

**École Nationale Supérieure des Sciences
de l'Information et des Bibliothèques**

D.E.A

Sciences de l'Information et de la Communication

Option : Systèmes d'Information Documentaire

Note de synthèse bibliographique

Évaluation des interfaces hypertextuelles

Réalisée par : Abderrazek MKADMI

Sous la direction de : Richard Bouché

Université Lumière Lyon 2

Université Jean
Moulin, Lyon 3

MARS 1997

Table des Matières

INTRODUCTION GENERALE	3
PREMIERE PARTIE : SYSTEMES HYPERTEXTES	6
1- Qu'est ce qu'un hypertexte ?	7
2 Navigation dans l'hypertexte	7
2-1 Interfaces navigationnelles	8
2-2 Différents types d'interfaces navigationnelles	9
3 Typologie des systèmes hypertextes	9
4 Problèmes liés aux systèmes hypertextes :	11
4-1 La Désorientation :	11
4-2 La Surcharge cognitive :	11
4-3 La Vitesse :	12
4-4 Ecran vs papier :	12
DEUXIEME PARTIE : EVALUATION ET INTERFACE HOMME-MACHINE	13
1 Evaluation : éléments de définition	14
1-1 Différentes approches d'évaluation :	14
1-2 Contrôle et évaluation :	14
1-3 Critères d'évaluation :	16
2 Evaluation des interfaces Homme -Machine (IHM) :	16
2-1 Objectifs de l'évaluation d'une IHM :	17
2-2 Critères d'évaluation d'une IHM :	17
2-3 Modalités d'évaluation des IHM :	19
2-3-1 Approche empirique :	19
2-3-2 Approche analytique :	20
TROISIEME PARTIE : EVALUATION DES INTERFACES HYPERTEXTUELLES	21
1-Evaluation générale des interfaces hypertextuelles	22
1-1 Critères d'évaluation :	22
1-2 Etude du comportement de l'utilisateur	23
2 Modèles d'évaluation	24
2.1 Modèle empirique	24
2-1 Modèle Probabiliste	24
2.3 - Modèle de qualité	27
3-Approche comparative d'évaluation des systèmes hypertextes	28
CONCLUSION	32
BIBLIOGRAPHIE	34

INTRODUCTION GÉNÉRALE

Le terme «Hypertext» est un néologisme anglais créé dans les années soixante [NELSON 1967], pour décrire un concept inventé déjà vingt ans auparavant [BUSH 1945]. Cependant, le monde informatique fait la connaissance de ce concept seulement à partir de 1987, quand la société Apple introduit le logiciel Hypercard dans sa gamme de produits. La première conférence internationale consacrée aux hypertextes sous le patronage de l'ACM (Association of Computer Machinery) est organisée dans la même année. Depuis, des journaux scientifiques publient des numéros spéciaux et des conférences nationales et internationales se tiennent chaque année sur le sujet.

Ce succès s'explique par le croisement de plusieurs facteurs. En premier lieu, il faut signaler la croissance considérable des espaces disques et l'augmentation importante du rapport qualité / prix des interfaces utilisateurs pendant les dernières années. Cette évolution a conduit à l'apparition de nouvelles applications qui exigent une bonne organisation et une exploitation simple d'une masse gigantesque de documents. L'hypertexte propose des facilités qui relient les informations et les conçoivent sous forme structurée (hiérarchiques, linéaires, etc.) dont l'accès s'opère au moyen de la technique de navigation. En d'autres termes, l'hypertexte gère les flux d'applications informationnelles en constituant un réseau de documents.

Un hypertexte est un réseau de documents auquel le lecteur par le biais de l'interface hypertextuelle peut accéder par navigation à travers des liens. Bien que le succès des systèmes hypertextes soit expliqué en grande partie par la simplicité d'une telle interface utilisateur, cette dernière est insuffisante pour la recherche d'information dans des réseaux plus complexes [AMANN 1994]. C'est pourquoi une évaluation de ces interfaces paraît indispensable pour aider à l'évolution des systèmes hypertextes. Des groupes de recherche se sont mobilisés pour déceler les limites des systèmes hypertextes fonctionnels afin qu'ils soient mis à jour et mieux acceptés par les différentes catégories des utilisateurs qui ne cessent d'accroître.

Cette présentation des systèmes hypertextes peut être utile pour plusieurs types de documents dont l'utilisateur n'est pas appelé à revenir à chaque document tout seul, mais il peut accéder à tous en même temps. Dès lors on peut penser à l'utilité de cette structure pour les fichiers d'autorité dont l'utilisateur que se soit chercheur ou indexeur est appelé à consulter la liste des vedettes matières pour traduire sa proposition d'indexation ou de recherche du langage libre en langage contrôlé. Le fichier d'autorité matières de la Bibliothèque Nationale de France peut bien constituer la clé de voûte d'un grand système de consultation utilisé par un grand nombre d'utilisateurs. Ce fichier est une liste d'autorité matières, servant comme un référentiel à la description normalisée du champ sujet (ou "matière") des notices bibliographiques.

Ce travail vise en premier lieu à présenter les différents types d'hypertextes, les fondements généraux de l'évaluation, les différentes approches de celle-ci dans cet environnement et à présenter en deuxième lieu le fichier d'autorité matières de la Bibliothèque Nationale de France, et enfin à mener une étude sur la faisabilité de l'utilisation d'une structure hypertextuelle dans le fichier d'autorité.

En effet, nous avons divisé notre travail en trois parties :

- La première porte sur une présentation générale des systèmes hypertextes, leur mode de consultation et leurs différents types.

- La deuxième concerne en premier lieu l'évaluation en tant que terme général, ses différentes définitions, ses critères..., et en deuxième lieu, l'évaluation des interfaces homme-machine.

- La troisième et dernière partie traite quelques modèles d'évaluation appliqués sur des systèmes hypertextes.

Nous avons veillé à mentionner le nom de l'auteur suivi de l'année de publication entre crochets et en majuscules à chaque fois nous nous sommes appuyé sur l'un des auteurs pour évoquer une idée ou emprunter une citation. Dans le cas où un auteur a été cité par un autre, nous avons mis l'idée du premier, et nous avons cité celui qui le cite en bas de page.

PREMIERE PARTIE

SYSTÈMES HYPERTEXTES

1- QU'EST CE QU'UN HYPERTEXTE ?

Le Concept "hypertexte" a été inventé par Ted NELSON, quand il a créé le système "Xanadu", (bibliothèque universelle informatisée dont la caractéristique principale est le partage des idées entre les utilisateurs). Il le définit comme étant *"l'association d'un langage naturel avec les possibilités qu'a l'ordinateur d'établir des liaisons interactives et des affichages dynamiques d'un texte non linéaire"* [NELSON 1967].

D'après N. Meyrowitz, *"L'Hypertexte est une écriture et une lecture non linéaire, permettant aux créateurs de lier les informations, de définir des chemins à travers un corpus, d'annoter des textes existants et de créer des notes et points de lecture, soit dans des données bibliographiques, soit dans le corpus d'un texte"* [MEYROWITZ 1985].

La Plupart des travaux sur les hypertextes font référence à Conklin qui définit un hypertexte comme *"une base de données textuelles, visuelles, graphiques, sonores où chaque îlot d'information est appelé noeud ou cadre..., une interface ou un monde de présentation visuelle permet l'interaction entre l'utilisateur et l'hypermédia"* [CONKLIN 1987].

Pour R. Dachelet, un hypertexte est un ensemble de textes ou de fragments de textes reliés entre eux par des liens . l'ensemble peut être représenté comme un réseau ou un graphe dont les noeuds sont des textes et les arcs sont les liens qui les relient entre eux [DACHELET 1990].

