

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE
DES SCIENCES DE L'INFORMATION
ET DES BIBLIOTHEQUES

UNIVERSITE LYON I

Note de synthèse

CONCEPTION DE SYSTEMES d'INFORMATION :

Prise en compte des aspects psycho-socio-linguistiques de l'utilisateur

MONNET BADJO Bernadette

sous la direction de :

Nicolas GERMAIN
CRISS Grenoble



1992

FD

37

CONCEPTION DE SYSTEMES D'INFORMATION : la prise
en compte des aspects
pscho-socio-linguistiques des usagers

MONNET BADJO Bernadette

RESUME

Les Systèmes d'information actuels ne donnent pas satisfaction car leur conception marginalise l'utilisateur final au profit du fonctionnement du système et de la structuration des données. La psychologie clinique et cognitive offrent la possibilité d'une conception nouvelle susceptible d'apporter une solution au problème.

MOTS-CLES

conception système d'information ; utilisateur final,
psychologie; psychologie clinique ; psychologie cognitive

ABSTRACT

Information systems don't nowadays satisfy users because their designing give them marginal place, on behalf of data functioning and structuration. Search of clinical and Cognitive psychology allow new designing which can resolve this problem.

KEYWORDS

Information system designing ; user psychology ; cognitive psychology ; clinical psychology.

SOMMAIRE

INTRODUCTION	P. 4
I METHODOLOGIE DE LA RECHERCHE	P. 8
<i>I.1 RECHERCHE MANUELLE</i>	<i>P. 8</i>
<i>I.2 RECHERCHE AUTOMATISEE</i>	<i>P. 9</i>
<i>I.3 LES DIFFICULTES RENCONTREES</i>	<i>P.9</i>
II EVALUATION DES SYSTEMES D'INFORMATION ACTUELS	P.10
<i>II.1 SYSTEMES DE REPERAGE DE L'INFORMATION</i>	<i>P.10</i>
II.1.1 L'Utilisateur dans la conception des SI : Point de vue théorique	P.10
II.1.2 L'Utilisateur dans la conception des SI : Point de vue des praticiens	P.14
<i>II.2 LES SYSTEMES D'INFORMATION POUR LA GESTION DE L'ENTREPRISE</i>	<i>P.19</i>
II.2.1 L'Utilisateur dans les Systèmes de gestion de l'entreprise	p.19
III CONCEPTION NOUVELLE DE SI : LA PLACE DE L'UTILISATEUR	P.22
<i>III.1 HISTORIQUE</i>	<i>P.22</i>
<i>III.2 L'UTILISATEUR AU CENTRE DU SYSTEME</i>	<i>P.23</i>
III.2.1 ANALYSE DES BESOINS DE L'UTILISATEUR	P.25
III.2.2 RESTITUER L'INFORMATION AUX USAGERS APPORTS DE LA PSYCHOLOGIE	P.29
III.2.2.1 Apports de la Psychologie cognitive	P.29
III.2.2.2 Apports de la Psychologie clinique	P.31

<i>III.3 METHODOLOGIES RECOMMANDEES</i>	<i>P.33</i>
III.3.1 PISTES POUR UNE METHODOLOGIE DE CONCEPTION INTEGRANT L'HOMME ET LA MACHINE	P.33
III.3.2 METHODOLOGIE DE CONCEPTION DES VARIABLES DE COMPORTEMENT D'UN SIGE	P.34
<i>III.4 NOUVEAUX SYSTEMES EXPERIMENTES</i>	<i>P.36</i>
IV.4.1 CARACTERISTIQUES PSYCHOLOGIQUES DE L'USAGER ET SRI NOUVEAUX	
CONCLUSION	P.42
BIBLIOGRAPHIE	P.43
ANNEXES : Bibliographie des documents consultes	P.44

INTRODUCTION

INTRODUCTION

Le but de cette synthèse bibliographique, est de rechercher à travers la littérature professionnelle, les systèmes d'information dont la conception prend en compte les données concernant l'utilisateur final : données sur son comportement naturel face au fait information.

Avant d'aborder le problème il nous semble important de souligner le caractère multiforme et largement répandu du système d'information, qui rend difficile son étude. Le SI selon PEAUCELLE (11) est partout, il imprègne tellement la vie courante, qu'il passe finalement inaperçu.

En effet, constate-t-il, si les systèmes d'information font l'objet de nombreuses études qui essaient de les définir, les circonscrire et d'en dresser une typologie,

1° le SI prend, pour la communauté scientifique et professionnelle, des désignations différentes suivant les auteurs : "management information system" (MIS), computer based management information system, information system, système informationnel etc...

2° Et il est appréhendé chaque fois sous une réalité spécifique correspondant à un des aspects de l'information. Cette particularité est due aux multiples facettes de l'information, que le SI doit canaliser.

Il relève au niveau de ces travaux deux éléments caractéristiques.

1) Ces études polarisent leur attention sur le système "FORMALISE" d'information.

Système dans lequel sont mises en place des méthodes de traitement de cette information brute pour la restituer de façon organisée et structurée, à des utilisateurs potentiels.

2) Le système "formalisé" le plus étudié, est le système automatisé, celui marqué par la machine, souvent en fonction des exigences de laquelle

l'information va être structurée pour les besoins des futurs usagers du système.

"la réflexion sur les systèmes d'information a une grande difficulté à s'élaborer en dehors de l'ordinateur, car née de lui. C'est de l'automatisation qu'est venue la nécessité de réfléchir au delà des moyens physiques traitant l'information" (1)

Ainsi, cette citation illustrant le fait mis en évidence par PAUCELLE, les SI non structurés, "systèmes non formalisés d'information" et dans une certaine mesure les systèmes formalisés manuels, sont peu abordés par les études de SI.

C'est pourquoi notre étude tentera de retrouver des travaux prenant en compte ces systèmes "non formalisés." d'information pour en montrer les contours.

Le second objectif sera de retenir parmi les SI formalisés, ou non ceux dont la structure de fonctionnement est fondée sur la prise en compte des traits psycho-socio-linguistiques des usagers.

C'est à dire des systèmes basés sur l'adaptation des méthodes de traitement de l'information aux raisonnements, comportements et connaissances de l'utilisateur final.

Par SI non formalisés nous voulons signifier des systèmes dont les caractéristiques seraient différentes de celles aux structures logiques, rigoureuses, que nous connaissons.

Dans l'approche de ces systèmes nous essayerons donc de rechercher la place faite à l'utilisateur final.

1 PAUCELLE, Jean Louis.- *Les systèmes d'information : la représentation.* - Paris : PUF, 1981.- p 8

Pour atteindre nos objectifs, nous analyserons les systèmes exploités actuellement.

Nous partirons de leur examen critique pour révéler les dysfonctions que cherchent à corriger les systèmes , objet de nos préoccupations.

Nous essayerons de montrer ensuite quelles sont les caractéristiques de ces nouveaux systèmes d'information les méthodes qu'ils préconisent et les expérimentations en cours.

Tout au long de ce travail nous désignerons par des abréviations : système d'information :SI ; système d'information automatisée SIA ; système de Gestion de l'information SGI ; Système de repérage de l'information SRI.

Le plan de notre note de synthèse est le suivant :

INTRODUCTION

I METHODOLOGIE DE LA RECHERCHE

- I.1 RECHERCHE MANUELLE
- I.2 RECHERCHE AUTOMATISEE
- I.3 LES DIFFICULTES RENCONTREES

II EVALUATION DES SYSTEMES D'INFORMATION ACTUELS

II.1 LES SYSTEMES DE REPERAGE DE L'INFORMATION

II.2 LES SYSTEMES D'INFORMATION POUR LA GESTION DE L'ENTREPRISE

III CONCEPTION NOUVELLE DE SI : LA PLACE DE L'UTILISATEUR

- III.1 HISTORIQUE
- III.2 UTILISATEUR AU CENTRE DU SYSTEME
- III.3 METHODOLOGIES RECOMMANDEES
- III.4 NOUVEAUX SYSTEMES EXPERIMENTES

CONCLUSION

BIBLIOGRAPHIE

ANNEXES : Bibliographie des documents consultés .

LMETHODOLOGIE DE LA RECHERCHE

1 METHODOLOGIE DE LA RECHERCHE

1.1 RECHERCHE MANUELLE

Pour rassembler la bibliographie, nous avons systématiquement dépouillé une revue professionnelle : DOCUMENTALISTE, sur les trois dernières années. Cette revue ne produisant pas de tables annuelles, nous avons consulté les sommaires, dont les titres nous ont alors guidés dans notre choix.

Nous avons ainsi retenu un dossier, constitué de trois articles, dont l'exploitation de la bibliographie nous a permis de retrouver un quatrième (article). Ce dossier ainsi qu'un ouvrage⁽⁹⁾, conseillé par notre directeur de la synthèse, ont constitué les textes de base de cette synthèse bibliographique.

Nous nous sommes référée ensuite à la REVUE BIBLIOGRAPHIQUE de l'INIST section 205 Sciences de l'Information.

En consultant les indexes cumulatifs annuels de 1989 à 1991, nous avons cherché sous les mot-clés suivants :

Systeme(s) d'information. Conception. Théories. Méthodes et Besoins utilisateur(s.)

Nous avons essayé de retrouver en priorité par l'index permuté les articles où tous ces aspects seraient abordés. Nous n'en avons trouvé aucun.

En 1991 nous avons pu recueillir 7 articles au total dont un seul associait SI, conception et besoins utilisateur.

En 1990, sur 14 articles nous en avons retenu 3 pour les mêmes raisons. L'un de ces articles, introduisait comme sous vedette (aspect culturel). Nous l'avons retrouvé à l'interrogation en ligne.

En 1989 Nous avons retenu 3 articles également. Les critères de sélection de ces textes nous ont été fournis grâce aux résumés qui les accompagnaient.

Nous avons recherché également les termes : Information informelle, SI informelle ou SI non formalisé, dans le but de retrouver des systèmes dont on entend parler de plus en plus, et qui, hors du circuit normal, s'avèrent d'une certaine efficacité. Nos recherches n'ont abouti à rien.

I.2 RECHERCHE AUTOMATISEE

Nous avons interrogé la base de données PASCAL essentiellement à partir des mêmes mots que ceux cités précédemment en croisant successivement les ensembles obtenus :

"SI et conception". Nous avons croisé ce premier ensemble avec "Théorie" puis le second avec "méthodes". Ce dernier ensemble a été enfin mis en relation avec Besoins Utilisateur(s).

