



HAL
open science

L'accessibilité des sites Web aux personnes non-voyantes : Résultats de tests d'utilisabilité sur 2 sites administratifs

Françoise Sandoz-Guermond, Marc-Eric Bobiller-Chaumon

► To cite this version:

Françoise Sandoz-Guermond, Marc-Eric Bobiller-Chaumon. L'accessibilité des sites Web aux personnes non-voyantes : Résultats de tests d'utilisabilité sur 2 sites administratifs. EUTIC : Enjeux et usages des TIC : Reliance sociale et insertion professionnelle", Sep 2006, Bruxelles, Belgique. pp.155-164. hal-00194642

HAL Id: hal-00194642

<https://hal.science/hal-00194642>

Submitted on 7 Dec 2007

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

L'accessibilité du Web aux personnes non-voyantes : Résultats de tests d'utilisabilité sur 2 sites administratifs

Françoise SANDOZ-GUERMOND

Maître de conférences
Laboratoire ICTT
INSA de Lyon
21, avenue Jean Capelle
F-69621 Villeurbanne Cedex
tél : + 33 4 72 43 88 04
courriel : francoise.sandoz-guermond@insa-lyon.fr

Marc-Eric BOBILLER-CHAUMON

Maître de conférences
Laboratoire ICTT
Ecole Centrale de Lyon
36, avenue Guy de Collongue
F-69131 Ecully Cedex
tél : + 33 4 72 18 62 36
courriel : marc-eric.bobiller@ec-lyon.fr

Mots-clés : accessibilité, utilisabilité des interfaces, handicap visuel.

Introduction et contexte de l'étude

L'accessibilité pour tous des sites Web devient un véritable enjeu social, culturel et politique pour l'intégration et la reconnaissance de ces publics à besoins spécifiques.

Dans ce contexte, la communauté européenne a lancé successivement les plans e-Europe 2002 et e-Europe 2005 en mettant particulièrement en avant l'ambition du e-gouvernement et de la e-inclusion. Les 2 directions sont liées par la nécessité d'égalité des chances entre tous les citoyens. Par ailleurs, l'intégration des personnes handicapées dans la société est un des 3 grands chantiers du gouvernement français. A ce sujet, la loi sur l'égalité des chances des personnes handicapées revue au printemps 2004 comporte un article sur l'accessibilité numérique.

D'ores et déjà, des projets nationaux aussi complexes comme la déclaration des impôts en ligne sur <http://www.impots.gouv.fr> ou des projets locaux aussi « simples » en apparence comme le téléchargement et la consultation de formulaires administratifs sur les sites Web des mairies existent et sont déjà des initiatives de la e-administration. Mais aujourd'hui, leur accessibilité n'est pas encore assurée. Différentes enquêtes [1], [2] [3] et [4] indiquent le très faible pourcentage sites WEB réellement accessibles : de 30 % à 2 % selon la catégorie du site (publics, gouvernementaux, commerciaux).

En effet, malgré les efforts déployés par les gouvernements pour proposer des initiatives en ligne innovantes qui répondent aux besoins des citoyens, certains groupes de personnes demeurent néanmoins à l'écart de ces transformations-. Ils ne peuvent dès lors plus remplir leurs rôles sociaux en raison de la difficulté d'utiliser ces environnements techniques [9].

Dans ces conditions, s'intéresser à l'accessibilité des E-services revient à se demander dans quelle mesure des personnes à besoins spécifiques (dans notre cas, les aveugles) peuvent utiliser avec plus ou moins de facilité de tels environnements ?

Et plus précisément :

- Les E-services proposés prennent-ils effectivement en compte les caractéristiques du plus grand nombre d'utilisateurs (valides et aveugles) ?
- Quels sont les problèmes d'usage que ces personnes rencontrent ? Quelle est la nature des difficultés d'utilisation : sont-elles propres aux individus et liées à leurs "déficiences" ? Sont-elles plutôt provoquées par les limites de leurs dispositifs d'assistance (plage braille, synthétiseur vocal, logiciels de lecture d'écran tel Jaws) ou par des choix erronés de conception d'interface ?
- Quelles sont enfin les conséquences de ces difficultés d'usage, sur la charge mentale de l'utilisateur, sur son implication dans la navigation, sur la satisfaction qu'il éprouve vis-à-vis de l'interface et des E-services proposés.