Alors que M. Camacho définit l'hypertexte selon deux niveaux :

-A son niveau le plus simple, c'est *"un système de gestion de données qui permet d'associer des écrans par des liens "*

-A son niveau le plus sophistiqué, c'est *"un environnement logiciel pour un travail collaboratif, pour la communication, pour l'acquisition et la représentation des connaissances"* .[CAMACHO 1991].

Cependant, J. P. Balpe voit qu'on ne peut pas donner facilement une définition précise à l'hypertexte à cause de la diversité des notions qui s'y rapportent . Pour lui, l'hypertexte peut se comprendre à travers ses finalités, ses caractères essentiels et ses qualités propres [BALPE 1996].

2 NAVIGATION DANS L'HYPERTEXTE

A la différence d'une base de données que l'on interroge en lui soumettant des requêtes, un hypertexte est un réseau dont le mode typique de consultation est la navigation de noeud en noeud dans la base [DACHELET, 1990]. Il s'agit d'après A.

Simpson des déplacements possibles acheminés par le lecteur d'un noeud à un autre au sein d'un ou de plusieurs documents [SIMPSON 1989]

D'après R. Dachelet, H. Le Crosnier et G. Marchionini, on peut consulter l'information dans un hypertexte à des niveaux de détails plus ou moins grands de trois façons :

1-Recherche par mots-clés :

Elle représente une recherche avec des chaînes de caractères (mots clés ou valeurs d'attributs) dans les noeuds d'information .

2-Invocation d'un lien :

A partir d'un noeud, l'utilisateur peut invoquer librement des liens, choisir son parcours de lecture, et retourner en arrière grâce à un historique consultable sur écran.

3-Utilisation de carte géographique :

On peut naviguer dans le document à l'aide d'une carte de structure "browser", où sont représentés des noeuds pertinents et leurs liens .

[DACHELET 1990], [LE CROSNIER 1990], [MARCHIONINI 1990].

D'après J.P. Balpe, il existe cinq possibilités de navigation qui sont : "*Liens de type références croisées, recherche d'occurrences de chaînes de caractères, tables des matières activables, retour en arrière, consultation du noeud précédant ou du noeud suivant*".

2-1 Interfaces navigationnelles

Définition :

Nous constatons d'après nos lectures la rareté de la documentation qui définit l'interface hypertextuelle. En effet, la plupart des travaux de recherche présente l'interface homme-machine de façon générale. Cependant, nous retenons quelques définitions relatives précisément à l'interface navigationnelle qui sont présentées par des auteurs telsque H. Le Crosnier et Sandra Sinno-Rony

Selon Le Crosnier, une interface navigationnelle constitue un parmi les trois importants éléments qui composent la structure hypertexte.

Ces éléments sont :

- Une Collection des noeuds qui peuvent contenir toute sorte d'information;
- Un Réseau de liens permettant de naviguer d'un noeud à l'autre très rapidement;

-Une Interface permettant d'invoquer des liens directement [LE CROSNIER 1991] .

Par ailleurs, Sandra Sinno-Rony définit l'interface comme étant "*un intermédiaire chargé de chercher et de présenter l'information à l'utilisateur*" [SINNO-RONY 1991]

2-2 Différents types d'interfaces navigationnelles

Le Crosnier distingue deux grands types d'interfaces :

-Interface syntaxique :

c'est une interface *basée sur le repérage de "boutons" dans le contenu d'un noeud (texte, icônes, "points chauds"...)*, elle *propose un langage intégré dans les éléments d'information (e.g. Hypercard)* [LE CROSNIER 1991].

-Interface graphique :

c'est une interface qui *propose une représentation générale du contenu de l'hypertexte en indiquant les noeuds et les liens (par exemple une table des matières ou une carte de navigation) (e.g. Notecard)*[LE CROSNIER 991]. cette interface est *"un monde en soi, dans lequel l'utilisateur doit interagir avant de disposer de l'information contenue dans la banque de données "*[SINNO-RONY 1991] .

3 TYPOLOGIE DES SYSTÈMES HYPERTEXTES

D'après la littérature, plusieurs auteurs ont tenté d'établir des distinctions entre plusieurs types d'hypertextes selon plusieurs aspects. La typologie des systèmes a été faite en se basant sur la conception et l'utilisation comme critères de distinction.

R. RADA distingue quatre types d'hypertextes :

***Le Microtexte :**

C'est un texte non linéaire dont les liens explicites renvoient à ses différents fragments ou ses différentes parties .

***Le Macrotecte :**

il s'agit d'un hypertexte avec des liens entre plusieurs documents ou plutôt une collection de documents .

***L'Hypertexte de travail en collaboration :**

Il s'agit d'un texte créé ou consulté par plusieurs personnes en même temps. Il peut être également utilisé dans le cadre de cours, étant donné que les liens entre les groupes de texte permettent d'accéder aux discussions entre les auteurs .

***L'expert text" :**

Il s'agit ici, d'une combinaison de la technologie des systèmes experts avec l'hypertexte . En effet, ce type d'hypertexte offre la possibilité de lier les textes, ainsi que de déclencher des réponses différentes suivant que certains liens sont traversés . [RADA 1991]¹.

CONKLIN a fait la distinction entre quatre types d'applications hypertextuelles à savoir :²

***Bibliothèques universelles (Macro Literary Systems) :**

ces systèmes sont basés sur les liens entre les documents eux mêmes et les liens entre les documents et les commentaires (critiques, annotations...).

***Outils pour la résolution des problèmes (Problem exploration tools)**

"ces outils hypertextes sont particulièrement adaptés à l'écriture collective de logiciels et à l'analyse des situations"

***Systèmes de feuilletage ou de butinage d'information (browsing systems) :**

Ces systèmes sont destinés à être consultés facilement par le public, ils permettent *"de circuler entre des éléments d'information, de les annoter, d'en extraire des parties"* [LE CROSNIER 1990] .

***Outils de réalisation d'hypertextes (général hypertext technology) :**

Ce sont des instruments :

- de gestion de données introduites dans l'hypertexte,
- d'établissement des liens entre les éléments d'information,
- de rédaction des informations .

Le type le plus connu des outils disposés aux créateurs d'hypertextes *"est le logiciel HYPERCARD développé par Bill Atkinson pour le Macintosh"*[CONKLIN 1987].

¹ Voir aussi [TEASDALE 1995]

² Citations et propos de [H. LE CROSNIER 1990]

Par ailleurs, R. Dachelet dresse une typologie des systèmes hypertextes à partir d'une typologie des besoins. D'après ce auteur, il y a deux types de besoins qui sont :

-Pour les scientifiques, le besoin d'établir *"un environnement qui les assiste dans leurs tâches d'élaboration des savoirs et gestion des connaissances"* ;

-Pour les informaticiens le besoin de *"gérer les relations qui existent entre les programmes"*.

En effet, à partir de ces deux types de besoins, R. Dachelet distingue entre deux types de systèmes:

*Des systèmes destinés à un utilisateur qui peut être à la fois lecteur et scripteur, ils se présentent comme étant des outils de prise, de collecte et de synthèse des notes, des outils d'assistance à l'écriture. Bref, des outils du "travailleur intellectuel" ;

*Des Systèmes qui représentent des environnements permettant de gérer les produits depuis leur conception jusqu'au produit final .[DACHELET 1990].

Cependant E. Gouarderes n'a pas fait une distinction entre les systèmes, mais il a cité simplement quelques uns tout en décrivant brièvement leurs finalités et leurs applications . En effet il a cité : "KMS", "INTERMEDIA", "NOTECARDS", "DOCUMENT EXAMINER", "NEPTUNE", et "HYPERCARD" [GOUADERES 1995] .