Nous avons ainsi pu obtenir 17 références dont 9 étaient pertinentes pour notre propos.

I.3 LES DIFFICULTES RENCONTREES

Dans la collecte de nos données, nous avons constaté l'existence d'une abondante littérature sur les SI automatisés. Mais elle est principalement axée sur les systèmes de repérage de l'information, ou bases de données. Et la question traitée essentiellement par ces études est celle des interfaces utilisateurs, après la mise en place des systèmes.

La question qui nous intéresse, à savoir l'intégration de données psychologiques humaines à la conception des SI de toute nature est par contre relativement peu abordée (les auteurs étudiés confirment notre constat).

Comme conséquence de ce fait, nous n'avons pu recueillir qu'une seule référence, traitant du cas de système de gestion de l'entreprise ; et nous n'avons pu trouver aucune référence sur les systèmes informels.

C'est pourquoi notre travail reste malgré nous, presque limité à l'analyse des problèmes posés par l'utilisation des bases de données et à celle du SI automatisé.

En ce qui concerne l'aspect linguistique également, nous n'avons pas trouvé de textes qui y consacrent une analyse. Nous en avons une idée grâce à l'étude psychologique des langages et expressions utilisés par les SI.

Enfin, qui nous semble important à signaler, est que la grande majorité de nos articles étaient en anglais, et que nous avons eu des difficultés avec le langage "très technique" des documents.

II EVALUATION DES SYSTEMES D'INFORMATION
ACTUELS

II EVALUATION DES SYSTEMES D'INFORMATION ACTUELS

II.1 SYSTEMES DE REPERAGE DE L'INFORMATION

Au niveau de la bibliographie rassemblée sur la conception et l'utilisation des SI, la question est abordée sous deux points de vue :

1) l'aspect théorique des méthodes de conception, que concrétisent deux tendances principales

La première tendance privilégie le fonctionnement du système et la structuration des données

La seconde tendance privilégie les modes de raisonnement de l'utilisateur auxquels elle essaie d'adapter la structuration des données et le fonctionnement du système. Elle rejoint le point de vue des praticiens du SI.

2) l'aspect pratique, du point de vue des "opérateurs" comme les nomme Marie Christine MALHEN(9) c'est à dire les premiers utilisateurs de ces SI, que sont les professionnels de l'information.

Bien que leur appréciation du destinataire final du SI soit presque opposée, les constats sur les dysfonctions des systèmes existants des deux tendances se rejoignent.

II.1.1 l'utilisateur dans la conception des SI : Points de vue théorique

La première approche de l'utilisateur, dans la conception de système d'information, se dégage principalement des textes du Congrès 1990, de l'ASSOCIATION INFORMATIQUE des ORGANISATIONS et SYSTEMES D'INFORMATION et de DECISION.

L'article de ROLLAND C. et FLORY A., en particulier, dans une évaluation théorique des SI, présente l'état de l'art sur la question.

Ce texte faisant un historique des méthodes de conception, montre leur évolution sur trois générations et leur orientation vers trois directions actuelles.

1/ L'historique

Les méthodes de première génération, les plus répandues, associées à une approche fonctionnelle ou méthodes cartésiennes de décomposition hiérarchique (DH), privilégient la MODÉLISATION DES PROCESSUS (de fonctionnement). Autour des années 60, elles engendrent des systèmes, où la gestion des fonctions est primordiale.

Les méthodes de deuxième génération, dites systemiques, associées aux approches conceptuelles, mettent l'accent sur la MODELISATION DES DONNEES. Les méthodes systemiques se concrétisent dans les systèmes de gestion des bases de données relationnelles

La troisième génération, dans les dernières années de la décennie 80, est celle de la conception assistée par des outils afin :

"d'accroître la productivité des équipes de développement et de permettre le passage de l'artisanat à une production industrielle des systèmes d'information"(2)

Cette génération est caractérisée par :

"une démarche de conception qui juxtapose la modélisation des données selon les termes des méthodes systemiques à la modélisation des traitements, en accord avec les techniques de décomposition descendantes des processus"(3)

Cette évolution est ainsi marquée à la dernière génération, par la combinaison des deux premiers types de systèmes, qui dans un seul ensemble vont combler leurs lacunes mutuelles. En bout de chaîne le destinataire final en tirera donc profit.

2/ Evolution actuelle

La tendance nouvelle de cette conception théorique des systèmes d'information s'oriente vers trois types d'approches :

Dynamique

Orientation objet

Outils intelligents d'aide à la conception

2 Nouvelles perspectives des systèmes d'information : Textes présentés par André Flory et C. Rolland. Sélection d'articles du congrès 1990 de l'Association Informatique des Organisations et Systèmes d'Information et de Décision.- p. 5

3 idem. p.21

Les méthodes "traditionnelles" ci-dessus mentionnées opèrent une dichotomie entre traitement et données.

La méthode dynamique dont le système REMORA, introduit la notion d'évolution des données dans le temps. Le plus important n'est pas le stockage de l'information, mais les événements qui surviennent sur les objets à mémoriser et à restituer lorsque nécessaires. Les notions de logique temporelle, et de modélisation du comportement des acteurs du SI apparaissent..

Dans l'approche orientation objet., l'objet c'est à dire l'information à traiter est défini par sa structure, les manipulations qui vont s'y exercer, et les événements qu'il déclenchera. Pour l'utilisateur cette approche est intéressante car :

"Beaucoup d'entre eux sont amenés à travailler sur de nouvelles applications nécessitant la représentation de nouveaux types de données (en particulier des graphiques, textes et images) que les SGBD relationnels classiques ne peuvent traiter..."(4)

Il existe une demi-douzaine de ces systèmes commercialisés dont : ORION, IRIS, GEMSTONE, GBASE

"le processus de conception étant long, itératif et créatif, l'activité de conception se caractérise par un "certain indéterminisme" d'où l'apparition d'outils pour assister le concepteur dans "la gestion des spécifications qu'il élabore au fur et à mesure de sa conception." D'où la formalisation autour des connaissances formelles et heuristiques de conception tandis que la base des faits mémorise les spécifications du SI à différents niveaux d'abstraction."(5)

4 Nouvelles perspectives des systèmes d'information : Textes présentés par André Flory et C. Rolland. Sélection d'articles du congrès 1990 de l'Association Informatique des Organisations et Systèmes d'Information et de Décision. - p. 26

5 idem p 32

Au niveau des nouvelles orientations de la conception des SI, comme de celui de l'évolution en trois générations dont nous avons parlé, nous constatons des améliorations apportées aux méthodes de conception qui se succèdent, (sans s'éliminer). Ces corrections ont pour conséquence l'amélioration de la structure et du contenu des SI par la prise en compte d'éléments nouveaux concernant les données ou les processus.

Par voie de fait le destinataire final bénéficiera au bout de la chaîne des retombées de cette amélioration, dans la mesure où les différentes modifications résolvent les problèmes posés par des systèmes qui, se suivant dans le temps, cherchent chaque fois à enrayer les dysfonctionnements du système antérieur, dans son utilisation.

De ce premier point de vue théorique, les questions de formalisation des techniques et de traitement de l'information priment. On évolue d'un type de formalisme à un autre avec des dimensions plus vastes, tenant compte des caractéristiques plus riches des données.

La manière dont l'utilisateur appréhendera ces systèmes, eu égard à ses dispositions naturelles, n'est pas le centre des préoccupations de cette catégorie de concepteurs. Le problème ici est de savoir comment concevoir tel ou tel SI qui au niveau des connaissances, au niveau du fonctionnement soit le plus satisfaisant possible pour le concepteur et non le destinataire. Concepteur pour lequel naissent des outils destinés à faciliter le travail de conception.

Nous avons été amenée à considérer cette conception, parce que les praticiens de SI ont souvent cité les systèmes promus par cette tendance comme une possible solution aux dysfonctionnements des systèmes actuels.

L'analyse brève de ces systèmes qui axent leur évolution essentiellement sur l'amélioration des processus de fonctionnement du système et celle de la structuration des données, semblent prouver le contraire.

Cette analyse en outre souligne la différence d'appréciation du problème par les deux types d'orientation.

II.1.2 l'utilisateur dans la conception des SI : Point de vue des praticiens

Nous avons mentionné deux types d'approches théoriques, concernant l'évaluation des SI. Nous venons de voir la première, nous n'accordons pas un chapitre particulier à la seconde, parce que les critiques formulées par ce groupe recoupent celles des praticiens. Les problèmes mis en évidence sont les mêmes sauf que les théoriciens de la seconde approche, dépassant la simple critique, analysent la question, à la lueur de la psychologie .

A propos de l'utilisation de ces systèmes, les principales critiques faites nous semblent exprimées dans les études de BARBIER-JOUVET⁽¹⁾ que reprend un article de J. LEMAREC⁽⁸⁾ et Elisabeth KOHLMAYER⁽⁴⁾. Cependant les articles qui approfondissent l'analyse de ces problèmes sur la base de la psychologie et stigmatisent l'approche dont nous venons de parler, sont écrits par T.K. LANDAUER, S.T. DUMAIS, G.W. FURNAS ⁽⁵⁾ en ce qui concerne les bases de données, et M. BARRIFF et J. LUSK⁽²⁾ pour les systèmes de gestion dans l'entreprise.

Ces auteurs posent d'abord le problème de tout le travail "intellectuel" nécessaire pour rechercher une information, dans les bases de données actuelles, auquel ne s'attend pas l'utilisateur.

"Or le visiteur ne raisonne pas en terme d'offre à laquelle il faut ajuster sa demande, mais en terme de question/réponse et la compétence qu'il mobilise pour formuler sa question relève de son expérience du dialogue, conçu comme un échange spécifique, en temps réel, fondé sur la compréhension mutuelle du sens qu'exprime chacun des partenaires.

Le visiteur cherche à ce que sa demande soit comprise par l'interlocuteur écran-clavier : il ne cherche pas la formulation du mot qui sera le plus adapté au contenu de la liste des termes indexés, mais la précision du sens"⁽⁶⁾

6 Joelle LEMAREC, Ancien usage, nouvel usage: la consultation des catalogues informatisés de la BPI.- Documentaliste, 1990. vol 27, n0 1, p.6

Dans l'état actuel des connaissances en effet pour une interrogation de base de données. (ou une recherche dans une bibliographie imprimée), il faut décomposer sa question en une suite de termes, en fonction de l'organisation des connaissances de la base. Organisation dont on ignore les modalités.

