (Goals, Operators, Methods, Selection rules) .....	41
5.3.6. KLM (Keystroke-Level Model) .....	42
6. Problématique de la recherche .....	44

<i>Deuxième Partie: Description de l'expérience</i> .....	46
7. Méthodologie .....	47
8. Présentation des Magazines CD-ROM à l'étude .....	50
8.1. La Vague Interactive no.3 automne 1994 .....	52
8.1.1. Type de magazine et rubriques .....	52
8.1.2. Classification des rubriques par catégorie de sujet pour LVI .....	52
8.2. Medio Magazine vol.2 (2) mars 1995 .....	53
8.2.1. Type de magazine et rubriques .....	53
8.2.2. Classification des rubriques par catégorie de sujet pour Medio Magazine .....	53
8.3. Go Digital Interactive vol.1 (1) février 1995.....	54
8.3.1. Type de magazine et rubriques .....	54
8.3.2. Classification des rubriques par catégorie de sujet pour Go Digital Interactive .....	54
9. Matériel expérimental: Grille d'analyse cognitive et Questionnaire .....	55
9.1. Grille d'analyse cognitive .....	55
9.2. Questionnaire .....	56
10. Expérimentation .....	57
10.1. Processus d'échantillonnage .....	57
10.2. Échantillonnage de l'expérimentation .....	58

10.3. Déroulement de l'expérimentation .....	60
10.3.1. Passation de la grille d'analyse cognitive et du questionnaire .....	60
11. Résultats de l'expérimentation .....	64
11.1. Résultats des grilles d'analyse cognitive .....	62
11.2. Analyse qualitative des questionnaires .....	75
11.3. Résultats des questionnaires pour les trois magazines CD-ROM .....	81
12. Interprétation des résultats .....	89
12.1. Critères de présentation des médias .....	89
12.1.1. Animations .....	89
12.1.2. Musique et effets sonores .....	90
12.1.3. Vidéos .....	90
12.1.4. Textes .....	91
12.1.5. Photographies .....	91
12.1.6. Observations sur les sujets .....	92
12.2. Résultats des questionnaires .....	92
13. Conclusion .....	95
14. Références .....	99
Annexes .....	i

## Liste des tableaux

Tableau #1- Variables Indépendantes .....	29
Tableau #2- Variables Dépendantes .....	29
Tableau #3-Scores moyens des médias en fonction des qualités de l'interface pour les trois magazines CD-ROM tous sujets confondus .....	63
Tableau #4-Scores moyens des médias en fonction des qualités de l'interface pour LVI tous sujets confondus .....	65
Tableau #5-Scores moyens des médias en fonction des qualités de l'interface pour Medio Magazine tous sujets confondus .....	66
Tableau #6-Scores moyens des médias en fonction des qualités de l'interface pour Go Digital Interactive tous sujets confondus .....	68
Tableau #7-Satisfaction moyenne des critères ergonomiques en fonction des magazines CD-ROM pour les usagers .....	76



## *Liste des figures*

Figure #1-Scores moyens des médias en fonction des sujets pour les trois magazines CD-ROM toutes qualités confondues .....	70
Figure #2-Scores moyens des médias en fonction des sujets pour LVI toutes qualités confondues .....	72
Figure #3-Scores moyens des médias en fonction des sujets pour Medio Magazine toutes qualités confondues .....	73
Figure #4-Scores moyens des médias en fonction des sujets pour Go Digital Interactive toutes qualités confondues .....	74
Figure #5-Répartition de la satisfaction % à l'égard de chaque magazine CD-ROM sur le nombre total d'observations (critère # 1: Organisation, Lisibilité et présentation visuelle) .....	82
Figure #6-Répartition de la satisfaction % à l'égard de chaque magazine CD-ROM sur le nombre total d'observations (critère # 2: Cohérence interne) .....	83
Figure #7-Répartition de la satisfaction % à l'égard de chaque magazine CD-ROM sur le nombre total d'observations (critère # 3: Cohérence externe) .....	84
Figure #8-Répartition de la satisfaction % à l'égard de chaque magazine CD-ROM sur le nombre total d'observations (critère # 4: Syntaxe) .....	85
Figure #9-Répartition de la satisfaction % à l'égard de chaque magazine CD-ROM sur le nombre total d'observations (critère # 5: Rétroaction) .....	86

Figure #10-Répartition de la satisfaction % à l'égard de chaque magazine CD-ROM sur le nombre total d'observations (critère # 6: Support à l'utilisateur) .....	87
Figure #11-Répartition de la satisfaction % à l'égard de chaque magazine CD-ROM sur le nombre total d'observations (critère # 7: Flexibilité et Contrôle) .....	88

## *Remerciements*

L'accomplissement d'un projet de cette envergure s'accompagne de multiples remerciements à tous ceux qui m'ont apporté conseil, support et inspiration tout au long de mes études.

Merci à Aude Dufresne.

À mon mari, Jean-Sébastien, et à mes parents, Johanne & Michel, qui contribuent chaque jour à m'inspirer et à supporter tous mes projets.

Merci à Louis & Damien.

*Première Partie :*

*Contexte de la  
Recherche*

## *Introduction*

### *Contexte du sujet de mémoire*

Les magazines informatiques accompagnés de disquettes furent une première tentative. Les magazines informatiques accompagnés de CD-ROM, renfermant au tout début des jeux et par la suite des logiciels, sont ensuite apparus sur le marché. La popularité des magazines traditionnels accompagnés d'un encart interactif n'a cessé de croître jusqu'à l'apparition des *magazines CD-ROM*, en septembre 1994. Au premier coup d'oeil, le CD-ROM semble être le médium parfait pour présenter un magazine. Il possède la capacité d'incorporer du texte, des vidéos et des enregistrements sonores. Le CD-ROM devrait être en mesure de combiner les meilleurs éléments des magazines traditionnels en papier et ce, en y ajoutant une dimension interactive.

### *Convergence des technologies*

De nos jours, les nouvelles technologies de communication exigent un degré d'implication plus élevé de la part des usagers. Ces derniers doivent maintenant choisir le genre d'informations qu'ils désirent sur des médiums variés, i.e les magazines CD-ROM, la télévision interactive, les newsgroups, l'internet, etc. Les nouvelles technologies électroniques proposent une intégration de différents médias conventionnels. Le multimédia est un exemple type. Il permet de réunir son, image, vidéo, animation, texte, à l'intérieur d'un même médium.

«*Nouveau média*» est le terme que nous utilisons maintenant pour parler des nouvelles technologies de communication. Everett Rogers (1986) propose une liste de ces nouveaux médias:

- ❖ **Micro-Ordinateur**
- ❖ **Téléconférence**
- ❖ **Télétexte**
- ❖ **Vidéotexte**
- ❖ **Télévision interactive**
- ❖ **Communication par satellite**

Les magazines CD-ROM pourraient s'apparenter à la catégorie micro-ordinateur comme étant un nouveau média interactif. Les *journaux*, la *radio*, la *télévision* et les *films* n'offrent qu'un faible niveau d'interactivité. Les nouveaux médias mentionnés plus haut obtiennent, quant à eux, un taux élevé d'interactivité.

### *Mais qu'est-ce qu'un magazine CD-ROM?*

Contrairement aux magazines papier qui par leur format possèdent de plus grandes similitudes entre eux, les magazines CD-ROM peuvent difficilement être classés au sein d'une même famille. Les critères pour les définir changent au fur et à mesure que de nouveaux titres apparaissent et rendent cette tâche plutôt ardue. Voici néanmoins une définition globale de ce nouveau médium:

**Un magazine CD-ROM est une publication sur disque laser avec un contenu et une structure semblable aux magazines traditionnels qui contient articles, lettres à l'éditeur, photographies, reportages, etc., avec pour principale différence d'être un média interactif informatisé.**

## 1- Définition de l'ergonomie cognitive

Laville (1976) propose une définition de l'ergonomie<sup>1</sup> cognitive comme étant l'ensemble des connaissances sur le fonctionnement de l'homme en activité qui serait appliquée à la conception des tâches, des outils, des machines et des systèmes de production. Selon Grandjean (1969), l'ergonomie cognitive est la science de l'adaptation du travail à l'homme. Cette dernière s'intéresse à faciliter l'utilisation d'un outil, dans le cas qui nous préoccupe celui d'une interface d'un magazine CD-ROM, en se fondant sur les connaissances biologiques, psychologiques et physiques de l'humain. Les premières recherches dans le domaine informatique se concentraient surtout sur les dimensions physiques à donner aux postes de travail informatique. Afin d'améliorer les tâches et réduire le temps d'apprentissage, la fatigue des usagers et les erreurs d'exécution, les experts du domaine durent rapidement s'intéresser aux dimensions psychologiques associées aux expériences informatiques. C'est à partir des années 80, avec l'accroissement des micro-ordinateurs dans les secteurs professionnels, scolaires et familiaux, que des chercheurs tels que Schneiderman (1980), Card, Moran et Newell (1983) s'intéressèrent au développement de l'ergonomie cognitive.

---

<sup>1</sup> Le mot ergonomie vient du latin *ergos travail* et *nomos lois naturelles*.

## 2- Cycle d'interaction avec un système informatisé

Norman (1984) décrit une problématique touchant la conception des systèmes informatiques adaptés à leurs utilisateurs. L'interface détermine en quelque sorte la façon dont l'utilisateur communique avec le système. Pour bien comprendre cette problématique, il faut penser à ce qu'exige l'apprentissage de différents contrôles comme ceux d'un appareil ménager, par exemple.

L'usager doit apprendre à :

- 1) Identifier les correspondances
- 2) Manipuler les éléments du système
- 3) Évaluer les états du système

Norman (1984) démontre que pour être en mesure d'utiliser un micro-ordinateur, il faut d'abord spécifier ses *intentions* en fonction d'un but à rencontrer; *exécuter* des actions; *observer* ce qui se passe (perception de l'état du système); *interpréter* ce qui s'est passé afin de *redéfinir une action* à entreprendre (*évaluation* de l'état du système en fonction du but fixé au départ).

Le processus d'interaction exige que l'usager accomplisse lui-même le travail d'adaptation. Cette tâche d'adaptation est plus facile si les deux systèmes de représentation et d'actions sont plus ou moins rapprochés. En décrivant la distance entre les deux systèmes symboliques, Norman (1984) parle du *fossé de l'exécution* et du *fossé de l'évaluation*, qui selon lui, doivent être traversés par l'usager. Afin qu'une interface informatique obtienne un meilleur design, il faut rapprocher le système informatique du modèle mental et du fonctionnement naturel de l'usager.



Voici une définition des deux fossés:

<i>Fossé de l'exécution:</i>	Spécifier des intentions, choisir une séquence d'actions, exécuter les actions en respectant les formats offerts par le système
<i>Fossé de l'évaluation:</i>	Percevoir l'état du système, l'interpréter et le comparer aux intentions et au but final

Il faut être prudents lors des rapprochements car plusieurs dimensions du système ont des effets contrebalancés au plan ergonomique. Voyons quelques exemples pour illustrer ceci:

- ❖ Les menus d'une interface peuvent favoriser la formation des intentions mais peuvent représenter une nuisance au niveau de l'exécution (séquence d'actions plus longue qu'une commande).
- ❖ La présence visuelle d'éléments à l'écran peut faciliter la perception et la rétention aux différents stades de la manipulation, mais ceci peut également alourdir le contenu à l'écran en ajoutant de la complexité.

Il est ainsi important dans le développement d'une interface d'établir un modèle du système et un modèle de l'utilisateur afin de pouvoir rapprocher le système de représentation des unités psychologiques de représentation et d'action.

### 3- Design d'interface

Norman<sup>2</sup> (1988) s'efforce de faire remarquer aux gens les problèmes qui émanent de la mauvaise conception d'objets de la vie courante. Même si le sujet de cet ouvrage touche davantage les objets de tous les jours, il est facile de faire le lien avec les nouvelles technologies de l'information.

Regardons un exemple que propose Norman, "la porte". Il existe plusieurs sortes de portes. Certaines s'ouvrent si on pousse un bouton tandis que d'autres ne donnent pas l'impression de s'ouvrir du tout. Des portes peuvent s'ouvrir à l'aide d'une pédale ou par la voix. De plus, quelques portes ont des vignettes disant: poussez, tirez, glissez, levez, sonnez, insérer carte, insérer un mot de passe, etc. Si un objet simple comme une porte nécessite un manuel ou même un seul mot pour indiquer son fonctionnement, c'est qu'il y a un problème de conception.

L'exemple des portes permet de mettre en oeuvre un principe important dans le développement du design d'une interface informatique: *la visibilité* ou *la transparence*. Les parties intégrantes d'un objet devraient toujours être visibles et transmettre le bon message afin que l'utilisateur puisse interagir avec celui-ci. Trop ou pas assez de visibilité dans le design d'un objet est synonyme d'un mauvais design. Il est crucial de sentir certains liens entre les différents éléments qui constituent une interface.

Un autre élément important pour les interfaces, c'est *l'évidence* (affordance). Le terme anglais "*affordance*" fait référence aux propriétés de l'interface et plus particulièrement à celles qui

---

<sup>2</sup> Norman, D. A. (1988). Design of Everyday Things. New York: Basic Books.

montrent comment une interface fonctionne (exemple: une porte sous-entend qu'on peut l'ouvrir ou la fermer; une chaise sous-entend qu'on peut s'asseoir, qu'on peut y déposer des choses; etc.). Lorsqu'un design résiste à la compréhension de l'utilisateur, c'est à ce moment-là que surgissent les étiquettes, les instructions et les signes (ex: "danger"). *L'évidence* procure des indices qui permettent aux usagers de savoir comment interagir avec les choses. Une poignée de porte peut être tournée, les balles sont faites pour être lancées ou pour rebondir, des boutons à l'écran d'un micro-ordinateur sont faits pour être enfoncés à l'aide d'une souris, etc. Des objets bien conçus sont faciles à interpréter et à comprendre.

La *rétroaction* est également un élément important pour le design d'une interface. Par exemple: un bip, un clic, une lumière qui s'allume, un sablier qui se vide permettent de transmettre un message précis à l'utilisateur. La rétroaction permet à l'utilisateur de constater le résultat de ses actions et de se réajuster en fonction de ses intentions.

La *correspondance* (mapping) indique la relation entre les composants, contrôles et résultats d'une interface. La correspondance entre les contrôles et les ronds du poêle en est un bon exemple. Il existe de bonnes et de mauvaises correspondances. Pour obtenir une correspondance naturelle, il faut s'assurer que l'utilisateur puisse déterminer les relations entre : les intentions et les actions possibles, entre les actions et leur effet sur le système, entre l'état actuel du système et ce qui visible, audible et palpable.

## 4- Principes directeurs d'une bonne interface

Voyons maintenant certains *principes directeurs* qui sont essentiels lors de l'élaboration d'interfaces informatiques. Ces derniers sont utilisés non seulement dans l'élaboration mais aussi dans l'évaluation des interfaces informatiques. Afin de mieux illustrer chacun de ces principes d'ergonomie, un exemple visuel issu de la plate-forme Windows 95 sera présent pour chacun d'eux.

Tout d'abord une bonne interface doit respecter les limites cognitives des usagers, ainsi, elle doit tenir compte des capacités de la mémoire à court terme et à long terme.

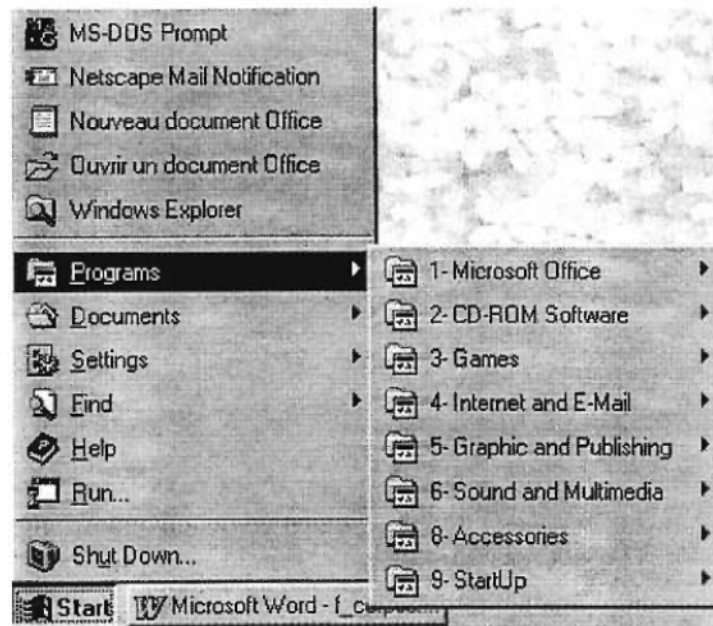
### 4.1. Mémoire à court terme

Cette dimension de la mémoire correspond à la mémoire de travail des humains, celle où s'emmagasinent les informations qui sont en traitement. Une bonne interface doit veiller à ne pas exiger trop de rétention immédiate. Des éléments comme les points de repères, les index, l'organisation générale de l'information, etc., permettent de garder plus aisément en mémoire les éléments pertinents en libérant ainsi la mémoire à court terme. Ainsi, le nombre d'éléments présents et à retenir sont limités. Le regroupement de commandes dans des menus est également un excellent moyen d'alléger la mémoire à court terme. Plus un menu sera bien organisé, plus il sera facile pour un utilisateur de s'y retrouver plus rapidement. Une bonne hiérarchie sémantique utilisée dans les menus facilitera la compréhension des utilisateurs, leur permettant ainsi de

localiser rapidement ce qui peut être pertinent et ce qui ne l'est pas. Ceci et leur permettra de choisir rapidement une action à exécuter, sans surcharger leur mémoire à court terme.

Exemple:

Voici l'exemple d'un menu de Windows 95 qui permet à l'utilisateur de retrouver et sélectionner plus aisément les principaux composants (programmes, accessoires, etc.) de son bureau de travail.

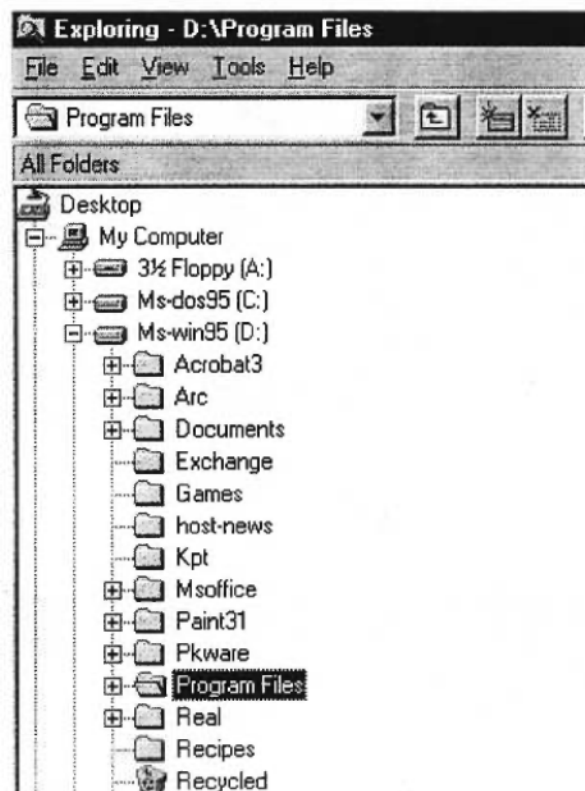


## 4.2. Mémoire à long terme

Cette mémoire est infinie (taille inconnue) mais plus difficile d'accès. Plus l'information sera bien organisée, plus elle se greffera sur les éléments connus et sera ainsi plus facile à retrouver pour un utilisateur. La répétition de certaines actions à l'intérieur d'une interface pourra faciliter la mémorisation pour les usagers. Les trois lettres représentant les extensions des fichiers sont relativement cohérentes et aident l'utilisateur à apprendre et à se rappeler la nature du fichier qu'il rencontre (\*.exe, \*.doc, \*.gif, etc.). Dans un contexte publicitaire ou d'apprentissage, le fait de répéter un slogan ou un nom favorise sa mémorisation par l'utilisateur.

### Exemple:

Le gestionnaire de fichiers présente le contenu de notre ordinateur. La classification organisée qu'offre ce dernier aidera la mémorisation à long terme des usagers.



### *4.3. Cohérence interne ou Consistance*

On entend par *Cohérence interne* la réutilisation de symboles dans des situations similaires. Par exemple, les commandes couper-coller reproduiront toujours les mêmes actions indépendamment de la situation rencontrée dans un logiciel. Les abréviations, les caractères spéciaux, les macro-commandes, les valeurs par défaut doivent respecter la cohérence interne, la disposition physique des éléments doit être assez constante, pour que les actions spontanées de l'utilisateur ne provoquent pas d'erreur.

La *Consistance* d'une interface permet aux usagers le transfert de leurs connaissances et leurs habiletés d'une application à une autre. La consistance d'une interface peut résider au niveau de la présentation visuelle de ses éléments. Pour illustrer ceci, on peut penser aux boîtes de dialogues rencontrées dans une interface. Lorsque l'utilisateur a appris ce qu'est une boîte de dialogue et dans quelles circonstances elle est présente, il ne sera plus surpris lorsqu'il en rencontrera une de nouveau. D'une interface à l'autre, les boîtes de dialogues sont constantes et utilisées pour des raisons similaires. Il y a aussi la consistance au niveau de la sélection qui est effectuée avec la souris. Un double clic est utilisé pour démarrer un programme par exemple, un simple clic pour effectuer la sélection dans un menu sont également des exemples de consistance. Les usagers peuvent ainsi transférer leur savoir lorsqu'ils utilisent une nouvelle interface et acquérir de nouvelles connaissances. Pour les gens qui développent des interfaces, il est important que certaines questions soient posées afin de respecter le principe de consistance. Par exemple, *Le produit est-il consistant avec des versions antérieures? Est-il consistant avec les standards PC et/ou Macintosh? Est-il consistant au niveau de ses métaphores?*

Exemple:

Dans la barre de menu des applications de Microsoft Office ainsi que dans plusieurs applications graphiques, etc. sous la rubrique Édition se trouve toujours les mêmes types de commandes.

L'annulation de la dernière opération (Ctrl +Z), la répétition de la dernière opération (Ctrl +Y) et les commandes Couper (Ctrl+X), Copier (Ctrl+C) et Coller (Ctrl+V).



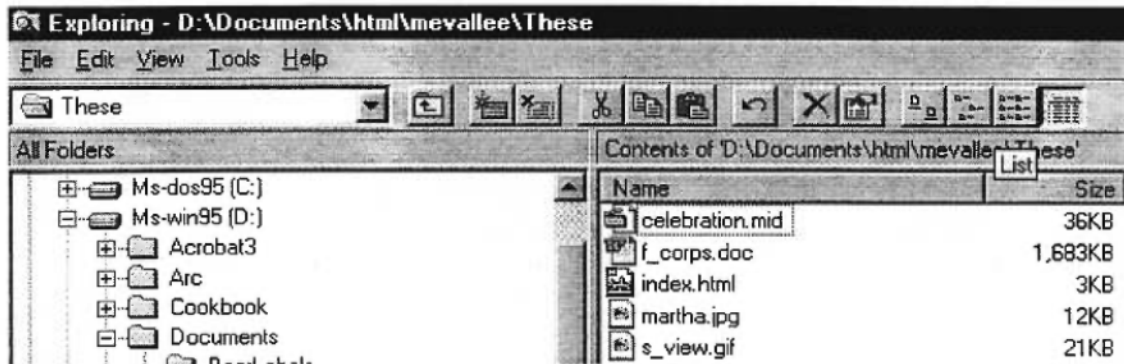


#### 4.4. Cohérence externe

La *Cohérence externe* peut aussi être représentée par le choix de symboles qui expriment bien ce qui est signifié. Le rapprochement de la réalité de l'utilisateur (vocabulaire propre à l'utilisateur, l'accès par mots-clés versus par les menus, le choix de mots plus mnémotechniques, etc.) et la réalité propre au système informatique augmente ainsi la cohérence externe. Il est important dans une interface informatique de créer une symbolique qui permette à l'utilisateur d'identifier et de généraliser. L'utilisation des couleurs et des effets graphiques peut aider l'utilisateur à se retrouver dans une interface.

#### Exemple:

Les icônes des fichiers dans le gestionnaire de fichiers correspondent à nos attentes. Les symboles utilisés sont familiers et non-ambigus. Il est ainsi facile pour l'utilisateur de reconnaître la nature d'un fichier en regardant simplement son icône (exemple: un mini œil pour présenter un fichier graphique; une feuille avec un W pour présenter un fichier Word; etc.).