C'est dans ce contexte que nous avons mené une série d'expérimentations visant à décrire les difficultés d'utilisabilité et d'accessibilité, par des personnes aveugles et des personnes valides, sur 2 sites de E-services (site de l'ANPE et site de la mairie de Vandœuvre-les-Nancy).

A partir des résultats de ces tests d'usage, il a été possible de préconiser un ensemble de recommandations visant à améliorer l'ergonomie des sites pour le plus grand nombre, travaux qui font l'objet d'une communication à IHM cette année [7].

Présentation de la méthode utilisée

Notre objectif est d'évaluer l'accessibilité de sites Web administratifs, du point de vue des personnes valides et de celui des personnes aveugles, afin de proposer les recommandations idoines.

En s'appuyant sur la définition de l'accessibilité selon le WAI (Web Accessibility Initiative) [8] et de l'approche inclusive, approche désignant le fait que des minorités soient prises en compte dans la conception d'un produit qui s'adresse au plus grand nombre [5], il apparaît que l'évaluation de l'accessibilité doit prendre en compte à la fois les contraintes du handicap (par l'application des critères d'accessibilité) mais aussi des critères ergonomiques généraux valides pour tout type de personne et de contexte d'usage.

Dans cette perspective, nous avons élaboré une démarche qui consiste :

- Dans un premier temps, à effectuer l'inspection ergonomique des sites Web sur la base des "critères et des principes classiques" de l'ergonomie des logiciels et aussi à partir des critères et normes relatifs à l'accessibilité (accessiweb)
- Dans un deuxième temps, à réaliser des tests d'utilisabilité sur la base de trois scénarii de type différents (informationnel, interactionnel et transactionnel), et sur deux types de population : des personnes valides et des personnes aveugles
- En un dernier temps, d'interroger des utilisateurs à partir de questionnaires et entretiens semi-directifs, dans le but de comprendre comment et pourquoi se formaient les usages de la E-administration.

Dans ce papier, nous n'aborderons que la deuxième étape, à savoir les tests d'utilisabilité (choix de l'échantillon, méthode utilisée, analyse des tests).

Choix de l'échantillon

8 personnes valides et 10 personnes aveugles ont participé à l'étude. Ces deux groupes présentaient des caractéristiques socio-biographiques équivalentes (âge, formation, sexe...). Seule la maîtrise de l'Internet variait dans chaque groupe entre novices (connaissances et pratique faibles des sites Web : moins d'une fois par semaine) et experts (pratique quotidienne du Web). Rappelons que d'après Nielsen [6], des tests menés avec 5 utilisateurs suffisent à lever au moins 80 % des problèmes d'utilisabilité. Par ailleurs, le choix de ces deux groupes de sujets s'explique par la volonté de comparer les différentes conduites d'interaction des utilisateurs. Il s'agit en effet de disposer d'une sorte de référentiels en terme d'usage afin de confronter les différentes stratégies d'utilisation des E-services du point de vue des personnes valides et aveugles. Ces comparaisons devaient nous permettre d'interpréter l'origine des problèmes d'usages observés, à savoir s'ils provenaient : du niveau de maîtrise du Web par les personnes (expert ou novice), du fait de leur handicap (personnes aveugles ou non), des caractéristiques des sites (qualité ergonomique, niveau d'accessibilité, type de E-services) ou bien du type de E-services testés (voir scénarii ci-dessous).

Méthode de recueil des données

Les tests d'utilisabilité ont été effectués sur la base de trois scénarii couvrant le panel des E-services proposés, :

- E-service informationnel (scénario 1) concernant la recherche d'informations sur le site de l'ANPE,
- E-service interactionnel (scénario 2) avec une participation à un forum citoyens de la ville de Vandoeuvre-les-Nancy
- E-service transactionnel avec une demande d'acte de mariage en ligne à cette mairie (scénario 3).