Il y a alors "rencontre entre l'organisation des propres connaissances de l'utilisateur, et celle de la base" selon E.KOLHMAYER qui pose problème.

A ce niveau (les partisans des deux types d'approche s'accordant) A.FLORY note concernant les méthodes cartésiennes :

"l'absence de travaux théoriques susceptibles de fournir des fondements solides aux concepts et techniques de décomposition descendantes"(7).

Passé cette étape de définition et de précision des mots au travers de dictionnaires, lexiques, thésaurus etc... d'accès plus ou moins facile, vient alors celle des "conventions de formulation" car l'utilisateur doit poser sa question en fonction d'une certaine écriture respectant une certaine forme de ponctuation, d'abréviation etc...

Enfin la stratégie de recherche doit être prise en compte. On a ainsi le choix entre différentes stratégies :

- formation de blocs ou croisement, de différents termes
- stratégie de cristallisation, où la recherche se fait à partir de termes qui vont faire apparaître ceux indexés de la base,
- nouveaux termes à partir desquels on doit continuer la recherche etc...

Dans ces systèmes, accéder à l'information nécessite la maîtrise d'un certain nombre de paramètres. Maîtrise qu'il faut acquérir par un apprentissage.

J.LEMAREC souligne dans la citation ci dessous à côté de ce premier fait qui finalement concerne aussi bien le SI manuel qu'informatisé, un problème spécifique à la recherche informatisée.

Problème que LEMAREC, attribue au décalage entre un matériel technique de pointe sur lequel se greffe une méthode ancienne de travail : la pratique de la recherche manuelle dans un catalogue imprimé :

7 Nouvelles perspectives des systèmes d'information : Textes présentés par André Flory et C.Rolland. Sélection d'articles du congrès 1990 de l'Association Informatique des Organisations et Systèmes d'Information et de Décision. p 8

"les difficultés qui proviennent de la non explication des critères de sélection des termes. de la méconnaissance des conventions de formulation (orthographe, ponctuation, abréviation) existent bien avec l'imprimé, mais celui-ci se prête à l'usage de multiples démarches de correction par ajustement de la demande à l'offre présentée, visible sur la page, démarches qui sont l'expression d'une compétence technique réelle bien adaptée à l'usage de l'imprimé. Que l'on déplace le principe de l'indexation dans un contexte différent, et ces systèmes, de correction spontané, tout un savoir-lire efficace, deviennent inutilisables"(8)

F. LAPELERIE et E. KOLHMAYER remettent en cause un aspect particulier au niveau du langage de la recherche bibliographique : la logique booléenne ou le raisonnement humain est biaisé.

Outre le fait de leur signification différente, dans le langage courant et celui de l'informatique(BENETT l'a souligné en 1972), qui engendre un premier niveau de difficultés, le ET, OU, SAUF est quasi opposé au fonctionnement de l'esprit humain.

Et les techniques booléennes de "l'exact match" engendrent une navigation difficile, quand on veut trouver l'Impensé ou formuler le non Dit, qui est souvent aussi important que le Pensé et le Dit"(9)

.....
8 Joelle LEMAREC, Ancien usage, nouvel usage: la consultation des catalogues informatisés de la BPI. Documentaliste, 1990, vol 27, n0 1, p.6

9 François LAPELERIE. De la fiole au goutte à goutte.- Documentaliste 1991, Vol 28, n0, 1, p.180

"Le système cartésien révèle son incapacité à traiter les cas particuliers et d'exception. Toute l'attention étant focalisée sur l'analyse des flux et activités typiques....

Dans les méthodes systémiques, "le modèle relationnel reste limité dans ses possibilités de représentation des informations. Il ne permet en particulier pas de visualiser les données et les liens qui existent entre elles"(10)

A travers ce que nous venons de dire, ressort la question de "l'opacité", la non transparence de l'organisation de la base de données pour l'utilisateur, et les difficultés qu'il rencontre. Ces difficultés se situant au niveau de la connaissance de la base, des langages d'indexation, des stratégies de la recherche, sont liées à des problèmes plus profonds de perception, de représentations mentales, de connaissance des utilisateurs. Elles relèvent de la psychologie de l'être humain.

La conception du dialogue par exemple, comme un échange mutuel d'éléments ayant un sens entre deux partenaires, est totalement occultée dans l'interrogation d'une base de données.

La synonymie et la polysémie sont source d'un "déphasage" continué entre utilisateur et SI.

Le fait que l'être humain puisse exprimer une même idée avec différents mots, ou qu'un même mot exprime différentes idées, ou encore qu'un mot revête un sens différent suivant le contexte dans lequel on l'emploie, reste une inconnue pour le SI.

"Computer systems do not know the same things as humans and are not as good at using context to desambiguate expressions....one result of this is that computers and humans are constantly criticizing one another(11)

10 Nouvelles perspectives des systèmes d'information : Textes présentés par André Flory et C.Rolland. Sélection d'articles du congrès 1990 de l'Association Informatique des Organisations et Systèmes d'Information et de Décision.- p. 8

11 T.K. LANDAUER, S.T.DUMAIS, L.M GOMEZ. Human factors in data access.- Bell System Technical J. 1982, Vol.61, part2,n°9,p. 2489

" Les systèmes informatiques ne connaissent pas les mêmes choses que les hommes et ne sont pas aptes à analyser un contexte pour lever l'ambiguïté des expressions.

En fait entre l'utilisateur et le SI, soulignent LANDAUER et ses collaborateurs, se pose le problème d'un perpétuel divorce entre les caractéristiques, les dimensions et les valeurs

Dans le partenariat Homme-machine la classification logique destinée à rendre efficace le système ne correspond pas à celle de l'utilisateur. Les définitions complexes, abstraites, caractéristiques d'une réflexion rigoureuse nécessaire au SI, introduisent certains modes de pensée, totalement étrangers à la plupart des gens.

La navigation, dans une base de données n'offre pas la possibilité de trouver, sans l'avoir spécifié des éléments intéressants que l'utilisateur, reconnaîtrait (s'il le rencontrait) Ici on touche du doigt le problème des liens entre les informations.

Les problèmes relevés ici ne sont pas exhaustifs, ils permettent juste de déceler leur existence et de mesurer leur importance, et de montrer les types de difficultés engendrées par les SI actuels.

11 ... "Une des conséquences de ce fait est que les systèmes et les hommes sont constamment critiques les uns par rapport aux autres."

II.2 SYSTEME D'INFORMATION POUR LA GESTION DE L'ENTREPRISE

Pour réaliser leurs objectifs, les entreprises créent des systèmes de contrôle et de planification de leurs activités.

Ces organes de contrôle et de planification reposent en définitive sur les systèmes d'information

Le but de tels systèmes d'information est de gérer l'organisation de l'entreprise, par l'aménagement des tâches, afin d'aider et soutenir la prise de décisions.

II.2.1 L'Utilisateur dans les Systèmes de gestion de l'entreprise

Le constat, selon BARRIFF L. Martin et J.LUSK est que au niveau de ce type de SI également "la prise en compte, de l'aspect contrôle et inventaire de la production dans l'entreprise par l'automatisation, prime sur celui des rapports entre les "supports humains de traitement de l'information" et les supports humains de la prise de décision "

" greater influence is represented by computer-embedded, automated decision models, e.g., production and inventory control". Lesser influence is represented by user requested reports which support human information processing and decision making(12)

La prise de décision institutionnelle est affectée par la qualité de l'information en entrée-sortie du SI. Ainsi les performances exigées du système sont :

12 Martin L. BARRIFF, Edward J.LUSK Designing Information systems for Organizational Control : The use of psychological tests. Inf. and Manag. 1978, vol.1,n°3, p 11

1/ La capacité à établir des processus de contrôle qui minimisent l'entrée de données incorrectes

2/ La capacité au sein de l'organisme, d'apporter des améliorations au niveau de la conception du travail, de la distribution du pouvoir, et un enrichissement dans les relations inter personnelles.

En clair ces auteurs posent ici le problème de la communication entre deux unités-clés de l'entreprise : l'unité opérationnelle et l'unité de décision qui toutes deux sont des usagers du système d'information.

Le SI ayant la latitude de donner à l'utilisateur un statut réel, et d'avoir sur lui des retombées, son objectif premier sera de motiver les individus, pour qu'ils se conduisent en concordance avec les objectifs de l'organisme.

La conception d'un système d'information intégré dans le système de rétribution, la configuration structurelle et la technologie influence conjointement la capacité d'une entreprise à contrôler ses membres. Ainsi le problème à résoudre est celui de la communication entre le système et ses usagers.

..... Thus, the capability of an information system to communicate clearly and effectively with users represents a critical linkage in organization's control strategy (13)

Le développement d'un SI qui doit supporter la prise de décision et faciliter le contrôle dans l'entreprise, exige de la part du concepteur :

la connaissance des modèles de décision de l'organisme et les besoins d'information associés à ces modèles d'une part,

13 Martin L. BARRIFF, Edward J. LUSK Designing Information systems for Organizational Control : The use of psychological tests. - Inf. and Manag. 1978, vol 1, n°3, p116

"Ainsi la capacité d'un SI à communiquer clairement et effectivement avec ses usagers représente le seuil critique dans la stratégie de contrôle de l'organisme"

d'autre part, la connaissance des chaînes de communication explicitement ou implicitement valides pour transmettre l'information aux utilisateurs concernés.

Il faut pour satisfaire ces exigences pouvoir déterminer les besoins des usagers.

Une fois ces besoins déterminés il faut les satisfaire à travers des systèmes d'information "congruents" avec les caractéristiques des usagers, c'est à dire qui concordent avec la façon dont ils acquièrent et traitent naturellement l'information.

Comment restituer l'information requise à travers des structures d'information qui concordent avec les structures mentales de l'utilisateur ? Telle est la question à laquelle il faut répondre.

Jusqu'ici selon BARRIFF et LUSK, la pratique s'est basée sur des interviews et évaluations par les concepteurs des rapports existants. Cette pratique entraîne selon ces auteurs une subjectivité qui à son tour engendre des dysfonctionnements dans le SI.

Au niveau de ce type de SI, la critique faite par BARRIFF et LUSK concerne essentiellement les méthodes de conception.