## 4.5. Métaphore

Selon Laurel (1990), l'utilisation d'une représentation métaphorique peut améliorer l'apprentissage d'une interface informatique. Cette dernière a pour objectif de faciliter la compréhension des objets et des actions possibles pour l'utilisateur. L'utilisation des métaphores pour transmettre des concepts ou des détails dans une interface peut être très efficace. La métaphore est créée d'un ensemble de représentations, qui ensemble créent un tout facilitant l'évidence (affordance) de chaque composante.

Certaines métaphores qui sont reliées à des habitudes du quotidien (exemple: mettre documents dans un porte document, jeter déchets au poubelle, etc.) sont utilisées pour faciliter la compréhension des utilisateurs tout en faisant appel à des concepts familiers.

Le *bureau de travail*<sup>3</sup> PC et Macintosh est l'exemple classique d'une métaphore. Cette surface sur notre écran ressemble à un bureau traditionnel où l'on garde des outils de travail et des documents.

---

<sup>3</sup> Terme anglais: Desktop

### Exemple:

Les icônes illustrés ci-bas occupent en permanence une place sur notre bureau de travail. La carrelle de courrier (réception de courrier sur un réseau interne), la valise (porte-documents personnel) et la poubelle (suppression de documents) sont des exemples de métaphore.

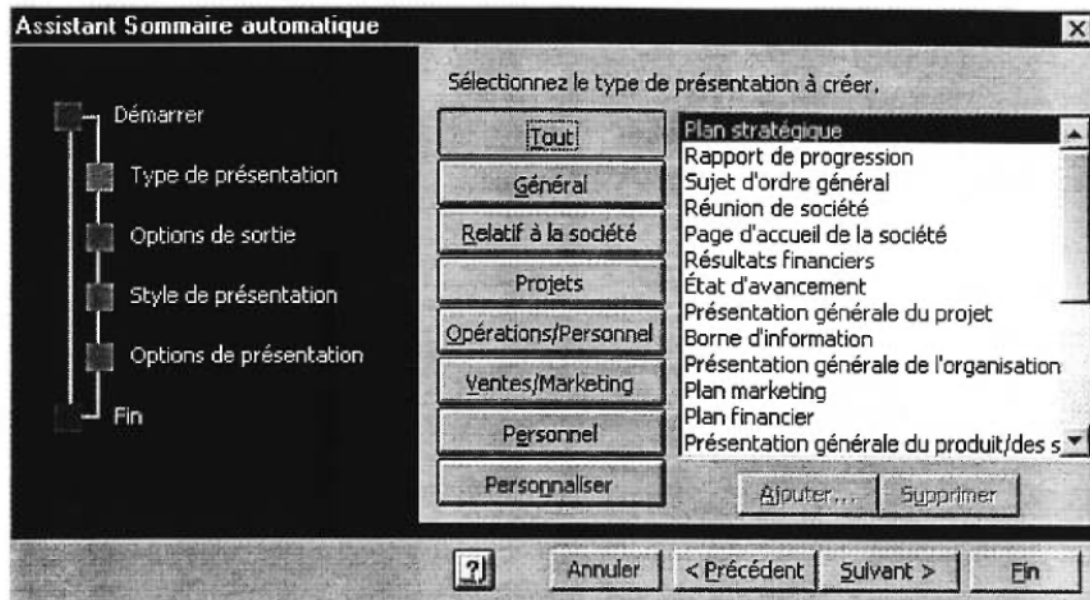


### *4.6. Fermeture*

La fermeture d'un système représente la possibilité qu'il offre de terminer une étape rapidement pour passer à une autre. Une suite d'opérations courtes (exemple: plusieurs boîtes de dialogue, etc.) permettent d'augmenter la sensation de contrôle des usagers avec le système. Ainsi, l'utilisateur obtient de la rétroaction plus rapidement sur son activité et il peut juger de la réussite de celle-ci. Ceci favorise la formation d'intentions et l'évaluation des actions.

Exemple:

Cet exemple issu de l'application Powerpoint démontre le principe de fermeture. L'assistant sommaire offre à l'utilisateur différentes options afin de dresser les principaux paramètres de base d'une présentation. L'utilisateur peut choisir les options de son choix dans une fenêtre à droite. Chaque action peut être réalisée assez rapidement et l'utilisateur peut se déplacer d'un paramètre à l'autre avec la barre d'outils au bas de la fenêtre. Il voit au fur et à mesure le résultat de ses actions. Ce design permet d'accélérer l'utilisation de l'assistant sommaire.



#### *4.7. Attitude et Anxiété*

Schneiderman (1982) suggère d'éviter les propos obscurs ou alarmants dans une interface informatique car ils pourraient avoir des répercussions nuisibles pour le système (exemple: Après avoir reçu un message d'erreur, un usager pourrait à l'extrême dans un état de panique ré-initialiser son disque dur ou effacer des programmes). Ces types de messages peuvent également nuire à la compréhension et à la performance des usagers.

#### *Exemple:*

À défaut d'un exemple visuel, pensons à toute erreur survenant qui amène une boîte de dialogue avec un message du type: Erreur Fatale 0005556788990. Cette erreur bien que fictive illustre un mauvais message qui inquiétera l'usager. Sans être trop exhaustif, les messages d'erreurs doivent indiquer la raison ou l'application qui a causé cette erreur.

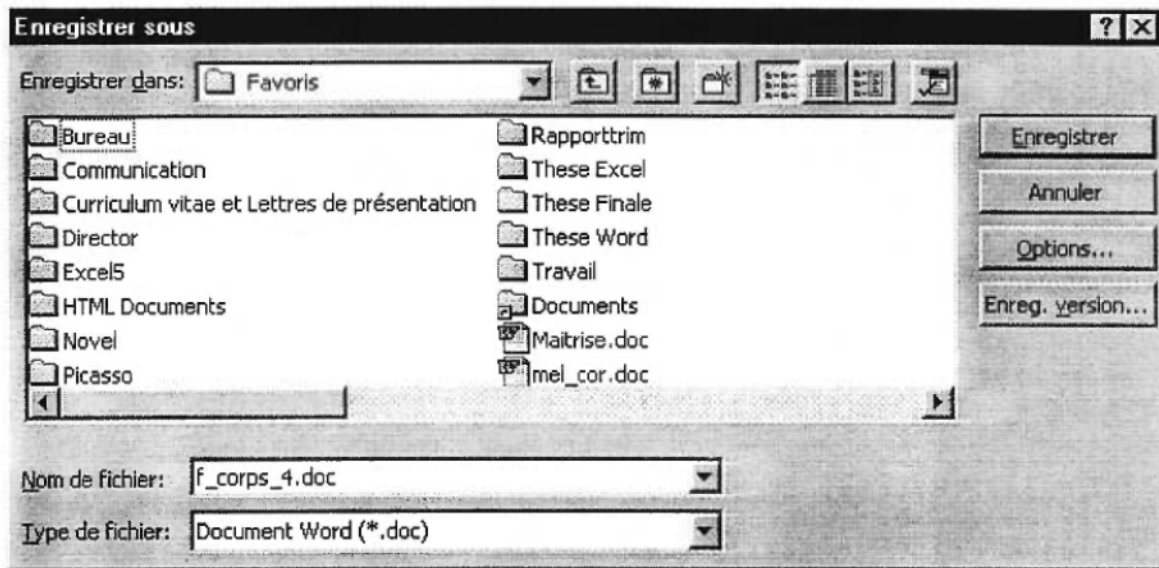
#### *4.8. Contrôle et Flexibilité*

Afin que l'utilisateur puisse se retrouver plus aisément lorsqu'il parcourt une interface informatique, il est nécessaire qu'il possède un certain contrôle au niveau de ses actions, qu'il puisse expérimenter, explorer et corriger ses erreurs. Ce besoin de contrôle grandira avec l'expérience de l'utilisateur. Le contrôle est lié à la flexibilité d'utilisation sur un système et également à l'observabilité des activités. Plus la rétroaction est rapide, plus l'utilisateur peut se réorienter rapidement. Certains messages ou éléments graphiques (exemple: sablier) peuvent accentuer l'impression de contrôle de l'utilisateur. La rétroaction ainsi que le renforcement positif sur un système informatique viendront valoriser l'utilisateur et lui donner une impression de contrôle.

Le contrôle peut être procuré par des alternatives ou des demandes de confirmations que donne l'ordinateur dans des situations qui pourraient être jugées indésirables . Par exemple: *Voulez-vous enregistrer les modifications? Avec pour choix de réponse Oui, Non, Annuler Ou Êtes-vous certain de vouloir quitter ?* Ce choix prédéterminé sert à encadrer les actions de l'utilisateur. L'utilisateur a l'impression qu'il est en contrôle de la situation rencontrée. Il faut permettre aux utilisateurs de faire leur travail et d'atteindre leur objectif tout en les empêchant de détruire de l'information.

Exemple:

Lorsqu'un usager veut enregistrer un document Word, plusieurs choix s'offrent à lui. Il peut choisir la destination du document (Disque dur C:\ , D:\, etc.), donner un nom et un type au fichier et définir certaines options de base pour le fichier en question. Il peut alors enregistrer ou annuler son action. Si l'utilisateur ne choisit pas de paramètres dans la fenêtre *Enregistrer sous*, les options naturelles de base seront utilisées pour enregistrer son document.

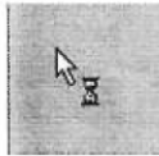


#### *4.9. Temps de réponse*

Les temps de réponses doivent être courts et uniformes pour ne pas inquiéter l'utilisateur qui pourrait interpréter un temps de réponse plus long comme une erreur de sa part.

#### *Exemple:*

Une action accompagnée d'un sablier suggère à l'utilisateur que le système travaille en arrière plan.



#### *4.10. Rétroaction*

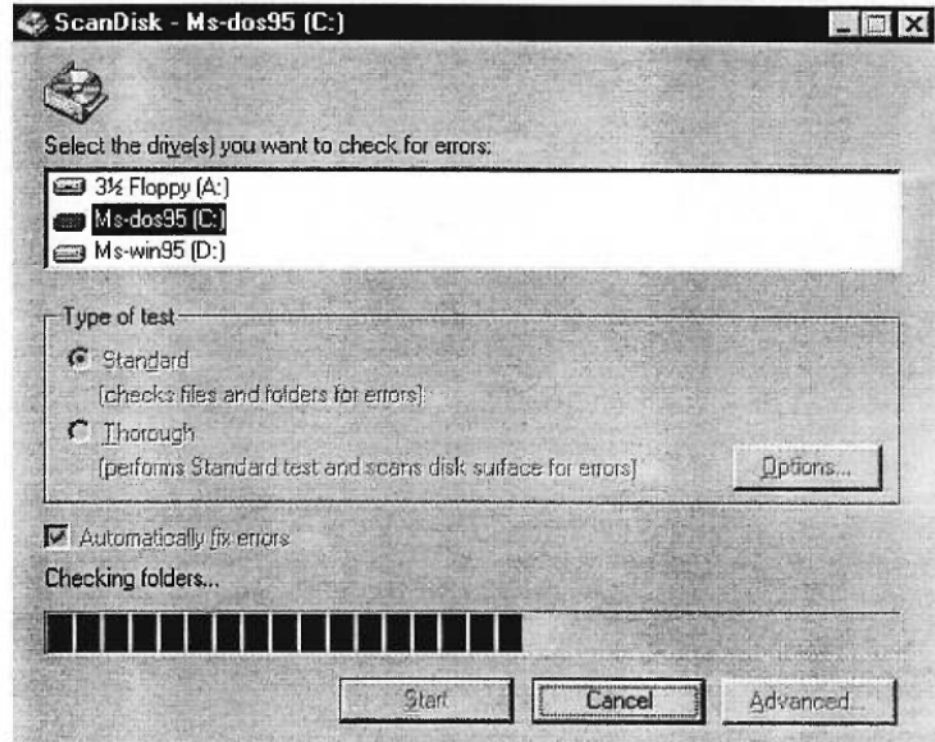
Garder les usagers informés sur les actions en cours correspond à la notion de rétroaction. Ce principe peut prendre plusieurs formes (exemple: sélection et bruit du bouton cliqué, sablier, horloge, barre d'état, fenêtre de dialogue, etc.). Il est important que les usagers obtiennent une réponse sonore ou visuelle à chaque action exécutée et que cette dernière soit facile à interpréter (exemple: le système travaille encore, mon fax a été envoyé, il y a un manque de mémoire pour exécuter un tel programme, etc.). La rétroaction peut-être également transmise aux usagers par des sons. Les sons utilisés pour l'ouverture du système, une erreur, la réception de courrier électronique ne sont pas les mêmes. Ils appartiennent à des familles de sons différentes. Les sons peuvent être perçus de façon positive ou négative. Si les sons sont bien agencés aux



circonstances rencontrées dans une interface, ils seront facilement reçus et interprétés par les utilisateurs.

Exemple:

Grâce à une barre d'état, l'application "ScanDisk" procure une rétroaction constante sur l'activité du système.



#### 4.11. Accessibilité

Dans le développement d'une interface informatique, le principe d'accessibilité suggère qu'une interface particulière puisse s'adresser à tous les utilisateurs de son marché cible. Il est certain que certaines barrières comme celle du langage ne pourront pas être adaptées à tous les utilisateurs. Les usagers varieront au niveau de leur âge et de leur expertise informatique. Il se peut que certains utilisateurs aient des limitations physiques et psychiques. Il faut être capable de reconnaître les usagers de son marché cible qui sortent du modèle de l'utilisateur moyen et d'identifier leurs besoins. Ainsi, il faut bien comprendre les besoins du marché afin d'augmenter l'accessibilité des interfaces informatiques.

#### Exemple:

Dans le développement de la barre d'outils de Word, la majorité des symboles utilisés sont quasi universels. De la version Word 2 à Word 7, la barre d'outils est demeurée presque identique à quelques exceptions près (exemple: améliorations des icônes, ajout de nouvelles options, etc.). Cette barre d'outils peut ainsi s'adresser facilement à un vaste marché.

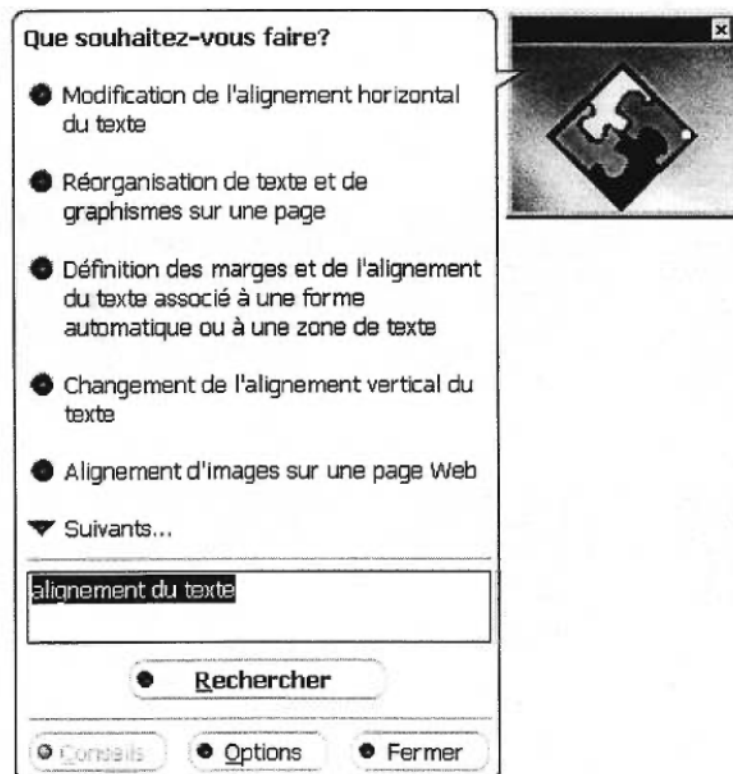


#### 4.12. Fonction d'Aide - Support à l'utilisateur

Une fonction d'aide devrait être présente dans toutes les applications informatiques. Cette fonction devrait être facile à consulter et offrir des messages informatifs qui permettent à l'utilisateur de trouver réponse à ses problèmes. Dans les premières interfaces, les fonctions d'aide étaient techniques. De nos jours, celles que nous retrouvons sont plus flexibles et supportent davantage les intentions des utilisateurs.

#### Exemple:

La fonction d'aide de Word 7 est facile à consulter. Le compagnon d'office 97 est conçu de manière à être sympathique pour les usagers et venir alléger la fonction d'aide. Celle-ci offre la possibilité de chercher par mots clés et par phrases. Elle suggère également des intentions aux usagers.

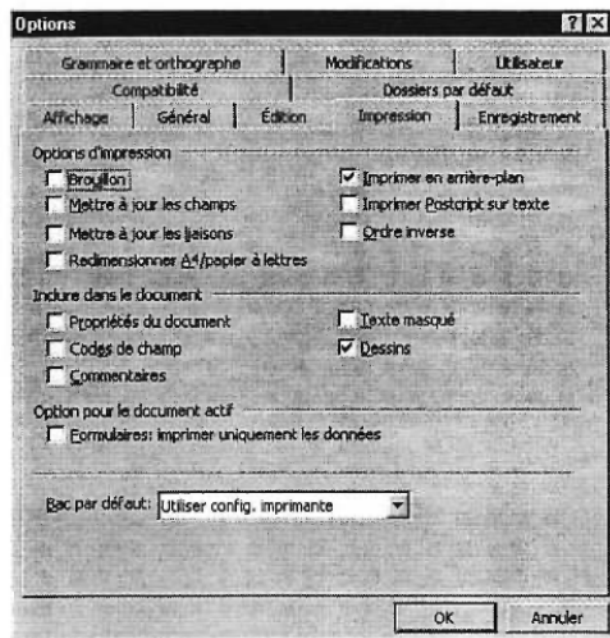


### 4.13. Langage

Le langage utilisé dans une interface devrait en principe être direct, facile à comprendre et précis. Le type (style) de langage utilisé dans une même interface devrait être cohérent. L'organisation, la structure, la position, la sémantique ainsi que la syntaxe du langage devraient être adéquats. Le langage utilisé devrait permettre à l'utilisateur de réduire son effort de mémorisation.

#### Exemple:

Le langage offert par la fenêtre d'options de Word 97 est direct et facile à comprendre. La présentation des options en onglets avec des noms favorise une bonne organisation des éléments. Les actions des différents onglets sont représentés avec des verbes. L'utilisateur peut consulter agréablement chacune des rubriques sans avoir l'impression qu'il y a une surcharge d'informations à l'écran.



#### 4.14. Système à manipulation directe

Schneiderman (1980) montre comment divers facteurs facilitent l'interaction sur des interfaces à manipulation directe. Les avantages d'un tel système sont qu'il est facile à apprendre, efficace pour un expert, facile à retenir, facile à diagnostiquer et à corriger les erreurs, qu'il provoque moins d'anxiété car il est réversible. Les systèmes à manipulation directe ne nécessitent pas l'apprentissage d'une syntaxe complexe, ils reposent surtout sur la proximité sémantique et cherchent à reproduire la syntaxe naturelle des opérations dans la réalité de tous les jours.

#### Exemple:

L'"aperçu avant impression" donne la possibilité à l'utilisateur de survoler un document et de le grossir à volonté.



#### *4.15. Recommandations générales d'une bonne interface informatique*

Les principes de base que nous avons énoncés dans les pages précédentes doivent servir à minimiser l'apprentissage des usagers. En résumé, une bonne interface devrait offrir:

- ❖ du guidage
- ❖ de la rétroaction
- ❖ du contrôle
- ❖ la possibilité de gestion des erreurs
- ❖ une protection contre les erreurs
- ❖ la correction des erreurs
- ❖ de la cohérence interne et externe
- ❖ de la flexibilité à l'utilisateur
- ❖ de la concision
- ❖ de minimiser l'apprentissage
- ❖ de minimiser la mémorisation
- ❖ un dialogue simple et naturel
- ❖ des messages d'erreurs constructifs
- ❖ etc.

Il y a un équilibre à atteindre dans l'élaboration d'une interface, entre un système facile à apprendre et un système facile à utiliser. Il est important d'établir le modèle de l'utilisateur et d'identifier les besoins du marché visé avant de concevoir une nouvelle interface.

## 5- Méthodes d'évaluation ergonomique

Plusieurs recherches ont été réalisées dans le domaine de l'ergonomie concernant différents aspects des interfaces informatiques (exemple: menu, clavier, commande, utilisation des fenêtres, etc.). Certaines utilisent une démarche plus quantitative et expérimentale sur de grands groupes de sujets tandis que d'autres utilisent une méthode plus qualitative en utilisant moins de sujets.

L'évaluation expérimentale d'un système informatique suppose d'abord que des mesures soient prises sur la performance, la satisfaction ou l'utilisation effective du système. Celle-ci suppose également la vérification de la relation entre ces mesures et les caractéristiques du système ou de la situation. Lorsqu'une évaluation est employée, il faut chercher à voir l'influence des variables définissant le système et la situation i.e. les variables structurales (*variables indépendantes*), sur diverses variables de performance ou de satisfaction (*variables dépendantes*).

Les deux tableaux qui suivent contiennent quelques exemples de *variables indépendantes* et *dépendantes* proposés par Card et al. (1983).

Tableau # 1**Variables Indépendantes**

Type de variables	Exemple
Caractéristiques de l'utilisateur	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Intelligence (générale ou technique)</li> <li>❖ Style cognitif (visuel ou auditif, etc.)</li> <li>❖ Expérience pratique (expert ou novice, etc.)</li> <li>❖ Physique (vitesse de frappe ou de réaction, etc.)</li> <li>❖ Etc.</li> </ul>
Système	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Syntaxe des commandes</li> <li>❖ Temps de réponse du système</li> <li>❖ Type d'input (souris, joystick, clavier, voix, etc.)</li> <li>❖ Etc.</li> </ul>
Apprentissage	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Lieu de formation (milieu de travail ou salle de formation extérieure, etc.)</li> <li>❖ Temps de formation (total)</li> <li>❖ Méthode didactique (théorique, pratique, etc.)</li> <li>❖ Etc.</li> </ul>

Tableau # 2**Variables Dépendantes**

Type de variables	
Subjectives	Objectives
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Satisfaction (agréable, stimulant, etc.)</li> <li>❖ Attitudes (intention d'utilisation, achat, etc.)</li> <li>❖ Compréhension (facile à utiliser, facile à comprendre, etc.)</li> <li>❖ Efficacité (qualité et quantité de ce qui est produit, etc.)</li> <li>❖ Etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Fonctionnalités (commandes, tâches exécutables, etc.)</li> <li>❖ Apprentissage (temps, performance, etc.)</li> <li>❖ Erreurs (identification, fréquence et gravité, etc.)</li> <li>❖ Mémorisation (nombre d'informations reconnues, etc.)</li> <li>❖ Etc.</li> </ul>



### *5.1. Le concept d'évaluation*

L'évaluation d'un système informatique consiste à en mesurer l'utilisabilité et l'utilité. L'utilité concerne l'adéquation qui existe entre les fonctions fournies par le système et celles nécessaires à l'utilisateur pour mener à bien les tâches qui lui sont assignées. De nombreux auteurs ont donné leur propre définition ou ont caractérisé les attributs de ces concepts de manière à pouvoir les mesurer, par exemple Nielsen (1990) et Schneiderman (1980) ont identifié cinq attributs de l'utilisabilité:

- ❖ **l'apprentissage**
- ❖ **l'efficacité**
- ❖ **la mémorisation**
- ❖ **les erreurs**
- ❖ **la satisfaction subjective de l'utilisateur**

Chaque méthode d'évaluation choisit de privilégier un ou plusieurs attributs de l'utilisabilité et de l'utilité à travers la mesure de différentes variables: la durée d'exécution, le taux d'erreurs, etc., ou à travers l'opinion ou les attitudes des utilisateurs. Il n'existe pas, à priori, une méthode d'évaluation plus efficace que les autres. En effet, la qualité des résultats d'une technique d'évaluation est fortement liée à la fois au contexte dans lequel elle est appliquée et à l'objectif de l'évaluation.

De nombreuses méthodes sont disponibles dans le domaine de l'évaluation des Interfaces Homme-Machine. Ce domaine de recherche est très fructueux si bien que de nombreuses classifications de ces méthodes ont été proposées.

## *5.2. Classifications des approches d'évaluation*

La section suivante présente tout d'abord une classification générale des approches d'évaluation de manière à offrir une vision globale des techniques actuelles.

Nous pouvons distinguer trois classifications principales<sup>4</sup>: 1) Évaluation formative et sommative 2) Évaluation prédictive et expérimentale et 3) Évaluation empirique et analytique.

