



Projet MotorWeb

Convention N°2004 L 601

Responsable scientifique

IRIT¹

Partenaires

FT R&D², Plate-Forme Nouvelles Technologies de Garches³
ALIS⁴ & AFM⁵

Version 1 - Septembre 2008

Auteurs & Participants :

*Nadine Vigouroux¹, Guillaume Lepicard¹, Frédéric Vella¹,
Denis Chêne², Nicolas Biard³, Angèle Massonneau³, Isabelle Laffont³, Véronique Blandin⁴,
Claude Dumas⁵, (René Betton⁵ puis Patrick Coquerel⁵)*





Sommaire

RAPPELS DES OBJECTIFS SCIENTIFIQUES	6
RAPPELS DES OBJECTIFS SCIENTIFIQUES	6
1 DEROULEMENT DU PROJET	6
2 ETAT D'AVANCEMENT DU PROJET	6
2.1 Pré-évaluation de sites Web	6
2.2 Méthodologies et plate-forme d'observations des usages de remplissage d'un questionnaire	7
2.2.1 Méthodologie d'observation (tous partenaires)	7
2.2.2 Méthodologie d'élaboration du questionnaire (PFNT, FT R&D et ALIS)	8
2.2.3 Mise en œuvre de la version 1 du questionnaire (IRIT)	9
2.2.4 Diffusion du questionnaire (ALIS, AFM, PFNT, IRIT)	9
2.2.5 Outils de traçabilité des interactions de navigation (IRIT)	10
2.2.6 Analyse des données issues du questionnaire (FT R&D)	10
2.2.7 Premier jeu de recommandations (FT R&D, PFNT, IRIT)	13
2.2.8 Protocole de test (FT R&D, PFNT)	14
2.2.9 Site internet de test des recommandations ergonomiques sur les contraintes motrices (FT R&D)	14
2.3 Extension et adaptation de la plate-forme e-Assiste [6]	15
2.4 Spécification d'outils logiciels de navigation sur Internet	17
2.4.1 Le clavier KeyNet	17
2.4.2 Conception itérative du système de navigation ClaviWeb (KeyNet 0.1)→ ClaviWeb 2.5	19
3 CONCLUSIONS & PERSPECTIVES	22
4 OUTILS DE COMMUNICATION	23
5 REFERENCES	25
6 Documents internes au projet	25
7 ANNEXES	27
7.1 Annexe : Questionnaire	27
7.2 Annexe : Langage de description des données XML	34
7.3 Annexe : Spécifications IHM KeyNet→ ClaviWeb	35
7.3.1 Présentation générale	35
7.3.2 Spécifications d'IHM	35
7.3.3 Proposition de fonctionnement du clavier	38
7.4 Annexe : Historique des versions de ClaviWeb	49
7.4.1 KeyNet version 0 (Janvier 2005)	49
7.4.2 KeyNet version 0.1 ou ClaviWeb version 0 (Juin 2006)	49
7.4.3 ClaviWeb version 1.0 (Juillet 2006)	49
7.4.4 ClaviWeb version 2.0 (Novembre 2006)	49
7.4.5 Au niveau de l'installation de l'application	49
7.4.6 Au niveau des fonctions	50
7.4.7 Au niveau du design	50
7.4.8 Références	52
7.5 Annexe : Notice utilisateur ClaviWeb 2.5	53
7.5.1 Sommaire	53
7.5.2 Installation	54



Rapport final MotorWeb



7.5.3	Description	55
7.5.4	Description des interfaces	59
7.5.5	Utilisation	62
7.5.6	FAQ	63
7.6	Annexe : Protocole d'évaluation ClaviWeb	64
7.6.1	Objet de l'étude	64
7.6.2	Population	64
7.6.3	Matériel	64
7.6.4	Installation	64
7.6.5	Méthode	65
7.6.6	Variables indépendantes	65
7.6.7	Scénario	65
7.6.8	Variables dépendantes - Recueil de données :	66
7.6.9	Renseignements généraux	66
7.6.10	Renseignements médicaux	68
7.6.11	Interface habituellement utilisée	69
7.7	Annexe : Critères de dégradation du site web CNSA en vue de tester le niveau d'accessibilité motrice	70