Ainsi dans l'évaluation des SI existants, la première approche critique **les méthodes et techniques**, pour améliorer le raisonnement et la structuration logique, sans référence à l'utilisateur final.

La seconde, tient compte de la **psychologie** de cet utilisateur pour comprendre les difficultés engendrées dans l'utilisation des SI actuellement. Elle tire des conclusions pour la conception de nouveaux types de systèmes

Dans cette optique les éléments les plus importants, sont pour le concepteur du système,

1) l'analyse du besoin d'information de l'utilisateur

2) sa préoccupation de restituer l'information selon les modes de pensée, d'expression, de structuration de l'usager final.

Ainsi la démarche préalable à la conception consiste à recenser les problèmes, déterminer de leur origine, et leur nature sur la base de la psychologie, la sociologie et la linguistique

S'appuyant ensuite sur les méthodes de ces sciences, cette seconde approche propose des solutions pour des perspectives nouvelles.

III CONCEPTION NOUVELLE DE SI : LA PLACE DE L'UTILISATEUR

Que peuvent apporter alors des systèmes nouveaux d'information, ? Quelles seraient leurs traits caractéristiques.

III CONCEPTION NOUVELLE DE SI : PLACE DE L'UTILISATEUR.

III.1. Historique

Par rapport à l'organisation de SI formalisé, manuel ou informatique la question de mettre l'utilisateur en amont dans la conception apparaît assez tardivement dans la littérature professionnelle.

En effet les bases de données s'inspirant des catalogues et des bibliographies imprimés, apparaissent autour des années 60. Les premiers écrits qui posent le problème des utilisateurs, apparaissent entre 5 et 10 ans plus tard, et la préoccupation vis à vis de cet utilisateur se fait par rapport à l'ergonomie.

Marie Christine MALHEN⁽⁹⁾ dans son ouvrage, "La Recherche documentaire interactive : psychologie d'une activité nouvelle" rassemble les premiers écrits sur la question.

Elle cite le travail de MOLLIN 1967, celui de BENETT qui en 1972 reprend les travaux de CLEVEDON 1966, LANCASTER 1968. Ces écrits posent le problème de l'adaptation de l'homme à la machine, dans les systèmes existants qui est contraire à l'ergonomie et préjudiciable à "l'opérateur", c'est à dire le bibliothécaire ou documentaliste, intermédiaire obligé entre le Système et l'utilisateur final.

Leurs écrits recommandent la prise en compte des aspects physio-psychologiques des usagers des SI.

Au niveau des langages d'indexation, ces auteurs soulignent l'inadéquation des termes utilisés par rapport à leur représentation réelle. TREU en 1971 cite le terme de fichier dont le sens diffère en informatique et dans le langage courant ; il recommande que l'on tienne compte au niveau de ces concepts, des représentations mentales des utilisateurs.

Abondant dans le même sens, BENETT parle d'introduire au niveau de l'indexation, une simplicité du langage qui soit proche de la réalité.

Chez des auteurs comme LAWRENCE, WEIL, GRAHAM, la notion d'apprentissage apparaît fondamentale pour l'utilisateur du SI.

Dans une certaine mesure si l'on observe les pratiques actuelles dans le monde professionnel, la profusion d'interface-utilisateurs, l'apparition dans les écrits, comme dans les faits, de logiciels conviviaux, l'indexation en langage naturel, etc... sont une réponse à ces préoccupations.

Dans ces études cependant, l'utilisateur, est pris en compte par rapport à un système déjà créé, auquel il doit s'adapter... L'évolution vers une seconde étape, celle que veut appréhender notre étude, à savoir concevoir le SI à partir des besoins définis des utilisateurs, apparaît autour des années 80.

Remarque

Cette évolution en réalité ne se fait pas d'une façon aussi linéaire que tend à le dire notre analyse. En effet, parmi les travaux des auteurs cités par F.LAPELERIE qui s'intéressent à la question sous le second aspect : adaptation du SI à l'utilisateur, et qui proposent des solutions, un article date de 1973 ; de même pour le premier aspect considéré du SI auquel doit s'adapter l'utilisateur des articles datent des années 85.

Disons donc simplement que autour de la décennie 80-90, de plus en plus d'études paraissent en faveur du second aspect.

III.2 L'utilisateur au centre du système

Dans l'acception nouvelle, qui fait l'objet de notre propos, l'utilisateur ne doit plus s'adapter à un SI. Le SI par contre doit s'adapter aux besoins des usagers.

Cette optique, qui pose le difficile problème de définition du besoin, de la compréhension de l'expression de ce besoin à adapter au Système, suppose une conception toute nouvelle du SI et de son rôle face à l'utilisateur.

Cette conception nouvelle voit donc le jour à partir d'études d'évaluation, peu nombreuses comme le signale F.LAPELERIE⁽⁶⁾ ainsi que Jacques CHAUMIER, sur les systèmes d'information existants, et pose le problème de la qualité de l'information délivrée par ces systèmes.

Examinons ici les idées préalables à la création de de ces systèmes.

Dans cette optique, il s'agit non pas de savoir quels types d'utilisateurs se réfèrent au SI, après l'avoir mis en place, pour éventuellement y apporter des modifications, mais quel SI correspond(ra)it à tels utilisateurs cibles.

Partir de l'utilisateur pour concevoir le SI revêt deux aspects :

1/ rechercher les caractéristiques de l'information qu'on lui procurera parce qu'on aura défini et cerné ses besoins.

2/ rechercher les principes et facteurs d'influence intervenant dans le traitement de l'information par l'homme, pour les intégrer dans la construction des systèmes informatiques, afin de répondre réellement aux besoins de cet utilisateur.

Les nouvelles méthodes de conception ayant pour objectif d'intégrer les caractéristiques psychologiques humaines à l'origine de la création du SI dépassent donc l'étape d'interface-utilisateur. Dans cette perspective, on parle d'intégration homme-machine. Et pour créer les SI on rétablit l'utilisateur à sa juste place :

"What is most important to notice about all of these problems is that they could never be seen or measured on a system without a user. They are not properties of a computer system but of a computer-human system taken as a whole." (14)

14 T.K. LANDAUER, S.T. ; Dumas, L.M. ; Gomez.- Human factors in data access.- Bell System Technical J. 1982, Vol61, part2, n°9, p. 2489.

"Ce qui est le plus important à noter par dessus tous ces problèmes est qu'ils n'auraient jamais été perçus ou évalués dans un système sans usager. Il n'y a pas de propriétés propres à un système informatique mais à un système homme-machine pris comme un tout"

Comment résoudre les problèmes relevés plus haut ?

" To understand and work towards the solution of these problems we will have to know some important properties of users : how they remember, name classify, organize search, represent and process information..All these topics are parts of the field of cognitive psychology"(15)

III.2.1 Analyse des besoins de l'utilisateur

Yves LECOADIC(7), dans son analyse des usages et usagers de l'information, donne les objectifs de la conception nouvelle du SI.

Partir de l'utilisateur suppose un ciblage, une connaissance de son besoin d'information.

Ce besoin n'est plus considéré sous sa dimension simplement humaine, de besoin primaire à satisfaire, comme le besoin de nourriture ou de vêtement. Car une telle considération octroie au SI de délivrer l'information sans savoir quel en sera son usage.

Or confiner le SI dans ce rôle, conduit à mettre l'accent sur ses performances à fournir l'information (dont l'usage lui reste extérieur).

André FLORY(10) exprime cette même idée en situant le problème sur le plan théorique de la conception, au niveau des SI de "première génération", les plus universellement répandus.

15 op. cit.p. 2490

"Pour comprendre et travailler à la solution de ces problèmes nous devons connaître quelques caractéristiques importantes sur les usagers: comment ils mémorisent nomment, classent, organisent la recherche, représentent et traitent l'information. Tous ces éléments sont relèvent du domaine la psychologie cognitive.

"Les méthodes cartésiennes préconisent d'analyser et de concevoir le SI en se centrant sur ses fonctions. Elles le perçoivent comme un système de traitement de l'information qui répond aux règles de gestion de procédures pour produire des sorties... L'analyse et la conception du SI débute par l'identification du SI à une fonction globale de gestion "(16)

Dans le cas qui nous intéresse, le besoin d'information est considéré comme un besoin social commandé par des impératifs sociaux, cognitifs, psychologiques, de résolution des problèmes.

Ce fait implique que le SI aide l'utilisateur à trouver la réponse appropriée à sa demande. Demande dont le système connaît la destination finale.

A notre niveau concernant cette idée ouvrons une parenthèse pour nous demander dans quelle mesure, cette approche est réalisable. En effet, comment arriver à satisfaire les besoins d'utilisateurs si divers ? Ces utilisateurs qui n'arrivent pas souvent à définir leurs besoins, comme nous le soulignent tous les auteurs consultés.

A ce propos Jacques CHAUMIER(3), s'accordant avec Yves LECOADIC (quant à la connaissance par le système des objectifs, de l'environnement et des connaissances acquises du sujet par l'utilisateur) met une nuance cependant sur la capacité du SI à donner l'information réellement adéquate lorsqu'il pose la question de savoir si le SI doit donner la solution du problème à l'utilisateur ou l'aider à trouver cette solution.

Le problème de l'accès au SI fait référence à la sociologie dans la mesure où la connaissance de l'environnement de l'utilisateur entre en ligne de compte.

16 Nouvelles perspectives des systèmes d'information : Textes présentés par André Flory et C. Rolland. Sélection d'articles du congrès 1990 de l'Association Informatique des Organisations et Systèmes d'Information et de Décision.- p. 5

Selon nous cette question mériterait d'être approfondie dans la conception d'un SI.

L'Analyse des besoins d'information est un processus complexe, car ces besoins sont rarement connus ou clairement définis. Et les SI exigent des expressions logiques spécifiques or nous le verrons plus loin l'être humain de nature a une logique formelle mauvaise.

De nombreuses méthodologies pour faciliter la détermination des besoins d'information ont été développées selon BARIFF et LUSK. La référence 3 de la bibliographie de leur article que nous analysons ici est susceptible de renseigner sur ces méthodologies (17).

Le problème de savoir quelle information cherchent les utilisateurs lorsqu'ils formulent une requête a été pris en compte par DUMAIS, et LANDAUER. Ils ont étudié la façon de spécifier les données par les individus, en utilisant une version du jeu du mot de passe.