Afin d'obtenir le plus grand nombre d'informations possibles durant ces tests et de pouvoir les interpréter, différentes techniques de recueil de données ont été utilisées :

- Verbalisation simultanée : la personne était invitée à "*penser à voix haute*" durant toute la réalisation du scénario : *ce qu'elle fait/veut faire, comment elle le fait, ce qu'elle ne comprend pas, les difficultés rencontrées...* Les propos étaient enregistrés et intégralement retranscrits pour faciliter l'analyse systématisée entre les différents corpus récoltés.
- Des observations directes effectuées par grille d'observations et des observations "indirectes" par un logiciel de capture d'écran (ViewLetCam) et une caméra. L'objectif était d'enregistrer et de rendre compte le plus fidèlement possible des interactions de l'utilisateur avec son environnement technologique ainsi que des comportements verbaux et non verbaux (mimiques...) de la personne.
- Ces observations portaient sur le nombre de sélections effectuées (nombre de cliques), les différentes stratégies mises en œuvre par l'utilisateur pour atteindre la cible, les temps de passation, les réussites ou les échecs, les impasses, les difficultés rencontrées, les erreurs commises (fréquence, nature...), les demandes d'assistance à l'expérimentateur, les incidents de protocole ou technique, les hésitations, les commentaires des participants, en fait, tout ce qui pouvait témoigner d'une difficulté, d'une gêne ou d'un problème.
- Enfin, des questionnaires post-test de satisfaction (repris et adaptés de la grille Wammi, <http://www.wammi.com/using.html>) ont également été soumis dans le but de recueillir l'appréciation générale des usagers sur différentes facettes du site (qualité du contenu, facilité de navigation, organisation des informations...). Concrètement, les sujets devaient réagir à différentes affirmations en se positionnant

sur une échelle de Lickert allant de 1 (pas du tout d'accord/négatif) à 5 (tout à fait d'accord/positif)

D'autre part, certaines observations comme les commentaires des usagers, les questionnaires post-test, la nature des difficultés rencontrées, nous ont permis d'interpréter les écarts entre les "performances" des personnes valides et aveugles.

Analyse des tests

Pour un souci de clarté, nous nous sommes livrés à une analyse comparative des différentes conduites des utilisateurs (valides/aveugles) pour chaque scénario.

Cette comparaison se justifie dans la mesure où nous avons cherché à estimer la facilité d'usage et d'accès des E-services par les personnes aveugles, avec pour référence la "performance" des personnes valides. L'idée étant d'évaluer les efforts que doivent consentir ces personnes aveugles pour arriver au même résultat que les valides.

Afin de mieux sérier la nature des interactions en œuvre lors des tests, notre analyse s'est déroulée en deux temps, d'abord une analyse descriptive et qualitative des logiques d'exploration et d'utilisation des sites réalisée sur la base des stratégies déployées par les usagers handicapés et des difficultés rencontrées et ensuite une analyse approfondie et quantitative de l'utilisabilité des E-services faite à partir des données recueillis lors des tests d'usages des personnes aveugles et valides.

Pour l'analyse des logiques d'exploration, nous avons identifié:

- D'une part, quelles étaient les fonctionnalités de Jaws qui étaient utilisées pour prendre connaissance des liens et parcourir les informations des pages Web ;
- D'autre part, quelles étaient les stratégies de navigation mises en place par ces personnes aveugles pour réaliser les scénarios sur la base des outils (moteur de recherche, plan du site...) proposés par le site.