4 PROBLÈMES LIÉS AUX SYSTÈMES HYPERTEXTES :

Parmi les problèmes qui sont communs à tous les systèmes hypertextes, on cite :

4-1 La Désorientation :

Selon Guy Teasdale, la désorientation est une limite importante de l'hypertexte, car *"on voit tellement d'information et d'images (dans un hypertexte) qu'on ne sait plus ce qui est relié et on ne retient rien"*. En outre, on risque de perdre le but de recherche à cause de la richesse de représentation non linéaire des textes [TEASDALE 1995].

En effet, MC Knight note que l'utilisateur se trouve parfois perdu dans l'hyperespace *"puisqu'il ne sait pas comment l'information est organisée, comment trouver l'information qu'il cherche, et si cette information est fiable"* [KNIGHT 1991].

4-2 La Surcharge cognitive :

D.M. Edwardes et J. Nielson pensent que la surcharge cognitive est un problème important que rencontre l'utilisateur d'un hypertyexte dans le sens où il voit un flux d'information mais il n'arrive pas à en extraire des éléments pertinents et cohérents [EDWARDS 1989][NIELSON 1990] .

La Désorientation et la surcharge cognitive sont deux problèmes qui peuvent être appréhendés selon le point de vue de l'utilisateur, ou du système.

Selon E. Gouaderes, *"l'utilisateur est confronté à des activités de repérage et de choix d'orientation, il faut donc qu'il dispose d'outils et de techniques pour l'aider dans ses activités. Du point de vue du système, ces problèmes se posent en terme d'activités de réorganisation et de restructuration dynamique de l'information"* [GOUADERES 1996].

Par ailleurs, G. Teasdale évoque d'autres problèmes qui sont les suivants:

4-3 La Vitesse :

Il s'agit d'un problème de la vitesse d'accès à des documents à distance : *"l'infrastructure de télécommunications n'est tout simplement pas prête à distribuer des documents comme des vidéos ou des images en mouvement. Le temps d'attente est trop long "*. Une image en mouvement sur toute la surface de l'écran demande une vitesse d'au moins 10 mégabits à la seconde

4-4 Écran vs papier :

Les études qui ont été faites sur la lecture des textes démontraient que celle ci *"était jusqu'à 30% moins rapide à l'écran que sur papier"* ; mais récemment avec l'amélioration de la qualité des écrans, ce problème pourra être résolu [RADA 1991].

Cependant Jean-Philippe Reynaud considère que les problèmes des hypertextes sont limités en nombre de deux :

En premier lieu, l'auteur évoque le problème de la désorientation, tout en citant quelques travaux qui ont apporté quelques solutions à ce problème tels que : les articles de E. Bertha et E. J. Scharwz 1992, D. Rundus 1990, M. Kaltenbach, F. Robillard et C. Frasson 1991 et la recherche de P. J. Clapis et W. S. Byers 1990.

En deuxième lieu, l'évaluation représente elle aussi un problème de fond "à cause du nombre croissant qui forme ce groupe hétérogène" des systèmes hypertextes [REYNAUD1995].

DEUXIÈME PARTIE

EVALUATION DES INTERFACES HOMME-MACHINE

1 ÉVALUATION : ÉLÉMENTS DE DÉFINITION

1-1 Différentes approches d'évaluation :

Les approches de l'évaluation sont nombreuses étant donné qu'elles se basent sur différents critères. Kamel Hakkar en recense trois : *"le moment de l'évaluation par rapport à l'action (avant, pendant, ou après), l'objet évalué (politiques, organisations, services, systèmes...), la position de l'évaluateur"* [HAKKAR 96] .

Selon R. Ducasse, l'évaluation est un outil qui aide à la décision de rationalisation des choix budgétaires en vue d'optimiser l'efficacité d'un système d'information [DUCASSE 1990] . Par ailleurs, Cossette, et Saide, *"reconnaissent à l'évaluation une finalité externe secondaire qui donne un autre statut à l'environnement et introduit la notion de tutelle à la quelle on doit rendre comptes"*[COSSETTE 1978 , SAIDE 1978]³ .

Pour M. Deleau, J.P. Nioche, Ph. Penz, R. Poinsard, ils font de l'évaluation une discipline particulière axée sur les politiques, à posteriori par rapport à l'action et réalisée par un intervenant extérieur [DELEAU, NIOCHE, PENZ...1986] .

Toutefois, E. Monnier, pense que l'évaluation n'est pas seulement une procédure qui viserait à fonder un jugement de valeur à posteriori, mais c'est un outil indispensable à la formulation de l'action elle même, à sa mise en oeuvre et ainsi qu'à son amélioration [MONNIER 1987] .

Cette idée est approuvée par Henri Faure, qui ne considère pas l'évaluation comme *"une méthode de diagnostic à posteriori, se référant à des programmes et analysant des résultats au regard des critères préexistants . Une telle méthode s'inscrit dans une logique de programmation...elle est une stratégie de soutien critique et continue d'acteurs intervenant dans un système d'action"* [FAURE 1992].

En se basant sur l'étymologie du mot, P. Viveret propose de définir l'évaluation d'une forme d'action comme étant une émission d'un jugement de valeur de cette action [VIVERET 90] .

1-2 Contrôle et évaluation :

Étant donné qu'il n'existe pas de définition consensuelle pour le mot "évaluation", cette dernière reste une notion floue que l'on confond souvent avec la notion de

³ Cité par [HAKKAR 1996]

"contrôle". Ainsi, il nous paraît indispensable de faire une distinction entre les deux démarches .

En effet "G Jobert" dans son article "L'Audit de formation entre le contrôle et la recherche du sens", définit l'évaluation comme étant une démarche compréhensive qui s'efforce de *"restituer le sens que les auteurs donnent à la situation dans la quelle ils sont pris et qu'en même temps ils produisent"* [JOBERT 1987], et qualifie le contrôle de démarche explicative qui *"cherche à déplier l'existant pour en faire une mise à plat"*[HAKKAR 1996] .

"Michel Le Coïnte", dans son ouvrage "Éthique et pratique de l'audit de formation, chronique sociale ", propose une distinction entre le contrôle et l'évaluation à travers les éléments suivants :

CONTROLE

EVALUATION

L'objet et son traitement

Données

Relations

Éléments

Noeuds

Simple

Implicite

Mesure
Écarts

Signification
Sens

Espace

Durée

Les Opérations

Observation

Interprétation

Distinction

Liaison

Factualisation

Contextualisation

Analyse

Synthèse

Exposition

Recomposition

Explication

Compréhension

[Le COINTE 1994]⁴

Cependant J. Jobert pense que *"le contrôle et l'évaluation sont des étapes obligées et complémentaires de l'audit, mais elles possèdent chacune une spécificité"*

⁴ Cité par [HAKKAR 1996]

idéologique et technique qu'il faut d'abord reconnaître afin de ne pas entretenir de confusion...entre ce qui est de l'ordre du jugement et ce qui est de l'ordre de la compréhension du sens" [JOBERT 1987].

1-3 Critères d'évaluation :

Toute la littérature presque qui étudie les démarches d'évaluation fait référence à des concepts issus du modèle technico-économique tels que la performance, l'efficacité et les objectifs. D'ailleurs, Kamel Hakkar distingue trois niveaux d'évaluation pour un système d'information :

- L'évaluation du coût - efficacité pour calculer les ressources par rapport aux objectifs ;
- L'évaluation de la valeur ou du coût bénéfice : mesure de l'impact du système sur son environnement ;
- L'évaluation de l'efficacité [HAKKAR 1996].

"Patrick Gilbert" a dressé un schéma, qui figure les différents niveaux d'évaluation et leur rapport . Ce schéma contient trois composants à savoir les objectifs, les moyens et les Résultats avec les différents rapports (Pertinence qualitative, Efficacité quantifiable et Efficience quantifiable) [GILBERT 1980].