17 ML. BARIFF, "Information requirements analysis a methodological review" Departement of Decision Sciences WP.76 -08-02 (december 1977) University of Pennsylvania

DUMAIS, et LANDAUER, ont donné à des étudiants de l'université de New-York 50 objets bien connus (Newsweek, Empire state building, motorcycle...). Ils leur ont demandé d'en faire une description qui permettrait à d'autres personnes ou à un ordinateur fictif de deviner chaque objet. La seule restriction était de ne pas nommer l'objet lui même dans la description.

80% de personnes arrivèrent à deviner réellement les objets décrits

Au niveau des énoncés proposés par les étudiants le constat fut l'imprécision des termes qui restaient plutôt vagues. Ils en concluent que celui qui décrit l'objet s'appuie fortement sur les connaissances de celui qui doit le deviner, pour ne pas affiner ses descriptions

The specifier unconsciously assumes that there is strongly ordered priority among the possible items and that the other person will share that priority sufficiently to be able person to guess what is intended

Apparently, in order to make data access more natural we must to build into systems more of this kind of knowledge of the world (18)

18 T.K. LANDAUER, S.T.DUMAIS, L.M GOMEZ.Human factors in data access.- Bell System Technical J. 1982, Vol.61, part2,n°9,p. 2493

"L'auteur de la spécification suppose inconsciemment qu'il y a une priorité quasi évidente parmi les cas de figure possibles, et que l'autre personne partagera suffisamment cette priorité pour être capable de deviner son intention.

Apparamment s'il nous faut rendre l'accès des données plus naturel, nous devons introduire dans les systèmes beaucoup de connaissances de ce genre.

III.2.2 Restituer l'information aux usagers : Apports de la Psychologie

III.2.2.1 Quels apports de la psychologie cognitive aux problèmes de l'accès aux bases de données ?

La psychologie cognitive est une science qui se développe ces dix dernières années, en empiétant sur divers domaines :

linguistique,
psychologie,
neuropsychologie

Sa méthode centrale a été de traiter l'esprit humain comme le processus général d'un système d'information (a general information processing system) d'où son extension naturelle à l'étude du partenariat homme-machine.

Les champs d'investigation de cette discipline particulièrement pertinents pour notre propos sont la mémoire et la connaissance humaines

1/ La psychologie cognitive démontre la prodigieuse capacité de stockage et d'association des informations de cette mémoire. Elle souligne par contre sa faiblesse quant à ses possibilités d'énumération de classification en catégories précises de ces informations stockées.

"Our ability to recognize things and words, that is to place them in at least one known category and still more, our ability to associate other information with every fact is quite remarkable. But we are poor at listing all of the members of a large class, any one of which we could quite easily recognize as such(19)

20 T.K. LANDAUER, S.T.DUMAIS, L.M GOMEZ.-Human factors in data access.- Bell System Technical J. 1982, Vol61, part2,n°9,p. 2491

"Notre capacité à reconnaître les choses et les mots, en les plaçant dans au moins une catégorie connue, et plus encore, notre capacité à associer des informations à tout évènement est tout à fait remarquable. Mais nous sommes pauvres pour établir la liste tous les éléments d'un grand ensemble, alors même que nous sommes tout à fait capables de les reconnaître en tant que tels.

2/ La distinction mentale et linguistique de catégories, l'établissement de relations entre ces catégories, la connaissance de chaque membre d'une classe varient d'un individu à l'autre et chez le même individu d'un moment donné à un autre, car la connaissance humaine s'acquiert continuellement à travers différentes expériences

Cette faculté de distinction est mouvante et souvent dépendante d'un contexte donné .

3/ L'être humain a généralement une logique formelle mauvaise

4/ Concernant l'esprit humain pour notre propos le fait le plus important est la dépendance d'une connaissance nouvelle par rapport à une connaissance ancienne :

New knowledge depends intimately, pervasively, and automatically on old knowledge. In a sense, information does not exist until it is coded or categories fit into some existing knowledge "(20)

Par structure psychologique de la connaissance humaine, il faut entendre les relations entre différents éléments de connaissance, et comment sont conçues ces relations dans l'esprit humain.

5/ Par les expérimentations sur la perception psychologique et physique des couleurs, il a été établi que l'infinité des couleurs est saisie par l'homme juste sur trois dimensions. Prouvant ainsi que la représentation du monde extérieur pour l'être humain est dépendante non de ce monde, mais est fortement modelée par ses expériences et mécanismes psychologiques de perception.

20 T.K. LANDAUER, S.T.DUMAIS, L.M GOMEZ.-Human factors in data access.- Bell System Technical J. 1982, Vol61, part2,n°9,p. 2491

"Les nouvelles connaissances dépendent intimement, exclusivement et automatiquement d'une ancienne. En un sens l'information n'existe pas tant qu'elle n'est pas codée ou reliée à une catégorie, à travers une connaissance déjà existante."

Des expérimentations récentes dans cette optique ont été réalisées par PRUZANSKI, TVERSKY, et CAROLL(18) dans les domaines de la connaissance et de la perception.

Les résultats montrèrent que tout domaine particulier était presque toujours mieux adapté à un type de modèle structurel donné dimensionnel ou hiérarchique.

III.2.2.2 Quels apports de la psychologie clinique aux systèmes de gestion informatique de l'entreprise?

Le concepteur du SI qui analyse des individus dans une structure, pour développer les composantes d'un SI, devant assurer le contrôle de son organisation, fait face au même type de problème de base, que le psychologue clinicien, qui doit établir un diagnostic, et un traitement après avoir, sur la base de tests psychologiques, défini des profils.

Les auteurs proposent ainsi aux concepteurs de systèmes d'utiliser les méthodes de la psychologie clinique pour réaliser leur SI.

Ils suggèrent pour ces tests la prise en compte de variables sur le comportement de l'individu :

1) le style cognitif ou ensemble d'éléments du comportement de l'individu affectant la façon dont il perçoit et traite le mieux l'information

A ce niveau les tests permettent d'accorder le contenu, le format et la présentation des informations avec les structures psychologiques de l'utilisateur

2) La faculté de compréhension "implementation apprehension" qui définit la résistance au changement, les mécanismes de défense et le niveau du stress. Ces variables permettent de mesurer les prédispositions des usagers vis à vis des modifications du SI

Ici les tests peuvent permettre de corriger les phénomènes de rejet du système.

A ces variables de comportement propres à l'individu qui donne des indications sur ses connaissances et sa façon de les structurer spontanément, il faut adjoindre celles de son comportement par rapport à l'organisme dans lequel il s'intègre.

Les tests psychologiques à ce niveau permettront de montrer les prédispositions des gens à la créativité

professionnelle, face à la sécurité, à la satisfaction au niveau du travail.

Il faut avant tout tenir compte de la place dans la hiérarchie et du niveau de spécialisation des individus dans l'organisme.

Si des changements dans l'organisme doivent intervenir, les caractéristiques liées à ces situations, doivent être prises en compte.

Il existe de nombreuses structures dans lesquelles les données nécessaires à la conception de systèmes d'information de gestion de l'entreprise ont déjà été étudiées(23).

Les auteurs en proposent une nouvelle mettant en relief les variables à rechercher dont nous venons de parler, que nous présentons ci dessous.

Table 1. A behavioral framework for IS design

User Behavioral Variables	Organizational Behavior Variables	Report Characteristics	Performance Measures
<i>Cognitive Style</i>	<i>Situational Factors</i>	<i>Content</i>	Costs
Cognitive Complexity	Departmental Perceptual Bias	Aggregation Level	Revenues
-- Differentiation	Role Ambiguity	Absolute-Percentage	Decision Time
-- Integration	Extraversion-Introversion		User Satisfaction
Field Independent-Dependent	Degree of Responsibility	<i>Format</i>	
Systematic-Heuristic	Internal-External Locus of Control	Tabular	
Cognitive Controls	Level of Aspiration	Graphic	
	Reward-Performance Dependence		
<i>Implementation Apprehension</i>	Job Security	<i>Presentation Medium</i>	
	Job Satisfaction	Paper	
<i>Resistance to Change</i>	Interpersonal Trust	CRT	
Authoritarianism		Vocal	
Dogmatism	<i>Organizational Characteristics</i>	Symbolic	
Flexibility	Management Style		
	Status Power Structure	<i>Frequency</i>	
<i>Stress</i>	Communication Network	Machine Initiated	
Manifest Anxiety	Centralization	Periodic	
	Hierarchical Levels	Exception	
<i>Defense Mechanisms</i>	Differentiation	User Requested	
Denial-Avoidance	Integration		
Repression-Displacement	Span of Control		
Projection	Technology		
Aggression	Size		
	Internal-External System Stability		

Le tableau présente pour chaque série de variables le niveau d'intervention dans la présentation de l'information

Les variables relatives à la structure de la connaissance (cognitive style) interviendront au niveau du contenu de l'information et de sa forme de présentation tandis que celles concernant le niveau de compréhension se rapporteront au support de l'information.

III.3 Methodologies recommandées

III.3.1 Quelques pistes pour une methodology de conception intégrant l'homme et la machine

Parler de facteurs humains dans l'accès aux bases de données, consiste habituellement à prendre en compte l'interface utilisateur-ordinateur. On cherche plutôt à développer une fonction particulière de cet interface en améliorant les langages de commandes, des entrées de données ect.. Or, ce qui est important c'est de concevoir des systèmes susceptibles de fournir aux gens des données exploitables à partir des moyens avec lesquels ils sont capables de penser et de communiquer.

Ce premier principe adopté, la deuxième étape consiste à bâtir un système d'essai. C'est à dire construire un prototype, dans lequel des idées de conception puissent être alternativement textées.

La conception modulaire que permet de texter des parties de programmes pour des corrections, peut être appliquée aux SI.

Le choix du modèle des données, du mode de recherche, la taille, la forme de la base, le vocabulaire de recherche, ses règles syntaxiques devraient séparément être textés pour être sûr qu'ils seront adaptés aux objectifs des usagers potentiels, avant d'être incorporés dans un ensemble.

Une fois le SI constitué, un nouveau test est nécessaire pour savoir s'il fonctionne. Ici aussi il ne s'agira pas du test traditionnel, par lequel l'inventeur, dans son seul univers, sans aide extérieure, évalue si son invention réalise ce qu'elle est supposée faire. .

Ce type de test est insuffisant pour des systèmes destinés aux hommes, à cause de l'influence énorme de l'expérience et de la connaissance préalable sur la perception et de leur interaction sur le monde extérieur de l'individu.