L'analyse approfondie et quantitative de l'utilisabilité s'est effectuée à partir des données suivantes

- Evaluations utilisateurs : Ce sont les appréciations subjectives que les utilisateurs ont données aux deux sites, questionnaire élaboré à partir du questionnaire Wammi
- Temps d'exploration : il s'agit du temps écoulé entre le début et la fin de la passation du scénario, réussi ou non. En effet, ce temps illustre à la fois les stratégies, les déconvenues, les réussites et les échecs des utilisateurs. Il est symptomatique en quelque sorte de la qualité du site et de sa compréhension par les utilisateurs.
- Nombre de Stratégies (essais) : Cette donnée correspond au nombre total de stratégies (ou de chemins de navigation) déployées par l'utilisateur pour atteindre l'objectif fixé par le scénario. Une stratégie est déclarée terminée lorsque l'utilisateur indique être arrivé soit à une impasse (et il enclenche alors une autre stratégie) soit au résultat attendu.
- Nombre total de sélections : Ce chiffre équivaut au nombre total des choix effectués par les usagers durant leur navigation sur le site depuis le début du test jusqu'à sa fin.
- Réussite (/échec) : correspond au nombre de tentatives réussies ayant abouti au résultat escompté.

Elle avait pour but d'évaluer :

- La satisfaction générale des utilisateurs vis-à-vis de ces sites administratifs correspondant aux évaluations fournies par le questionnaire post-test.

- L'efficacité (fournies à la fois par les temps de passation, le nombre total de clics, le nombre et la nature de stratégies utilisées comme *par exemple, utilisation du moteur de recherche, du plan du site, du module d'aide, exploration des liens, accès aux pages spécifiques pour les déficients visuels*)... Elle correspond à la capacité de réaliser une tâche avec un effort minimum. Il s'agit de maximiser l'effet en minimisant l'effort (cognitif, opératoire...).
- L'efficacité correspondant au pourcentage de réussite pour chaque scénario. C'est la capacité d'atteindre l'objectif donné.

Résultats de l'expérimentation

Analyse descriptive et qualitative des stratégies d'exploration des sites des personnes aveugles

D'une manière générale, il ressort que chaque catégorie d'utilisateurs développe une sorte de stratégie de navigation "préférentielle":

- "Moteur de recherche" pour les novices
- "Technique d'exploration des liens" pour les intermédiaires
- "Page spécifique pour les déficients visuels » pour les experts (dans le scénario de l'ANPE)

Certains (plutôt novices) préfèrent le moteur de recherche car ils pensent avoir une meilleure chance de réussite tout en obtenant un accès plus direct aux pages ; ce qui les dispense de passer par des liens intermédiaires nombreux, répétitifs et parfois peu explicites ; au risque d'être perdu :

"Je ne fais pas confiance à la navigation sur le site, je passe par un moteur de recherche".

D'autres (essentiellement les novices et intermédiaires) évitent les pages d'accès "privilegiées" aux personnes non voyantes (cas du scénario 1) pour deux raisons :

- Soit d'un point de vue opérationnel et instrumental, ils pensent que les informations proposées sont spécifiques aux handicapées et que cela ne leur permettra pas d'accéder à l'ensemble des données du site et donc de réaliser, *in fine*, leur scénario.

"Je pensais accéder à la totalité du site, trouver les mêmes informations que pour les personnes valides ; ce qui n'est pas le cas"

"Je ne pensais pas trouver une page qui promeut les TIC pour les personnes handicapées aveugles mais plutôt des infos et données pour l'emploi des PH"

- Soit d'un point de vue symbolique et social, ils ont l'impression que cela s'apparente à une nouvelle forme de discrimination à l'égard des personnes non voyantes en leur faisant prendre une sorte de voix bis, différente de celle des personnes valides

« Il y a une déviation très tôt vers une page non voyante : c'est une discrimination technologique qui n'a pas lieu d'être sur un site qui serait bien fait (...). De plus, il n'y a pas assez d'informations présentées pour le handicap"

Enfin, il y a ceux (essentiellement novices et experts) qui préfèrent éviter d'explorer la liste des liens proposée par Jaws à cause de la barre de navigation principale qui est systématiquement répétée par le synthétiseur vocal ; ce qui augmente la charge perceptive et mnésique de l'utilisateur

"Difficile de se retrouver car il faut être attentif de ne pas perdre le fil : c'est pas suffisant. J'ai du mal à me repérer malgré les titres..."