---

<sup>4</sup> La classification des différentes approches d'évaluation présentée dans ce mémoire est non-exclusive. Cela veut dire qu'une méthode d'évaluation peut-être par exemple, à la fois empirique et sommative.

### *5.2.1. Évaluation formative et sommative*

Cette classification présentée dans différents documents de Howard (1987), propose comme critère de distinction des différentes méthodes d'évaluation le *moment de réalisation de l'évaluation*. L'évaluation formative est une évaluation qui est réalisée durant la conception de l'interface, et l'évaluation sommative est une évaluation réalisée sur le système fini, donc à la fin du cycle de développement.

Les *méthodes formatives* sont intégrées dans le cycle de développement et ont pour objectif de détecter les erreurs de conception identifiées comme pouvant causer des difficultés aux utilisateurs afin de pouvoir immédiatement améliorer l'utilisabilité de l'interface. Dans la plupart des cas, ces méthodes sont réalisées par le concepteur ou un expert en évaluation.

Les *méthodes sommatives* ont pour particularité de souvent impliquer l'utilisateur dans l'évaluation d'une interface en implantation. L'objectif est de vérifier la conformité du produit fini à un modèle de référence contenant des critères décrivant l'utilisabilité du logiciel.

### 5.2.2. *Évaluation prédictive et expérimentale*

La séparation des techniques d'évaluation en technique prédictive et technique expérimentale (Coutaz, 1993) est une classification dont le critère de distinction est *l'objet de l'évaluation*. Si l'évaluation est effectuée sur une *représentation théorique* du système (spécification, conception de haut niveau) on parle d'*évaluation prédictive*, si l'évaluation est effectuée sur une *représentation exécutable* du système (prototype, maquette, version exploitable du logiciel), on parle de *technique expérimentale*.

Les *évaluations prédictives* sont réalisées durant la conception du système, elles ne nécessitent ni système implanté, ni d'utilisateurs finaux. L'objectif de ces évaluations est de détecter lors d'une simulation d'utilisation les erreurs de conception avant que le système ne soit réalisé, de manière à limiter le coût des modifications. Cette simulation utilise un modèle théorique du système et permettra de prédire les difficultés que rencontrera le futur utilisateur.

Les *évaluations expérimentales* sont réalisées sur un système réel, que ce soit une maquette, un prototype, ou le système final en cours d'utilisation. Le plus souvent, ces évaluations nécessitent également la présence d'utilisateurs, et ont pour objectif d'observer et d'analyser l'utilisation qui est faite du système par ces utilisateurs. Il ne s'agit plus dans ce cas de prédire les futurs problèmes du système, mais de les constater au travers de l'utilisation du système.

### 5.2.3. *Évaluation empirique et analytique*

La classification qui sépare l'évaluation empirique et l'évaluation analytique (Senach, 1990) est quasiment identique à la classification précédente, mais elle est cependant plus fine et plus détaillée que la précédente. Cette classification distingue les méthodes d'évaluation suivant les données qui servent à l'évaluation. Si les données sont reliées à des aspects comportementaux reflétant l'utilisation de l'interface, c'est alors une méthode empirique. Si les données sont reliées à l'interface proprement dite, c'est alors une méthode analytique.

Les évaluations empiriques ont pour objectif de recueillir des données comportementales sur l'utilisation du système. Il s'agit de tester le produit fini à travers un ensemble de données recueillies pendant son utilisation par des utilisateurs. On mesure les performances réalisées grâce à l'utilisation du système.

Les évaluations analytiques évaluent la conception du système et non son utilisation. Les interfaces sont évaluées au travers d'un ensemble de qualités que doit posséder le système pour être utilisable. Il s'agit donc, dans ce cas là, de comparer l'interface à un ensemble de référents afin de détecter les déviations. Ces référents peuvent être formels ou informels. Les référents informels correspondent à la connaissance de l'expert qui est plus un " savoir-faire " que des connaissances exprimées de façon non ambiguë. Les référents formels sont des modèles qui permettent de prédire les performances de l'utilisateur comme par exemple les méthodes GOMS (*Goals, Operators, Methods, Selection rules*) et KLM (*Keystroke-Level Model*).

### *5.3. Exemples de méthodes d'évaluation*

Cette section sert à présenter un certain nombre de méthodes d'évaluation représentatives des différentes approches effectuées jusqu'à présent dans le domaine de l'évaluation des interfaces.

#### *5.3.1. L'observation auprès d'utilisateurs*

L'objectif de cette méthode est de détecter les problèmes d'utilisabilité. Cette méthode peut être appliquée sur le terrain, i.e. en situation réelle, ou dans un laboratoire d'utilisabilité avec différentes techniques de recueil de données (exemple: enregistrement audio, vidéo, verbalisation à haute voix, etc.). L'évaluation peut se faire uniquement avec un observateur qui note ses remarques à l'aide d'un papier et d'un crayon, mais il est plus fréquent que les laboratoires soient équipés de matériaux plus élaborés (exemple: caméra, matériel d'enregistrement audio, etc). Il faut noter également que certains laboratoires peuvent être transportés sur le lieu de travail des utilisateurs, de manière à prendre en compte le contexte de travail.

Pour être optimale, cette méthode nécessite la participation de quasiment tous les intervenants : les développeurs, les experts en évaluation et les utilisateurs. Cette technique sert généralement comme dernier test d'évaluation même si d'autres techniques d'évaluation ont été utilisées durant le cycle de développement du logiciel.

Malgré les difficultés inhérentes à la mise en oeuvre de cette méthode, elle reste une méthode efficace. De plus, elle offre l'avantage d'impliquer l'utilisateur réel du système final. Cette

méthode sera d'autant plus avantageuse si l'évaluation se fait en situation réelle car tous les aspects organisationnels et sociaux du lieu de travail seront pris en compte.

Dans le cas d'une évaluation en laboratoire, le principal inconvénient de cette méthode, en plus de son coût, est qu'elle est très lourde à mettre en place et qu'elle nécessite l'investissement d'un grand nombre d'intervenants: utilisateurs, experts en évaluation, concepteurs, développeurs, etc. Cette méthode peut également avoir pour inconvénient d'être trop intrusive si les moyens mis en œuvre pour observer les utilisateurs sont trop imposants.

### *5.3.2. Les Rapports Verbaux*

Les rapports verbaux ne sont pas à proprement parler une méthode d'évaluation mais plutôt une technique de recueil de données pour l'évaluation auprès d'utilisateurs. L'objectif de cette technique est de savoir ce que pense l'utilisateur lorsqu'il interagit avec le système. La verbalisation du travail que fait l'utilisateur peut servir à détecter et à identifier les problèmes éventuels qu'il rencontre. Afin d'analyser les rapports verbaux que font les utilisateurs durant leur interaction avec le système, les techniques de psychologie sociale expérimentale sont utilisées.

L'évaluateur doit dire aux utilisateurs ce qu'il veut obtenir comme information en leur donnant une ou plusieurs tâches à réaliser avec le système à évaluer. L'utilisateur fait le rapport verbal pendant qu'il réalise sa tâche. Ce que dit l'utilisateur est enregistré de manière à être ultérieurement analysé. Ericsson et Simon (1984) proposent des principes pour réaliser des rapports verbaux de qualité. Ils font également remarquer que les rapports verbaux doivent être

recueillis en parallèle à la mesure de la performance de l'utilisateur pour pouvoir être correctement interprétés.

Les rapports verbaux sont considérés comme un bon moyen de déterminer les informations contenues dans la mémoire à court terme des utilisateurs. L'analyse des rapports verbaux est plutôt difficile à réaliser. Les résultats obtenus dépendent entièrement de l'interprétation qui est faite des paroles des utilisateurs.

### *5.3.3. Les Questionnaires*

Tout comme les rapports verbaux, les questionnaires correspondent à une technique de recueil de données. L'objectif de cette technique est de récupérer les impressions de l'utilisateur après qu'il ait interagi avec le système. Les questionnaires permettent surtout de déterminer la satisfaction ou les angoisses de l'utilisateur qu'il est difficile de mesurer autrement qu'avec les questionnaires, (Nielsen, 1993).

Le but de cette technique est de récupérer des informations auprès d'utilisateurs. Les questionnaires peuvent être utilisés en complément de toutes les méthodes d'évaluation expérimentales auprès d'utilisateurs. Cette méthode est utilisée après les tests sur le produit fini.

Ravden et Johnson (1989) signalent que les résultats des questionnaires sont plus intéressants si les utilisateurs y répondent dans un délai très court après l'utilisation du système. Ils ont élaboré des listes de questions afin d'évaluer différents aspects des interfaces informatiques pour



connaître la satisfaction et la compréhension des usagers. Les principaux thèmes abordés par ces listes d'évaluation sont les principes de base de l'ergonomie cognitive, par exemple : la cohérence interne, la syntaxe, la rapidité d'exécution, la rétroaction, la structure générale de l'environnement, la flexibilité et le contrôle, le support à l'utilisateur, etc.

La démarche utilisée suppose évidemment de réaliser le questionnaire en fonction des hypothèses spécifiques à la recherche. Ensuite, ce questionnaire doit être complété par les utilisateurs et les réponses doivent être analysées.

Les questionnaires constituent la méthode la plus facile et la moins chère pour recueillir des données sur l'interface, (Karat, 1988). La qualité des résultats de la technique dépend de la qualité des questionnaires par rapport à l'objectif d'évaluation fixé, et de l'interprétation faite des réponses des utilisateurs. La rédaction de questionnaire est un travail difficile et l'interprétation des réponses est délicate et peut être erronée.

#### *5.3.4. Les Grilles Cognitives*

Les grilles cognitives (Weick et Bougon, 1986) permettent d'observer les relations ou les causes d'un phénomène en particulier. Elles sont utilisées pour déceler les relations d'identités, de causalités, de séquences ou de corrélations qui relient les perceptions des gens sur un phénomène donné. Comme beaucoup d'autres approches pour l'analyse de la décision, les grilles cognitives ont pour but de rendre les décisions des utilisateurs meilleures en rendant explicites leurs systèmes de croyance afin qu'il puissent les utiliser consciemment pour leurs prises de décision.

Une grille cognitive procure, en réalité, un amas de relations entre des informations. Ces informations sont utiles pour effectuer des analyses sur les processus qui dépassent ceux de la perception. Elles permettent, dans bien des cas, d'identifier des phénomènes qui ne peuvent pas être observés mais plutôt explorés grâce à cette méthode. Il est ainsi possible d'observer certaines régularités grâce aux différentes corrélations qui apparaissent entre les descriptifs de la grille.

Cette méthode est souvent appliquée par des gestionnaires de projets, chercheurs, analystes informatique, experts en ergonomie dans l'évaluation des interfaces implantées, pour obtenir des opinions sur différents aspects d'ergonomie. Le but de cette évaluation est d'obtenir des liens d'association ou même de causalité négatifs ou positifs entre deux concepts. Les concepts sont présentés dans un tableau à double entrée et chaque participant doit inscrire la relation qu'il perçoit entre le concept en abscisse et celui en ordonnée (exemple: voir grille en Annexe Ia). Un lien positif signifie que deux concepts évoluent dans le même sens. Un lien négatif signifie une influence négative entre deux concepts. Weick et Bougon distinguent ainsi quatre types de

successions, de corrélations et de causalités. La série de concepts dans les deux dimensions peut être la même (succession et association) ou différente (corrélation et causalité). Ainsi, les liens entre des concepts sont recueillis au moyen de grilles cognitives, afin d'obtenir la structure des représentations d'une personne (association négative ou positive).

Le processus de codage des grilles cognitives comprend plusieurs étapes. Tout d'abord, il s'agit d'identifier les concepts importants et spécifier toutes les relations que l'on veut étudier entre ces concepts. Chaque concept de la grille doit être une entité variable, i.e. quelque chose qui pourrait, du moins potentiellement, se trouver dans différents états. Une fois qu'on a identifié tous les concepts de base du domaine, il faut effectuer une classification des concepts, i.e. les grouper selon leur type dans un tableau à double entrée (par exemple: catégorie, médias, contenus, qualités, etc.). Une fois cette opération de tri effectuée dans un tableau, il est plus facile pour les utilisateurs de coder les liens (exemple: les vidéos d'une interface sont plutôt intéressants mais ils sont difficiles à contrôler; etc.).

Une carte cognitive est dynamique et aide à simplifier et à coder l'interaction complexe de l'homme face aux interfaces informatiques. On peut utiliser les cartes cognitives de plusieurs personnes afin de dégager une certaine généralité et stabilité dans la description des représentations.

### *5.3.5. GOMS (Goals, Operators, Methods, Selection rules)*

L'objectif de cette méthode est de prédire le comportement de l'utilisateur à travers différentes prédictions : la prédiction du temps de réalisation des tâches, du choix des méthodes et du choix des opérateurs. GOMS est un modèle de représentation de l'activité cognitive d'un opérateur humain. Il décompose une tâche en buts, sous-buts et buts élémentaires. À chaque but est associé un ensemble de méthodes permettant de le réaliser et un ensemble de règles de sélection du type " si...alors " permettant d'exprimer la manière de sélectionner les méthodes. Chaque but élémentaire est réalisable avec un ensemble d'opérateurs. Une valeur correspondant à la durée approximative nécessaire pour effectuer l'opération élémentaire est ensuite affectée à chaque opérateur. Il est donc possible d'obtenir le temps de réalisation d'une tâche en faisant la somme des temps de réalisation de toutes les opérations élémentaires nécessaires pour réaliser la tâche, Card et al. (1983).

GOMS est un modèle prédictif à utiliser très tôt dans le cycle de développement. L'évaluateur doit réaliser entièrement les décompositions hiérarchiques des tâches de l'utilisateur en précisant les méthodes permettant de réaliser chaque but élémentaire, et affecter les durées nécessaires pour réaliser les différentes opérations.

GOMS peut être à la fois utilisé en conception comme modèle de tâche et en évaluation pour prédire les performances de l'utilisateur. D'après Coutaz (1990), la démarche hiérarchique suivie par GOMS est compatible avec celle pratiquée par les informaticiens. Étant donné sa complexité, l'utilisation de cette méthode d'évaluation est difficile pour une interface complète et n'est

possible que par des experts de la méthode. Cette méthode n'est cependant pas appropriée pour décrire les comportements non-structurés, comme ceux qui guident un utilisateur dans la consultation libre d'un magazine CD-ROM.

### *5.3.6. KLM (Keystroke-Level Model)*

L'objectif de la méthode est de prédire le temps de réalisation des tâches. KLM est un ancêtre de la "famille GOMS". Par rapport à GOMS, KLM est une technique simplifiée qui ne prend en compte que les actions physiques de l'utilisateur. Dans KLM, il n'y a ni les prédictions des méthodes utilisées pour réaliser les opérations élémentaires, ni les règles de sélection de ces méthodes.

L'évaluateur décompose hiérarchiquement les tâches de l'utilisateur et affecte les durées nécessaires pour réaliser les différentes tâches élémentaires. La durée d'exécution d'une tâche est obtenue par l'addition des durées de réalisation des tâches élémentaires. La durée de réalisation d'une tâche élémentaire est la somme de la durée d'acquisition par l'utilisateur d'une représentation mentale et de la durée d'exécution de la tâche élémentaire. Le temps d'exécution de la tâche peut être décomposé suivant les temps d'exécution de six opérateurs de base proposés par John (1994):

- ❖ **pointage**
- ❖ **rapatriement de la main**
- ❖ **frappe de la touche**
- ❖ **dessin d'une ligne droite**
- ❖ **préparation mentale à réaliser une action de base**
- ❖ **réponse du système durant laquelle l'utilisateur attend**

KLM permet d'avoir une première estimation rapide du temps d'exécution sans que l'évaluateur ait nécessairement besoin d'une connaissance approfondie de la théorie qui soutient cette méthode. KLM est la méthode la plus utilisable des méthodes de la famille GOMS, (John, 1994).

Cependant ici encore l'objectif n'étant pas de prédire le temps d'exécution d'une tâche précise, mais les comportements et les représentations des usagers face aux CD-ROM, la méthode KLM n'est pas appropriée. Elle aurait éventuellement permis de réexaminer une interface particulière afin d'en minimiser le temps de consultation.

Ce chapitre nous a permis de regarder différentes approches et méthodes d'évaluation qui sont utilisées aux différents stades du développement des interfaces informatiques (conception, évaluation d'un produit fini).

## *6- Problématique de la recherche*

L'objectif premier de cette recherche sera de détecter les *problèmes d'utilisabilité* des interfaces de magazines CD-ROM. Des outils d'évaluation seront développés afin d'obtenir le degré de satisfaction des usagers par rapport aux principes d'ergonomie cognitive et l'utilisation des médias et sujets traités dans les interfaces de magazines CD-ROM.

La problématique de cette recherche est en fait relié à la satisfaction subjective de l'utilisateur vis à vis différents aspects des interfaces des magazines CD-ROM. Avec une expérimentation, nous voulons vérifier que la satisfaction des usagers, observée pour les magazines CD-ROM, sera influencée par les sujets des articles, les médias utilisés, ainsi que par l'ergonomie des interfaces. Nous croyons que tous ces éléments auront un effet direct sur la satisfaction des utilisateurs et que ces effets seront interreliés.

### *Avec cette expérimentation nous voulons:*

- ❖ Évaluer la satisfaction reliée aux différents médias (vidéos, animations, textes, musique et effet sonore et graphiques) selon les sujets traités (Actualité, Nouvelles technologies, Général et Culture et loisir) dans trois magazines CD-ROM

- ❖ Extraire les préférences pour la présentation des différents médias (vidéos, animations, textes, musique et effet sonore et photographies) dans les interfaces de magazines CD-ROM dans le but de développer et proposer des critères de présentation
  
- ❖ Évaluer la satisfaction générale des lecteurs face aux critères ergonomiques des interfaces (Organisation, lisibilité et présentation visuelle; Cohérence interne; Cohérence externe; Syntaxe; Rétroaction; Support à l'usager et Flexibilité et contrôle) de chacun des magazines CD-ROM



*Deuxième Partie :*

*Description de  
L'Expérimentation*

## 7- Méthodologie

Étant donné qu'il n'y a aucune méthode d'évaluation existante pour évaluer les systèmes multimédias, nous avons dû choisir parmi les méthodes présentées dans le contexte théorique celles qui semblaient le plus appropriées pour remplir l'objectif de notre recherche. Nous avons arrêté notre choix sur deux méthodes: 1) Les grilles cognitives de Weick et Bougon (1986) et 2) les questionnaires de Ravden et Johnson (1989).

La méthode des *grilles cognitives* de Weick et Bougon (1986) sera utilisée afin d'analyser l'interface des magazines CD-ROM (médiats et sujets). Dans le cas qui nous préoccupe, l'objectif de la grille cognitive est celui d'observer quels sont les médias qui sont le mieux appréciés dans les différents sujets et l'impression qu'ils laissent aux usagers au plan fonctionnel (rapidité, originalité, compréhension, etc.).

Pour l'expérimentation, nous recueillerons au moyen d'une grille d'analyse cognitive les corrélations entre les sujets et médias des magazines CD-ROM (y) et les qualités de l'interface (x). Ce qui nous intéressera sera en fait d'établir des liens dominants (positifs ou négatifs) entre les différentes variables de la grille. Ainsi, à la suite de l'expérimentation, les grilles compilées pourront servir de guide indiquant les facteurs favorables et défavorables de chacun des magazines CD-ROM et des différents médias utilisés. De plus, les résultats pourront servir à établir et à définir des principes directeurs pour l'utilisation des médias dans les magazines CD-ROM.

Un deuxième outil d'évaluation sera utilisé pour l'expérimentation. Un questionnaire a été développé afin d'évaluer l'ergonomie des interfaces des magazines CD-ROM à l'étude. Plusieurs principes de base d'ergonomie cognitive sont explorés au moyen de ce questionnaire tels que la présentation visuelle, la cohérence interne, la syntaxe, etc. Des questions ont été formulées pour chacun des critères d'ergonomie sélectionnés afin de vérifier la satisfaction générale des usagers face aux différentes interfaces. La grille de Ravden et Johnson (1989) servira de guide pour le développement de ce questionnaire.

Ces deux outils d'évaluation se serviront d'une échelle de Likert (1932). Les principes de cette méthode exposés en 1932 dans un article des Archives de Psychologie intitulé "A technique for the measurement of attitudes" sont inspirés de la théorie factorielle des aptitudes de Spearman.

Voici un exemple d'une échelle de Likert à cinq catégories de satisfaction:

- Tout à fait d'accord**
- D'accord**
- Neutre**
- En désaccord**
- Tout à fait en désaccord**

Le libellé des propositions est suivi d'un certain nombre de catégories de réponses possibles, ordinairement cinq, de l'approbation totale à la désapprobation totale, mais ce nombre peut varier de trois à sept. Il est entendu que plus le nombre de choix est élevé, plus la précision est grande. Chaque catégorie reçoit avant la passation une cote: la plus élevée est égale au nombre de catégories pour la réponse la plus favorable si l'item est jugé favorable à l'attitude étudiée. Ceci donne pour l'exemple procuré ci-haut la suite: 5, 4, 3, 2, 1. Cependant, il est possible de retirer le point neutre de l'échelle lorsqu'il est préférable d'exclure les sans avis. Les réponses sont ainsi positives ou négatives.

## *8- Présentation des Magazines CD-ROM à l'étude*

Au moment de la rédaction ce mémoire, plusieurs titres de magazines CD-ROM étaient présents sur le marché. En voici quelques exemples:

**Blender, CD-ROM Today, La Vague Interactive, PCGamer, Clik, CompuServeCD, NautilusCD, Go Digital Interactive, Electronic Clipper, PCMagazine CD, Vivid, RE:SOURCE, Medio Magazine, Windows Magazine, etc.**

Afin d'arrêter notre choix sur les trois magazines CD-ROM qui sont utilisés dans cette expérimentation, nous avons consulté une quinzaine de magazines. Les critères utilisés pour choisir les CD-ROM étaient les suivants: 1) Variété des sujets traités et médias utilisés et 2) Type de présentation diversifié. L'objectif premier de la sélection était de choisir des CD-ROM offrant des contenus et médias diversifiés, intéressants et de qualité.

Pour les fins de l'expérimentation, nous avons dû former des catégories de sujet pour les magazines CD-ROM afin de classer les différents articles. Après avoir consulté les trois magazines choisis pour l'expérimentation, nous avons répertorié leurs principales rubriques afin de dresser des catégories globales.

Voici les catégories de sujets qui ont été retenues et des exemples d'articles apparentés ou rubriques qui ont été inclus dans chaque catégorie.

<b><i>Catégories de Sujets (rubriques)</i></b>	
❖	<i>Général (finance, sujet pour enfants, santé, etc.)</i>
❖	<i>Nouvelles Technologies (CD, technologie, ordinateur, internet, etc.)</i>
❖	<i>Culture et Loisirs (musique, art, spectacle, cinéma, livre, etc.)</i>
❖	<i>Actualité (interview, actualité: politique, scène des artistes, sport, etc.)</i>

Les trois parties suivantes servent à présenter les magazines CD-ROM choisis pour l'expérimentation en identifiant: 1) Le type de magazine et rubrique et 2) La classification des rubriques selon les quatre catégories de sujet établies pour l'évaluation.