Le test doit être fait de simulations où l'utilisateur et le concepteur jouent l'un le rôle du SI, l'autre celui de l'utilisateur. La mesure des interactions par un programme simple permettrait de déceler des "informations surprises" sur ce que réellement ferait l'utilisateur et montrerait ainsi les aspects du système faciles ou difficiles à manipuler.

Les partisans de ces méthodes sont conscients des lourdes contraintes engendrées par ces procédures : surcroît de travail, plus grandes difficultés pour la réalisation des SI, temps plus long pour leur conception. Mais ils pensent que cet effort vaut la peine d'être tenté pour atteindre l'objectif qu'ils se fixent : l'intégration-HOMME-MACHINE. Il n'y a pas d'autre alternative

Le test modulaire répétitif, permettra au fur et à mesure, de cumuler des techniques qui permettront d'apporter des solutions au niveau de ces nouvelles exigences.

III.3.2 Méthodologie pour la conception des Variables de comportement pour un SIGE

Pour recueillir les informations sur le comportement des usagers on peut faire des interviews structurées ou non, se baser sur les rapports déjà existants et ou utiliser des tests psychologiques. Le résultat de ces tests permettra de déterminer des profils d'usagers

L'application de ces tests nécessite :

- 1) La sélection des tests en fonction des objectifs du SI.
- 2) La répartition des individus testés en groupes suivant le réseau de décision perçu par l'analyste, ou sur une répartition algorithmique
- 3) La Traduction de ces profils de comportements dans des directives de conception concernant la mise en oeuvre des procédures, et les formats de présentation de l'information
- 4) La mise en place ces procédures et ces formats.

Nous présentons le tableau donnant un aperçu des types de tests psychologiques applicables aux usagers d'un SI par BARRIFF ET LUSK.

Les différents types de tests à envisager sont fonction des différentes séries de variables .

Table A-1. Psychological Tests and Measures of User and Organizational Behavior Variables ^{a)}

<p><i>A. Cognitive Style</i></p> <p>1. Differentiation</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Kelly REP test b. Modified REP test (Bieri and Vannoy versions) c. Scott Sorting test e. Pettigrew Category Width test f. Applications of multidimensional scaling <p>2. Integration</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Paragraph Completion test b. This I Believe test c. Tuckman Interpersonal Topical Inventory d. Scott Structural Properties Measure e. Zajonc Cognitive Tuning test <p>3. Field Independence-Dependence</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Witkin Embedded Figures test b. Closure-Flexibility (U. of Chicago) <p>4. Systematic-Heuristic</p> <p>Myers-Briggs Type Indicator</p>	<p>5. Cognitive Controls</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Leveling-sharpening <ul style="list-style-type: none"> (1) Schematizing test (2) Kinesthetic time error test b. Tolerance for unrealistic experience <ul style="list-style-type: none"> (1) Apparent movement test (2) Anisekonic lenser test c. Equivalence range <ul style="list-style-type: none"> (1) Object sorting (2) Picture sorting d. Focusing control <ul style="list-style-type: none"> (1) Size estimation-I (2) Picture sorting e. Constricted-flexible <ul style="list-style-type: none"> (1) Stroop Color Word test (2) Size estimation-II (3) Free association 	<p>2. State Anxiety</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Multiple Affect Adjective Check List (MAACL) <p><i>D. Defense Mechanisms</i></p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Various projective tests 2. Defense Mechanisms Inventory <p><i>E. Extroversion</i></p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Eysenck 2. Various scales from CPI, EPI, MMP, 16PF <p><i>F. Locus of Control: Rotter</i></p> <p><i>G. Trust: Rotter</i></p> <p><i>H. Job Satisfaction</i></p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Porter and Lawler 2. Smith, Kendall and Hulin
	<p><i>B. Resistance to Change</i></p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Authoritarianism: F Scale 2. Dogmatism: Rokeach 3. Flexibility: Fx CPI <p><i>C. Stress Level</i></p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Trait Anxiety <ul style="list-style-type: none"> a. Taylor Manifest Anxiety b. IPAT Anxiety scale 	

^{a)} CPI: California Psychological Inventory, EPI: Edwards Personality Inventory, EPPS: Edwards Personal Preference Schedule, MMPI: Minnesota Multiphasic Personality Inventory, 16PF: Sixteen Person Factor Inventory.

III.4.Nouveaux systèmes expérimentés

Comment utiliser les quelques principes dégagés de la psychologie cognitive, pour la mise en place de SI?

Dans le cas de l'accès aux bases de données, en fonction du domaine considéré (comme le prouvent les expériences de PRUZANNSKI), et en fonction des connaissances de l'individu, peut naître la structure d'un SI donné.

Ainsi dans la répartition d'un ensemble de données utilisables par des hommes il est nécessaire de respecter la "structure psychologique" de ces données.

L'appréciation de la structure des couleurs par l'homme sur trois dimensions peut être exploitée dans une base de données pour teinturiers, à la recherche d'une formule chimique de teinture.

Pour cette base précise, la structure arborescente ne conviendrait pas, parce la structure hiérarchique arborescente introduirait des partitions orthogonales dans un espace (l'espace de la couleur) continu, psychologiquement peu divisé.

Par contre cette structure arborescente s'adapterait parfaitement à un SI destiné à donner des renseignements sur les animaux dans un zoo. Mais si la structure en arbre convient bien aux systèmes hiérarchisés permettant des choix séquentiels parmi des classes et sous-classes, elle même ne représente pas de façon nette et suffisante les "catégories imbriquées" ou recouvrantes.

Cette structure en arbre, suppose en effet à chaque niveau de partition logique dans un domaine, que chaque objet appartient à un ensemble et un seul.

Alors, comme c'est souvent le cas qu'arrive-t-il lorsqu'il s'agit de représenter les domaines qui empiètent sur d'autres? (overlapping categories)

Les auteurs donnent l'exemple du mot MAISON. Pour un individu la maison peut représenter : un investissement, une source de dépenses mensuelles, une entité de taxation, etc...

Comment bâtir un système qui puisse saisir toute la richesse de ce concept ?

Le problème est de savoir s'il est possible d'accorder la diversité d'appréhension des concepts par les usagers et les des moyens puissants d'aide au repérage de l'information.

Ces moyens étant, le degré d'abstraction, de structuration logique, de performance des SI.

III.4.1 caractéristiques psychologiques de l'utilisateur et SRI nouveaux

FURNAS propose d'utiliser les structures de connaissance alternative pour résoudre le problème des classes empiétant sur d'autres, ("Overlapping catégories") et pour présenter des ordres supérieurs multiples ("multiple superordinate").

Cette approche peut incorporer d'importantes caractéristiques de la représentation humaine (des données) et former la base des procédures systématiques de recherche.

FURNAS fait le tour des différentes structures existantes, pour mettre au point son système.

Un système basé sur l'accès par mots clés serait adéquat, mais il ne donne aucune indication sur le contenu d'une base, et l'utilisateur doit générer spontanément des mots pour pouvoir former un ensemble de descripteurs peu familiers afin d'atteindre son but.

Les recherches en psychologie montrent les difficultés induites par cette procédure.

Tandis que celles de sélection par menu limitent la compréhension des données de la base.

Le système basé sur les graphiques ne permet généralement pas à l'utilisateur de mener la stratégie allant du général vers le particulier, stratégie qui permet un affinement successif de la recherche.

FURNAS a exploré les graphiques acycliques directifs dans lesquels des liens, sont établis conceptuellement entre catégories supérieures et inférieures.

Il met en oeuvre un système d'accès aux données dans lequel à chaque noeud l'utilisateur a le choix entre différents ensembles de classes supérieures ou inférieures.

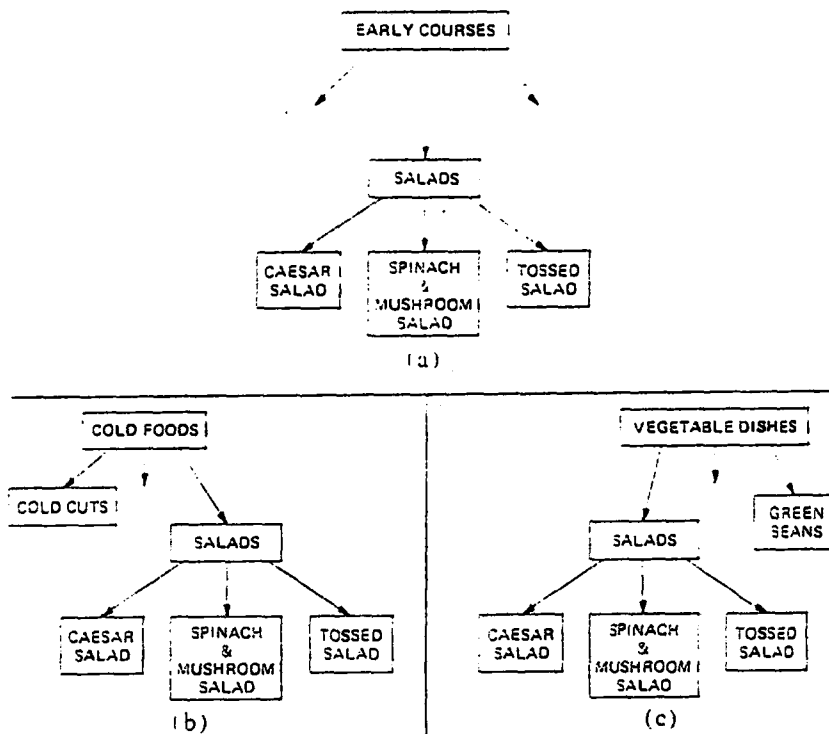


Fig. 3—Illustrations of a menu access scheme with multiple superordinates.

Furnas has explored "directed acyclic graphs, where links are conceptually "directed", connecting superordinates to their subordinates. This arrangement allows the representation of overlapping subsets and multiple superordinates, and thus offers one plausible compromise between complete representation and manageable organization.

Furnas has implemented these as a menu retrieval system in which at each node the user has a choice of both multiple subsets and multiple supersets. Like more familiar tree-structured systems it is well suited for top-down, general to specific, retrieval (with no risk of getting caught in cycles in the refinement process). Its greater generality allows a richer variety of interaction, however. An example is given in Panel A of Figure 3, for a system that allows access to a recipe file. In a typical menu access scheme, as illustrated in Panel A, the user would arrive at a node for salads and be given several choices of different kinds. If none was satisfactory, the only choice would be to retreat up the one link from salads to the superordinate from which it was originally reached, say "early courses." But the user might not really be interested in early courses any more, but rather in salads as a kind of cold food. In that case a different superordinate would be more useful, as illustrated in Panel B. Still another possible superordinate for salad is shown in Panel C.