Table des figures

Figure 1 : Extrait du questionnaire.....	9
Figure 2 : Dispositifs de pointage utilisés.....	11
Figure 3: Présence de publicité sur les pages web.....	11
Figure 4 : Distance parcourue par page.....	13
Figure 5 : Partie « <i>client/sujet</i> ».....	15
Figure 6 : Partie « <i>serveur</i> ».....	15
Figure 7 : Partie client/sujet pour une évaluation Web extrait du site www.stationpizza.com	16
Figure 8 : Partie serveur montrant les résultats sur les actions utilisateur effectuées sur des pages Web. Sur cette illustration nous comparons la distance de parcours par le pointeur entre un site avec des pages « standard » et un site « adapté aux personnes souffrant de troubles moteur » avec des améliorations (ajout de bouton d'ascenseur automatique, clics automatique, grossissement de la taille des liens) apportées sur les pages.....	17
Figure 9 : Bouton d'ascenseur par pointage automatique [1].....	18
Figure 10 : Bouton d'ascenseur de ECEDI.....	18
Figure 11 : Bouton de déplacement du clavier KeyNet (http://www.irit.fr/motorweb/site_keynet).....	18
Figure 12 : Interface de navigation KeyNet.....	19
Figure 13 : Interface de saisie KeyNet.....	19
Figure 14: Plage de navigation.....	21
Figure 15: Plage de saisie.....	21
Figure 16: Interface de réglages.....	22
Figure 17 : Site MOTORWEB (http://www.irit.fr/motorweb).....	24
Figure 18 : Extrait du fichier trace.....	34
Figure 19 - Menu rétracté de ClaviWeb.....	51
Figure 20 - Interface navigation de ClaviWeb.....	51
Figure 21 - Interface de saisie de ClaviWeb.....	52
Figure 22 - Interface de configuration de ClaviWeb.....	52
Figure 23 - Installation - Etape 1.....	54
Figure 24 - Installation - Etape 2.....	55
Figure 25 - Icône ClaviWeb.....	55
Figure 26 - Interface du menu générale.....	55
Figure 27 - Description interface générale.....	56
Figure 28 - Bouton quitter.....	56
Figure 29 - Boutons <i>drag&drop</i>	57
Figure 30 - Bouton d'historique.....	57
Figure 31 - Bouton de Navigation.....	57
Figure 32 - Bouton d'Edition.....	57
Figure 33 - Bouton de Saisie.....	58
Figure 34 - Bouton d'Outils.....	58
Figure 35 - Bouton de réduction.....	58
Figure 36 - Interface <i>menu vertical</i>	59
Figure 37 - Bouton de retour sur le Pie Menu de l'application.....	59
Figure 38 – Manette directionnelle.....	60
Figure 39 - Gestion des onglets.....	60



Rapport final MotorWeb



Figure 40 - Boutons de navigation des liens.	61
Figure 41 - Barre des applications.....	61
Figure 42 – Manette de déplacement du pointeur virtuel avec pointeur.	61
Figure 43 - Barre d'outils.....	62
Figure 44 - Interface de saisie.	62
Figure 45 - "Grossissement" de la part "Partenaire"	70
Figure 46 - Zone de pointage encadrée en rouge	70



RAPPELS DES OBJECTIFS SCIENTIFIQUES

Ce projet vise à explorer, par des tests utilisateurs et des développements technologiques appropriés l'accessibilité des sites Internet pour des personnes présentant un handicap moteur des membres supérieurs. Le projet devait se dérouler en cinq phases principales : i) la première phase avait pour but la mise en place d'une méthodologie et d'une plate-forme d'observation des usages ; ii) la seconde devait consister à évaluer un site web existant afin de mettre en exergue les problèmes rencontrés ; iii) la phase suivante devait spécifier, développer et évaluer les solutions logicielles, résultats des deux étapes précédentes ; iv) la quatrième devait consister à organiser le retour d'usage sur les solutions envisagées et enfin v) la cinquième devait être une phase de rédaction de propositions d'usage d'aides technologiques et d'un ensemble de règles d'accessibilité qui seront intégrées dans l'outil automatique d'évaluation (OCAWA¹).