2 ÉVALUATION DES INTERFACES HOMME - MACHINE (IHM) :

L'interface Homme - Machine (IHM) est définie par J.P. Meinadier 1991 comme étant le moyen de communication entre l'homme et le système informatique. Il s'agit d'un ensemble des règles communes de communication entre deux acteurs. On peut l'appeler interface utilisateur, interface usager, ou interface ordinateur [MEINADIER 1991].

L'évaluation d'une Interface Homme-Machine (IHM) "*consiste à vérifier si le premier prototype d'IHM réalisé...répond positivement aux critères retenus en début de projet (ie., bonnes performances à l'utilisation, ergonomie de présentation satisfaite, etc.)*"[BENAISSA 1993]. En effet, toute évaluation selon B. Senach consiste à comparer un modèle de l'objet évalué à un modèle de référence permettant d'établir des conclusions [SENACH 1990].

Les travaux et les recherches d'évaluation qui ont été faits ont porté essentiellement sur l'ergonomie des interfaces. Leur but était de créer une souplesse dans l'interaction de l'utilisateur avec le système documentaire et de bien mettre un outil puissant qui permet de projeter la requête de l'utilisateur sur la ou les bases de données [DACHELET 1990].

2-1 Objectifs de l'évaluation d'une IHM :

Les objectifs de l'évaluation d'une interface homme-machine sont représentés par Bernard Senach sous forme de questions aux quelles l'ergonomie doit répondre à l'issue de l'analyse. *"Ces questions peuvent être regroupées en quatre classes principales d'objectifs qui sont :*

- * *L'analyse de l'utilisation d'un dispositif en situation de travail ;*
- * *La sélection d'alternatives de conception ;*
- * *La détection et la correction des défauts d'une IHM ;*
- * *L'évaluation comparative de différents logiciels" [SENACH 1993].*

Par ailleurs, Sylvie Dablin résume les objectifs d'évaluation des interfaces en deux principaux objectifs :

-Aider l'utilisateur à *"reformuler ses requêtes, c'est à dire traduire sa demande...et interpréter la question"*.

-Augmenter le taux de rappel, une fois la requête est lancée" : il s'agit de minimiser le nombre de documents qui, bien que pertinents par rapport à la question posée, ne sont pas sortis. Ceci est effectué tout en prenant compte du profil de l'utilisateur et de l'enrichissement de la requête par les relations des thesaurus...[DALBIN 1992].

2-2 Critères d'évaluation d'une IHM :

Les critères d'évaluation sont les éléments qui nous permettent de vérifier ou de juger l'efficacité d'un tel système.

Bernard Senach différencie deux principaux critères d'évaluation d'interfaces à savoir:

-L'utilité, qui porte sur des propriétés telles que les performances du système, la qualité de l'assistance technique proposée au client et la capacité fonctionnelle...

-L'utilisabilité qui concerne la facilité d'apprentissage et d'utilisation du système. Elle dépend de la cohérence interne de l'interface qui détermine sa qualité intrinsèque (*"établie par la régularité des décisions prises par le concepteur"*), et de la cohérence externe qui est *"établie par rapport à des critères d'adéquation à la logique du travail, aux exigences des tâches et au fonctionnement cognitif des utilisateurs"* [SENACH 1993].

Pour Sylvie Dalbin, les critères qu'on doit retenir pour pouvoir évaluer qualitativement et quantitativement les interfaces de recherche d'information, sont :

-La structure de dialogue homme-machine : Il faut tenir compte de degré d'expérimentation de l'utilisateur, et de l'enchaînement des opérations.

-L'accès à l'information : Il faut s'intéresser aux techniques d'appariements entre les requêtes et les documents ou leur représentation, de la reformulation de la requête et du processus de validation de la commande ("*il est important que le processus de validation des commandes s'accompagne de possibilités de modification*").

-La structure et l'organisation des données : Le système doit offrir des moyens qui permettent de comprendre les données et leur environnement.

-L'ergonomie de poste de travail : Il y a plusieurs critères à retenir dans l'analyse des applications à savoir la disposition des informations à l'écran, le choix et l'optimisation des dispositifs d'entrée des données et de leur visualisation, le mode plein page...

-Les fonctionnalités complémentaires : telsque la récupération de l'information, les liens dynamiques entre applications et le principe de reroutage. Ce dernier "*consiste à connecter automatiquement l'utilisateur sur un autre service*" [DALBIN 1992].

Tous ces critères sont presque approuvés d'une autre façon par Jean Michel Gillet dans son livre : "L'interface graphique : enjeux, ergonomie, mise en oeuvre sous windows". En effet, il considère que les notions fondamentales qu'il faut prendre en compte lors de la conception d'une interface homme-machine sont :

-L'utilisateur ; son comportement, ses limites...;

-La cohérence de l'application graphique avec l'environnement, avec les autres applications, et à l'intérieur d'elle même ;

-L'adaptabilité de l'application aux utilisateurs ;

-Le retour d'information, par son rappel à chaque fois où il en est ;

-L'interactivité de l'interface ;

-Le droit à l'erreur : l'interface doit être intelligente, et doit laisser une certaine liberté à l'utilisateur et ne doit pas lui proposer que les fonctions autorisées et les fenêtres accessibles ;

-La transparence. [GILLET 1995].

Par ailleurs, Dominique Burger dans sa thèse cite les critères d'évaluation des interfaces sous forme des recommandations formulées par les ergonomes et les développeurs de ces interfaces et qui sont :

-La visibilité des interfaces graphiques qui repose sur l'appréhension globale de données à l'écran ;

-La clarté qui repose sur les enrichissements graphiques, la mise en page de l'écran, la simplicité et la concision des messages...

-Le guidage de l'utilisateur ;

-Le feed-back, considéré comme un facteur important de qualité de l'interface ;

-La gestion des erreurs ;

-La minimisation de la charge de travail par la réduction du nombre des commandes nécessaires ;

-Le multifenêtrage qui permet de naviguer dans une application, de transférer aisément des données d'une application à l'autre ;

-Le respect des standards ;

-La minimisation de la charge mnésique ;

-Les qualités propres aux interfaces graphiques qui sont : la désignation directe à la souris et la manipulation directe qui permet la visibilité immédiate de l'effet d'une commande [BURGER 1994].

2-3 Modalités d'évaluation des IHM :

Il existe actuellement de nombreuses méthodes permettant d'évaluer la qualité des interfaces homme-machine, elles peuvent être classées d'après "SENACH" selon leur approche en deux :

2-3-1 Approche empirique :

Cette approche implique les utilisateurs du dispositif dans l'évaluation, elle est fondée sur la mesure des performances des opérateurs, lors d'expérimentations.

Selon Senach, les ergonomes sont toujours confrontés à quatre classes d'évaluation qui sont :

-Le diagnostic d'usage de système existant ;

-Les tests réalisés en cours de conception ;

-Les évaluations comparatives de logiciels verticaux * ;

-Le contrôle à priori de la qualité de l'interface.

* ce sont des logiciels qui permettent de réaliser la même classe des tâches (éditeurs de texte, comptabilité, gestion...).

Les deux premières situations -diagnostic d'usage et test de conception- *"ont en commun de pouvoir donner lieu à un contrôle à posteriori des choix faits, reposant sur une approche empirique, c'est à dire sur le recueil et l'analyse des données comportementales..."*

Dans cette approche, il s'agit d'enregistrer des données rendant compte de l'utilisation d'un produit manufacturé et non pas de caractériser sa qualité technique (efficacité, fiabilité...).

2-3-2 Approche analytique :

Cette approche consiste à comparer l'interface à *"un modèle de référence en estimant plusieurs critères ergonomiques"* [BENAISSA 1993] .

Ces caractéristiques ergonomiques de l'interface doivent être évaluées à priori, c'est *"ce qu'on appelle ici le contrôle de la qualité d'une interface homme-machine"* [SENACH 1993].