Dans un schéma classique d'accès par menu, illustré dans le tableau a de la page précédente (p. 2499 de l'article souvent cité de LANDAUER et coll.), l'utilisateur arriverait à un ensemble de salades et aurait le choix de plusieurs sortes de salades différentes.

Si aucun n'était satisfaisant, le seul choix serait de remonter du seul lien "salades" à l'ordre supérieur d'origine dénommé "hors-d'oeuvre" (early courses).

Si l'utilisateur n'était pas intéressé par "les hors d'oeuvre" mais plutôt par les salades en tant que repas froids, alors une classe supérieure différente serait plus utile ainsi qu'illustrée dans le tableau b. Une autre classe supérieure possible de salades est donnée dans le tableau c.

Ce que ce système expérimental tente de faire, c'est d'offrir un ensemble raisonnable de choix en remontant comme en descendant chaque classe.

C'est l'exemple d'une nouvelle méthode d'accès, née de la prise en compte de la représentation de la connaissance de l'utilisateur.

Un certain nombre de problèmes doivent être résolus avant d'apprendre à construire et utiliser un tel système. Le point le plus important est celui de savoir comment obtenir l'information sur les connaissances de l'utilisateur qui permette un choix optimum de superclasses.

Une autre structure de la connaissance de l'être humain, sur laquelle peut se baser la conception d'un SI est l'habitude de créer des codes symboliques pour travailler sur des ensembles complexes. Cette habitude s'est renforcée avec l'avènement de l'informatique.

Créer des procédés mnémotechniques est un fait, un autre celui de savoir pourquoi ils sont faciles à retenir.

La DEWEY est intéressante pour les bibliothécaires (qui ont à résumer le contenu des documents et à les classer) mais facilite-t-elle pour autant le repérage en rayon des ouvrages recherchés par l'utilisateur ? Cela n'est pas évident.

D'où la nécessité d'améliorer l'apprentissage des codes. Ceci implique l'étude de la structure des domaines de connaissance tels que conçus par les usagers, et l'incorporation des résultats de cette étude dans la conception des codes tracés pour eux.

Généralement les SI existants combinent la possibilité de choix du nombre de termes par l'utilisateur pour construire des ensembles logiques et arithmétiques des données entrées dans la base. Il est essentiel de savoir le mieux possible quelles sortes de mots, d'expressions, les gens trouvent naturels d'utiliser pour préciser les données. Ici se posent les problèmes de communication entre concepteurs et usagers.

La possibilité d'exprimer de multiples manières une idée, et l'incapacité des SI à satisfaire leurs usagers posent le problème du divorce de vocabulaire entre homme et machine.

Différentes expériences ont été faites, sur la détermination de descripteurs par :

GOMEZ **et** KRAUT pour des recettes culinaires par des cuisiniers,

LANDAUER, GALOTTI **et** HARTWELL, pour la description du change du Mark à des étudiants en secrétariat,

DUMAIS pour des articles en vente

FURNAS₍₁₉₎ sur la classification d'objets communs. (cf annexe 1

Ils obtinrent les résultats suivants.

L'utilisation du même premier mot par deux personnes fut de l'ordre de 1/5 pour le premier cas, de 1/10 pour les 2^è et 3^è cas et de moins de 1/10 pour le 4^è.

Le résultat de ces études sur la conception des SI, doit être l'utilisation à une plus grande échelle de synonymes. Les composantes de SI c'est à dire les fichiers des données, les objets, les commandes, et les programmes, devraient être spécifiés par beaucoup plus de noms différents.

Une façon de concrétiser le fait est d'utiliser un SCHEMA ADAPTE D'INDEXATION. Cette structure garde trace des mots

pointeurs au fur et à mesure de la maturité du système.

FURNAS a conçu à titre expérimental une structure basée sur cette méthode, aux laboratoires Bell sous système d'exploitation UNIX.

Si un usager ne trouve pas ce qu'il cherche après l'essai d'un premier mot, mais le trouve par une autre voie, un programme **ADAPTATIVE INDEX TO DOCUMENTATION**, établit un nouveau pointeur du premier mot et si le même usager ou quelqu'un d'autre l'utilise de nouveau, le système en aura une idée.

Ce programme lève le problème des ambiguïtés en proposant fréquemment une liste de tous les objets auxquels s'est référé précédemment un terme donné.

L'évaluation des résultats de ce système encore expérimental n'est pas faite.

CONCLUSION

Dans cette synthèse bibliographique, nous avons essayé de rechercher des éléments sur les systèmes d'information privilégiant la prise en compte des caractéristiques propres au destinataire final.

Nous avons premièrement constaté que la documentation sur le sujet était plutôt rare. Nous avons cependant pu déceler actuellement l'existence d'une recherche effective sur la question, qui fait de l'utilisateur le centre de ses préoccupations. En cela les partisans de cette tendance s'opposent à une option première qui privilégiait la modélisation des données et le fonctionnement des systèmes.

L'idée force de la recherche axée sur l'individu est de rapprocher le plus possible le système informatique du système naturel de traitement de l'information, par la mémoire humaine.

La conception de tels systèmes impliquera nécessairement davantage de travail et de temps.

Ainsi le problème de la conception de SI devient l'enjeu d'un grand nombre de disciplines relatives aux sciences humaines parmi lesquelles la psychologie occupe une place de choix.

BIBLIOGRAPHIE

- 1 - BARBIER-JOUVET, J.F. Les nouvelles technologies du bout des doigts : sociologie des usagers en espace public.- Réseaux, n° 25, Juin 1987 p. 0
- 2 - BARIF ML, LUSK EJ. Designing information systems for organizational control : the use of psychological tests.- Inf. and Manag. 1978, vol1, n°3, pp 113-121
- 3 - CHAUMIER, Jacques. Systèmes d'information : marchés et technologies.- Paris : entreprise moderne d'édition, 1986.- 117 p.
- 4 - KOLHMAYER Elisabeth Interrogation de bases de données pour un public à faible niveau. Centre Lyonnais d'Etudes et de Formation Informatique. Lyon, sd *année?* *pages?*
- 5 - LANDAUER, T.K., DUMAS, ST, GOMEZ L.M. Human factors in data access. Bell System technical J, 1982, vol. 61 n° 9 Part 2, pp 2482-2509
- 6 - LAPELERIE F. De la fiole au goutte à goutte.- Documentaliste, 1991, Vol 28, n°4-5 p 0
- 7 - LECOADIC Yves F. Prolégomènes : Usages et besoin d'information.- Documentaliste, 1990, vol 27, n°1 p4
- 8 - LEMAREC Joëlle .- Ancien usage, nouvel usage : la consultation des catalogues informatisés à la BFI Documentaliste, 1990, Vol 27 n° 1 p 5-7
- 9 - MALHEN Marie Christine, Bureau régional de l'information Scientifique et Technique avec la participation de Jacques CHAUMIER. La recherche documentaire interactive : psychologie d'une activité nouvelle. Paris : la Documentation Française, 1977.- 278 p.

10 Nouvelles perspectives des SI. Textes présentés par André FLORY et CROLLAND. Sélection d'articles de Congrès 1990 de l'ASSOCIATION Informatique des Organisations et Systèmes d'information et de Décision

11 PEAUCELLE, J.L. Les systèmes d'information : la représentation. Paris : PUF, 1981.-VIII-249 p. ?

12 - REISNER P. Human factors studies of database query langages : a survey and assement. ACM Comput. Surv. 1981, vol 13, n° 1, pp. 13-31

13 RUSHINEK, A. User involvement in system design: an empirical analysis of determining dominant factors. Cybernetica 1989, n°4 pp 301-323

14 SCHNEIDERMAN B. Improving the human factors aspect of database interactions. ACM Trans database syst. ,1978, vol 3 n°4 pp.417-439

15 TIRONG ARAP TANUI. Psychology and culture in information retrieval with special reference to Moi University library Kenya.Libri (Kobenhavn) 1989, vol 39 n° 3 pp 185-19