"Le problème, c'est que l'on va parcourir tous les liens, y compris ceux des menus qui s'affichent systématiquement. On doit les lire obligatoirement. Or, vous les valides,

*vous pouvez vous concentrer directement sur la zone de texte en faisant abstraction de ces rubriques de votre champ visuel. Ce qui n'est pas notre cas. C'est rébarbatif !!! »
 "Pas forcément, je suis obligé de passer à chaque fois par les menus et libellés avant de parcourir le contenu, c'est lourd"*

De plus, les liens vers la page en cours ne sont pas désactivés. L'utilisateur "reclique" alors dessus en croyant ne pas avoir atteint la page voulue puisque le lien est toujours affiché ["ça c'est en boucle tout ça"] "Il me dit tout le temps pareil", "J'ai l'impression d'être retournée là où j'étais au début". Ce qui est relativement déstabilisant et irritant pour les novices.

Pour terminer, on notera que les moteurs de recherche n'ont jamais abouti à un résultat exploitable. En revanche, l'accès aux pages pour non voyants (pour le site de l'ANPE) aurait pu donner de meilleurs résultats si les liens proposés n'étaient pas "buggés". Se pose cependant la question de l'acceptation sociale et de l'intérêt de ce type d'alternative pour des personnes aveugles.

En définitive, la meilleure stratégie reste celle de l'exploration des "liens par liste" mais cela génère une charge mentale importante en raison de la mémorisation des liens et de la répétition des barres de navigation.

Analyse approfondie et qualitative de l'utilisabilité des E-services

Au niveau de la **satisfaction**, l'appréciation générale des usagers (valides et aveugles) dans le post-test est moyenne pour la mairie du site de Vandoeuvre-les-Nancy (scénarii 2 et 3) et assez bonne pour le site de l'ANPE (scénario 1) (Cf. tableau 1)

	Scénario 1		Scénarii 2 et 3	
Moyenne	Val 4,17	Av 3,42	Val 2,84	Av 2,88
Ecart-Type	0,48	0,98	0,86	0,64

Tableau 1 : Satisfaction des utilisateurs (valides / aveugles)

D'une manière générale, les observations indiquent que tous les utilisateurs (valides et aveugles) sont gênés par la grande densité d'informations présentes sur les pages (par exemple 84 liens sur la page d'accueil de la mairie). Les personnes éprouvent également des difficultés de compréhension face à des libellés d'items inappropriés, redondants ou polysémiques (par exemple, confusion entre « *Téléservices* » et « *Téléprocédures* » pour des internautes peu aguerris aux démarches administratives).

Les principales difficultés rencontrées par les personnes aveugles portent sur les images non commentées (sans texte alternatif) ou décoratives qui « polluent » la lecture et rendent plus difficile la navigation dans le site avec leur dispositif d'assistance. De même, les images décomposées en sous-images donnent également lieu à une redondance de liens lors de l'exploration de la page par ces dispositifs. Enfin, la présence de javascript (liens de navigation ou bouton de validation) bloque aussi ces systèmes. Il semble donc que de mauvais choix techniques rendent ces sites administratifs inaccessibles.

En ce qui concerne le **critère d'efficience**, on remarque, comme le montre le tableau 2, que le temps d'exploration des personnes aveugles est nettement plus grand que celui des personnes valides pour les 3 scénarii.

	Scénario 1		Scénario 2		Scénario 3	
Moyenne	Val 105	Av 814	Val 229	Av 1133	Val 334	Av 1176
Ecart-Type	85	598	145	381	277	1150

Tableau 2 : Temps d'exploration (exprimé en secondes)

La principale raison à ce fort écart est dû à l'effort que doit consentir l'utilisateur aveugle pour prendre connaissance de la page puisqu'il a une lecture séquentielle et une vision parcellaire de la page par son dispositif d'assistance (Jaws qui lit séquentiellement les liens) alors que l'utilisateur valide a une vision plus globale et synthétique des données de la page et des possibilités de navigation. Il suffit donc pour ce dernier de repérer volontairement ou opportunément le lien correspondant à sa recherche pour le sélectionner. A l'inverse, la personne aveugle sera obligée de parcourir systématiquement les liens les uns à la suite des autres pour identifier celui qui semble le mieux correspondre à sa requête ou son objectif.