### 8.1. La Vague Interactive #3 automne 1994



#### 8.1.1. Type de magazine et rubrique

La Vague Interactive est le premier magazine français diffusé sur CD-ROM. Il s'inspire du modèle américain intitulé "Nautilus". Ce magazine trimestriel est un véritable journal audiovisuel qui ressemble davantage à une bande dessinée et son contenu destiné à un marché européen. Il possède six rubriques:

- ❖ CD Expert
- ❖ Micro & Tech
- ❖ Images & Sons
- ❖ Autres Mondes
- ❖ Les Jeux
- ❖ Planète Kids

#### 8.1.2. Classification des rubriques par catégorie de sujet pour LVI

<i>Catégorie de sujet</i>	<i>Rubriques de LVI</i>
<i>Général</i>	Les Jeux , Planète Kids
<i>Nouvelles Technologies</i>	Micro & Tech, CD Expert
<i>Culture et Loisirs</i>	Images & Sons
<i>Actualité</i>	Autres Mondes

## 8.2. Medio Magazine vol.2 iss.2 mars 1995



### 8.2.1. Type de magazine et rubrique

Medio Magazine est un périodique à intérêt général. Son modèle s'inspire des magazines d'informations tels U.S News, World Report et le Time Magazine. Il possède 9 rubriques:

- ❖ Entertainment
- ❖ Living
- ❖ News
- ❖ Finance
- ❖ Sports
- ❖ Kidstuff
- ❖ Technology
- ❖ Reference
- ❖ Backtalk

### 8.2.2. Classification des rubriques par catégorie de sujet pour Medio Magazine

<i>Catégorie de sujet</i>	<i>Rubriques de Medio Magazine</i>
<i>Général</i>	Living, Finance, Kid Stuff
<i>Nouvelles Technologies</i>	Technology, Reference
<i>Culture et Loisirs</i>	Entertainment, Backtalk
<i>Actualité</i>	News, Sports



### 8.3. Go Digital Interactive vol.1 no.1 (février 1995)



#### 8.3.1. Type de magazine et rubrique

Go Digital est un périodique dont le contenu est orienté vers des sujets reliés aux nouvelles technologies et à la culture. Sa présentation ressemble davantage à un CD de musique et son contenu est réservé à une audience 18 ans et plus. Il possède 9 rubriques:

- ❖ Volume (CD-ROM/musique)
- ❖ Intertainment (actualité informatique)
- ❖ Newtech (nouvelles technologies)
- ❖ In Bloom (18 ans et plus)
- ❖ Upfront (entrevues)
- ❖ The Interactivist (politique)
- ❖ Go Off (sujets divers ex: lettres à l'éditeur)
- ❖ Baudsquad (actualité internet)
- ❖ Features (multimédia)

#### 8.3.2. Classification des rubriques par catégorie de sujet pour Go Digital

<i>Catégorie de sujet</i>	<i>Rubriques de Go Digital</i>
<i>Général</i>	Go Off, Interactivist
<i>Nouvelles Technologies</i>	Newtech, Features
<i>Culture et Loisirs</i>	Volume, In Bloom, Upfront
<i>Actualité</i>	Intertainment, Baudsquad

## *9- Matériel expérimental:*

### *Grille d'analyse cognitive et Questionnaire*

Cette section présente les outils d'évaluation qui ont été conçus pour l'expérimentation.

#### 9.1. Grille d'analyse cognitive

La grille d'analyse cognitive développée pour l'expérimentation a pour but d'observer les corrélations entre les médias des magazines CD-ROM et les qualités de l'interface.

En ordonné ( $y$ ) de la grille nous retrouvons les catégories de *sujets*, i.e. Général; Nouvelles Technologies; Culture et loisirs et Actualité. Ces quatre sujets sont subdivisés en cinq *médias* i.e. le texte; le vidéo; l'animation; la photographie et la musique & effet sonore.

En abscisse ( $x$ ) de la grille, nous trouvons les qualités de l'interface, inspirées des critères de Ravden et Johnson (1989).

- ❖ Facile à consulter
- ❖ Compréhensible
- ❖ Contenu riche
- ❖ Pertinent
- ❖ Lisible/Audible
- ❖ Assez rapide
- ❖ Distrayant
- ❖ Bonne Qualité
- ❖ Original

Avant d'effectuer l'expérimentation finale pour le mémoire, nous avons fait une pré-expérimentation afin de tester une ébauche de la grille cognitive. Cette expérience fut très bénéfique et a permis de développer un outil d'analyse plus pertinent et concis. La grille d'analyse cognitive de l'expérimentation se trouve en Annexe Ia et celle de la pré-expérimentation en Annexe Ib.

### 9.2.- Questionnaire

Un questionnaire qui s'inspire de la méthode de Ravden et Jonhson (1989) fut conçu afin d'évaluer certains critères d'ergonomie cognitive de l'interface des trois magazines CD-ROM. Chacune des sections du questionnaire touche un critère en particulier et vise avec plusieurs questions à mesurer le degré de satisfaction des usagers. Une section *commentaires* suit chacune des sections afin de recueillir les opinions des usagers.

Voici les différents sections qui composent le questionnaire:

- ❖ *Section 1 : Organisation et Présentation visuelle*
- ❖ *Section 2 : Cohérence interne*
- ❖ *Section 3 : Cohérence externe*
- ❖ *Section 4 : Syntaxe*
- ❖ *Section 5 : Rétroaction*
- ❖ *Section 6 : Support à l'utilisateur*
- ❖ *Section 7 : Flexibilité et Contrôle*

Le modèle du questionnaire peut être consulté en Annexe II.

## *10- Expérimentation*

### *10.1. Processus d'échantillonnage*

Le but de l'échantillonnage est de fournir suffisamment d'informations pour que des inférences concernant les caractéristiques d'une population puissent être faites. Dans la majorité des cas, il est impossible d'étudier la population dans sa totalité pour évaluer les vraies caractéristiques de celle-ci. L'échantillonnage a pour objectif de choisir une partie de la population qui reproduit le plus fidèlement possible les caractéristiques de la population. Pour pouvoir porter un jugement sur la population en se basant sur des résultats d'échantillon, il est nécessaire que les résultats d'échantillon soient aussi représentatifs que possible de la population d'où est tiré l'échantillon. Malheureusement, il est extrêmement difficile pour ne pas dire impossible, de choisir un échantillon qui soit complètement représentatif de la population.

Il existe plusieurs méthodes pour sélectionner un échantillon (exemple: Échantillonnage sur la base du jugement; Échantillonnage aléatoire; simple; stratifié; grappes, etc).

## 10.2. Échantillonnage de l'expérimentation

Pour les fins de notre recherche, nous avons utilisé la méthode de l'échantillonnage sur la base du jugement. Les critères de sélection pour le choix des usagers n'étaient pas très pointus car l'expérimentation visait à évaluer les interfaces (satisfaction des usagers) des magazines CD-ROM et non d'établir des liens avec un marché cible en particulier. Ainsi, dans cet échantillon, les sujets sélectionnés possédaient des degrés de connaissances informatiques variant du débutant à l'expert. Il était important que les usagers choisis possèdent un micro-ordinateur au travail et/ou à la maison car l'expérimentation étant longue, nous avons besoin d'individus qui possédaient une certaine facilité avec l'informatique.

La principale limite rencontrée pour l'échantillon sélectionné dans le cadre de ce projet de mémoire concernait l'âge des utilisateurs (tous entre 20 et 30 ans). Les résultats que nous obtiendrons avec l'expérimentation seront tout de même valables pour cette population.

Neuf usagers ont participé à l'expérimentation. Ce nombre de participants fut déterminé afin que nous puissions respecter la méthode de passation du schème en carré latin. Cette méthode est utilisée pour ne pas fausser les résultats en éliminant les effets d'apprentissage et d'ordre. Ainsi la présentation des trois magazines CD-ROM sera effectuée en rotation. Chacun des magazines sera présenté 3 fois en première place; 3 fois en deuxième place et 3 fois en troisième place.

Des neufs participants, il y avait 4 hommes et 5 femmes dont 5 étudiants et 4 professionnels tous entre 20 et 30 ans. Voici la répartition des usagers choisis selon le sexe.

Sexe	Nb (5 total)	Âge (années)	Niveau d'expérience en informatiques (années)	Micro-ordinateur maison ou travail		Profession Domaine
Femmes	1	21	2	Non	Oui	Étudiante Communication
	1	23	3	Non	Oui	Étudiante Littérature Franç.
	1	24	4	Oui	Oui	Étudiante Communication
	1	22	5	Oui	Oui	Informatique
	1	28	6	Oui	Oui	Informatique

Sexe	Nb (4 total)	Âge (années)	Niveau d'expérience en informatiques (années)	Micro-ordinateur maison ou travail		Profession Domaine
Hommes	1	22	2	Non	Oui	Étudiant Communication
	1	24	5	Non	Oui	Étudiant Communication
	1	29	4	Oui	Oui	Téléphonie
	1	27	12	Oui	Oui	Informatique

### 10.3. Déroulement de l'expérimentation

Les participants ont passé en moyenne 25 minutes à consulter chacun des CD-ROM et 25 minutes à compléter les grilles et les tableaux. Ceci représente en moyenne 2 heures 30 minutes par participant pour l'expérimentation totale (trois magazines CD-ROM). Nous avons présenté les outils d'évaluation aux usagers afin de leur expliquer comment inscrire leurs commentaires dans les cases de la grille d'analyse cognitive ainsi que pour le questionnaire. Nous avons également expliqué aux participants les principes d'utilisation de l'échelle de Likert. Vous pouvez consulter en Annexe III la consigne qui était lue aux usagers avant l'expérimentation.

#### 10.3.1. Passation de la grille d'analyse cognitive et du questionnaire

Pour la passation du matériel expérimental durant l'expérimentation, les usagers seront amenés à remplir la grille pendant et après le visionnement pour chacun des magazines CD-ROM. Les usagers rempliront le questionnaire après le visionnement de chaque magazine. Pour la grille, les usagers doivent coter les éléments marquants de chacun des magazines CD-ROM. Ainsi, pas toutes les cases des grilles seront cochées. De cette façon, il sera plus facile de dégager les représentations les plus importantes pour chacun des magazines CD-ROM (médias et sujets). Pour le questionnaire, les usagers devront compléter toutes les questions.

Comme nous l'avons mentionné dans la méthodologie, la méthode du schème en carré latin sera utilisée pour la passation. Ainsi chaque usager jugera les magazines CD-ROM dans un ordre différent et prédéterminé. L'échelle de Likert de 2 à -2, i.e. de *tout à fait d'accord* (2), *assez d'accord* (1), *peu d'accord* (-1) et *pas du tout d'accord* (-2) sera utilisée pour coder les grilles cognitives et les questionnaires.



## 11- Résultats de l'expérimentation

### 11.1.- Résultats des grilles cognitives

Cette section présente les résultats de la compilation des neuf grilles cognitives des trois magazines CD-ROM. Les résultats sont présentés sous forme de tableaux et de figures accompagnés de commentaires.

Le **tableau # 3** présente les "*Scores moyens des médias (texte, vidéo, animation, photographie, musique et effet sonore) en fonction des qualités de l'interface (facile à consulter, compréhensible, contenu riche, ...) pour les 3 magazines CD-ROM tous sujets confondus*". Ce tableau fournit une vue générale (résultats cumulés pour les trois magazines CD-ROM) sur la satisfaction observée pour les médias en fonction des qualités. Les données retrouvées dans ce tableau sont le résultat de la compilation des neuf grilles cognitives pour chacun des trois magazines CD-ROM divisées par neuf usagers puis par trois CD-ROM. Les moyennes pour chaque CD-ROM peuvent être consultées aux Annexes IV, V et VI.

Avant d'aller plus loin, nous tenons à vous faire remarquer que même si les résultats peuvent parfois sembler faibles (entre 0 et 1 et -1 et 0), ils sont tout de même pertinents étant donné que les usagers n'avaient pas à cocher toutes les cases lors de la codification. Les scores positifs sont ainsi représentatifs pour les usagers. Les scores négatifs sont plus rares ainsi ils doivent être considérés avec importance.

**Tableau # 3**  
*Scores moyens des médias en fonction des qualités de l'interface pour les 3 magazines CD-ROM tous sujets confondus*

<i>Médias</i>						
	<i>Texte</i>	<i>Vidéo</i>	<i>Animation</i>	<i>Photographie</i>	<i>Musique et effet sonore</i>	<i>Totaux marginaux</i>
<i>Facile à consulter</i>	0.07	0.88	0.61	0.81	0.13	2.5
<i>Compréhensible</i>	1.06	0.78	0.33	0.48	1.29	3.94
<i>Contenu riche</i>	-0.42	0.20	1.06	0.54	1.94	3.32
<i>Pertinent</i>	0.17	1.82	0.26	0.57	1.32	4.14
<i>Lisible/Audible</i>	-0.85	1.16	0.52	1.26	1.56	3.65
<i>Assez rapide</i>	-0.41	1.12	0.06	0.74	0.63	2.14
<i>Distayant</i>	0.66	1.61	1.10	0.73	0.90	5
<i>Bonne Qualité</i>	-0.36	-1.20	1.59	1.48	1.82	3.33
<i>Original</i>	1.00	1.48	0.76	1.02	1.49	5.75
<b><i>Totaux marginaux</i></b>	0.92	7.85	6.29	7.63	11.08	33.77

De façon générale, la musique et effet sonore sont très appréciés dans les magazines CD-ROM. Les vidéos, photographies et animations sont également aimés dans ces interfaces. Le média vidéo obtient cependant une cote négative au niveau de sa qualité. Dans certains cas les vidéos possédaient une résolution de moindre qualité. Le média texte semble susciter des commentaires négatifs particulièrement au niveau de la richesse de son contenu, de sa lisibilité et de sa qualité. Les usagers ont mentionné que les polices de caractères utilisées, la clarté de la mise en page du texte, la profondeur des rubriques, etc. étaient de qualité moindre en général dans les magazines

CD-ROM. Nous pouvons penser qu'en général, durant l'expérimentation, le texte des rubriques n'étaient pas lu par les participants. Ainsi, pour les trois magazines CD-ROM à l'étude, à l'exception du média texte, les autres médias semblent être satisfaisants (totaux marginaux).

Au niveau des qualités attribuées aux différents médias, nous constatons que l'originalité, le caractère distrayant et la pertinence des médias sont généralement les qualités les plus appréciées (excepté pour le texte). La qualité, la lisibilité, le contenu et le caractère compréhensible des médias sont également appréciés dans les magazines CD-ROM (excepté pour le texte). Les qualités facile à consulter et assez rapide sont généralement plus faibles pour l'ensemble des médias qui se retrouvent dans les interfaces à l'étude.

Avec les **tableaux #4, #5 et #6**, nous voulons voir ce qui différencie chacun des magazines CD-ROM du modèle général présenté au tableau précédent. Ces derniers présentent les "*Scores moyens des médias* (texte, vidéo, animation, photographie, musique et effet sonore) *en fonction des qualités de l'interface* (facile à consulter, compréhensible, contenu riche, ...) *pour les 3 magazines CD-ROM*" de façon individuelle. Ces trois tableaux servent à identifier les forces et faiblesses des médias et qualités pour chaque magazine CD-ROM. Les données retrouvées dans ce tableau sont les moyennes des données par médias tous sujets confondus. Les moyennes pour chaque CD-ROM peuvent être consultées aux Annexes IV, V et VI.

Tableau# 4

Scores moyens des médias en fonction des qualités de l'interface pour LVI tous sujets confondus

<i>Médias</i>						
	<i>Texte</i>	<i>Vidéo</i>	<i>Animation</i>	<i>Photographie</i>	<i>Musique et effet sonore</i>	<i>Totaux marginaux</i>
<i>Facile à consulter</i>	0.37	-0.11	0.22	0.00	0.00	0.96
<i>Compréhensible</i>	0.43	0.00	0.39	0.22	0.56	1.60
<i>Contenu riche</i>	0.06	0.10	0.52	0.30	0.50	1.48
<i>Pertinent</i>	0.18	0.23	0.33	0.63	0.54	1.91
<i>Lisible/Audible</i>	-0.18	0.04	0.22	0.33	0.56	0.97
<i>Assez rapide</i>	-0.28	0.61	0.30	0.00	0.00	1.26
<i>Distrayant</i>	0.44	0.15	0.59	0.44	0.49	2.11
<i>Bonne Qualité</i>	0.14	0.02	0.83	0.81	0.84	2.64
<i>Original</i>	0.33	0.13	0.63	0.71	0.65	2.45
<b><i>Totaux marginaux</i></b>	1.49	1.17	4.03	3.44	4.14	<b>15.38</b>

Ce magazine est principalement apprécié pour sa musique et effet sonore, ses animations et ses photographies indépendamment du sujet. Il est à noter qu'en comparaison avec les deux autres magazines, LVI arrive en seconde place après Go Digital, pour ses médias en général, avec un total moyen de 15.38. La qualité, l'originalité, le caractère divertissant et la pertinence des médias de ce magazine obtiennent des cotes positives. Le texte de ce magazine CD-ROM ne semble pas être très apprécié par les usagers. Toutes les qualités de ce média sont plutôt faibles pour LVI. Les vidéos sont difficiles à consulter et ils obtiennent en général pour LVI la cote la plus faible.

Par rapport au modèle général, la moyenne des qualités des vidéos est beaucoup plus faible. Ceci peut être expliqué par le faible montant de vidéos et une qualité moindre.

**Tableau# 5**

*Scores moyens des médias en fonction des qualités de l'interface pour Medio Magazine tous sujets confondus*

<i>Médias</i>						
	<i>Texte</i>	<i>Vidéo</i>	<i>Animation</i>	<i>Photographie</i>	<i>Musique et effet sonore</i>	<i>Totaux marginaux</i>
<i>Facile à consulter</i>	0.08	0.41	0.28	0.44	0.39	1.60
<i>Compréhensible</i>	0.43	0.35	0.28	0.22	0.31	1.59
<i>Contenu riche</i>	0.27	0.06	0.33	0.33	0.06	1.05
<i>Pertinent</i>	0.34	0.48	0.44	0.07	-0.08	1.25
<i>Lisible/Audible</i>	0.20	-0.13	0.33	0.44	0.21	1.05
<i>Assez rapide</i>	0.22	0.16	0.22	0.22	-0.11	0.71
<i>Distrayant</i>	0.53	0.33	0.22	0.33	-0.44	0.97
<i>Bonne Qualité</i>	0.61	-0.38	0.44	0.42	-0.12	0.97
<i>Original</i>	0.17	0.07	0.44	0.22	-0.28	0.62
<b><i>Totaux Marginaux</i></b>	2.85	1.35	2.98	2.69	-0.06	<b>9.81</b>

Ce magazine CD-ROM semble être apprécié par les usagers principalement pour ses médias animations, textes et photographies. Toutefois, nous pouvons noter que c'est le magazine qui est, en général, le moins apprécié pour ses médias avec un total de 9.81. Les vidéos sont moins aimés pour ce magazine CD-ROM surtout à cause de leur lisibilité et leur moindre qualité (cette cote est également inférieure à celle du modèle général). Tous sujets confondus, le média le moins apprécié est celui de la musique et effet sonore (cette cote est également inférieure à celle du

modèle général). Medio Magazine obtient la cote la plus faible pour ce média par rapport aux deux autres CD-ROM. L'originalité, la qualité, le caractère distrayant, la rapidité ainsi que la pertinence de ce média obtiennent des cotes négatives au niveau de la satisfaction des usagers. En général, la facilité de consultation, la compréhension, la pertinence, la richesse du contenu ainsi que la pertinence des médias utilisées dans ce magazine CD-ROM sont appréciées (excepté musique et effet sonore).

**Tableau# 6**  
*Scores moyens des médias en fonction des qualités de l'interface pour Go Digital Interactive tous sujets confondus*

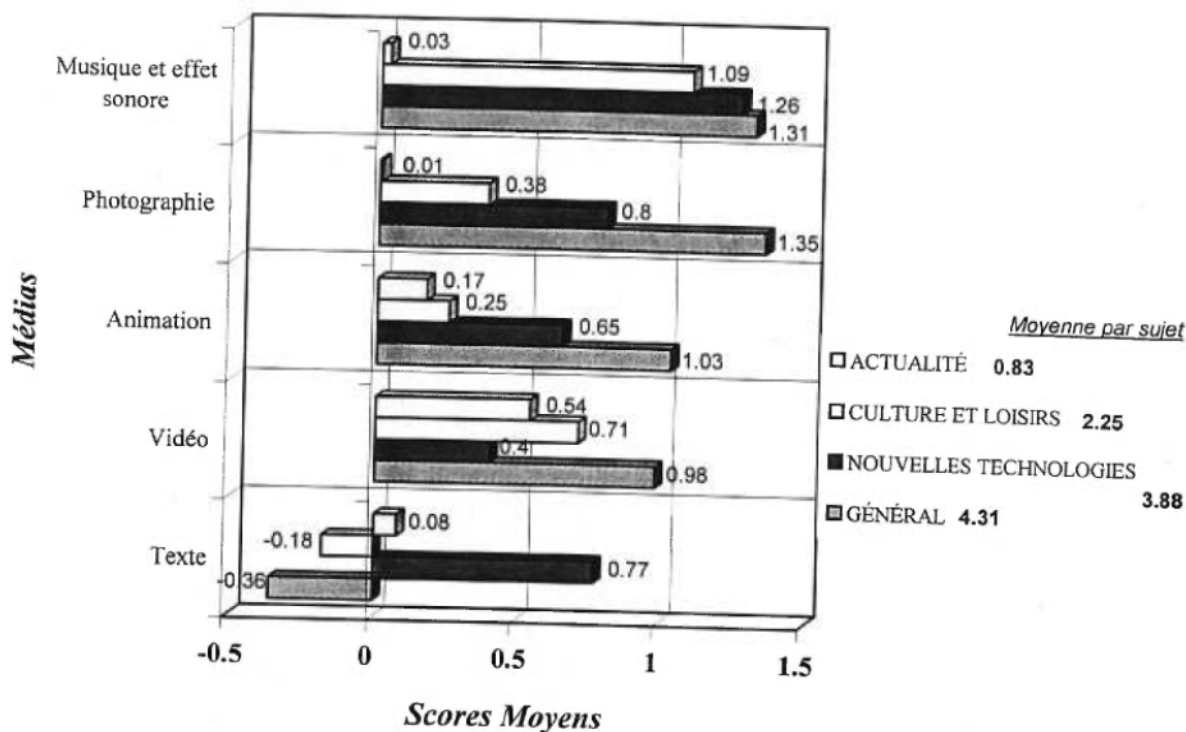
<i>Médias</i>						
	<i>Texte</i>	<i>Vidéo</i>	<i>Animation</i>	<i>Photographie</i>	<i>Musique et effet sonore</i>	<i>Totaux marginaux</i>
<i>Facile à consulter</i>	-0.25	2.33	1.33	2.00	0.00	5.41
<i>Compréhensible</i>	2.33	2.00	0.33	1.00	3.00	8.66
<i>Contenu riche</i>	-1.57	0.45	2.33	1.00	5.25	7.46
<i>Pertinent</i>	0.00	4.75	0.00	1.00	3.50	9.25
<i>Lisible/Audible</i>	-2.57	3.57	1.00	3.00	3.89	8.89
<i>Assez rapide</i>	-1.17	2.60	-0.33	2.00	2.00	5.1
<i>Distrayant</i>	-1.00	4.35	2.50	1.40	2.67	9.92
<i>Bonne Qualité</i>	-1.83	-3.23	3.50	3.20	4.74	6.38
<i>Original</i>	2.50	4.25	1.20	2.13	4.10	14.18
<b><i>Totaux marginaux</i></b>	-3.56	21.07	11.86	16.73	29.15	<b>75.25</b>

Ce magazine CD-ROM obtient des scores de satisfaction plus forts, i.e. très positifs ou très négatifs pour l'appréciation de ses médias par rapport aux autres magazines. Les moyennes élevées peuvent s'expliquer par le taux de réponse plus élevé avec la grille d'analyse cognitive que pour les deux autres magazines. Ce magazine CD-ROM est apprécié pour sa musique et effet sonore, ses vidéos, ses photographies et ses animations. Le média le moins apprécié pour les différents sujets semble être le texte. Cette cote est inférieure au modèle général ainsi qu'aux deux autres magazines CD-ROM. Le magazine Go Digital Interactive propose des médias (à l'exception du texte) très originaux, distrayants, pertinents, lisibles, riches en contenu, de bonne

qualité et compréhensibles. Tout comme le modèle général, les qualités "facile à consulter" et "assez rapide" sont toujours moins aimées pour cette interface.

Après avoir regardé les résultats des médias et leurs qualités, nous observerons la satisfaction des médias en fonction des sujets. La **figure #1**, sert à présenter les "*Scores moyens des médias en fonction des sujets pour les 3 magazines CD-ROM toutes qualités confondues*" (résultats cumulés pour les trois magazines CD-ROM). Les données retrouvées dans cette figure sont le résultat de la compilation des neuf grilles cognitives pour chacun des trois magazines CD-ROM divisées par neuf usagers puis par trois CD-ROM. Les moyennes pour chaque CD-ROM peuvent être consultées aux Annexes IV, V et VI.