ANNEXES

2. P. Reisner, "Human Factors of Data-Base Query Languages," *Computing Surveys*, 7 (1981), pp. 115-40.
3. B. Shneiderman, "Improving the Human Factors Aspect of Database Interactions," *ACM Transactions on Database Systems*, 3, No. 4 (1978), pp. 417-39.
4. J. C. Thomas, "Psychological Issues in Database Management," *Proc. Third Int. Conf. Very Large Data Bases*, Tokyo, 1977.
5. M. Brosev and B. Shneiderman, "Two Experimental Comparisons of Relational and Hierarchical Database Models," *Int. J. Man-Machine Studies*, 10 (1978), pp. 825-37.
6. B. M. Durdin, C. A. Becker, and J. D. Gould, "Data Organization," *Human Factors*, 19, No. 1 (1977), pp. 1-14.
7. J. D. Gould and R. N. Ascher, "Use of an IQF-Like Query Language by Non-Programmers," IBM Res. Rep. RC 5279, IBM T. J. Watson Res. Cir., Yorktown Heights, NY, February 1975.
8. D. Greenblatt and J. Waxman, "A Study of Three Database Query Languages," in *Databases: Improving Usability and Responsiveness*, B. Shneiderman, Ed., New York: Academic Press, 1978.
9. L. A. Miller, "A Study in Man-Machine Interaction," *Proc. AFIPS 1977 NCC*, Vol. 46, AFIPS Press, Montvale, NJ, pp. 409-21.
10. P. Reisner, "Use of Psychological Experimentation as an Aid to Development of a Query Language," *IEEE Trans. Software Eng.*, SE-3, No. 3 (1977), pp. 218-29.
11. P. Reisner, R. F. Boyce, and D. D. Chamberlin, "Human Factors Evaluation of Two Data Base Query Languages: SQUARE and SEQUEL," *Proc. AFIPS 1975 NCC*, Vol. 44, AFIPS Press, Montvale, N.J., pp. 447-52.
12. D. W. Small and L. J. Weldon, "The Efficiency of Retrieving Information From Computers Using Natural and Structured Query Languages," *Rep. SAI-78-655-WA*, Science Applications, Arlington, Va., Sept. 1977.
13. J. C. Thomas, "Quantifiers and Question Asking," IBM Res. Rep. RC 5866, IBM T. J. Watson Res. Ctr., Yorktown Heights, N.Y., 1976.
14. J. C. Thomas and J. D. Gould, "A Psychological Study of Query by Example," *Proc. 1975 National Computer Conference*, AFIPS Press, Montvale, NJ.
15. J. L. Frankhuizen and T. G. M. Vriens, "Human Factors Studies With Viewdata," *Ninth Int. Symp. on Human Factors in Telecommunication*, Holmdel, N.J., 1980.
16. E. Rosch and C. B. Mervis, "Family Resemblances: Studies in the Internal Structure of Categories," *Cog. Psych.*, 7 (1975), pp. 573-605.
17. P. C. Wason and P. D. Johnson-Laird, *Psychology of Reasoning: Structure and Content*, Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1972.
18. E. Soloway, J. Lochhead, and J. Clement, "Does Computer Programming Enhance Problem Solving Ability? Some Positive Evidence on Algebra Word Problems," *Technical Report*, Department of Computer and Information Science, University of Massachusetts, Amherst, 1981.
19. A. Tversky and D. Kahneman, "Judgment Under Uncertainty: Heuristics and Biases," *Science*, 185 (1974), pp. 1124-30.
20. J. B. Kruskal and M. Wish, *Multidimensional Scaling*, Beverly Hill, Ca.: Sage Publications, 1978.
21. S. Pruzansky, A. Tversky, and J. D. Carroll, unpublished work, 1980.
22. G. Furnas, "Psychological Structure in Information Organization and Retrieval: Arguments for More Considered Approaches and Work in Progress," *Workshop/Symposium on Human Computer Interaction*, Atlanta, GA, 1981.
23. R. McDougall, "Recognition and Recall," *J. Phil. Psych. and Sci. Meth.*, 1 (1904), pp. 229-33.
24. R. N. Shepard, "Role of Generalization in Stimulus-Response Compatibility," *Perceptual and Motor Skills*, 13 (1961), pp. 59-62.
25. S. Sattath and A. Tversky, "Additive Similarity Trees," *Psychometrika*, 42 (1977), pp. 319-45.
26. J. M. Parkman, "Temporal Aspects of Digit and Letter Inequality Judgements," *J. Exp. Psych.*, 91 (1971), pp. 191-205.
27. R. N. Shepard, D. W. Kilpatrick, and J. P. Cunningham, "The internal representation of numbers," *Cog. Psych.*, 7 (1975), pp. 82-138.
28. T. K. Landauer, S. T. Dumais, and G. W. Furnas, unpublished data.
29. G. W. Furnas, T. K. Landauer, L. M. Gomez, and S. T. Dumais, "Statistical Semantics: Analyses of the Potential Performance of Keyword Access Systems," *In press*, B.S.T.J.
30. S. T. Dumais and T. K. Landauer, unpublished work.

appropriate for information systems design and implementation is found in Table A-1. Additional source books are readily available [6,7,9]. Some measures of organizational structure are found in [20].

The administration of tests includes many considerations [1,7,10]. Materials must be secured, controlled and prepared for distribution. Verbal instructions and rapport with test takers should be thoroughly discussed with proctors. Confidentiality of test results must be maintained and this policy should be known to test participants.

Results of tests should be reported to participants on an individual basis. The systems analyst must be careful to discuss scores in a supportive, nonthreatening style. Since the use of these tests for information systems design is a new innovation, validation of systems analysts' insights from user test scores should be performed until more case experience is available. In organizations where users are receptive to testing, this methodology provides a structured approach; however, careful attention to selection and administration aspects is necessary.

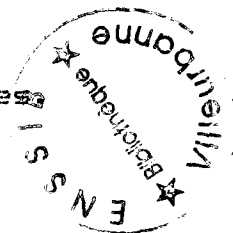
References

- [1] R.L. Ackoff, "Management Misinformation Systems", *Management Science*, 14(4), (December 1967), 147-56.
- [2] A. Anatsi, *Psychological Testing*, 4th ed. (MacMillan, 1976).
- [3] M.L. Bariff, "Information Requirements Analysis: A Methodological Review", Department of Decision Sciences, W.P. 76-08-02 (December 1977), University of Pennsylvania.
- [4] M.L. Bariff and J.R. Galbraith, "Intraorganizational Power Considerations in Designing Information Systems", *Accounting, Organizations and Society*, 1978, forthcoming.
- [5] M.L. Bariff and E.J. Lusk, "Cognitive and Personality Tests for the Design of Management Information Systems", *Management Science*, 23(8), (April 1977), 820-29.
- [6] O.K. Burrows, *Personality tests and Reviews* (Gryphon Press, 1970).
- [7] O.K. Burrows, *7th Mental Measurements Yearbook* (Gryphon Press, 1972).
- [8] C. Cammann and D.A. Nadler, "Fit Control Systems to Your Managerial Style", *Harvard Business Review* (January-February 1976), 65-72.
- [9] K. Chun, et al. *Measures for Psychological Assessment: A Guide to 3000 Original Sources and Their Applications* (Institute for Social Research, University of Michigan, 1975).
- [10] L. Cronbach, *Essentials of Psychological Testing* (Harper and Row, 1970).
- [11] K.D. Eason, L. Damodaran and T.F.M. Stewart, "Interface Problems in Man-Computer Interaction", in E. Mumford and H. Sackman (eds.), *Human Choice and Computers* (North-Holland, 1975), 91-105.
- [12] J.R. Galbraith, *Organizational Design* (Addison-Wesley, Reading, MA, 1977).
- [13] B. Hedberg, "Computer Systems to Support Industrial Democracy", in E. Mumford and H. Sackman (eds.), *Human Choice and Computers* (North-Holland, 1975), 211-30.
- [14] D.A. Kolb and A.L. Frohman, "An Organization Development Approach to Consulting", *Sloan Management Review* (Fall 1970), 51-65.
- [15] E.E. Lawler, "Control Systems in Organizations", in M. Dunnette (ed.), *Handbook of Industrial and Organizational Psychology* (Rand McNally: Chicago, 1976), 1247-91.
- [16] J. Martin, *Design of Man-Computer Dialogues* (Prentice Hall, 1973).
- [17] P.E. Meehl, *Clinical vs. Statistical Prediction* (Univ. of Minnesota Press, 1954).
- [18] E. Mumford and O. Banks, *The Computer and the Clerk* (Routledge and Kegan Paul, 1967).
- [19] R.L. Nolan, *Management Accounting and Control of Data Processing* (NAA, 1977).
- [20] J.L. Price, *Handbook of Organizational Measurement* (D.C. Heath, 1972).
- [21] R.I. Tricker, *Management Information and Control Systems* (Wiley, 1976).
- [22] *Standards for Educational and Psychological Tests* (American Psychological Association, 1974).

BIBLIOGRAPHIE

- 1) - ANTON J.P. DAGORRET F. LARRIEY F.
Une base d'information multi-média pour l'information
et l'aide à l'orientation des lycéens: le système
AQUEDUC.
Bulletin du Centre des Hautes Etudes Internationales
d'Informatique Documentaire - 1988 n°29 pp 35-48.
- 2) - BASSANO J.C.
DIALECT, un système expert pour la recherche
documentaire. Thèse - 1986.
- 3) - BISSERET A.
Pour une psychologie ergonomique des systèmes
documentaires.
Documentaliste - 1983, 20, n°1.
- 4) - BLANQUET M.F.
La formation des utilisateurs est-elle possible?
Bulletin du Centre des Hautes Etudes Internationales
d'Informatique Documentaire - 1987 n°27 pp 47-62.
- 5) - BONNET C. HOC J.M. TIBERGHIE G.
Psychologie, intelligence artificielle et automatique.
Ed. Pierre Mardaga -1987 , 325 p.
- 6) - BROADBENT D.E. COOPER P.J. BROADBENT M.H.P.
A comparison of hierarchical and matrix retrieval
schemes in recall.
Journal of Experimental Psychology - Human Learning and
Memory - 1978, Vol 4, n°5, pp. 486-497.
- 7) - E.R.E.M.A. - C.L.E.F.I
La démarche d'information des adolescents; repères pour
des systèmes d'information adaptés.
Rapport A.D.I./M.I.D.I.S.T. - 1984, 64 p.
- 8) - FEBER J.
La compréhension du langage naturel (III): la structure
du récit.
Micro-systèmes - 1984, n° 47, pp 170-174.
- 9) - HIGELE F. HOMMAGE G. PERRY E.
Ateliers de Raisonnement Logique. Exercices progressifs
pour l'apprentissage des opérations intellectuelles;
livret du stagiaire.
CAFOC Nancy Metz - Ministère de l'Education Nationale -
1988, 172 p.

- (10)- KATZEFF C.
The effect of different conceptual models upon reasoning in a database query writing task.
International Journal of Man-Machine Studies - 1988, 29, pp 37-62.
- (11)- LARDY J.P.
E.A.O.- QUESTEL PLUS : didacticiel d'initiation au logiciel Questel plus.
U.R.F.I.S.T de LYON -1989.
- 12)- LE LOARER F.
Traitement du langage naturel et recherche en ligne.
Bulletin du Centre des Hautes Etudes Internationales d'Informatique Documentaire - 1987, n°27 pp 63-74.
- 13)- LE MAREC J.
Dialogue ou labyrinthe? La consultation des catalogues informatisés par les usagers.
Etudes et recherches. Bibliothèque publique d'information. Centre Georges Pompidou - 1989 91p.
- 4)- NEET H. LOETSCHER G. STÜDLI C.H.
L'utilisation du catalogue alphabétique des matières.
ARBIDO R(3) - 1988-2, pp 37-41.
- 5)- PIAGET J. INHELDER B.
La genèse des structures logiques élémentaires.
Delachaux et Niestlé - 1980, 295 p.
- 6)- PIAGET J. INHELDER B.
De la logique de l'enfant à la logique de l'adolescent.
PUF 1970, 314 p.
- 7)- van SLYPE G.
Les langages d'indexation: conception, construction et utilisation dans les systèmes documentaires.
Les éditions d'organisation -1987, 277p.
- 1)- TRIBOLLET S.
De la recherche documentaire informatisée à la recherche documentaire assistée par ordinateur.
Centre de recherches linguistiques et sémiologiques - 1985, 48p.





959066B