L'observation/évaluation sera réalisée à partir : i) d'une méthodologie d'observation et de recueil des usages ; ii) de l'utilisation de la plate-forme d'observation e-ASSISTE [6] développée par l'IRIT et augmentée des fonctionnalités supplémentaires nécessaires à ce projet complétée par une évaluation qualitative et quantitative.

1 DEROULEMENT DU PROJET

Bien que les notifications aient été reçues en décembre 2004, le projet n'a démarré qu'en mai 2005 en raison des démarches conduites pour obtenir le financement de l'association ALIS et par conséquent celui de la PFNT de l'hôpital de Garches (sous-contractant d'ALIS). Le projet se déroule dans d'excellentes conditions de collaborations entre l'ensemble des partenaires. Un énorme réseau est tissé en direction des associations (APF, APPROCHE, ISAAC, ARS, CNEFEI, Réseaux d'ergothérapeutes) par l'excellente implication de nos deux partenaires associatifs (AFM et ALIS). A ce jour, les phases i), ii) et iii) sont terminées. La phase iv) a été redéfinie en fonction du bon avancement du projet (voir ci-dessous).

2 ETAT D'AVANCEMENT DU PROJET

Les travaux conduits concernent i) la mise en place d'une méthodologie d'observation au travers d'un questionnaire et son interprétation, ii) d'une nouvelle version de e-ASSISTE des claviers de navigation sur Internet, iii) la spécification d'un système de navigation ClaviWeb sur Internet, iv) la spécification du protocole expérimental (protocole et sites) pour l'évaluation de ClaviWeb.

2.1 Pré-évaluation de sites Web

L'IRIT a effectué des observations empiriques (voir <http://www.irit.fr/motorweb/intranet.php>) sur le site public de la Mairie de Toulouse (<http://www.mairie-toulouse.fr>, version avril 2005 à titre d'illustration) pour identifier les problèmes d'accessibilité et d'utilisabilité d'Internet

¹ <http://www.ocawa.com/>



par des personnes présentant un handicap moteur. Cette étude a été conduite dans le cadre du master pro IHM (<http://masterihm.univ-tlse1.fr/>). Nous avons remarqué notamment que ce site ne respectait pas les règles du WCAG 1.0 (<http://www.w3.org/TR/WAI-WEBCONTENT/>).

De manière non exhaustive nous rapportons certains non respects, à savoir :

- ◇ Il n'y a pas de description textuelle sur les photos ;
- ◇ Il y a trop d'animations déstabilisantes sur la page d'accueil ;
- ◇ L'animation « à la une » qui se trouve sur la page d'accueil, est trop rapide, le sujet handicapé n'a pas le temps d'aller sur le lien ;
- ◇ Des fenêtres apparaissent lors des clics sur certains liens.

Concernant la question de l'utilisabilité sur la base de l'observation et de l'interview d'une personne handicapée des membres supérieurs nous avons relevé les limites suivantes :

- ◇ Difficultés d'atteinte des cibles (url, boutons à cocher, etc.) sur la page web du fait de leurs petites tailles ;
- ◇ Taille du texte non relative, et donc impossibilité de mettre en gros caractères à l'aide de la fonction « zoom » d'un navigateur (ce qui compenserait la précision d'un pointage) ;
- ◇ Difficulté d'utilisation de l'ascenseur pour les textes longs i.e. sur plusieurs pages (4 pages-écrans pour la page d'accueil) ;
- ◇ Impossibilité d'enregistrer les photos sans faire de clic droit, etc ;
- ◇ Champ du moteur de recherche accessible uniquement au bout du 54^{ième} clic ;
- ◇ Hyperliens non visibles : afin d'identifier si un des éléments est susceptible d'être cliqué, il est nécessaire au préalable de le survoler à l'aide de la souris.
- ◇ Dynamisme des liens cliquables trop rapides en fonction du degré de sévérité de la maladie.

Toutes ces limitations rendent le site difficilement utilisable par les personnes handicapées (difficulté de mouvement, lenteur d'accès, précision d'accès, etc.). Nous envisageons dans le cadre de ce projet de compléter les règles du WCAG1.0 par l'ensemble des règles d'utilisabilité. La formalisation rigoureuse de ces règles (objet de ce projet) devrait permettre d'augmenter de manière significative l'utilisabilité d'un tel site. Ces observations nous ont servi à mettre en œuvre la méthodologie décrite ci-dessous.