L'avantage de cette approche par rapport à une approche empirique, c'est qu'elle nous permet, à partir du recours à des représentations abstraites, des prédictions relatives aux performances [SENACH 1993].

TROISIÈME PARTIE

EVALUATION DES INTERFACES HYPERTEXTUELLES

1-EVALUATION GÉNÉRALE DES INTERFACES HYPERTEXTUELLES

1-1 Critères d'évaluation :

Parmi les documents consultés qui traitent cet aspect, nous sélectionnons deux travaux de recherche diffusés sur Internet.

-D'abord, l'article de Duchier qui fait l'état de l'art sur les principaux travaux et dresse la liste des critères d'évaluation. Nous citons à titre d'exemple la liste présentée par Wright en 1991 qui comporte les critères suivants :

-Compatibilité entre le contenu et l'interface : l'efficacité de l'hypertexte dépend de l'adéquation entre l'objectif, le système de navigation et le domaine d'intérêt de la population visée.

-Accessibilité aux usagers : il s'agit de la flexibilité et de l'évolutivité du système hypertexte par rapport à l'évolution des besoins des usagers et son mode de réflexion (ressources cognitives de l'utilisateur).

-Adaptabilité à la révision : c'est la possibilité d'ajouter des annotations et des signets par l'utilisateur. C'est aussi, la compatibilité des formats des systèmes hypertextes pour assurer la collaboration entre les membres d'un groupe de travail éparpillés. Duchier rappelle les quatre catégories d'évaluation des documents hypertextes proposées par Hielsmen (1991). Il s'agit de :

-L'utilité du système hypertexte (étude comparative avec le texte linéaire) ;

-Son intégrité (sa fiabilité, sa maintenance et la cohérence de ses parties constitutives) ;

-L'usage du système hypertexte à savoir la simplicité d'apprentissage du système (lisibilité graphique et structurelle), la fiabilité d'usage (aide lors de la localisation, la navigation et la recherche) et les résolutions des erreurs de parcours ;

-Le développement de l'aspect esthétique de l'interface.

Ensuite, l'article de Christopher Keep¹ qui propose neuf critères généraux pour évaluer les systèmes hyperdocuments. Ces critères sont :

-Le prix du système hypertexte : il s'agit d'évaluer le coût d'emballage des systèmes et suggère de le rendre compétitif par rapport au support papier ;

-Le choix du matériel qui supporte la recherche en mode graphique ;

¹ - KEEP, Christopher. -Evaluation criteria for hypertext software, 1995
<http://jefferson.village.virginia.edu/elab/hf 10071.htm>

- La flexibilité de l'interface hypertextuelle (possibilités d'annotations et de navigation);
- La propriété des noeuds à savoir les possibilités de formatage et de mixage (textes et graphiques) ;
- La propriété des liens : il serait nécessaire selon l'auteur de choisir un système flexible aux niveaux de l'ancre et du type de lien ;
- Les tâches variées de navigation tels que le filtrage, le signet, l'index, l'historique, le foot print...etc.
- Autres facilités tel que le cryptage, la compression, la multiplication des versions (d'un document), l'usage d'éditeurs ou du graphique. Les facilités peuvent répondre aux besoins personnalisés d'utilisateurs.
- Degré de familiarité du système hypertexte, c'est à dire la convivialité et la simplicité d'exploration de conception de documents hypertextes (usage d'un langage simple en plus du langage de programmation).

1-2 Etude du comportement de l'utilisateur

Micheline Hancock-Beaulieu dans son article « les catalogues en ligne »³ présente le panorama général des méthodes d'évaluation des OPAC notamment leurs interfaces graphiques et/ou hypertextuelles qui sont appliquées au Royaume-Uni. Globalement, les projets de recherche visent la satisfaction des besoins des utilisateurs et le suivi des impératifs organisationnels. L'auteur évoque l'apport de la « City University » qui compare « *la fiabilité des différentes techniques d'observation, telles que l'analyse transactionnelle et les questionnaires, pour obtenir des informations sur l'utilisateur* ». ⁴

Cet organisme a développé une interface qui met en relation l'utilisateur avec le catalogue du système CLSI de la bibliothèque universitaire. D'après Micheline Hancock-Beaulieu, cette interface permet de démystifier le comportement des utilisateurs avant, après et pendant une recherche sur l'OPAC. De même, l'auteur cite l'exemple du projet d'interface ICARUS qui utilise un hypercard. Ce dernier qui enregistre toutes les activités de recherche, prend en compte « *de manière rigoureuse les données sur le comportement humain* ». ⁵

De ce fait, nous constatons d'après nos lectures, la place qu'occupe l'utilisateur dans les méthodes d'évaluation. D'ailleurs, Bracha Shapira et les autres auteurs de l'article intitulé « Hypertext browsing » [SHAPIRA 1996] mettent en relief la nécessité d'identifier le profil de l'utilisateur qui devient ainsi un objet d'étude et un passage obligé pour évaluer un système hypertexte convenablement.

³ - HANCOCK-BEAULIEU, Micheline.- Les catalogues en ligne : panorama des programmes de recherche au Royaume-uni.- In : les catalogues en ligne, enquête à la médiathèque de la cité des sciences et de l'industrie, ENSSIB, 1994, p.p. 147-152.

⁴ - *ibid*, p. 149

⁵ - *ibid*, p. 149

Dès lors, les auteurs parlent de profils personnalisés dans le sens où chaque usager a des habitudes et des besoins de navigation qui lui sont propres. Ils catégorisent le profil de l'utilisateur en deux éléments. D'une part, les domaines d'intérêt, d'autre part, les données sociologiques. Le dernier élément n'est que le dénouement des accumulations culturelles, professionnelles et institutionnelles. Cependant, ils précisent que certains paramètres d'ordre sociologique donnent lieu à des comportements stéréotypés. Ces derniers, une fois cernés, aident à simuler le modèle de navigation dans un système hypertexte. Dans ce même contexte, l'expérience de Stadnyk & Kass (1992)¹ confirme cette idée en montrant la similarité des habitudes de navigation chez les usagers observés. Philippe Aigrain et les autres membres de son équipe approuvent l'étude du comportement de l'utilisateur face aux systèmes hypertextes car elle permet d'obtenir des conclusions informelles qu'on peut difficilement les connaître par le biais du modèle d'évaluation théorique. Selon ces auteurs, il faudra remettre en évidence l'étude de l'utilisateur comme une étape élémentaire (non auxiliaire) de l'évaluation des interfaces hypertextuelles [AIGRAIN 1992].

2 MODÈLES D'ÉVALUATION

2.1 Modèle empirique

Schultz et les autres membres de son groupe ont effectué, en 1961, une étude empirique pour tester la distribution des termes indexés. Pour ce faire, ils tracent la fréquence de distribution des termes utilisés pour indexer le document et en décrivent les principaux traits de manière exhaustive et générale sans construire par la suite des modèles mathématiques. [QIU 1992]

L'étude de Schultz, touchant les systèmes hypertextes, traite principalement les modèles de chemins possibles qui peuvent être entrepris par les usagers lors de leur recherche. D'après Liwen Qui, il s'agit en fait de contrôler et de tester :

la distribution de la longueur entre les chemins ;

la fréquence de distribution des noeuds visités ;

l'effet des différentes tâches de recherche (générale, spécifique) sur la modélisation des chemins.