"Le problème, c'est que l'on va parcourir tous les liens, y compris ceux des menus qui s'affichent systématiquement. On doit les lire obligatoirement. Or, vous les valides, vous pouvez vous concentrer directement sur la zone de texte en faisant abstraction de ces rubriques de votre champ visuel. Ce qui n'est pas notre cas. C'est rébarbatif !!!"

De plus, lors de la lecture des tableaux (cas du tableau des forums dans le scénario 2), l'utilisateur prend connaissance une seule fois, en début de lecture, de l'intitulé des colonnes. Il doit donc mémoriser le nom des colonnes pour se souvenir de la dénomination des cellules lors de la lecture du tableau.

L'écart type du temps d'exploration est très important chez les personnes aveugles quelque soit le scénario envisagé. Cela peut s'expliquer par les différences de niveau dans la maîtrise des sites Web puisque les experts aveugles ont un temps de réalisation du scénario plus faible que celui des novices (43,3 secondes pour les experts contre 84,3 pour les novices). Il semble dès lors que ces experts détiennent des schèmes d'interaction qu'ils répliquent et testent, avec plus ou moins de réussite, entre chaque site comme on a pu le constater dans le scénario 3 lors du remplissage du formulaire.

"Là, je crois bien que c'est l'adresse qu'on va me demander normalement ici".

Pour l'**efficience**, les personnes valides développent moins de stratégies et font moins de sélections pour parvenir à l'objectif souhaité que les personnes aveugles (voir tableau 3) L'efficience est donc très faible chez les personnes aveugles puisqu'elles doivent avoir recours à plus de stratégies et de sélections pour atteindre leur objectif

	Scénario 1		Scénario 2		Scénario 3	
Moyenne	Val 1/4	Av 3/8	Val 2/6	Av 4/7	Val 3/10	Av 3/8
Ecart-Type	1	3	2	2	1	2

Tableau 3 : Nombre de stratégies / nombre de sélections

Concernant le scénario 3, on observe que les personnes aveugles persistent moins dans l'exploration d'une stratégie (c'est-à-dire qu'ils vont moins en profondeur) que les personnes valides, échaudées sans doute par les difficultés de réalisation du scénario précédent ou ayant acquis une certaine expérience de navigation sur le site de la mairie de Vandoeuvre-les-Nancy qui leur permet à présent de juger plus rapidement de la pertinence du chemin choisi.

Enfin, concernant le **critère efficacité** (cf. tableau 4), la réussite au scénario est en général moyenne voire très faible pour les personnes aveugles.

Scénario 1		Scénario 2		Scénario 3	
Val	Av	Val	Av	Val	Av
100%	60%	62,5%	20%	66%	10%

Tableau 4 : Pourcentage de réussite

Ceci s'explique essentiellement, par le surcroît en terme de charge cognitive : la personne aveugle doit continuellement effectuer un diagnostic de la situation d'interaction (*positionnement dans le site, analyse des liens, interprétation des erreurs, liens cassés ou inappropriés, structuration du site non intuitive...*). A titre d'exemple, la page d'accueil du site de la mairie de Vandoeuvre-les-Nancy (voir figure 1) est construite sous forme de tableau qui impose une lecture linéaire et séquentielle des cellules. Jaws (logiciel de lecture d'écran) passe ainsi alternativement entre plusieurs rubriques d'informations (par des "va et vient") ; ce qui oblige l'utilisateur à reconstruire cognitivement la cohérence de l'ensemble.



Figure 1 : Page d'accueil du site de la mairie de Vandoeuvre-les-Nancy

De plus, les utilisateurs aveugles se sont heurtés (dans le scénario 3) à la saisie du formulaire : difficultés pour passer du mode lecture au mode saisie, libellés de champs non explicites, des commentaires sur le champ à saisir placés après le champ considéré, validation par des boutons javascript non lus par les navigateurs, ...