2.2 Méthodologies et plate-forme d'observations des usages de remplissage d'un questionnaire

2.2.1 Méthodologie d'observation (tous partenaires)

Dans le cadre de ce projet, nous avons privilégié une approche centrée utilisateur qui sollicite les utilisateurs finaux (dans le cadre de ce projet, les personnes souffrant d'un handicap moteur) pour **l'identification de leurs besoins et de leurs usages**. Cette méthodologie qui est généralement mise en œuvre dans le cadre de la conception de systèmes interactifs grand public [5] doit être adaptée aux personnes handicapées. Celle-ci est constituée d'un questionnaire et d'une phase d'entretien.



2.2.2 Méthodologie d'élaboration du questionnaire (PFNT, FT R&D et ALIS)

Afin de recueillir des informations sur les usages et les difficultés rencontrées par les personnes présentant un handicap moteur des membres supérieurs, nous avons établi un questionnaire (Cf. 7.1). La constitution de ce questionnaire a suivi une méthodologie rigoureuse et innovante : en effet, il a fallu adapter ce questionnaire aux usages d'Internet et aux difficultés de compréhension des utilisateurs concernant les termes spécifiques dans le domaine des technologies de l'information et de la communication. La conception du questionnaire a suivi plusieurs étapes :

- ◇ **Interview** : Nous avons en premier lieu effectué deux interviews (réalisé par FTR&D) afin de définir les premières grandes lignes du questionnaire produit par la suite. Ces interviews ont permis de souligner un certain nombre de points d'ergonomie relatifs à la navigation et la manipulation de pages web par des personnes à mobilité réduite. Ces éléments ont ainsi servi de squelette au questionnaire.
- ◇ **Constitution de la version 0 du questionnaire** : Ce dernier a eu pour visée de restituer les contraintes et les besoins des personnes à mobilité réduite lorsqu'elles naviguent sur Internet. Deux objectifs principaux sont par conséquent présents au sein de ce questionnaire :
 - 1- l'identification fine des contraintes des personnes en termes de manipulation des dispositifs qu'ils ont à leur disposition ;
 - 2- la mise en exergue des éléments présents dans les pages web qui sont sources de difficultés, voire de blocage.

Nous nous sommes attachés au choix des items et à la compréhension des termes employés afin qu'il soit compris par tous (vérification réalisée par la PFNT et ALIS à la PFNT de l'hôpital de Garches). En parallèle, nous avons cherché à valider que les questions posées répondent aux objectifs que le consortium s'était fixé dans le cadre de ce projet. Quelques questions sont disponibles en 7.17.1 Annexe : Questionnaire p. 27.

- ◇ **Evaluation de la version 0 du questionnaire** : Cette évaluation a porté sur 2 points :
 - **Evaluation des items retenus** : le questionnaire a été évalué au sein de l'Hôpital Raymond Poincaré auprès de 3 adultes tétraplégiques (expert, moyen et novice des aides techniques et d'Internet) et 1 enfant tétraplégique (expert) afin de tester la pertinence et la compréhension des items, ainsi que sa faisabilité (temps nécessaires ...) ;
 - **Evaluation du questionnaire en ligne** : Le site a été testé par les ergothérapeutes de la PFNT afin de valider les aspects techniques liés à la possibilité de remplir le questionnaire quelle que soit l'interface employée par l'utilisateur. Pour cela, les ergothérapeutes de la PFNT ont essayé de répondre au questionnaire avec les différentes interfaces d'accès à l'ordinateur actuellement disponibles sur le marché, que ce soit en interaction directe (trackball, joystick, contacteurs, pointage à la tête, à l'œil...) ou séquentielle (contacteur en défilement).

Les résultats de ces évaluations ont permis de valider le questionnaire et d'apporter des modifications quant aux éléments pouvant poser problème ou pouvant porter à confusion.



A ce titre plusieurs illustrations (dispositifs, techniques d'interaction, etc.) ont été ajoutées afin de faciliter la lecture du questionnaire (<http://www.irit.fr/motorweb/questionnaire.php>).