2-1 Modèle Probabiliste

L'observation des faits touchant l'usage des interfaces hypertextuelles fait l'objet de schémas représentatifs qui se basent sur des données chiffrées. Des équipes de recherche font désormais appel aux techniques de l'analyse statistique qui permettent d'interpréter les phénomènes les plus parlants (les valeurs traduits en variables) sous

¹ Cité par [SHAPIRA 1996]

forme de tableaux et de graphiques. Il s'agit en fait de calculer une série d'observations qui correspondent à la finalité de l'évaluation. Ces observations sont recueillies auprès d'une population déterminée (choix de l'échantillon et profils des sujets) dont les résultats sont analysés pour construire un modèle représentatif dans le cas échéant le modèle probabiliste. Les auteurs Liwen Qiu, Bracha Shapira, Philippe Aigrain ont présenté des études qui décrivent l'application de l'approche de probabilité dans l'évaluation des systèmes hypertextes précis. En dépit de la spécificité du travail de chacun de ces auteurs, nous constatons certains points de convergence sur le plan des méthode, des objectifs et des résultats obtenus. Nous choisissons de schématiser ces points dans les tableaux suivants :

Tableau 1

Modèle	Type du système hypertexte	Objectif de l'évaluation	Population cible	Procédure d'évaluation	Résultats
Hyperholme	Hypercard comprend une série d'entrées aux histoires de Sherlock Holmes classées alphabétiquement. Ce système est constitué de 3200 noeuds et 10000 liens.	Tester les potentialités de l'hypertexte. -Comparer l'efficacité de recherche entre le système hypertexte et support papier. -Estimer l'importance de la navigation hypertextuelle (performance et précision).	Deux groupes d'usagers novices : 50 explorent le système Hyperholmes et 40 sujets utilisent le support papier	*Observer les tâches suivantes : -Tâches linéaires (ex : accès alphabétique aux cartes Holmes) ; -Tâches hypertextes exécutées en activant les ancres (situées dans le texte) ; *Tester les 3 variables suivantes : -Type de la question ; -Type du multimédia utilisé ; -Nombre d'essais. *Remplir un questionnaire qui atteste l'attitude du sujet et son degré de satisfaction par rapport aux deux médias (papier, hypertexte).	-Manque de performance et de précision des réponses de sujets obtenus par le système hyperholmes ; -Rapidité et efficacité de la recherche grâce à l'apprentissage du mécanisme du système Hyperholmes-Risque de se perdre entre les cartes de données ; -Navigation suivant la structure hiérarchique pendant les trois premiers essais ; -Satisfaction des sujets en interrogeant le système Hyperholmes.

Recommandations :

- Développer les structures hiérarchiques qui devraient suivre l'évolution de la connaissance cognitive du sujet profane ;
- Améliorer les possibilités de navigation libérale ;

-Assurer la lisibilité des cartes de données et leur accessibilité rapide.

[LEVENTHAL 1993]

Tableau 2

Modèle	Type du système hypertexte	Objectif de l'évaluation	Population cible	Procédure d'évaluation	Résultats
Markov	<p>Hyperties : contient 8 textes relatifs aux communications de l'ACM qui sont divisés en 307 noeuds hypertextes.</p> <p>Il offre des possibilités de recherche (dans la table des matières, les citations, l'index, etc.) et de navigation (historique des chemins parcourus/noeuds visités).</p>	Découvrir le processus de recherche de l'utilisateur dans un système hypertexte tels que l'accès à l'index et la visualisation de l'article.	<p>*Répartir en groupe :</p> <p>-Groupe technique : 49 étudiants en bibliothéconomie et sciences de l'information ;</p> <p>-Groupe non technique : 12 bénévoles</p> <p>*Répartition par le sexe : 35 femmes et 20 hommes</p>	<p>-Observer des tâches de recherche (Etats) en répondant à 13 questions :</p> <p>-Tâches générales évaluant le système hypertexte (définition, etc.)</p> <p>-Tâches spécifiques du système (taille du noeud, type de lien, etc.)</p> <p>-Enregistrer les écrans affichés et les données saisies par les sujets ;</p> <p>-Calculer le nombre d'observations c'est à dire les matrices par l'interaction des états à un temps x.</p>	<p>*Intérêts des :</p> <p>-Tâches générales pour une navigation aléatoire de familiarisation avec le système ;</p> <p>-Tâches spécifiques structurées pour répondre à des requêtes précises</p> <p>*Adoption :</p> <p>-La recherche séquentielle par les femmes prédominantes ;</p> <p>-La stratégie de recherche indexée par les hommes auxiliaires ;</p> <p>-Limite de l'échantillon ayant un caractère hétérogène.</p>

Recommandations :

-Améliorer la recherche par les mots-clés et les opérateurs booléens ;

-Développer l'utilisation des tables des matières ;

-Assurer les méthodes de navigation libres rapides et non linéaires/séquentielles.

[QIU 1993]

Tableau 3

Modèle	Type du système	objectif de l'évaluation	Population cible	Procédure d'évaluation	Résultats
I.D.I.M	<p>Banques d'images accessibles via une interface graphique.</p> <p>Ce système est constitué d'un graphe dont les liens implicites (pour des raisons esthétiques) relie les images. Le graphe comprend 13561 lignes («vertices»).</p>	<p>-Calculer la distance probable entre l'image de départ et celle visée en vue de formaliser le modèle de navigation ;</p> <p>-Vérifier la pertinence des liens navigationnels entre les images.</p>	Trente six sujets dont 26, des étudiants en informatique et 10 des professeurs universitaires d'histoire.	<p>-Observer les chemins parcourus par le sujet à travers l'interface pour atteindre son but.</p> <p>-Repérer les erreurs de parcours effectuées par le sujet ;</p> <p>-Comparer entre les résultats de computation possibles (en théorie) et les chemins observés réellement.</p>	<p>-Valeur sémantique du graphe, il est plus facile de chercher les images une à une que de les visualiser en même temps ;</p> <p>-Ergonomie de l'organisation de l'interface : la disposition de l'image sur écran, la structure topologique des liens et la présentation des destructions possibles agissent sur l'efficacité de la recherche.</p> <p>-sentiment d'ennui et/ou de frustration des sujets dû à la non disponibilité d'options permettant de sauvegarder les images consultées.</p>

Recommandations :

- Revoir les options du protocole pour :

Eviter la redondance des relations similaires ;

Assurer la lisibilité des images ;

Développer la structure hiérarchique entre les images (du général au spécifique) ;

Repenser à l'apport de l'analyse du comportement des sujets (approche informelle de l'évaluation) pour le développement du système hypertexte.[AIGRAIN 1992]

2.3 - Modèle de qualité

C'est une approche d'évaluation issue d'une méthode qui se base sur les éléments suivants : [SPERANDIO, p. 92 - 93]

Identification du profil des sujets représentatifs ;

Apprentissage et initiation au système hypertexte à travers sur interface ;

Tests sur des tâches (préalablement fixées) ;

Enquête (entretiens - questionnaire).

Ainsi, l'évaluation s'appuie sur la démarche du sujet dans sa recherche en enregistrant les sessions, mais aussi en l'interrogeant avant et après sa recherche ce qui permet de mieux comprendre le comportement du sujet.

Ce dernier va, en fait, donner son point de vue et ses appréciations concernant le système hypertexte sur le plan qualitatif.

Manu Gupta et Arand K. Grampadhye proposent un modèle de qualité issu d'un test expérimental basé sur une analyse des besoins des sujets, leur objectif principal est d'évaluer l'efficacité des outils de navigation dans le système hypertexte. Pour ce faire, ils ont développé un Hypercard qui comporte 117 cartes de données. Ce type de système est testé par vingt quatre étudiants répartis en quatre groupes (répartition établie d'après quatre versions). A vrai dire, ces sujets sont appelés à répondre à trente questions qui reflètent trois principaux variables à analyser (objectif de l'évaluation) qui sont :

- Le type de l'outil de navigation utilisé (carte de données, index...) ;
- Le temps consacré à l'accomplissement des tâches ;
- Le nombre d'essais.

L'étude révèle que les mesures de performance des outils navigationnels diminuent quand ils sont activés simultanément. Les auteurs de cette étude constatent également que l'aide proposé par l'index et la carte de données risque de faire perdre le chemin au sujet.