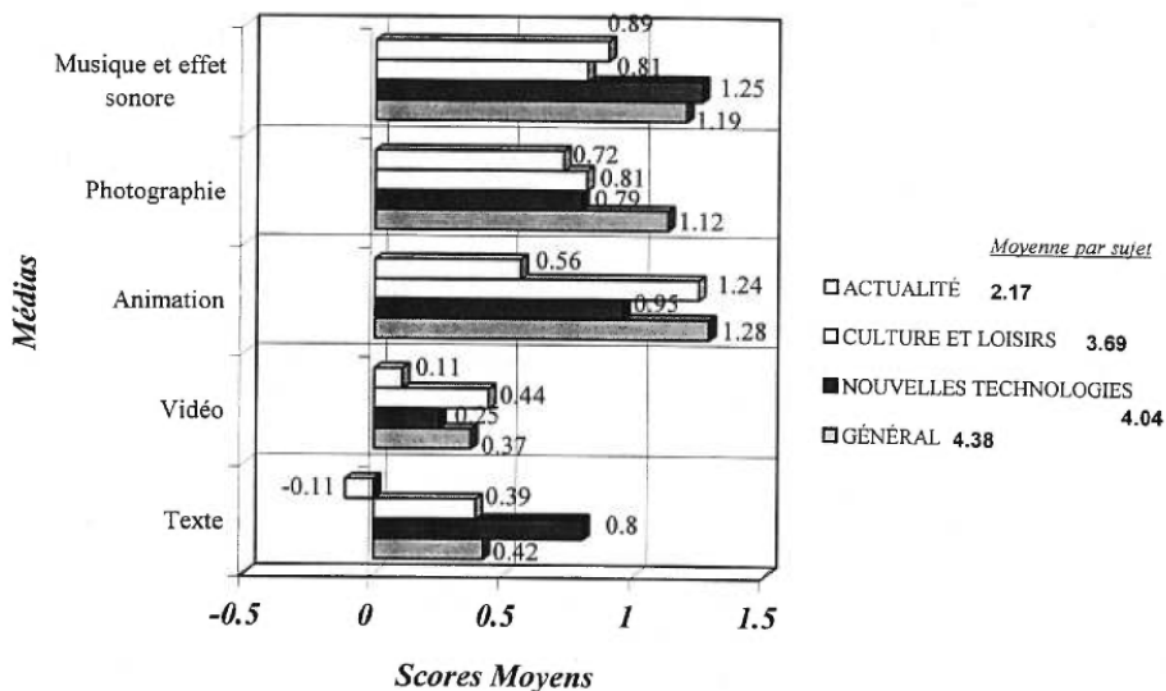


*Figure # 1. Scores moyens des médias en fonction des sujets pour les 3 magazines CD-ROM toutes qualités confondues*

De façon générale, les sujets général et nouvelles technologies sont préférés aux autres sujets dans les magazines CD-ROM. Le sujet qui est clairement moins aimé est celui de l'actualité. Au niveau des médias, le texte pour la majorité des sujets (exception nouvelles technologies) obtient les scores faibles et négatifs au niveau de la satisfaction des usagers. Le média musique et effet sonore obtient des cotes plus élevées que les autres médias pour les sujets culture et loisirs, nouvelles technologies et général. Les photographies, les vidéos et les animation sont généralement aimés pour les différents sujets. Globalement, les gens aiment du contenu texte pour accompagner des sujets de nouvelles technologies et d'actualité. Les vidéos accompagnent

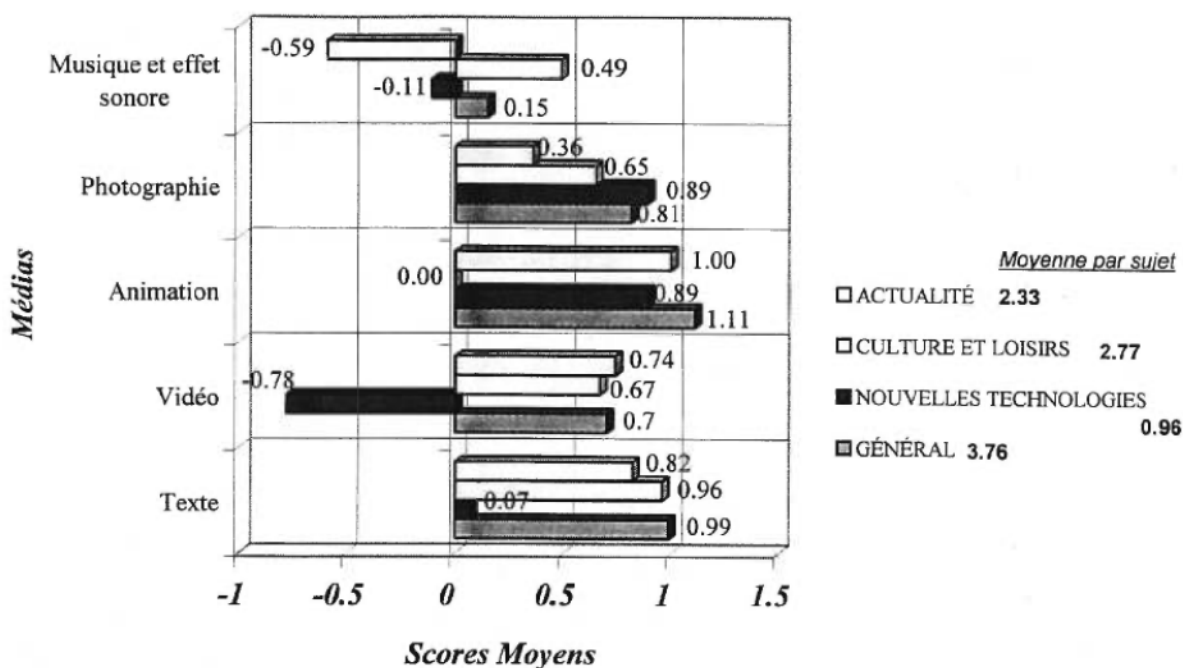
bien les sujets généraux, culture et loisirs et d'actualité et un peu moins les sujets technologiques. Les animations sont préférées pour accompagner les sujets généraux et nouvelles technologies. Les photographies suscitent l'intérêt des lecteurs pour les sujets généraux, nouvelles technologies et culture et loisirs. Finalement, la musique et effet sonore sont appréciés pour tous les sujets excepté pour celui de l'actualité.

Avec les **figures #2, #3 et #4**, nous voulons voir ce qui différencie chacun des magazines CD-ROM du modèle général présenté à la figure précédente. Ces figures présentent les "*Scores moyens des médias en fonction des sujets pour chacun des trois magazines CD-ROM toutes qualités confondues*". Les données retrouvées dans cette figure sont la somme des neuf qualités pour chaque média et chaque sujet à partir de la moyenne des 9 grilles cognitives. Les moyennes pour chaque CD-ROM peuvent être consultées aux Annexes IV, V et VI.



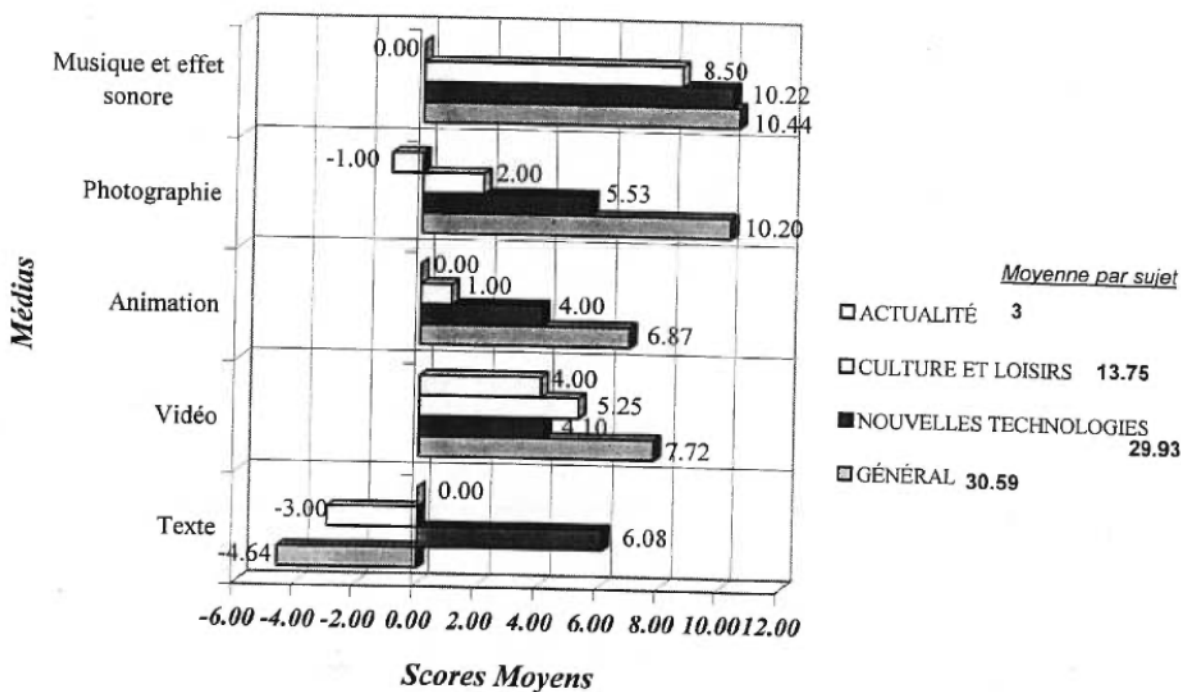
**Figure #2.** Scores moyens des médias en fonction des sujets pour LVI toutes qualités confondues

Les données obtenues par les grilles cognitives pour LVI démontrent que les vidéos et les textes sont généralement moins appréciés que les autres médias pour chacun des sujets. En général, les vidéos sont peu nombreux et difficiles à manipuler et les textes trop brefs et souvent illisibles. Ce magazine CD-ROM est caractérisé par des animations, de la musique & effet sonore et des photographies intéressantes et de bonne qualité. Le sujet général et nouvelles technologies sont très appréciés pour ce CD-ROM. Le sujet le moins apprécié pour ce magazine est celui de l'actualité tout comme le modèle général le propose.



*Figure # 3. Scores moyens des médias en fonction des sujets pour Medio Magazine toutes qualités confondues*

Le média musique et effet sonore est généralement moins apprécié quel que soit le sujet. Pour le sujet actualité et nouvelles technologies, ce média obtient des scores de satisfaction négatifs de la part des usagers. Ce média est peu présent dans l'interface de Medio et la qualité ainsi que la pertinence des clips existants sont négligées. Les vidéos pour le sujet nouvelles technologies ne sont pas très aimés contrairement aux autres sujets. Les photographies, les animations et le texte sont généralement appréciés pour les différents sujets du magazine Medio. Les sujets général et culture et loisirs sont les plus appréciés sur le plan des médias. C'est le sujet des nouvelles technologies qui est le moins aimé pour ce CD-ROM (moins d'articles, texte superficiel, peu de vidéos, etc.). Le média texte de ce magazine obtient des cotes de satisfaction plus élevées que les deux autres magazines CD-ROM à cause de sa lisibilité, son contenu riche et sa présentation.



*Figure # 4. Scores moyens des médias en fonction des sujets pour Go Digital Interactive toutes qualités confondues*

Le média musique et effet sonore est clairement apprécié pour la plupart des sujets avec un degré de satisfaction élevé (excepté pour le sujet actualité). Le texte est le média le plus faible pour les sujets culture et loisirs et général avec des scores négatifs. Ce magazine CD-ROM est caractérisé par des vidéos, des photographies et des animations de bonnes qualités pour les différents sujets. Le sujet général est le plus apprécié pour ce magazine suivi de près par celui des nouvelles technologies. Le texte du sujet nouvelles technologies obtient une cote positive contrairement aux autres sujets. Dans l'ensemble, c'est le sujet actualité qui est le moins aimé pour ce magazine tout comme le modèle général.

### 11.2.- Analyse Qualitative des questionnaires

Cette analyse aura pour but d'identifier les points forts et faibles des différents aspects ergonomiques des magazines CD-ROM à l'étude. Voici les cotes attribuées aux différentes catégories de satisfaction qui furent utilisées dans le calcul des moyennes pour les questionnaires:

Cotes
Tout à fait d'accord = 4
Assez d'accord = 3
Peu d'accord = 2
Pas du tout d'accord = 1

Voici un tableau qui contient les satisfactions moyennes des usagers (9) pour chacun des magazines CD-ROM.

Tableau # 7

Satisfaction moyenne des critères ergonomiques en fonction des magazines CD-ROM pour les usagers

<i>Magazines</i>	<i>LVI</i>	<i>Medio</i>	<i>Go Digital</i>	<i>Moyenne:</i>
<b><i>Critère 1</i></b> <i>Organisation</i> <i>Présentation visuelle</i>	2.993	3.451	2.743	<b>3.063</b>
<b><i>Critère 2</i></b> <i>Cohérence Interne</i>	3.334	3.237	2.746	<b>3.106</b>
<b><i>Critère 3</i></b> <i>Cohérence Externe</i>	2.839	3.194	2.658	<b>2.897</b>
<b><i>Critère 4</i></b> <i>Syntaxe</i>	2.792	3	2.519	<b>2.77</b>
<b><i>Critère 5</i></b> <i>Rétroaction</i>	2.574	2.777	2.111	<b>2.487</b>
<b><i>Critère 6</i></b> <i>Support à l'utilisateur</i>	1.056	2.556	2.333	<b>1.981</b>
<b><i>Critère 7</i></b> <i>Flexibilité et Contrôle</i>	3.241	3.636	2.873	<b>3.25</b>
<b><i>Moyenne:</i></b>	<b>2.69</b>	<b>3.121</b>	<b>2.569</b>	<b>2.793</b>

Ce tableau contient les satisfactions moyennes des usagers (9) pour les différents critères ergonomiques des magazines CD-ROM. La satisfaction moyenne maximale i.e. Tout à fait d'accord, est égale à 4. La satisfaction moyenne la plus basse que nous pouvons rencontrer est égale à 1.

En observant les totaux des colonnes pour chaque magazine CD-ROM et pour les sept critères, nous pouvons constater que *Medio Magazine* possède la satisfaction moyenne la plus élevée (3.121). Comme les tableaux de la section précédente nous ont démontré sous forme de pourcentage, l'interface du magazine Medio et en général préférée aux deux autres interfaces à

l'étude au point de vue de ses principes d'ergonomie cognitive. Les usagers sont généralement satisfaits de la présentation et du respect des éléments ergonomique de ce magazine. La majorité des critères ergonomiques de ce magazine obtiennent des moyennes de satisfaction élevées, 3 et plus. Le *Critère 5: Rétroaction (2.777)* et le *Critère 6: Support à l'utilisateur (2.556)* présentent des moyennes inférieures mais tout de même plus élevées que les deux autres magazines CD-ROM. Le *Critère 7: Flexibilité et Contrôle (3.636)* et le *Critère 1: Organisation, Lisibilité et Présentation Visuelle (3.451)* sont des aspects très appréciés pour ce magazine.

En deuxième position, *La Vague Interactive* obtient une satisfaction moyenne de (2.69) . Cette moyenne se situe entre les catégories de satisfaction *Peu d'accord* et *Assez d'accord*. Cela veut dire que certains aspects ergonomiques de ce magazine ne plaisent pas aux usagers i.e. qu'ils ne sont pas bien utilisés. Des lacunes au niveau du support à l'utilisateur (1.056), de la rétroaction (2.574), de la syntaxe (2.792), de la cohérence externe (2.839) sont présentes au sein de cette interface.

C'est le magazine *Go Digital interactive* qui obtient la satisfaction moyenne la plus faible des trois magazines, i.e. (2.569). Elle se rapproche très près de la moyenne de *La Vague Interactive*. Les lacunes de ce magazine se situent au niveau du support à l'utilisateur (2.333), de la rétroaction (2.111), de la syntaxe (2.519) et de la cohérence externe (2.746) et de l'organisation, lisibilité et présentation visuelle (2.743).



Finalement, nous avons également une moyenne de satisfaction globale pour les trois magazines CD-ROM et tous les critères ergonomiques i.e. (2.793) . Cette moyenne se rapproche de la catégorie de satisfaction *Assez d'accord*.

Si nous regardons maintenant les totaux marginaux (rangées) des différents critères pour les trois magazines CD-ROM, voici l'ordre des moyennes de satisfaction :

Critère 7 Flexibilité et Contrôle	3.25
Critère 2 Cohérence interne	3.106
Critère 1 Organisation, Lisibilité et Présentation visuelle	3.063
Critère 3 Cohérence Externe	2.897
Critère 4 Syntaxe	2.77
Critère 5 Rétroaction	2.487
Critère 6 Support à l'utilisateur	1.981

Le *Critère 7 / Flexibilité et Contrôle* est l'aspect le plus appréciée (3.25) pour les trois magazines CD-ROM. Ceci veut dire qu'en général les trois magazines CD-ROM à l'étude possédaient de bons éléments ergonomiques offrant la flexibilité et du contrôle aux lecteurs et offraient l'opportunité aux usagers de quitter l'interface en tout temps, revenir sur leurs pas, revenir au menu principal, etc. Nous pouvons constater que ce principe fut effectivement privilégié lors du développement de ces interfaces. La barre d'outils du magazine LVI qui demeure présente en tout temps au bas de l'écran est un excellent exemple de flexibilité et de contrôle. Avec cette barre d'outils, les usagers avaient toujours l'opportunité de quitter l'interface, de consulter l'hyper-navigation et la possibilité de se déplacer (page suivante, page précédente, menu principal) dans l'interface.

Le *Critère 2 / Cohérence interne* obtient également une bonne moyenne de satisfaction (**3.106**).

La cohérence des différents médias, contenus, messages, couleurs, icônes, graphiques, l'uniformité des présentations, etc., des magazines étaient respectés et bien utilisés dans la majorité des cas. Les usagers avaient l'impression qu'il y avait une consistance au niveau des éléments visuels présentés et dans les actions à entreprendre. Dans le CD-ROM Medio Magazine, chacune des rubriques proposait une présentation similaire de ses articles. Cette unité d'ensemble permet d'accélérer la consultation du magazine et facilite l'apprentissage du fonctionnement de l'interface.

Le *Critère 1 / Organisation, Lisibilité et Présentation visuelle* obtient aussi une moyenne de satisfaction élevée (**3.063**) pour les trois magazines à l'étude. La qualité de la disposition de l'information à l'écran, l'organisation des éléments, le menu principal, les directions à suivre, la structure des écrans, les couleurs et polices utilisées, la clarté des écrans, etc., contribuent à la grande satisfaction des usagers pour ces aspects ergonomiques à l'intérieur des magazines CD-ROM. Par exemple, les écrans du magazine Go Digital Interactive étaient souvent surchargés avec plusieurs médias. Même si ces derniers étaient très appréciés par les usagers, cette surcharge d'éléments à l'écran venait nuire à la compréhension générale de l'interface.

Le *Critère 3 / Cohérence Externe* obtient une cote inférieure (**2.897**) qui se situe entre les catégories de satisfaction Peu d'accord et Assez d'accord. Le rapprochement de la réalité de l'utilisateur (exemple: vocabulaire commun, choix de mots mnémotechniques, icônes, etc.) et de la réalité du système pouvait dans certains cas être moins bien réussi. Il faut ainsi éviter les représentations ambiguës pour ne pas induire en erreur les usagers. Si nous prenons l'exemple du

menu principal du CD-ROM Go Digital Interactive, les mots et les icônes utilisés pour définir les rubriques sont parfois difficiles à comprendre et à interpréter par les usagers.

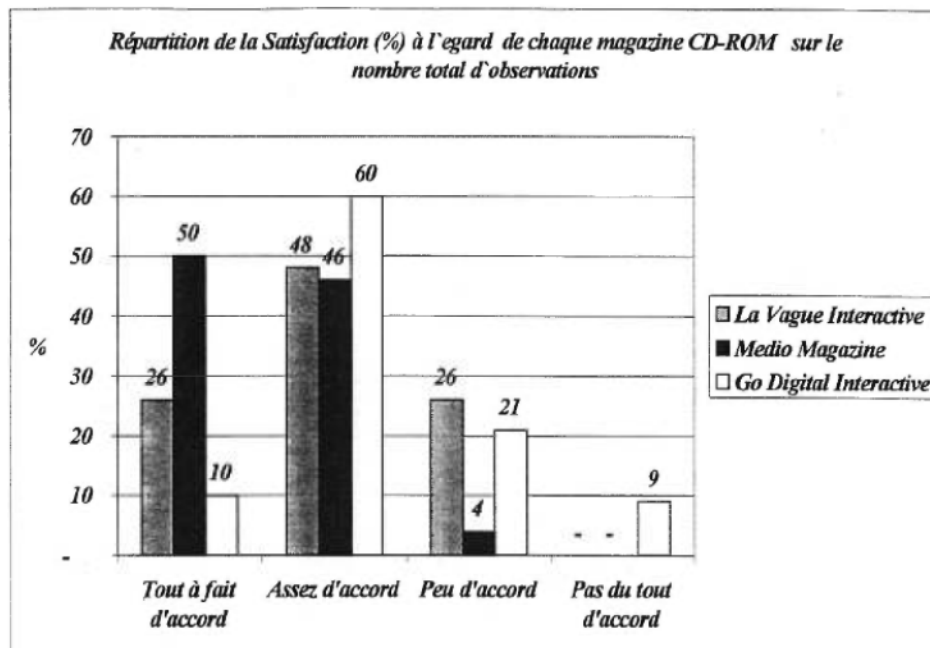
Le *Critère 4 / Syntaxe* obtient également une cote inférieure (2.77) qui se situe entre les catégories de satisfaction Peu d'accord et Assez d'accord. La facilité à apprendre le fonctionnement de l'interface, la suite logique des écrans ou des actions à entreprendre, etc. sont des éléments clés du principe de syntaxe. La moyenne obtenue indique qu'il y a des lacunes présentes dans les interfaces des trois magazines CD-ROM à l'étude. Il y avait dans les trois magazines CD-ROM certaines situations où les usagers pouvaient se sentir égarés dans leur consultation. Certains écrans ne procuraient pas toujours une indication claire des actions possibles à entreprendre.

Le *Critère 5 / Rétroaction* obtient une moyenne de satisfaction plutôt faible (2.487). Il est très important qu'une interface offre certaines formes de rétroaction aux usagers. Avec un sablier ou une horloge par exemple, l'utilisateur sera averti que le système est en train de travailler. Pour ne pas alarmer l'utilisateur, de tels signes sont primordiaux. Cette moyenne faible indique qu'il existe des lacunes dans ces interfaces pour ce principe. À quelques reprises dans chacun des trois magazines CD-ROM, lorsque l'utilisateur exécutait une action (à l'aide d'une souris) aucune rétroaction était offerte. Dans certains cas, ce manque de rétroaction a procuré de la frustration et certaines erreurs (exemple: les utilisateurs impatients cliquent sur plusieurs d'icônes et provoquent une erreur sur le CD-ROM, etc.).

Le *Critère 6 / Support à l'utilisateur* obtient la moyenne de satisfaction la moins élevée des sept sections pour les trois magazines CD-ROM (1.981). Cet aspect très important d'une interface semble être une faiblesse généralisée pour les trois magazines CD-ROM. Même si certains magazines possèdent une fonction d'aide, ces dernières ne répondent pas aux besoins réels et aux attentes des usagers. Les rubriques de cette fonction ou les messages obtenus grâce à cette dernière manquent de pertinence. Les usagers qui étaient moins familiers avec les CD-ROM allaient presque directement consulter la fonction d'aide avant de commencer leur lecture. Dans tous les cas, ces usagers ont mentionnés leur insatisfaction vis à vis la fonction d'aide (pas assez complète, non-pertinente, inexistante, etc.).

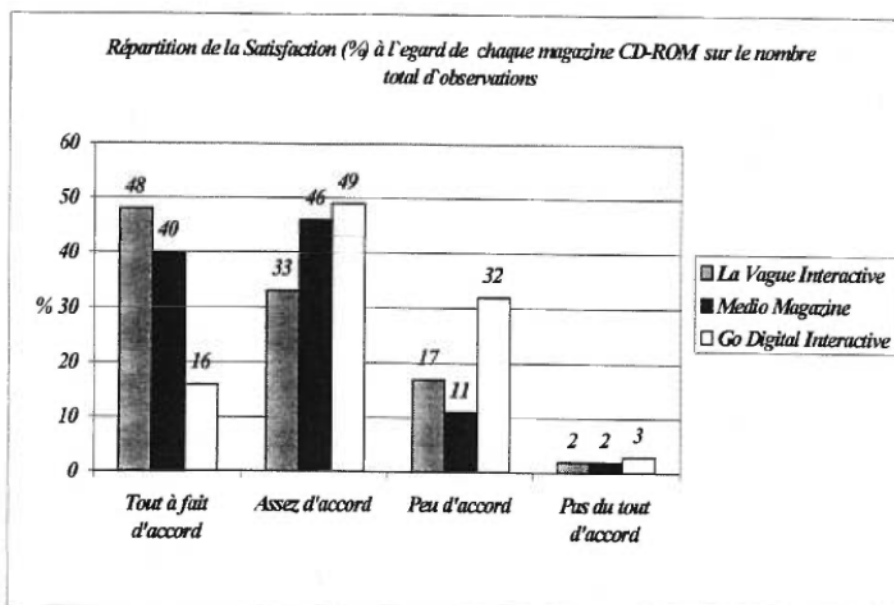
### 11.3.- Résultats des questionnaires pour les trois magazines CD-ROM

Cette section servira à présenter la compilation des réponses des questionnaires de l'expérimentation pour chacun des sept critères ergonomiques sous forme d'histogrammes et ce, pour chacun des magazines CD-ROM en % (pourcentage moyen de satisfaction des usagers). Les résultats des questionnaires de l'expérimentation se retrouvent en Annexe VII, VIII et IX.