2.2.3 Mise en œuvre de la version 1 du questionnaire (IRIT)

Afin d'obtenir une diffusion large et de permettre aux personnes présentant un handicap moteur de répondre au questionnaire, l'IRIT l'a rendu disponible sur Internet (<http://www.irit.fr/motorweb/questionnaire.php>) en assurant son accessibilité relativement aux normes WCAG 1.0 vérifié par l'outil OCAWA de FT R&D.

L'IRIT a également développé l'outil de traçabilité qui permet de récolter des informations supplémentaires sur les usages de navigation (déplacement du curseur, temps de consultation, retours en arrière, stratégies de navigation...). Etant donné que le consortium ne voulait pas limiter l'accès de celui-ci à la population d'étude (myopathes et locked-in syndrom), nous avons souhaité que ce questionnaire fonctionne sur plusieurs navigateurs. La mise en ligne d'un tel outil nous a confrontés à différents problèmes techniques auxquels nous avons fait face (portabilité sur plusieurs navigateurs Netscape, Firefox, Internet Explorer, Safari, sauvegarde par page des données utilisateurs...). Une version anglaise du questionnaire est également disponible afin de permettre une diffusion internationale.

Figure 1 : Extrait du questionnaire.

2.2.4 Diffusion du questionnaire (ALIS, AFM, PFNT, IRIT)

Nous avons diffusé l'information concernant l'objet de l'étude, ainsi que l'adresse Internet du questionnaire aux réseaux d'utilisateurs constitués par les différents partenaires, institutionnels et associatifs : ALIS, AFM, APF, APPROCHE, ISAAC, ARS, CNEFEI, Réseaux d'ergothérapeutes (français, belges, québécois), l'ADAE (http://www.adele.gouv.fr/sdae/article.php3?id_article=246) et le réseau EDeAN (<http://www.irit.fr/DFA-France/>).

Dans cette étape, les associations APF, APPROCHE, ISAAC, ARS de personnes présentant un handicap moteur ont joué un **rôle majeur** en diffusant de manière large le questionnaire.



Cela s'est confirmé par un retour massif des personnes cibles (129 personnes ont répondu à ce questionnaire). Nous soulignons que cette taille de population est importante : cela est dû à la très forte implication du tissu associatif dans notre projet.

2.2.5 Outils de traçabilité des interactions de navigation (IRIT)

Associé à ce questionnaire, nous avons conçu et réalisé : i) une trame de recueil de données (Cf. 7.2) qui nous servira à traiter quantitativement les réponses des utilisateurs ; ii) un outil d'observabilité (Cf.2.3) qui récupère les différentes actions (objet sélectionné, déplacement du pointeur du dispositif de pointage, choix dans l'item, etc.) effectuées par l'utilisateur handicapé moteur lorsque celui-ci répond au questionnaire. L'analyse ultérieure de ces informations nous permettra d'observer les difficultés motrices dont souffre une personne handicapée lors des tâches de consultation et de navigation sur les pages Web du questionnaire. Ces informations (temps pression du dispositif, position du curseur dans la page, adresse page, information sélectionnée ou saisie dans la zone du questionnaire, etc.) sont associées aux événements du dispositif de pointage (souris, trackball, etc.). Elles sont récupérées dans un fichier au format XML (Extensible Markup Language). Un exemple de ce fichier est donné en annexe 7.2.

2.2.6 Analyse des données issues du questionnaire (FT R&D)

L'étape suivante de ce travail a été d'analyser **quantitativement et qualitativement** les réponses des personnes ayant répondu au questionnaire à partir des traces d'activités motrices et des réponses obtenus. L'analyse de ces données a permis de construire les propositions pour l'étape suivante consistant à tester des solutions opérationnelles (étape hors scope de ce projet). L'analyse des réponses au questionnaire nous ont permis de redéfinir des hypothèses de consultation optimisée pour les personnes à mobilité réduite. Le traitement des traces de l'activité a été une tâche particulièrement lourde du fait de l'imperfection des fichiers de traces. Quant aux données qualitatives recueillies, elles étaient particulièrement riches. Nous avons donc réattribué une partie du temps imparti à l'analyse quantitative sur une action prospective de mise en place des tests utilisateurs permettant de valider les hypothèses formulées à l'issue du traitement, en perspective d'une nouvelle expérimentation.