Par ailleurs, ils évoquent l'importance de l'apprentissage dans le perfectionnement de la recherche et la navigation dans un système hypertexte. [GUPTA 1995]

3-APPROCHE COMPARATIVE D'EVALUATION DES SYSTÈMES HYPERTEXTES

Les systèmes hypertextes sont employés dans un nombre croissant d'activités, mais leur classement reste assez difficile. Leur évaluation comparative exige que leurs objectifs soient repérés et définis. En effet, il y a certains essais de classement des hypertextes dont Dominique Scavetta fait l'évaluation comparative.

Selon J.J. Legget, J.L. Schnase et C.J. Kacmer, les hypertextes sont classés en cinq groupes qui sont comparés et évalués par D. SCAVETTA comme suit :

1-Les hypertextes littéraires :

Ils sont utilisés surtout dans le domaine de l'édition et de l'éducation. Leur caractéristique principale est la facilité de l'annotation et la prédominance des liens sur la structuration interne des noeuds. (Exemples : Augment, Xanadu et Intermédia).

2-Les hypertextes structurels :

Ils diffèrent des premiers dans le sens où ils attribuent plus d'importance aux noeuds d'information qu'aux liens, et réduisent les possibilités d'annotation. Ces systèmes sont utilisés pour la gestion de l'information et l'aide à l'argumentation. (Exemples : KMS, Note Cards, gIBIS).

3-Les hypertextes de présentation :

Ces hypertextes sont utilisés pour les manuels de référence et la documentation technique. Comparés aux hypertextes structurels, ils se caractérisent par la séparation du module « auteur », qui permet de créer l'hyperdocument, et du module « table d'orientation » (browser), qui permet sa lecture.

4-Les hypertextes de travail de collaboration :

Employés dans l'ingénierie du logiciel et la gestion des informations à l'intérieur d'une organisation, ils sont caractérisés par les possibilités des annotations libres. Par ailleurs, ils accordent le même degré d'importance aux liens et aux noeuds. (Exemple : Augment).

5-Les hypertextes d'exploration :

Ces hypertextes ont les mêmes caractéristiques que les hypertextes de travail de collaboration. Ils sont utilisés dans la recherche des idées dans les processus d'écriture et la formulation de problèmes. « KMS et Intermédia incluent des fonctionnalités permettant de gérer ce genre d'activités ».

L'acceptabilité d'un système hypertexte d'après Dominique Scavetta, dépend des :

-facteurs sociaux qui sont déterminés par la capacité de l'hypertexte à s'intégrer à l'intérieur des pratiques communicationnelles existantes en répondant aux besoins des utilisateurs ;

-facteurs pratiques qui sont déterminés par la facilité d'utilisation.

Etude expérimentale :

Dominique Scavetta décrit une étude expérimentale qui a été menée sur les fonctionnalités hypertextuelles de six systèmes : Document Examiner/Concordia, Guide, Hypercard, Hyperties, KMS, NoteCards.

Pour l'évaluation des performances de chaque système, des tests sont menés pour mesurer le temps d'accomplissement des tâches expérimentales, du type : créer un noeud, créer un lien entre deux noeuds, suivre un lien, retourner au noeud précédant, ou au noeud d'origine...

« Il ressort des expériences que deux systèmes (NoteCards, ET Hyperties) sont les plus rapides dans la création d'un hyperdocument. Etant donné la grande différence entre les deux interfaces testées, ce résultat doit être interprété par rapport à leurs caractéristiques spécifiques : la possibilité de voir et de manipuler simultanément plusieurs "fiches" dans le cas de NoteCards, la simplicité de l'interface et sa cohérence avec les acquis d'écriture linéaire de l'auteur, dans le cas d'Hyperties » [SCAVETTA 1994].

Michel Canillac, présente quelques systèmes hypertextes tout en signalant les différences entre eux à plusieurs niveaux :

-Au niveau d'utilité : Le système NoteCards permet l'analyse des informations en les structurant de manière à aider la réflexion. Alors que Neptune est destiné avant tout à la CAO. Pour Intermédia, il est considéré comme un outil à vocation éducative pour la recherche et l'enseignement. Par ailleurs Hypercard, premier des hypertextes apparues sur micro-ordinateur, est utile pour développer toutes sortes d'applications multimédia.

-Au niveau des noeuds :

NoteCards : les noeuds sont des cartes typées (texte, photo,...), qui sont de deux types : Carte réseau qui sert à visualiser un réseau sémantique sous la forme d'un graphe, et une carte boîte de fiches qui permet de classer et d'organiser hiérarchiquement des cartes et/ou des autres boîtes de fiches.

Intermedia : Les noeuds proviennent des divers outils de création intégrés à Intermédia, ils sont des textes, des images, des graphiques...

Neptune : les noeuds sont des textes, des images ou du code.

Hypercard : les noeuds sont des "cartes" de la taille de l'écran. Ils sont regroupés dans une pile qui constitue une application.

-Au niveau des liens :

NoteCards : les liens (icônes) sont typés et établissent des connexions entre une carte source et une carte destination.

Intermédia : les liens sont bidirectionnels

Neptune : les liens se font d'un point particulier d'un document (icône) à un autre point particulier d'un document.

Hypercard : les liens sont des relations unidirectionnelles entre une carte et un autre objet (une autre carte, programme,...).

-Au niveau de l'interface :

NoteCards : l'interface utilisateur fonctionne dans un environnement graphique de multi-fenêtrage. *"Une carte apparaît sous la forme d'une fenêtre dans la quelle les liens sont des icônes. à l'aide de la souris, l'utilisateur clique sur une icône et la carte désignée par le lien apparaît à l'écran"*.

Intermédia : L'interface utilisateur repose sur la visualisation de toiles. *"Intermédia possède deux types d'outils qui sont la base de cette visualisation : la carte globale et la carte locale. La première montre tous les documents et leurs liens. La seconde montre une vue centrée sur un document en particulier"*.

Neptune : L'interface fournit plusieurs outils de localisation telsque, un "graph browser", un "document browser", un "version browser", etc...

Hypercard : *"L'utilisateur ne manipule que des objets qui sont des piles de cartes et des objets sur les cartes...La conception s'effectue, d'une part, de manière interactive et descriptive en assemblant et créant des objets avec la souris, et d'autre part avec un langage de programmation basé sur l'envoi de messages : Hypertalk"*.

CONCLUSION

Cet état de l'art des travaux sur l'évaluation des interfaces hypertextuelles nous montre que les chercheurs ont bien pris conscience de définir les systèmes hypertextes, et d'en établir une typologie, ainsi que de montrer les différents modes de navigation, et leur importance dans la recherche d'information.

Plusieurs travaux ont été faits sur la l'ergonomie et la conception des interfaces utilisateurs. Leur but était de faciliter l'usage des différents systèmes par les différentes catégories des utilisateurs. En ce qui concerne les interfaces hypertextuelles, elles sont analysées dans la plupart des cas comme étant soit un aspect particulier des systèmes hypertextes, soit comme une interface homme-machine.

Signalons aussi, l'orientation des différentes recherches concernant l'évaluation dans le domaine hypertexte vers des systèmes propres à quelques institutions anglo-saxonnes. Rien n'est typique pour l'évaluation d'un tel système. Ceci est expliqué par la diversité d'une part des systèmes hypertextes et d'autre part des méthodes d'évaluation.

Enfin, nous pouvons noter l'absence des recherches et des travaux plus spécifiques portant sur l'évaluation des interfaces hypertextuelles, ce qui peut être notre sujet de mémoire.

BIBLIOGRAPHIE

AIGRAIN, Philippe. -Evaluation of navigational links between images. -in : *Proceeding & management*, vol. 28, n°4, 1992, pp. 517-528.