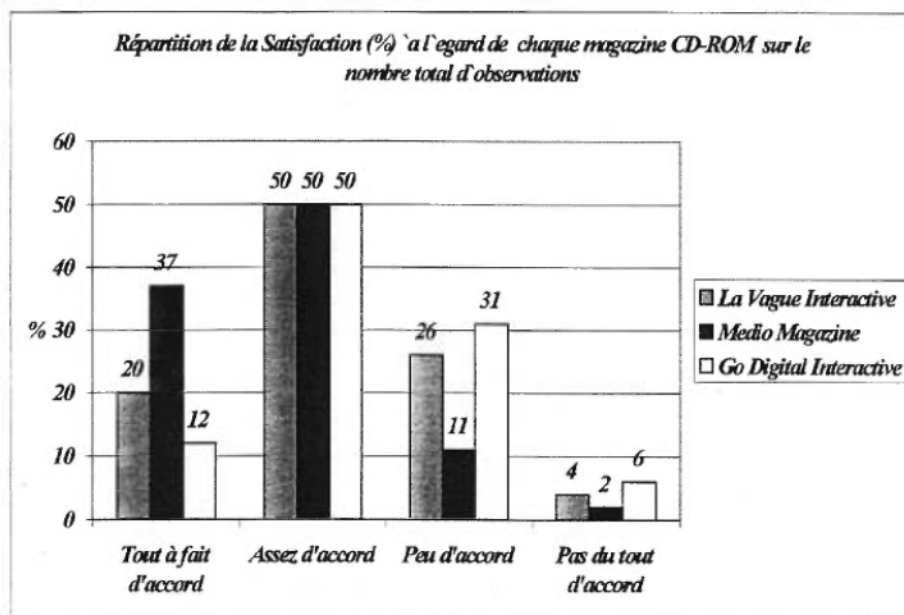
**Figure # 5.** Résultats Critère # 1: Organisation, Lisibilité et Présentation visuelle

Pour le critère ergonomique Organisation, Lisibilité et Présentation visuelle, la majorité des répondants se situent dans la zone *Assez d'accord*, les questions du questionnaire étant toutes formulées de façon positive. Si nous regroupons les catégories *Tout à fait d'accord* et *Assez d'accord*, c'est Medio Magazine qui possède le pourcentage le plus élevé de satisfaction générale avec 96%. LVI arrive en second avec 74% de satisfaction et Go Digital Interactive en troisième avec 70%. Si nous regroupons les catégories *Peu d'accord* et *Pas du tout d'accord*, c'est Go Digital Interactive qui reçoit le plus de réponses d'insatisfaction avec 30% suivi de très près par LVI avec 26%. Medio Magazine n'obtient que 4% de réponses en désaccord. Ainsi, nous pouvons dire que l'organisation, la lisibilité et la présentation visuelle du magazine Medio semblent supérieures à ceux des deux autres magazines CD-ROM.



**Figure # 6. Résultats Critère # 2: Cohérence interne**

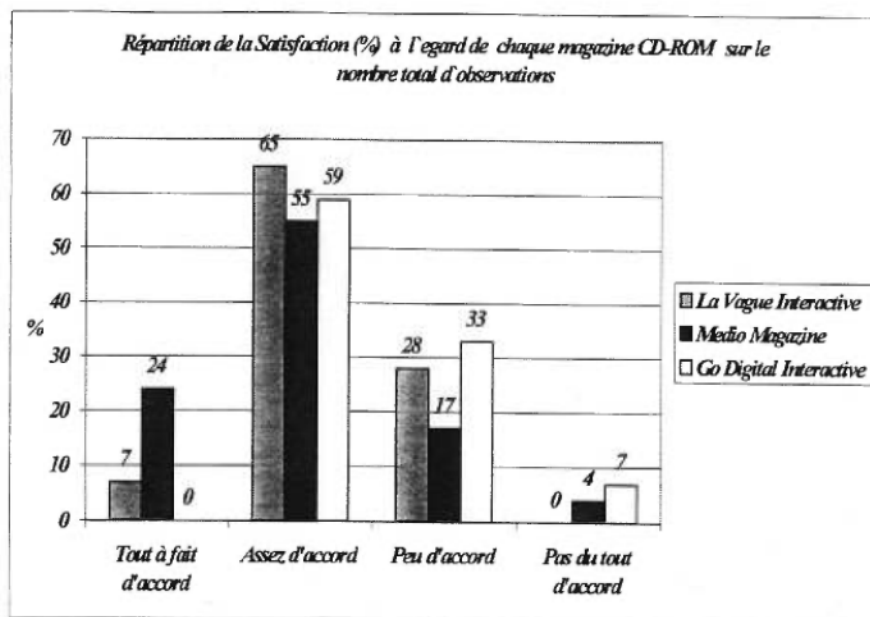
Pour le critère ergonomique Cohérence interne, la majorité des répondants se situent dans la zone *Assez d'accord*. C'est le magazine LVI qui obtient le pourcentage le plus élevé pour la catégorie de satisfaction *Tout à fait en accord*, soit 48%. Cependant, si nous regroupons les catégories *Tout à fait d'accord* et *Assez d'accord*, c'est Medio Magazine qui remporte le pourcentage le plus élevé de réponses en accord avec 86% suivi de près par LVI avec 81% et par Go Digital Interactive avec 65%. Si nous regroupons les catégories *Peu d'accord* et *Pas du tout d'accord*, c'est Go digital qui obtient un pourcentage élevé d'insatisfaction soit 35% pour ce critère suivi de LVI avec 19% et de Medio Magazine avec 13%. Ainsi, nous pouvons dire que l'interface du magazine Medio semble posséder une meilleure cohérence interne que les deux autres magazines CD-ROM.



*Figure # 7. Résultats Critère # 3: Cohérence externe*

Pour le critère ergonomique, la majorité des répondants se situent dans la zone *Assez d'accord*.

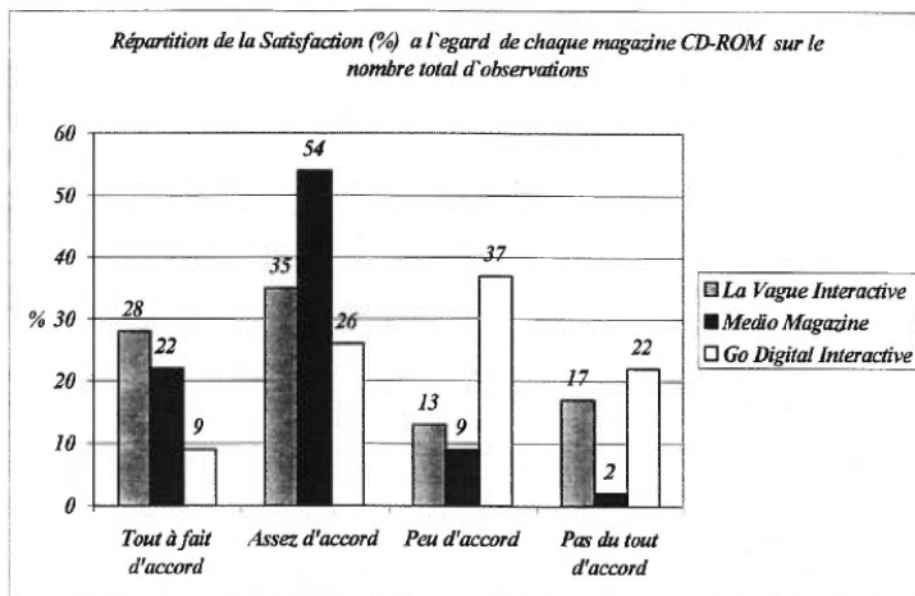
Pour ce critère, les trois magazines CD-ROM ont un pourcentage égal dans catégorie de satisfaction *Assez d'accord* soit de 50%. Si nous regroupons les catégories *Tout à fait d'accord* et *Assez d'accord*, c'est le Magazine Medio qui possède un pourcentage plus élevé de satisfaction avec 87% suivi de LVI avec 70% et Go Digital Interactive avec 62%. Si nous regroupons les catégories *Peu d'accord* et *Pas du tout d'accord*, c'est Go Digital Interactive qui possède le pourcentage le plus élevé d'insatisfaction pour ce critère avec 37% suivi de près par LVI avec 30% et Medio Magazine avec 13%. Ainsi, nous pouvons dire que l'interface du magazine Medio semble posséder une meilleure cohérence externe que les deux autres magazines CD-ROM.



*Figure # 8. Résultats Critère # 4: Syntaxe*

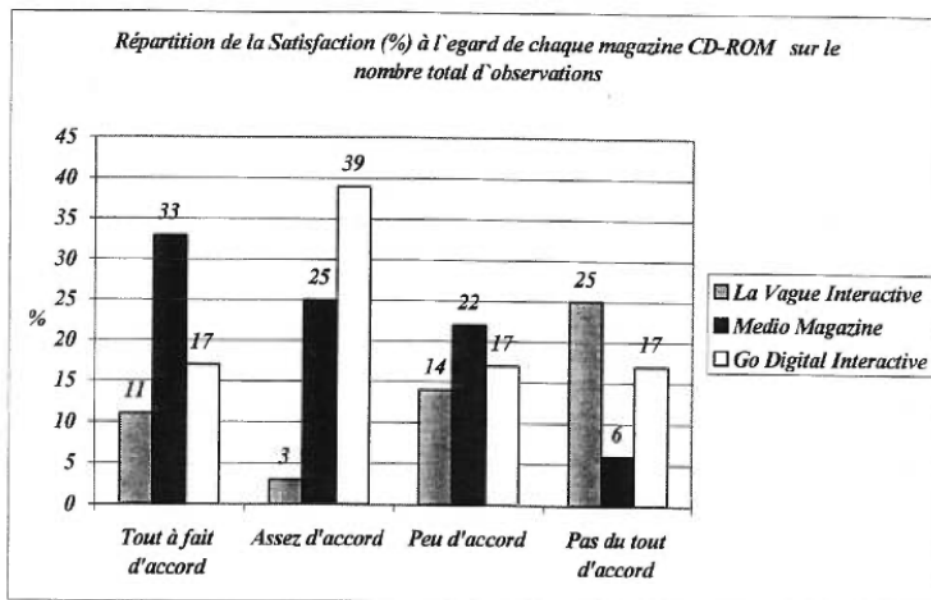
Pour le critère ergonomique Syntaxe, la majorité des répondants se situent dans la zone *Assez d'accord*. Ce critère obtient un pourcentage peu élevé pour la catégorie de satisfaction *Tout à fait d'accord*. Si nous regroupons les catégories *Tout à fait d'accord* et *Assez d'accord*, c'est Medio Magazine qui possède le pourcentage le plus élevé soit 79% suivi par LVI avec 72% et Go Digital Interactive avec 59%. Si nous regroupons les catégories *Peu d'accord* et *Pas du tout d'accord*, c'est Go Digital Interactive qui possède le taux d'insatisfaction le plus élevé pour ce critère soit de 40% suivi par LVI avec 28% et Medio Magazine avec 21%. Ainsi, l'interface du magazine Medio semble posséder une meilleure syntaxe que les deux autres magazines CD-ROM.





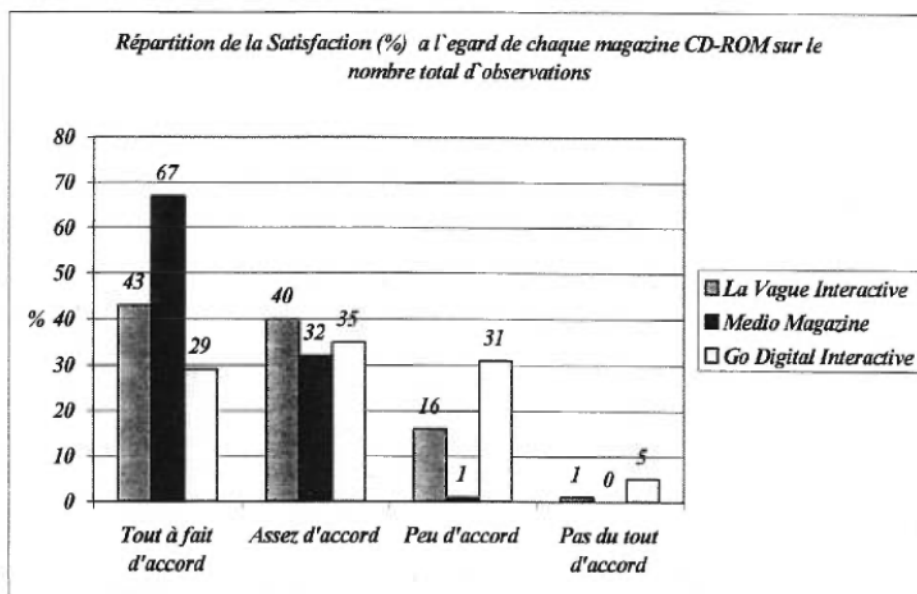
**Figure # 9. Résultats Critère # 5: Rétroaction**

Pour ce critère ergonomique, la majorité des répondants se situent dans la zone *Assez d'accord*. C'est LVI qui possède le plus de réponses dans la catégorie de satisfaction *Tout à fait d'accord* avec 28% suivi de Medio Magazine avec 22% et de Go Digital avec 9%. Cependant, si nous regroupons les catégories *Tout à fait d'accord* et *Assez d'accord*, c'est Medio Magazine qui possède le pourcentage le plus élevé de satisfaction avec 76% suivi de LVI avec 64% et Go Digital Interactive avec 35%. Si nous regroupons les catégories *Peu d'accord* et *Pas du tout d'accord*, c'est Go Digital Interactive qui possède un taux d'insatisfaction très élevé pour ce critère, soit 59%. C'est le plus haut taux d'insatisfaction recueilli jusqu'à présent. LVI obtient 30% d'insatisfaction et Medio Magazine 11%. Ainsi, il semble que l'interface du magazine Medio possède une meilleure rétroaction que les deux autres magazines CD-ROM.



**Figure # 10. Résultats Critère # 6: Support à l'utilisateur**

Pour le critère ergonomique Support à l'utilisateur, la majorité des répondants se situent dans la zone *Assez d'accord*. Si nous regroupons les catégories *Tout à fait d'accord* et *Assez d'accord*, c'est Medio Magazine qui possède un pourcentage de satisfaction plus élevé pour ce critère avec 58% suivi de près par Go Digital Interactive avec 56% et par LVI avec 14%. Il semble que le support à l'utilisateur soit faible pour LVI. La répartition des pourcentage pour cette section est très étendue. Les participants ont des opinions variées pour ce critère ergonomique. Si nous regroupons les catégories *Peu d'accord* et *Pas du tout d'accord*, c'est LVI qui possède un taux d'insatisfaction le plus élevé pour ce critère soit de 39% suivi de Go Digital Interactive avec 34% et de Medio Magazine avec 28%. Ainsi, il semble que l'interface du magazine Medio possède un meilleur support à l'utilisateur que les deux autres magazines CD-ROM.



**Figure # 11. Résultats Critère # 7: Flexibilité et Contrôle**

Pour ce critère ergonomique, la majorité des répondants se situent dans la zone *Tout à fait d'accord*. Si nous regroupons les catégories *Tout à fait d'accord* et *Assez d'accord*, c'est Medio Magazine qui remporte le plus haut pourcentage de satisfaction (de toutes les sections) avec 99% suivi de LVI avec 83% et de Go Digital Interactive avec 64%. De tels résultats indiquent que le magazine Medio Magazine offre de la flexibilité aux usagers tout en leur procurant du contrôle. Si nous regroupons les catégories *Peu d'accord* et *Pas du tout d'accord*, c'est Go Digital Interactive qui possède un taux d'insatisfaction le plus élevé pour ce critère soit de 36%. Ce pourcentage est assez élevé comparé aux deux autres magazines. Ceci suggère que Go Digital n'offre pas assez de flexibilité et de contrôle à ses usagers. LVI obtient un taux d'insatisfaction de 17% et Medio Magazine de 1%. Ainsi, il semble que l'interface du magazine Medio offre une meilleure flexibilité que les deux autres magazines CD-ROM.

## *12- Interprétation des résultats*

Avec les *grilles cognitives*, l'expérimentation nous a permis d'identifier les forces et faiblesses des sujets et médias utilisés pour chacun des magazines CD-ROM. Dans un premier temps, voici quelques recommandations générales pour la présentation des médias dans les magazines CD-ROM et quelques observations sur les sujets. Dans un deuxième temps, nous regarderons les résultats que nous ont procurés les questionnaires.

### *12.1. Critères de présentation des médias*

Les informations obtenues au moyen des grilles nous ont permis d'établir certains critères pour la présentation des médias dans les interfaces des magazines CD-ROM.

#### *12.1.1. Animations:*

Les animations retrouvées dans ce type de magazine doivent être de bonne qualité et compléter un contenu texte pertinent. De façon générale, les animations doivent accompagner un type de contenu destiné aux enfants/adolescents ou à des contenus touchant la culture et loisirs. Pour être apprécié, une animation devrait être originale et inusitée, de façon à attirer l'attention des utilisateurs. La rapidité des animations est également un élément clé de leur succès. Dans les magazines CD-ROM, les animations sont appréciées dans des sujets généraux et de nouvelles technologies.

### 12.1.2. Musique et effets sonores:

La qualité de ce média a un impact direct sur la satisfaction des utilisateurs. La pertinence des extraits de musique et effet sonore avec les sujets de l'interface et la présentation globale du magazine sont essentielles au succès de ce média. Trop de diversité au niveau de la sélection de la musique ajoute de la complexité à l'interface et n'est pas nécessairement interprétée comme un atout pour le magazine. L'originalité et le caractère distrayant de ce média contribuent également à son succès. Ce média fut apprécié pour tous les types de sujets retrouvés dans les magazines CD-ROM à l'étude.

### 12.1.3. Vidéos:

La qualité, l'originalité et la pertinence des vidéos sont très importants afin de satisfaire les utilisateurs. La dimension des fenêtres ainsi que le contrôle des fonctionnalités (play, pause, stop) sont aussi importants. Il faut que les vidéos soient lisibles et rapides pour attirer l'attention des usagers. Le contenu des vidéos semble être un élément moins prioritaire par rapport aux qualités mentionnées ci-haut. Le divertissement procuré par ce média affectera directement la satisfaction des utilisateurs. Dans les magazines CD-ROM, les vidéos sont davantage appréciés pour les sujets général et culture et loisirs.

#### 12.1.4. Textes:

La qualité des contenus est important. La lisibilité des textes ainsi que la quantité de texte affectera directement la satisfaction des utilisateurs. Il faut essayer de combler les attentes de plusieurs types d'utilisateurs en offrant des choix diversifiés, par exemple un résumé d'un article suivi d'un texte entier servira à plaire à tout type de lecteur. La base d'un magazine CD-ROM devrait toujours tourner autour du texte. En négligeant ce média, le magazine devient moins intéressant même si les autres médias sont excellents. Les usagers ont noté à quelques occasions que la police de caractère du texte était trop petite. Ceci avait pour effet que le texte n'était pas lu par les usagers. En général, le texte est apprécié surtout pour le sujet nouvelles technologies dans les magazines CD-ROM.

#### 12.1.5. Photographies:

Les photographies ou tout autre éléments graphiques (icônes, boutons, etc.) doivent être d'une bonne qualité de résolution pour plaire aux utilisateurs. La quantité d'images et la pertinence est également très importante pour la satisfaction des usagers. Tout comme les autres médias (animation, vidéo et musique et effet sonore), les photographies devraient toujours compléter un contenu informatif (texte). La dimension des photographies est également un élément à considérer. Les utilisateurs ont tendance à préférer les images de grande dimension. Dans les magazines CD-ROM, les photographies sont bien aimées pour accompagner les sujets général et nouvelles technologies.

### 12.1.6. Observations sur les sujets:

De façon générale, les sujets nouvelles technologies et général sont préférés aux autres sujets dans les magazines CD-ROM. Le sujet qui est clairement moins aimé est celui de l'actualité, quel que soit le CD-ROM. Globalement, les gens aiment du contenu texte pour accompagner des sujets de nouvelles technologies et d'actualité. Les vidéos accompagnent bien les sujets généraux, culture et loisirs et d'actualité et un peu moins les sujets technologiques. Les animations sont préférées pour accompagner les sujets généraux et de nouvelles technologies. Les photographies suscitent l'intérêt des lecteurs pour les sujets généraux, nouvelles technologies et culture et loisirs. Finalement, la musique et effet sonore sont appréciés pour tous les sujets, excepté celui de l'actualité.

### 12.2. Résultats des questionnaires:

Le questionnaire élaboré selon la méthode de Ravden et Johnson (1989) avait pour but de recueillir des informations sur les critères d'ergonomie cognitive des interfaces des trois magazines CD-ROM. Si nous nous souvenons de la première partie du mémoire, les principes directeurs d'ergonomie cognitive tels que la rétroaction, la cohérence interne et externe, les temps de réponse, l'organisation, etc. sont à la base de toute création de médium électronique. Les gens qui développent de telles applications doivent suivre ces principes afin que leur produit soit adapté aux besoins des usagers.

Les résultats des questionnaires (%) pour chacun des sept critères ergonomiques avaient suggéré que généralement le taux de satisfaction pour le magazine *Medio Magazine* est plus élevé que pour les deux autres magazines CD-ROM. *La Vague interactive* arrive en deuxième place et *Go Digital Interactive* en troisième place. Ces résultats indiquent que l'interface du magazine Medio Magazine répond mieux aux attentes des usagers au niveau de sa structure.

Les sections les plus critiquées par les usagers sont celles de la rétroaction et du support à l'utilisateur. Les opinions pour ces deux sections sont très variées et les réponses très distribuées dans les catégories de satisfaction. Les commentaires qui accompagnaient les questionnaires étaient reliés surtout à la rétroaction insuffisante, au support à l'utilisateur pas assez complet ou complètement absent. La majorité des commentaires positifs concernaient surtout la présentation visuelle et l'organisation à l'écran des divers médias. En général, la section commentaire des questionnaires nous a montré que les usagers sont surtout motivés à indiquer les points négatifs des interfaces plutôt que les points positifs.

Afin d'obtenir un magazine CD-ROM bien équilibré, il faudrait un mixte entre Go Digital et Medio Magazine. Les grilles nous ont montré que les usagers attribuent une grande importance aux éléments graphiques et sonores des magazines CD-ROM, d'où les cotes très élevées de Go Digital Interactive. Les résultats des grilles de Medio Magazine étaient peu impressionnants mais tout de même positifs et l'élément du contenu informatif (média texte) était le plus élevé parmi les trois CD-ROM à l'étude. Avec les questionnaires sur les critères d'ergonomie cognitive, nous avons vu que Medio était préféré pour son interface à l'opposé de Go Digital (même si ses médias étaient d'excellentes qualités). La qualité des médias d'une interface influence certainement la



satisfaction générale des utilisateurs. Cependant, le respect des critères ergonomiques dans le développement d'un magazine CD-ROM demeure primordial et influence directement la satisfaction des usagers avant même la qualité des médias utilisés et les sujets traités. Une bonne interface de magazine CD-ROM devraient d'inspirer de Go Digital pour ses médias et Medio pour son ergonomie et son media texte. En général, les sujets qui devraient être traités dans ce type d'interface sont les sujets généraux, nouvelles technologies et culture et loisirs.

## *13- Conclusion*

Dans la première partie du mémoire, nous avons passé en revue les concepts reliés au développement des interfaces informatiques, i.e. les concepts d'ergonomie cognitive ainsi que les différentes méthodes d'évaluation existantes. Nous avons ensuite présenté la problématique de la recherche qui consistait à détecter les *problèmes d'utilisabilité* des interfaces des magazines CD-ROM et ce, en recueillant les degrés de satisfaction des usagers par rapport aux principes d'ergonomie cognitive, aux médias et sujets de ces interfaces.