Cette sur-sollicitation des capacités cognitives est génératrice d'une charge mentale importante. Cela provoque de nombreuses erreurs (saisies erronées ou inappropriées par rapport au libellé), de grandes difficultés dans la manipulation du formulaire (l'utilisateur, surtout novice, ne comprend pas pourquoi il n'a pas la main sur le formulaire). Certains peuvent oublier de repasser en mode lecture de Jaws ou mode édition et arrivent finalement à une certaine forme d'incompréhension et de résignation.

Conclusion

En définitive, ce seraient donc les personnes valides et les experts aveugles qui arriveraient le mieux à se débrouiller avec les différents sites de E-services proposés. Les utilisateurs aveugles novices sont obligés de multiplier les temps d'exploration ainsi que le nombre de stratégies pour des résultats finaux, en terme de réussite au test, très moyens

Certaines divergences importantes entre les deux populations (aveugles et valides) quant à l'utilisation des E-services peuvent trouver leur fondement dans des choix de conception technologique et ergonomique inadaptés. Par exemple, la personne aveugle passe plus de temps à explorer la page, identifier, comprendre et comparer les liens, rechercher l'information, élaborer la stratégie et à se situer dans le site. L'organisation et le contenu du site peuvent être considérés comme responsable de cette perte de temps et d'une charge mentale plus élevée. Mais d'autres raisons peuvent également être avancées qui elles sont plus d'ordre individuelles et concernent le niveau de connaissance et de maîtrise de l'Internet par les personnes aveugles. Ces écarts de niveau sont en effet davantage accentuée pour les personnes handicapées et pénalisent les moins aguerris. Les novices paraissent ainsi extrêmement démunis pour face au problème d'accessibilité et d'utilisabilité de l'interface alors que les experts -par leur pratique et leur expérience- font appel à des modèles mentaux pour piloter au mieux le dispositif, même insatisfaisant.

On a ainsi pu constater le recours à de tels schèmes mentaux dans les analyses qualitatives lorsque certains usagers experts aveugles anticipaient l'affichage d'informations ou interprétaient ses libellés non explicites ou polysémiques en faisant appels à leurs habitudes de navigation.

Remerciements

Nous tenons à remercier particulièrement le ministère de la recherche qui a financé le projet ADELA (de Novembre 2004 à Décembre 2005); ainsi que les deux associations lyonnaises de personnes handicapées qui nous ont permis de réaliser notre expérimentation, à savoir l'association FIDEV (Formation et Insertion des DEFicients Visuels) de Lyon et la mission handicap de l'Université Lyon1

Bibliographie

- [1] Beckett D.J. - a survey of the UK Wide Web: *Computer Networks and ISDN Systems* , *Web 29*, 1997, pp. 1367-1375.
- [2] Braillet, Pour une meilleure accessibilité des sites publics aux personnes handicapées. Disponible sur : <http://www.dusa.gouv.fr/IMG/pdf/braillet.pdf>
- [3] Fagan J.C. and Fagan B. *An accessibility study of state legislative Web sites*. *Government Information Quarterly* 21, 2004, pp. 65-85
- [4] Fiset J.Y, Services électroniques aux citoyens et aux entreprises. Étude sur l'accessibilité, no 2002-115-0.9, 4 mars 2003, produit pour le CEFRIO par Systèmes Humains-Machines Inc
- [5] Jordan, P.W. *Inclusive design : Current Practice and future trends*. London Green W.S and Jordan P.W. (Eds), 2001, pp 171-181
- [6] Nielsen J., *Usability Engineering*, Academic Press, 1993

[7] Sandoz-Guermond F., Bobillier-Chaumon M.E., L'accessibilité des E-services aux personnes non-voyantes : difficultés d'usage et recommandations, *IHM'2006*. Québec. 18-21 Avril 2006, pp.171-174

[8] WAI (2005) *Introduction à l'accessibilité du Web*. Disponible sur <http://w3qc.org/docs/accessibilite.html>

[9] W3C-WAI. *How People with Disabilities Use the Web*. 2004. Disponible à l'adresse : <http://www.w3.org/WAI/EO/Drafts/PWD-Use-Web/#diff>