AMANN Bernd. -*Interrogation d'hypertextes.* -Paris : Conservatoire National des Arts et Métiers de Paris, 1994. -Thèse de doctorat : informatique : Paris : 1994

BALBO, Sandrine. -*Evaluation ergonomique des interfaces utilisateurs : un pas vers l'automatisation .* -Thèse de doctorat, Université de Grenoble1, France, 1994

BALPE, J.P. ; LELU, A. ; SALEH, I, PAPY, F. -*Techniques avancées pour l'hypertexte.* -Paris : Hermès, 1996. -288 p. ; 22 cm. -ISBN 2-86601-522-3

BENAISSA, Mohamed . -*Une Démarche de conception, réalisation et évaluation d'IHM : application au projet ferroviaire ASTREE .*-Thèse de doctorat, Université de Valenciennes, France, 1993

BURGER, Dominique . -*Outils d'aide à la conception d'interfaces non visuelles.* -Thèse de doctorat, Université Paris XI-Orsay, France, 1994

BUSH, V. -As we may think. -in : *Atlantic monthly*, vol. 176, juillet 1945, pp. 101-108. Reproduit dans : A. Goldberg, A history of personal workstations, ACM Press, New York, 1988, pp. 237-247.

CAMACHO M., GAUDROY P., KESSACI A. -Hypertextes et hypermédias .-in: *L'écho des recherches*, n°146, 4eme trimestre 1991, pp. 61-70

CONKLIN J. -Hypertext : an introduction and survey. -in : *IEEE Computer*, septembre 1987, pp.17-41

DACHELET R. -Hypertexte et hypermédia -in : *Le document électronique : cours INRIA*, juin 1990, pp. 135-161

DALBIN, Sylvie. -Interfaces dans les systèmes d'aujourd'hui. -in : CHRISTIAN, Bornes (dir.), *Les interfaces intelligentes dans l'information scientifique et technique.* Cours INRIA, 1992. -p. 142

DELEAU M., NIOCHE J.P., PENZ Ph., POINSARD R. -*Evaluer les politiques publiques : méthodes, déontologie, organisation.* -Paris : Documentation Française, 1983. -181 p.

DUCASSE, Roland.-*L'évaluation des systèmes de communication de l'information scientifique et technique*, GRICC, Toulouse, n°3, 1990, 39 p.

DUCHIER. -User interface issues. -in : *Hypertext*
<http://www.isg.sfu.ca/~ duchier/misc/hypertext-review/chapter 1.htm>

EDWARDS D. M., HARDMAN L. -Lost in hyperspace : cognitive mapping and navigation in a hypertext environment .-in : R Mc Aleese (ED) *Hypertext : theory in to practise .*-Norwood NJ : Ablex, pp. 105-125

FAUVRE, Henri. -*Usage des technologies de l'information et stratégies d'évaluation 1992* .-(Communication et stratégies, n°6), 1992, pp.87-103

GILBERT, P. -Le Contrôle de gestion dans les organisations publiques.-Paris : Edition d'Organisation, 1980 .-239 p.

GILLET, Jean-Michel. -*L'interface graphique : enjeux, ergonomie, mise en oeuvre sous windows* .-Paris : Inter Editions, 1995. -ISBN 2-72-96-0583-5.

GOUADERES, Eric .-*Spécification et formalisation d'un modèle de document réactif pour expertexte* .- thèse de doctorat : Université de Toulouse 3 : 1995, dir. par C. CHRISMENT

GUPTA, Manu, GRAMOPADHYE, Anand K. -An evaluation of different navigational tools in using hypertext. -in : *Computers ind. Engng*, vol. 29, n°1-4, pp. 437-441, 1995.

HAKKAR, Kamel. -*Evaluation d'un système d'information pour un instrument de pilotage : le cas du service "évaluation des procédés" du CRIT Rhône-Poulenc Décines* .-mémoire DEA : Sciences de l'information et des bibliothèques : ENSSIB : 1996

IHADJADENE, Magid. -*Navigation dans les hypertextes*, mémoire D.E.A, Sciences de l'information et de la communication 1994

JOBERT, J. -L'Audit de formation entre le contrôle et la recherche du sens. -in : *Education permanente*, n°91,decembre 1987

LE COINTE, M. -*Ethique et pratique de l'audit, le cas des audits de formation* .- Paris : Chronique Sociale, 1994 .-186 p.

LE CROSNIER H. -*Systèmes d'accès à des ressources documentaires : vers des antéserveurs intelligents* .-Thèse de doctorat .-Marseille : Université de droit, d'économie et des sciences d'Aix-Marseille : 1990

LE CROSNIER H. -Introduction à l'hypertexte -in : *Bulletin des Bibliothèque de France*, t.36, n° 4, 1991

LEVANTHAL, Laura Marie. -Sleuthing in hyperholmes : an évaluation of using hypertext vs a book to answer questions. -in : *Behaviour of information technology*, n°3, vol. 12, 1993, pp.149-164.

MARCHIOLINI G., XIA L., DWINGGINS S. -Effects of seeking in a hypertext environment .-in : *Proceeding of the 53rd annual meeting of ASIS-Toronto 1990*

MC KNIGHT C, SIMPSON A. -Navigation in hypertext : structural cues and mental maps .-in : Mc Aleese and green c(Eds) .-*Hypertext : state of the art*, intellect Oxford 1990

MEINADIER J.P. -L'interface utilisateur : pour une informatique plus convi vial. -Paris : DUNOD, 1991 .-(Informatique et stratégie) .-ISBN 2-10-000160-4

MEYROWITZ N, YANKELOVICH N.-Reading and writing the electronic book .-in *IEEE Computer*, october 1985, pp. 18-19

MONNIER, E.-*Evaluation de l'action des pouvoirs publics : du projet au bilan* .- Paris : Economica, 1987 .-169 p.

NELSON T.H.-Getting it out of our system.-in : *Information retrieval: a critical review*, 1967, pp.191-210

NIELSON, J.-*Navigating through large information spaces, hypertext and hypermédia.*-Paris : Académic Press, 1990

QIU, Liwen. -Markov models of search state patterns in a hypertext information retrieval system. -in : *Journal of the american society for information science*, 44 (7), 1993, pp. 413-427.

RADA, Roy .-*Hypertext : from text to hypertext* .-McGraw Hill Publishers, 1991

REYNAUD J.P. -*Interfaces navigationnelles* .- Note de synthèse, DEA: Sciences de l'information et des bibliothèques : ENSSIB , dir. par R. BOUCHE: 1995

SHAPIRA, Bracha. -Hypertext browsing : a new model for information filtering based in user profiles and data clustering. -in : *Online and CDROM Review*, vol. 20, n°1, 1996, pp. 3-9.

SENACH, B. -*Evaluation érgonomique des interfaces homme-machine : une revue de la littérature* .-rapport de recherche, INRIA Sophia Antipolis, n°1180, mars 1990, 70p.

SENACH, B. -L'évaluation érgonomique des interfaces homme-machine : une revue de littérature. -in SPERANDIO, J.C. (dir.). -*L'Ergonomie dans la conception des projets informatiques* .-Toulouse : OCTARES Editions, 1993 .-479 p.

SIMPSON, A. -Navigation in hypertext : design issue -in : *Proceeding of the 13th online information* .-London 1989

SINNO-RONY Sandra .-Les Hypercatalogues : nouvelles perspectives pour les OPAC. -in : *Bulletin des bibliothèques de France.*, t.36, n° 4, 1991

TEASDALE, Guy .-L'Hypertexte : historique et applications en bibliothéconomie .-in *Cursus*, vol.1, n°1, octobre 1995

VIVERT, P.-L'Evaluation des politiques et des actions publiques .-Paris : Documentation Française, 1990