Dans la deuxième partie du mémoire, nous avons préparé une expérimentation en choisissant deux méthodes d'évaluation appropriées pour notre recherche et en développant des outils de mesure adaptés à nos besoins.

Ce projet de mémoire nous a permis de localiser les préférences pour les sujets et médias des magazines CD-ROM. Il nous également permis d'utiliser des méthodes d'évaluation ergonomique et de les adapter à notre sujet de recherche.

Les résultats de l'expérimentation nous ont indiqué qu'il n'est pas si facile de reproduire la métaphore d'un magazine traditionnel sous forme électronique. Les résultats des grilles et des questionnaires nous ont démontré qu'en effet certaines interfaces étaient supérieures par rapport à d'autres au niveau des médias et sujets et au niveau des critères d'ergonomie cognitive.

Les deux méthodes d'analyse utilisées pour évaluer les contenus (médias et sujets) et la structure des magazines CD-ROM (critères ergonomiques) ont fonctionné selon nos attentes. Ces deux méthodes complémentaires nous ont permis d'observer que seule une présentation visuelle attirante ne suffit pas au succès de l'interface d'un magazine CD-ROM. La satisfaction globale des usagers touche aussi bien les contenus (médias et sujets) que les critères d'ergonomie cognitive. Pour les médias, le texte est un élément très important dans le succès d'un magazine CD-ROM. En négligeant ce média, le magazine devient moins intéressant même si les vidéos, photographies, animations et musique sont excellents. Ainsi dans LVI et Go Digital, la faiblesse du média texte est un des points les plus critiqués quelque soit le sujet. La qualité ainsi que le contenu des vidéos sont souvent critiqués. Les autres médias donnent rarement lieu à une évaluation négative. Les animations et les photographies donnent lieu à des commentaires plutôt positifs (excepté pour Medio Magazine / peu de vidéo et qualité faible).

La pertinence des médias en relation avec les sujets est également un élément clé de la réussite d'un magazine électronique. Il ne suffit pas de mettre plein de médias à l'écran n'importe comment, il faut que les éléments respectent une cohérence interne. La variété des sujets est aussi importante afin d'augmenter le caractère divertissant d'un magazine CD-ROM et de répondre aux goûts de plusieurs types de lecteurs. Cette recherche nous a permis d'observer que le sujet général et nouvelles technologies sont préférés aux autres sujets dans les magazines CD-ROM. Le sujet le moins aimé est celui de l'actualité (pas à jour, articles trop spécifiques, etc.).

En ce qui concerne les critères ergonomiques, l'expérimentation nous a démontré que certains d'entre eux étaient en général bien respectés pour les trois magazines CD-ROM i.e. la flexibilité

et le contrôle, la cohérence interne et l'organisation, lisibilité et présentation visuelle. Les critères moins bien respectés dans les trois interfaces étaient ceux de la rétroaction et du support à l'utilisateur. Bien qu'un magazine devrait en principe se passer de système de support, le fait que les utilisateurs notent négativement cet aspect, laisse croire que l'interface n'était pas suffisamment intuitive et qu'elle aurait profité d'explications supplémentaires. Ceci est en quelque sorte une critique générale à la transparence du système.

Dans le développement d'une interface de magazine CD-ROM, il faut tout d'abord déterminer les besoins du marché cible visé par ce type de publication. Au niveau des médias, il faut s'assurer que le texte est pertinent, lisible et cohérent. Il faut que les photographies, animations, vidéos et musique et effet sonore soient de bonne qualité et originales. Il faut en général tenter de bien équilibrer chacun des médias pour ne pas surcharger l'interface. Il faut toujours se rappeler que l'élément de base d'un magazine CD-ROM est le contenu informatif. Il faut tout bâtir à partir du texte et des différents sujets. Pour les critères ergonomiques, il est évidemment impossible de les respecter à la lettre, puisqu'il y a toujours une compétition entre les critères (tradeoff) surtout pour ce type de médium. Si on parle des applications Microsoft Office, il est bien évident qu'avec plusieurs générations de logiciels, plusieurs années de recherches, d'expériences et des budgets attribués au développement d'interface, que les principes d'ergonomie soient respectés à la perfection. Les versions de magazines CD-ROM étudiées dans le cadre de cette recherche sont "jeunes" et imparfaites au niveau du respect des règles ergonomiques de base.

Le marché des publications électroniques évolue rapidement et pour ce qui est des CD-ROM en général, ils ont au moment présent perdu leur nouveauté et seront utilisés progressivement pour

l'éducation ou pour les loisirs. Une bonne partie des magazines CD-ROM se retrouveront très bientôt sur l'internet (déjà plusieurs publications y résident) pour des raisons économiques et de commodités pour la mise à jour. Il est essentiel de suivre des principes d'ergonomie cognitives dans le développement des interfaces électroniques qu'elles soient sous forme de CD-ROM ou sur l'internet et ce, afin de s'assurer de leur bonne réception et de leur succès auprès des usagers.

## 14- Références

- Ackermann, D., Tauber, M.J. (éd.) (1990). *Mental Models and Human-Computer Interaction 1*. Amsterdam: North-Holland.
- Bastien, J. M., Scapin, D. L. (1993). *Ergonomic Criteria for the Evaluation of Human-Computer interfaces*. (156) INRIA.
- Benedike, M. (1991). *Cyberspace: First Steps*. MA: MIT Press.
- Boden, L. (1995). *The Furious Future of Replication*. *CD-ROM Professional*, 8(2), 18-30.
- Boeri, R. J., Hensel, M. (1995). *Human Factors In Business CD-ROM Titles*. *CD-ROM Professional*, 8(2), 107-108.
- Bougon, M.G. (1983). *Uncovering Cognitive Maps: The Self-Q Technique*. In G. Morgan (éd.), *Beyond method: Strategies for social research* (173-188). Beverly Hills, California: Sage.
- Bowers, R. A. (1994). *Distributing the Wealth: Sliding CD-ROM into the Consumer Channel*. *CD-ROM Professional*, 7(6), 16-32.
- Bransford, J. D., & al. (1990). *Anchored Instruction: Why We Need It and How Technology Can Help*. In D. Nix, & R. Spiro (éd.), *Cognition, Education & Multimedia: Exploring Ideas in High Technology* (115-141). Hillsdale, N.J: Lawrence Earlbaum Associates.
- Brouste, P., Cotte, D. (1993). *Le Multimédia: Promesses et Limites*. Paris: ESF.

Card S. K., Moran T. P., & Newell A. (1983). *The Psychology of Human-Computer Interaction*. Hillsdale, N.J: Lawrence Earlbaum Associates.

Coutaz, J. (1990). *Interfaces Homme-Ordinateur: Conception et Réalisation*. Paris: Bordas.

Coutaz, J., Salber D., & Balbo S. (1993). *Towards Automatic Evaluation of Multimodal User Interfaces*. Amodeus Project document: SM/WP32.

De Fleur, M. L., Ball-Rokeach, S. (1982). *Theories of Mass Communication*, 4th éd. New York: Longman.

Dufresne, A. (1992). *Ergonomie cognitive, Hypermédias et Apprentissage*. In B. d. La Passardièrre, & G. L. Baron (éd.), *Actes des premières journées scientifiques Hypermédias et Apprentissage* (121-132). Paris: Chatenay-Malabry.

Ericsson, K.A., Simon H.A. (1984). *Protocol Analysis*. Cambridge, MA: The MIT Press.

Gildea, P. M., Miller, G. A., & Wurtenberg, C. L. (1990). *Contextual Enrichment by Videodisc*. In D. Nix, & R. Spiro (éd.), *Cognition, Education & Multimedia: Exploring Ideas in High Technology* (115-141). Hillsdale, N.J: Lawrence Earlbaum Associates.

Goodpasture, A. V. (1995). *Mission Critical: Showtime's Multimedia Press Kit on CD-ROM Gives Editors a Hand*. *CD-ROM Professional*, 8(2), 98-106.

Howard, S., Murray, D. (1987). *A taxonomy of evaluation techniques for HCI*. In H.J. Bullinger and Shackel (Ed.) *Proceedings of INTERACT'87* (453-459). Amsterdam: Elsevier Science Publisher/North-Holland.

John, B.E., Kieras, D.E. (1994). The GOMS Family of Analysis Techniques: Tools for Design and Evaluation. Human-Computer Interaction Institute, Technical Report CMU-HCII-94-106, (8).

Kalstrom, D. (1994). CD-Recordable: The New Storage Medium for Business and Pleasure. CD-ROM Professional, 7(6), 106-115.

Karat, J. (1988). Software Evaluation Methodologies. In M. Helander (éd.) *Handbook of Human-Interaction* (chap.41). Amsterdam: Elsevier Science Publisher/North-Holland.

Kieras, D.E., Polson, P.G. (1985). An approach to the formal analysis of user complexity. *International Journal of Man-Machine Studies* 22, 365-394.

Lacroix, J-G., & al. (1994). L'Autoroute Électronique plus qu'une Métaphore ?. *Interface*, 15(5), 12-24.

Lang-Michaut, C. (1990). *Pratique des Tests Statistiques: Interprétation des Mesures*. Paris: Dunod.

Laurel, B. (1990). *The Art of Human-Computer Interface Design*. Mass.: Reading.

Likert, R. (1932). A technique for the measurement of attitudes. *Archives of psychology*, 140(6).

Makie-Mason, J. K., Varian, H. (1994). The Economics of the Internet. *Dr. Dobb's Information Highway Sourcebook*, 19(14), 6-16.

Nielsen, J. (1990). Traditional dialogue design applied to modern user interfaces. 33(10), 109-118.



- Nielsen, J. (1993). *Usability Engineering*. Academic Press Inc., ISBN 0-12-518405-0.
- Norman, D. A. (1984). Stages and Levels in human-machine interaction. *International Journal of Man-Machine Studies*, 21, 365-376.
- Norman, D. A. (1986). *Cognitive Engineering*. In D.A. Norman, & S. Draper (Ed.) *User Centered System Design: New Perspectives on Human-Computer Interaction* (31-62). Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Norman, D. A. (1988). *Design of Everyday Things*. New York: Basic Books.
- Olson, J.R., Olson, G.M. (1991). The growth of cognitive modeling in human computer interaction since GOMS. *Human Computer Interaction*, 6, 21-30.
- Oppenheim, C. (éd.) (1988). *CD-ROM Fundamentals to applications*. Cambridge: Butterworths.
- Ravden, S. J., Johnson, G. E. (1989). *Evaluating usability of Human Computer Interfaces: A Practical Method*. Chichester: Ellis Horwood.
- Reichard, K. (1994). Genre Report: Magazines on CD-ROM. *CD-ROM Professional*, 7(6), 43-58.
- Reisman, R. R. (1995). CD-ROM/Online Hybrids: The Missing Link. *CD-ROM Professional*, 8(4), 66-75.
- Rogers, E. (1986). *Communication Technology: The New Media in Society*. New York: Free Press.
- Roth, P., J. (éd.) (1986). *Essential Guide to CD-ROM*. London: Meckler Publishing.

Salvendi, G. (éd.) (1987). *Cognitive Engineering in the design of Human-Computer Interaction and Expert Systems*. Proceedings of the Second International Conference on Human-Computer Interaction. Amsterdam: Elsevier.

Schneiderman, B. (1980). Interactive interface issues. In *Software Psychology: Human Factors in Computer and Information Systems* (216-251). Cambridge, Mass.: Winthrop.

Schneiderman, B. (1992). *Designing the User Interface*. Reading, Mass.: Addison-Wesley.

Senach, B. (1990). Evaluation ergonomique des Interfaces Homme-Machine: Une revue de la littérature. (1180) INRIA.

Shackel, B., Richardson, S. (1991). *Humans Factors for Informatics Usability*. Cambridge: Cambridge University Press, chap.5.

Strangelove, M. (1994). Advertising on the Internet. *Myths & Tips*. *Online Access*, 9(2), 40-43.

Taufour, P-A., Boursier, P. (1994). *La Technologie Multimédia*. (2<sup>e</sup>éd.) Paris: Hermès.

Trudel, P. (1994). Shérifs et hors-la-loi au Far West visuel. *Interface*, 15(5), 8-11.

Tucker, M. J. (1995). CD-ROM Catalogs: Transitions to Transaction. *CD-ROM Professional*, 8(2), 31-42.

Vallières, M. (1995). L'éclosion du marché du CD-ROM. *Les Affaires*, Vol.LXVII (7), 2-3.

Vassiliou, Y. (éd.) (1982). *Human Factors and Interactive Computer Systems*. New Jersey: Ablex Publishing Corporation.

Weick, K. E., Bougon, M. G. (1986). Organizations as Cognitive Maps. In H. P. Sims, D. A. Gioia & ass. (éd.), *The Thinking Organization* (102-135). San Francisco: Jossey-Bass.

Wiedemer, J. D., Boelio, D. B. (1995). CD-ROM versus Online. *CD-ROM Professional*, 8(4), 36-43.

# ANNEXES



Annexe Ia- Grille d'analyse cognitive pour l'expérimentation .....	ii
Annexe Ib- Grille d'analyse cognitive de la Pré-expérimentation .....	iii
Annexe II- Questionnaire pour l'expérimentation .....	iv
Annexe III- Consigne présentée aux usagers .....	viii
Annexe IV- Résultats des 9 Grilles pour LVI .....	xi
Annexe V- Résultats des 9 Grilles pour Medio Magazine .....	xii
Annexe VI- Résultats des 9 Grilles pour Go Digital Interactive .....	xiii
Annexe VII- Résultats des 9 Questionnaires pour LVI .....	xiv
Annexe VIII- Résultats des 9 Questionnaires pour Medio Magazine .....	xxviii
Annexe IX- Résultats des 9 Questionnaires pour Go Digital Interactive .....	xxii
Annexe X- Compilation des résultats des questionnaires des trois magazines (%) .....	xxvi





## Annexe II- Questionnaire pour l'expérimentation

Questionnaire # \_\_\_\_\_

Magazine CD-ROM: \_\_\_\_\_

**Question: Qu'avez-vous préféré à l'intérieur de ce magazine CD-ROM?**

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

### Section 1: Organisation, Lisibilité et Présentation visuelle

	Tout à fait d'accord	Assez d'accord	Peu d'accord	Pas du tout d'accord
1.L'information à l'écran est généralement bien disposée.				
2.L'organisation du contenu facilite la recherche d'informations.				
3.Les éléments importants du magazine sont mis en évidence à l'écran (titres, la barre de menu, directions à suivre, icônes, etc.).				
4.L'information que l'on désire consulter est la plupart du temps facile à trouver.				
5.Le menu principal est clair.				
6.Les catégories du menu principal sont claires.				
7.Les directions à suivre pour la consultation du magazine sont clairement indiquées.				
8.Les couleurs et les images utilisées à l'écran contribuent à rendre l'organisation claire.				
9.Les rubriques du magazine sont faciles à lire.				
10.Les polices de caractères sont en général bien choisies et facilitent ainsi la lecture.				
11.L'écran ne contient pas trop d'informations.				
12.La présentation visuelle de ce magazine me plaît.				
13.Le système m'apparaît bien structuré.				

**Commentaires:**

## Section 2: Cohérence interne

v

	Tout à fait d'accord	Assez d'accord	Peu d'accord	Pas du tout d'accord
1. Il existe une unité de présentation à l'intérieur du CD-ROM.				
2. Les différents symboles, représentations graphiques, icônes sont cohérents à l'intérieur du magazine.				
3. Les couleurs sont utilisées de façon cohérente.				
4. Les couleurs, représentations graphiques et icônes aident à la compréhension.				
5. La barre d'outils occupe toujours le même emplacement à l'écran.				
6. Les messages (instructions, titres, hypertexte, etc.) apparaissent toujours au même endroit à l'écran et avec la même syntaxe.				
7. Le système répond de façon constante aux actions de l'utilisateur lors de la consultation.				
8. La musique et les effets sonores sont bien associés aux événements qu'ils représentent.				

**Commentaires:**

## Section 3: Cohérence externe

	Tout à fait d'accord	Assez d'accord	Peu d'accord	Pas du tout d'accord
1. Les symboles d'outils sont familiers.				
2. Le vocabulaire utilisé à l'intérieur du magazine est familier et non-ambigu.				
3. Les éléments graphiques, les images et les icônes correspondent à nos attentes.				
4. La musique et les effets sonores du magazine complètent bien son contenu.				
5. Les couleurs utilisées à l'intérieur du magazine (texte, hypertexte, directions, etc.) respectent certaines conventions (ex: rouge = arrêt ou quitter).				
6. La métaphore du magazine traditionnelle est bien transmise à travers ce média interactif.				
7. Les titres et les textes désignent bien ce à quoi ils font référence.				
8. La séquence des actions à suivre est toujours évidente.				
9. L'interaction avec ce type de média se rapproche d'un système que j'ai déjà utilisé.				
10. La structure du magazine est facile à comprendre.				
11. Le fonctionnement de ce magazine CD-ROM est prévisible.				

**Commentaires:**



## Section 4: Syntaxe

	Tout à fait d'accord	Assez d'accord	Peu d'accord	Pas du tout d'accord
1. Il y a trop de commandes pour passer du menu principal aux items désirés.				
2. Les différentes actions possibles sont appropriées.				
3. Le fonctionnement de l'interface est facile à comprendre.				
4. La séquence des écrans suit généralement une suite logique.				
5. Les manipulations requises pour une lecture exhaustive ne dérangent pas la concentration.				
6. Les commandes possibles sont faciles à retenir.				

*Commentaires:*

## Section 5: Rétroaction

	Tout à fait d'accord	Assez d'accord	Peu d'accord	Pas du tout d'accord
1. Il est toujours évident qu'une action a été effectuée.				
2. La rétroaction est suffisante pour savoir ce que le système fait.				
3. La rétroaction obtenue à la suite d'une action est appropriée (instruction à l'écran, son, sablier, etc.).				
4. Le système informe l'utilisateur des délais rencontrés.				
5. Les messages d'erreurs sont clairs.				

*Commentaires:*

## Section 6: Support à l'utilisateur

	Tout à fait d'accord	Assez d'accord	Peu d'accord	Pas du tout d'accord
1. Le magazine possède une fonction d'aide clairement identifiée.				
2. L'organisation du contenu facilite la recherche d'informations.				
3. L'information procurée par cette fonction d'aide n'interfère pas avec les activités courantes.				
4. L'information obtenue grâce à cette fonction d'aide est toujours pertinente.				
5. La fonction d'aide couvre la totalité des parties du système.				

*Commentaires:*

## Section 7: Flexibilité et Contrôle

	Tout à fait d'accord	Assez d'accord	Peu d'accord	Pas du tout d'accord
1. En tout temps, il est facile de changer de direction lors de ma consultation.				
2. Il est facile de retrouver une information qu'on a déjà consultée.				
3. Le magazine n'offre pas suffisamment de flexibilité au lecteur.				
4. Le système offre la possibilité de revenir sur ses pas.				
5. Il est possible de retourner au menu principal en tout temps.				
6. J'ai l'impression d'être en contrôle lorsque je consulte ce magazine.				
7. Il est toujours possible de quitter l'application.				

*Commentaires:*

## ***Annexe III- Consigne présentée aux usagers***

### I- Déroulement de l'expérimentation

L'expérimentation consistera à évaluer trois magazines CD-ROM. Vous aurez **25 minutes** allouées à la consultation libre d'un magazine durant lesquelles vous pourrez à votre guise remplir la grille d'analyse cognitive.

Une fois les 25 minutes de consultation terminées, vous aurez **25 minutes** supplémentaires pour compléter la grille d'analyse cognitive et remplir le questionnaire.

### I- Explication du codage

Pour remplir la grille d'analyse cognitive et le questionnaire, vous utiliserez une échelle de Likert à quatre valeurs. Voici l'échelle employée<sup>1</sup>:

Tout à fait d'accord	2
Assez d'accord	1
Peu d'accord	-1
Pas du tout d'accord	-2

<sup>1</sup> Les usagers avaient une copie de l'échelle ci-haut avec eux durant l'expérimentation.

## 1- Explication des outils d'évaluation

### **1-Grille d'analyse cognitive**

La grille d'analyse cognitive est composée en ordonné (y) des différentes catégories de sujets retrouvées dans les magazines CD-ROM. Vous avez les catégories suivantes: *Général, Nouvelles Technologies, Culture et Loisirs et Actualité*. Pour chaque catégorie de sujets, vous avez cinq médias: texte, vidéo, animation, photographie et musique & effet sonore. En abscisse (x) de la grille, vous avez une liste des qualités possibles et applicables aux médias des différents sujets (ordonné).

Pour la grille d'analyse, vous n'avez pas à cocher toutes les cases de la grille. Vous cocherez celles où vous aurez des commentaires à émettre. Vous pouvez remplir la grille d'analyse cognitive pendant et après la période de consultation.

### **2-Questionnaire**

Le questionnaire est composé de sept sections chacune consacrée à un critère d'ergonomie cognitive (*Organisation et Présentation visuelle, Cohérence interne, Cohérence externe, Syntaxe, Rétroaction, Support à l'utilisateur Flexibilité et Contrôle*). Chacune de ces sections est composée de questions visant à évaluer les critères d'ergonomie cognitive. Un espace à la suite de chacune de ces sections est réservé pour vos commentaires. Vous aurez à compléter toutes les questions du questionnaire après les 25 minutes de consultation.

### D- Ordre de présentation des magazines CD-ROM

Vous aurez à consulter les CD-ROM dans un ordre prédéfini que je vous indiquerais avant de débiter l'expérimentation.

### E- Calcul du temps

Je me chargerais du chronométrage pour l'expérimentation. Je vous aviserais du temps qu'il reste une fois à chaque période de 25 minutes, en vous informant 10 minutes avant la fin de la période.

## Annexe IV- Résultats des 9 Grilles pour LVI

### Moyenne des 9 Grilles LVI

	Facile à consulter	Compréhensible	Contenu riche	Pertinent	Lisible\Audible	Assez rapide	Distrayant	Bonne qualité	Original
<b>GÉNÉRAL</b>									
Texte	0.11	0.16	0.04	0.07	0.04	<b>-0.17</b>	0.11	0.06	0.00
Vidéo	<b>-0.11</b>	0.00	0.06	0.07	0.00	<b>0.17</b>	0.04	0.02	0.13
Animation	0.11	0.11	<b>0.19</b>	0.11	0.11	0.07	<b>0.17</b>	<b>0.21</b>	<b>0.21</b>
Photographie	N/A	<b>0.22</b>	0.00	0.16	<b>0.22</b>	N/A	0.11	<b>0.20</b>	<b>0.20</b>
Musique et effet sonore	N/A	<b>0.17</b>	<b>0.17</b>	<b>0.18</b>	0.16	N/A	0.16	<b>0.20</b>	<b>0.17</b>
<b>NOUVELLES TECHNOLOGIES</b>									
Texte	0.15	0.11	0.02	0.11	N/A	N/A	0.11	0.08	<b>0.22</b>
Vidéo	N/A	N/A	0.04	0.06	<b>-0.07</b>	<b>0.22</b>	0.00	N/A	N/A
Animation	0.00	<b>0.17</b>	0.15	0.11	N/A	0.00	0.15	0.20	<b>0.17</b>
Photographie	N/A	N/A	<b>0.19</b>	0.11	N/A	N/A	0.11	<b>0.19</b>	<b>0.19</b>
Musique et effet sonore	N/A	<b>0.17</b>	<b>0.22</b>	0.14	<b>0.19</b>	N/A	0.11	<b>0.22</b>	<b>0.20</b>
<b>CULTURE ET LOISIRS</b>									
Texte	0.11	<b>0.17</b>	0.00	0.00	<b>-0.11</b>	N/A	0.11	0.00	0.11
Vidéo	N/A	N/A	0.00	0.11	0.11	0.11	0.11	N/A	0.00
Animation	0.11	0.11	<b>0.19</b>	0.11	0.11	0.11	<b>0.17</b>	<b>0.20</b>	0.13
Photographie	N/A	N/A	0.11	0.14	0.11	N/A	0.11	<b>0.19</b>	<b>0.15</b>
Musique et effet sonore	N/A	N/A	0.11	0.11	0.11	N/A	0.11	<b>0.19</b>	<b>0.17</b>
<b>ACTUALITÉ</b>									
Texte	0.00	0.00	N/A	N/A	<b>-0.11</b>	<b>-0.11</b>	0.11	0.00	N/A
Vidéo	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.11	0.00	N/A	0.00
Animation	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.11	0.11	<b>0.22</b>	0.11
Photographie	N/A	N/A	N/A	<b>0.22</b>	N/A	N/A	0.11	<b>0.22</b>	<b>0.17</b>
Musique et effet sonore	N/A	<b>0.22</b>	N/A	0.11	0.11	N/A	0.11	<b>0.22</b>	0.11

## Annexe V- Résultats des 9 Grilles pour Medio Magazine

### Moyenne des 9 Grilles Medio Magazine

	Facile à consulter	Compréhensible	Contenu riche	Pertinent	Lisible\Audible	Assez rapide	Distrayant	Bonne qualité	Original
<b>GÉNÉRAL</b>									
Texte	0.07	<b>0.17</b>	0.11	0.11	<b>0.17</b>	0.06	0.13	<b>0.17</b>	<b>0.00</b>
Vidéo	0.11	0.13	0.06	0.14	0.09	0.04	0.11	<b>-0.05</b>	0.07
Animation	<b>0.17</b>	<b>0.17</b>	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11
Photographie	0.11	0.11	0.11	0.04	0.11	0.11	0.11	0.11	<b>0.00</b>
Musique et effet sonore	0.06	0.14	0.00	0.09	0.07	0.00	<b>-0.11</b>	<b>-0.03</b>	<b>-0.06</b>
<b>NOUVELLES TECHNOLOGIES</b>									
Texte	<b>-0.04</b>	N/A	<b>-0.11</b>	0.00	<b>-0.11</b>	N/A	<b>0.22</b>	0.11	N/A
Vidéo	N/A	N/A	<b>-0.11</b>	0.11	<b>-0.22</b>	<b>-0.11</b>	<b>-0.11</b>	<b>-0.22</b>	<b>-0.11</b>
Animation	N/A	N/A	0.11	0.11	<b>0.22</b>	0.11	0.11	0.11	0.11
Photographie	0.11	N/A	<b>0.22</b>	0.00	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11
Musique et effet sonore	N/A	N/A	0.11	<b>-0.11</b>	0.11	<b>-0.11</b>	<b>-0.11</b>	0.11	<b>-0.11</b>
<b>CULTURE ET LOISIRS</b>									
Texte	0.03	0.15	0.13	0.09	0.13	0.06	0.04	<b>0.17</b>	<b>0.17</b>
Vidéo	0.11	0.11	0.00	0.11	N/A	N/A	0.11	0.11	0.11
Animation	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Photographie	0.11	0.11	N/A	0.04	0.11	N/A	0.00	<b>0.17</b>	0.11
Musique et effet sonore	<b>0.22</b>	<b>0.17</b>	0.11	<b>-0.06</b>	0.04	N/A	N/A	<b>-0.03</b>	0.04
<b>ACTUALITÉ</b>									
Texte	0.02	0.11	0.13	0.14	0.00	0.11	0.14	<b>0.17</b>	N/A
Vidéo	<b>0.19</b>	0.11	0.11	0.11	N/A	<b>0.22</b>	<b>0.22</b>	<b>-0.22</b>	N/A
Animation	0.11	0.11	0.11	<b>0.22</b>	N/A	N/A	N/A	<b>0.22</b>	<b>0.22</b>
Photographie	0.11	N/A	N/A	0.00	0.11	N/A	0.11	0.03	0.00
Musique et effet sonore	0.11	N/A	<b>-0.17</b>	N/A	N/A	N/A	<b>-0.22</b>	<b>-0.17</b>	<b>-0.15</b>





## *Annexe VII- Résultats des 9 Questionnaires pour LVI*

### *Total des 9 Questionnaires*

*Magazine CD-ROM:LVI - Total des 9 Questionnaires*

#### *Section 1: Organisation, Lisibilité et Présentation visuelle*

	Tout à fait d'accord	Assez d'accord	Peu d'accord	Pas du tout d'accord
1.L'information à l'écran est généralement bien disposée.	3	3	3	
2.L'organisation du contenu facilite la recherche d'information.		5	4	
3.Les éléments importants du magazine sont mis en évidence à l'écran (titres, barre de menu, direction à suivre, icônes, etc.).	1	6	2	
4.L'information que l'on désire consulter est la plupart du temps facile à trouver.		7	2	
5.Le menu principal est clair.	2	5	2	
6.Les catégories du menu principal sont claires.	4	2	3	
7.Les directions à suivre pour la consultation du magazine sont clairement indiquées.	3	3	3	
8.Les couleurs et les images utilisées à l'écran contribuent à rendre l'organisation claire.	3	4	2	
9.Les rubriques du magazine sont faciles à lire.	5	3	1	
10.Les polices de caractères sont en général bien choisies et facilitent ainsi la lecture.	3	4	2	
11.L'écran ne contient pas trop d'informations.		4	5	
12.La présentation visuelle de ce magazine me plaît.	4	4	1	
13.Le système m'apparaît bien structuré.	2	6	1	

***Total : 30 56 31 0***

## Total des 9 Questionnaires

### Section 2: Cohérence interne

	Tout à fait d'accord	Assez d'accord	Peu d'accord	Pas du tout d'accord
1. Il existe une unité de présentation à l'intérieur du CD-ROM.	4	2	3	
2. Les différents symboles, représentations graphiques, icônes sont utilisés de façon cohérente à l'intérieur du magazine.	3	4	2	
3. Les couleurs sont utilisées de façon cohérente.	4	4	1	
4. La barre d'outils occupe toujours le même emplacement à l'écran.	5	2	2	
5. Les messages (instructions, titres, hypertexte, etc.) apparaissent toujours au même endroit à l'écran et avec la même syntaxe.	2	4	3	
6. Lors de la consultation, le système répond de façon constante aux actions de l'utilisateur.	4	4		1
7. La musique et les effets sonores sont cohérents.	8	1		

**Total : 30 21 11 1**

### Section 3: Cohérence externe

	Tout à fait d'accord	Assez d'accord	Peu d'accord	Pas du tout d'accord
1. Les symboles de la barre d'outils sont familiers.		7	1	1
2. Le vocabulaire utilisé à l'intérieur du magazine est familier et non-ambigu.		5	3	1
3. Les éléments graphiques, les images et les icônes correspondent à nos attentes.		8	1	
4. Les représentations graphiques et icônes aident à la compréhension.	1	4	4	
5. La musique et les effets sonores du magazine complètent bien son contenu.	8	1		
6. Les couleurs utilisées à l'intérieur du magazine (texte, hypertexte, directions, etc.) respectent certaines conventions (ex: rouge = arrêt ou quitter).	2	5	2	
7. La métaphore du magazine traditionnelle est bien transmise à travers ce média interactif.	2	5	2	
8. Les titres et les textes désignent bien ce à quoi ils font référence.		5	4	
9. La séquence des actions à suivre est toujours évidente.			6	3
10. L'interaction avec ce type de média se rapproche d'un système que j'ai déjà utilisé.	3	2	4	
11. La structure du magazine est facile à comprendre.		7	2	
12. Le fonctionnement de ce magazine CD-ROM est prévisible.		7	2	
13. La musique et les effets sonores sont bien associés aux événements qu'ils représentent.	7	2		

**Total : 23 59 31 5**

## Total des 9 Questionnaires

### Section 4: Syntaxe

	Tout à fait d'accord	Assez d'accord	Peu d'accord	Pas du tout d'accord
1. Il y a trop de commandes pour passer du menu principal aux items désirés.	1	4	4	
2. Les différentes actions possibles sont appropriées.	1	6	2	
3. Le fonctionnement de l'interface est facile à comprendre.		6	3	
4. La séquence des écrans suit généralement une suite logique.		7	2	
5. Les manipulations requises pour une lecture exhaustive ne dérangent pas la concentration.	1	4	4	
6. Les commandes possibles sont faciles à retenir.	1	8		

**Total : 4 35 15 0**

### Section 5: Rétroaction

	Tout à fait d'accord	Assez d'accord	Peu d'accord	Pas du tout d'accord
1. L'action qui a été effectuée est toujours évidente.	2	5	2	
2. La rétroaction est suffisante pour savoir ce que le système fait.	5	2	1	1
3. La rétroaction obtenue à la suite d'une action est appropriée (instruction à l'écran, son, sablier, etc.).	3	5		1
4. Le système informe l'utilisateur des délais rencontrés.	2	2	2	3
5. Les messages d'erreurs sont clairs.		2	1	2
6. Le système réagit vite.	3	3	1	2

**Total : 15 19 7 9**

## Total des 9 Questionnaires

### *Section 6: Support à l'utilisateur*

	Tout à fait d'accord	Assez d'accord	Peu d'accord	Pas du tout d'accord
1. Le magazine possède une fonction d'aide clairement identifiée.	1		2	3
2. L'information procurée par cette fonction d'aide n'interfère pas avec les activités courantes.	2		1	2
3. L'information obtenue grâce à cette fonction d'aide est toujours pertinente.	1		1	2
4. La fonction d'aide couvre la totalité des parties du système.		1	1	2

**Total : 4 1 5 9**

### *Section 7: Flexibilité et Contrôle*

	Tout à fait d'accord	Assez d'accord	Peu d'accord	Pas du tout d'accord
1. En tout temps, il est facile de changer de direction lors de ma consultation.	3	4	2	
2. Il est facile de retrouver une information qu'on a déjà consultée.	2	7		
3. Le magazine offre suffisamment de flexibilité au lecteur.	1	6	1	1
4. Le système offre la possibilité de revenir sur ses pas.	4	4	1	
5. Il est possible de retourner au menu principal en tout temps.	6	1	2	
6. J'ai l'impression d'être en contrôle lorsque je consulte ce magazine.	4	3	2	
7. Il est toujours possible de quitter l'application.	7		2	

**Total : 27 25 10 1**

## *Annexe VIII- Résultats des 9 Questionnaires pour Medio Magazine*

### *Total des 9 Questionnaires*

*Magazine CD-ROM: Medio Magazine – Total des 9 Questionnaires*

#### *Section 1: Organisation, Lisibilité et Présentation visuelle*

	Tout à fait d'accord	Assez d'accord	Peu d'accord	Pas du tout d'accord
1.L'information à l'écran est généralement bien disposée.	3	6		
2.L'organisation du contenu facilite la recherche d'information.	6	3		
3.Les éléments importants du magazine sont mis en évidence à l'écran (titres, barre de menu, direction à suivre, icônes, etc.).	5	4		
4.L'information que l'on désire consulter est la plupart du temps facile à trouver.		8	1	
5.Le menu principal est clair.	8	1		
6.Les catégories du menu principal sont claires.	7	2		
7.Les directions à suivre pour la consultation du magazine sont clairement indiquées.	3	4	2	
8.Les couleurs et les images utilisées à l'écran contribuent à rendre l'organisation claire.	3	6		
9.Les rubriques du magazine sont faciles à lire.	3	5		
10.Les polices de caractères sont en général bien choisies et facilitent ainsi la lecture.	8	1		
11.L'écran ne contient pas trop d'informations.	4	5		
12.La présentation visuelle de ce magazine me plaît.	2	6	1	
13.Le système m'apparaît bien structuré.	6	3		

**Total : 58 54 4 0**

## Total des 9 Questionnaires

### *Section 2: Cohérence interne*

	Tout à fait d'accord	Assez d'accord	Peu d'accord	Pas du tout d'accord
1. Il existe une unité de présentation à l'intérieur du CD-ROM.	4	4	1	
2. Les différents symboles, représentations graphiques, icônes sont utilisés de façon cohérente à l'intérieur du magazine.	5	4		
3. Les couleurs sont utilisées de façon cohérente.	2	7		
4. La barre d'outils occupe toujours le même emplacement à l'écran.	7	2		
5. Les messages (instructions, titres, hypertexte, etc.) apparaissent toujours au même endroit à l'écran et avec la même syntaxe.	2	6		
6. Lors de la consultation, le système répond de façon constante aux actions de l'utilisateur.	3	4	2	
7. La musique et les effets sonores sont cohérents.	2	2	4	1

**Total : 25 29 7 1**

### *Section 3: Cohérence externe*

	Tout à fait d'accord	Assez d'accord	Peu d'accord	Pas du tout d'accord
1. Les symboles de la barre d'outils sont familiers.	4	5		
2. Le vocabulaire utilisé à l'intérieur du magazine est familier et non-ambigu.	6	3		
3. Les éléments graphiques, les images et les icônes correspondent à nos attentes.	3	5	1	
4. Les représentations graphiques et icônes aident à la compréhension.	2	5	2	
5. La musique et les effets sonores du magazine complètent bien son contenu.	2	3	3	1
6. Les couleurs utilisées à l'intérieur du magazine (texte, hypertexte, directions, etc.) respectent certaines conventions (ex: rouge= arrêt ou quitter).	2	5	2	
7. La métaphore du magazine traditionnelle est bien transmise à travers ce média interactif.	5	3	1	
8. Les titres et les textes désignent bien ce à quoi ils font référence.	4	5		
9. La séquence des actions à suivre est toujours évidente.	1	7	1	
10. L'interaction avec ce type de média se rapproche d'un système que j'ai déjà utilisé.	3	4	2	
11. La structure du magazine est facile à comprendre.	7	2		
12. Le fonctionnement de ce magazine CD-ROM est prévisible.	2	7		
13. La musique et les effets sonores sont bien associés aux événements qu'ils représentent.	2	4	2	1

**Total: 43 58 14 2**

## Total des 9 Questionnaires

### Section 4: Syntaxe

	Tout à fait d'accord	Assez d'accord	Peu d'accord	Pas du tout d'accord
1. Il y a trop de commandes pour passer du menu principal aux items désirés.	1		7	1
2. Les différentes actions possibles sont appropriées.	3	6		
3. Le fonctionnement de l'interface est facile à comprendre.	1	8		
4. La séquence des écrans suit généralement une suite logique.	1	8		
5. Les manipulations requises pour une lecture exhaustive ne dérangent pas la concentration.	2	4	2	1
6. Les commandes possibles sont faciles à retenir.	5	4		

**Total : 13 30 9 2**

### Section 5: Rétroaction

	Tout à fait d'accord	Assez d'accord	Peu d'accord	Pas du tout d'accord
1. L'action qui a été effectuée est toujours évidente.		8	1	
2. La rétroaction est suffisante pour savoir ce que le système fait.	2	6	1	
3. La rétroaction obtenue à la suite d'une action est appropriée (instruction à l'écran, son, sablier, etc.).	3	6		
4. Le système informe l'utilisateur des délais rencontrés.	3	2	2	
5. Les messages d'erreurs sont clairs.	2	2	1	1
6. Le système réagit vite.	2	5	2	

**Total : 12 29 5 1**

## Total des 9 Questionnaires

### *Section 6: Support à l'utilisateur*

	Tout à fait d'accord	Assez d'accord	Peu d'accord	Pas du tout d'accord
1. Le magazine possède une fonction d'aide clairement identifiée.	5	4		
2. L'information procurée par cette fonction d'aide n'interfère pas avec les activités courantes.	4	2	2	
3. L'information obtenue grâce à cette fonction d'aide est toujours pertinente.	2	2	4	
4. La fonction d'aide couvre la totalité des parties du système.	1	1	2	2

**Total : 12 9 8 2**

### *Section 7: Flexibilité et Contrôle*

	Tout à fait d'accord	Assez d'accord	Peu d'accord	Pas du tout d'accord
1. En tout temps, il est facile de changer de direction lors de ma consultation.	5	4		
2. Il est facile de retrouver une information qu'on a déjà consultée.	5	3	1	
3. Le magazine offre suffisamment de flexibilité au lecteur.	2	7		
4. Le système offre la possibilité de revenir sur ses pas.	4	5		
5. Il est possible de retourner au menu principal en tout temps.	9			
6. J'ai l'impression d'être en contrôle lorsque je consulte ce magazine.	9			
7. Il est toujours possible de quitter l'application.	8	1		

**Total : 42 20 1 0**



## ***Annexe IX- Résultats des 9 Questionnaires pour Go Digital Interactive***

### **Total des 9 Questionnaires**

*Magazine CD-ROM: Go Digital Interactive- Total des 9 Questionnaires*

#### ***Section 1: Organisation, Lisibilité et Présentation visuelle***

	Tota fait d'accord	Assez d'accord	Peu d'accord	Pas du tout d'accord
1.L'information à l'écran est généralement bien disposée.		9		
2.L'organisation du contenu facilite la recherche d'information.		5	4	
3.Les éléments importants du magazine sont mis en évidence à l'écran (titres, barre de menu, direction à suivre, icônes, etc.).		7	2	
4.L'information que l'on désire consulter est la plupart du temps facile à trouver.		4	5	
5.Le menu principal est clair.	2	6	1	
6.Les catégories du menu principal sont claires.	1	7	1	
7.Les directions à suivre pour la consultation du magazine sont clairement indiquées.		5	2	2
8.Les couleurs et les images utilisées à l'écran contribuent à rendre l'organisation claire.	1	4	4	
9.Les rubriques du magazine sont faciles à lire.		5	1	3
10.Les polices de caractères sont en général bien choisies et facilitent ainsi la lecture.	1	2	3	3
11.L'écran ne contient pas trop d'informations.	1	7		1
12.La présentation visuelle de ce magazine me plaît.	6	2	1	
13.Le système m'apparaît bien structuré.		8		1

**Total: 12 71 24 10**

## Total des 9 Questionnaires

### *Section 2: Cohérence interne*

	Tout à fait d'accord	Assez d'accord	Peu d'accord	Pas du tout d'accord
1. Il existe une unité de présentation à l'intérieur du CD-ROM.	2	6	2	
2. Les différents symboles, représentations graphiques, icônes sont utilisés de façon cohérente à l'intérieur du magazine.		6	3	
3. Les couleurs sont utilisées de façon cohérente.	4	3	2	
4. La barre d'outils occupe toujours le même emplacement à l'écran.	1	5	3	
5. Les messages (instructions, titres, hypertexte, etc.) apparaissent toujours au même endroit à l'écran et avec la même syntaxe.		2	6	1
6. Lors de la consultation, le système répond de façon constante aux actions de l'utilisateur.		4	4	1
7. La musique et les effets sonores sont cohérents.	3	5	1	

**Total: 10 31 21 2**

### *Section 3: Cohérence externe*

	Tout à fait d'accord	Assez d'accord	Peu d'accord	Pas du tout d'accord
1. Les symboles de la barre d'outils sont familiers.	2	3	4	
2. Le vocabulaire utilisé à l'intérieur du magazine est familier et non-ambigu.		6	2	1
3. Les éléments graphiques, les images et les icônes correspondent à nos attentes.		6	3	
4. Les représentations graphiques et icônes aident à la compréhension.	2	5	1	
5. La musique et les effets sonores du magazine complètent bien son contenu.	5	3	1	
6. Les couleurs utilisées à l'intérieur du magazine (texte, hypertexte, directions, etc.) respectent certaines conventions (ex: rouge = arrêt ou quitter).		5	2	1
7. La métaphore du magazine traditionnelle est bien transmise à travers ce média interactif.		4	4	1
8. Les titres et les textes désignent bien ce à quoi ils font référence.	2	3	4	
9. La séquence des actions à suivre est toujours évidente.		3	4	2
10. L'interaction avec ce type de média se rapproche d'un système que j'ai déjà utilisé.		4	5	
11. La structure du magazine est facile à comprendre.		6	2	1
12. Le fonctionnement de ce magazine CD-ROM est prévisible.		4	4	1
13. La musique et les effets sonores sont bien associés aux événements qu'ils représentent.	3	6		

**Total : 14 58 36 7**

## Total des 9 Questionnaires

### Section 4: Syntaxe

	Tout à fait d'accord	Assez d'accord	Peu d'accord	Pas du tout d'accord
1. Il y a trop de commandes pour passer du menu principal aux items désirés.		3	3	3
2. Les différentes actions possibles sont appropriées.		3	6	
3. Le fonctionnement de l'interface est facile à comprendre.		6	2	1
4. La séquence des écrans suit généralement une suite logique.		6	3	
5. Les manipulations requises pour une lecture exhaustive ne dérangent pas la concentration.		6	3	
6. Les commandes possibles sont faciles à retenir.		8	1	

**Total : 0 32 18 4**

### Section 5: Rétroaction

	Tout à fait d'accord	Assez d'accord	Peu d'accord	Pas du tout d'accord
1. L'action qui a été effectuée est toujours évidente.		4	3	2
2. La rétroaction est suffisante pour savoir ce que le système fait.		3	5	1
3. La rétroaction obtenue à la suite d'une action est appropriée (instruction à l'écran, son, sablier, etc.).		3	3	3
4. Le système informe l'utilisateur des délais rencontrés.	2	2	2	2
5. Les messages d'erreurs sont clairs.	1	1	4	1
6. Le système réagit vite.	2	1	3	3

**Total : 5 14 20 12**

## Total des 9 Questionnaires

### Section 6: Support à l'utilisateur

	Tout à fait d'accord	Assez d'accord	Peu d'accord	Pas du tout d'accord
1. Le magazine possède une fonction d'aide clairement identifiée.	5	4		
2. L'information procurée par cette fonction d'aide n'interfère pas avec les activités courantes.	1	5	2	
3. L'information obtenue grâce à cette fonction d'aide est toujours pertinente.		3	3	2
4. La fonction d'aide couvre la totalité des parties du système.		2	1	4

**Total : 6 14 6 6**

### Section 7: Flexibilité et Contrôle

	Tout à fait d'accord	Assez d'accord	Peu d'accord	Pas du tout d'accord
1. En tout temps, il est facile de changer de direction lors de ma consultation.	2	2	3	2
2. Il est facile de retrouver une information qu'on a déjà consultée.	2	4	3	
3. Le magazine offre suffisamment de flexibilité au lecteur.	2	2	5	
4. Le système offre la possibilité de revenir sur ses pas.	2	4	3	
5. Il est possible de retourner au menu principal en tout temps.	4	4	1	
6. J'ai l'impression d'être en contrôle lorsque je consulte ce magazine.	2	2	4	1
7. Il est toujours possible de quitter l'application.	4	4	1	

**Total : 18 22 20 3**

## ***Annexe X- Compilation des résultats des questionnaires des trois magazines (%)***

### **Résultats Section 1: Organisation, Lisibilité et Présentation visuelle**

Magazine CD-ROM	Tout à fait d'accord	Assez d'accord	Peu d'accord	Pas du tout d'accord	Total
La Vague Interactive	26 %	48 %	26 %	0 %	100 %
Medio Magazine	50 %	46 %	4 %	0 %	100 %
Go Digital Interactive	10 %	60 %	21 %	9 %	100 %

### **Résultats Section 2: Cohérence interne**

Magazine CD-ROM	Tout à fait d'accord	Assez d'accord	Peu d'accord	Pas du tout d'accord	Total
La Vague Interactive	48 %	33 %	17 %	2 %	100 %
Medio Magazine	40 %	46 %	11 %	2 %	100 %
Go Digital Interactive	16 %	49 %	32 %	3 %	100 %

### **Résultats Section 3: Cohérence externe**

Magazine CD-ROM	Tout à fait d'accord	Assez d'accord	Peu d'accord	Pas du tout d'accord	Total
La Vague Interactive	20 %	50 %	26 %	4 %	100 %
Medio Magazine	37 %	50 %	11 %	2 %	100 %
Go Digital Interactive	12 %	50 %	31 %	6 %	100 %

### **Résultats Section 4: Syntaxe**

Magazine CD-ROM	Tout à fait d'accord	Assez d'accord	Peu d'accord	Pas du tout d'accord	Total
La Vague Interactive	7 %	65 %	28 %	0 %	100 %
Medio Magazine	24 %	55 %	17 %	4 %	100 %
Go Digital Interactive	0 %	59 %	33 %	7 %	100 %

### **Résultats Section 5: Rétroaction**

Magazine CD-ROM	Tout à fait d'accord	Assez d'accord	Peu d'accord	Pas du tout d'accord	Total
La Vague Interactive	28 %	35 %	13 %	17 %	100 %
Medio Magazine	22 %	54 %	9 %	2 %	100 %
Go Digital Interactive	9 %	26 %	37 %	22 %	100 %

### **Résultats Section 6: Support à l'utilisateur**

Magazine CD-ROM	Tout à fait d'accord	Assez d'accord	Peu d'accord	Pas du tout d'accord	Total
La Vague Interactive	11 %	3 %	14 %	25 %	100 %
Medio Magazine	33 %	25 %	22 %	6 %	100 %
Go Digital Interactive	17 %	39 %	17 %	17 %	100 %

**Résultats Section 7: Flexibilité et Contrôle**

Magazine CD-ROM	Tout à fait d'accord	Assez d'accord	Peu d'accord	Pas du tout d'accord	Total
La Vague Interactive	43 %	40 %	16 %	1 %	100 %
Medio Magazine	67 %	32 %	1 %	0 %	100 %
Go Digital Interactive	29 %	35 %	31 %	5 %	100 %