◇ Analyse quantitative

Les données quantitatives sont les réponses aux questions, qui ont été comptabilisées. Ces analyses ont donné lieu à un article scientifique intitulé "Utilisabilité des sites Web pour les personnes handicapées motrices" publié lors de la conférence ASSISTH 2007 (<http://www.irit.fr/ASSISTH/ASSISTH2007>). Ce papier décrit entre autre les résultats quantitatifs qui sont discutés selon divers critères : la population d'étude, le type de dispositif, le degré de la maladie. Les résultats ci-après sont donnés pour seulement 47 sujets de langue française atteints d'une myopathie ou d'un LIS. Cette perte de sujets s'explique par l'impossibilité de certains sujets de faire en totalité le questionnaire. Bien que nous ayons offert aux sujets la possibilité de poursuivre le questionnaire à l'endroit où ils s'étaient arrêtés, peu d'entre eux ont utilisés cette possibilité. Ceci explique le nombre important de questionnaires incomplets.

Les sujets utilisent majoritairement un mode de validation par clic, quelques-uns utilisent un clic automatique et seuls 4 utilisateurs utilisent un autre mode de validation.



Les dispositifs de pointage utilisés sont très diversifiés. Des systèmes de pointage direct, comme la souris, le trackball, le pointage à la tête, le joystick, la commande oculaire, mais aussi des systèmes séquentiels comme les contacteurs, et enfin des systèmes de pointage sémantique comme la commande vocale (Figure 2).

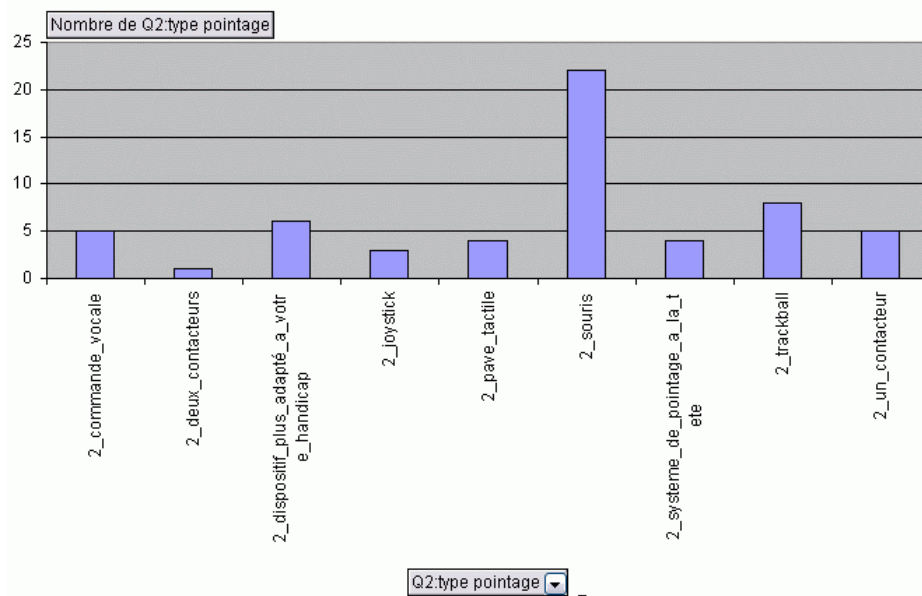


Figure 2 : Dispositifs de pointage utilisés.

Les temps de fatigabilité déclarés s'étalent de cinq minutes à plusieurs heures. Seuls 10 utilisateurs déclarent ne pas se fatiguer lors de la navigation sur Internet.

Un quart des utilisateurs déclare avoir des difficultés de pointage. Les zones de l'écran déclarées comme étant les plus difficiles d'accès sont les zones en haut à gauche, en bas à gauche, en bas au milieu et en bas à droite.

Les fenêtres de publicité sont déclarées comme gênante en grande majorité par les utilisateurs (Figure 3). Ceci doit certainement être dû, d'une part aux difficultés de pointage et, d'autre part à la nature intrusive de ces éléments par rapport à la tâche en cours.

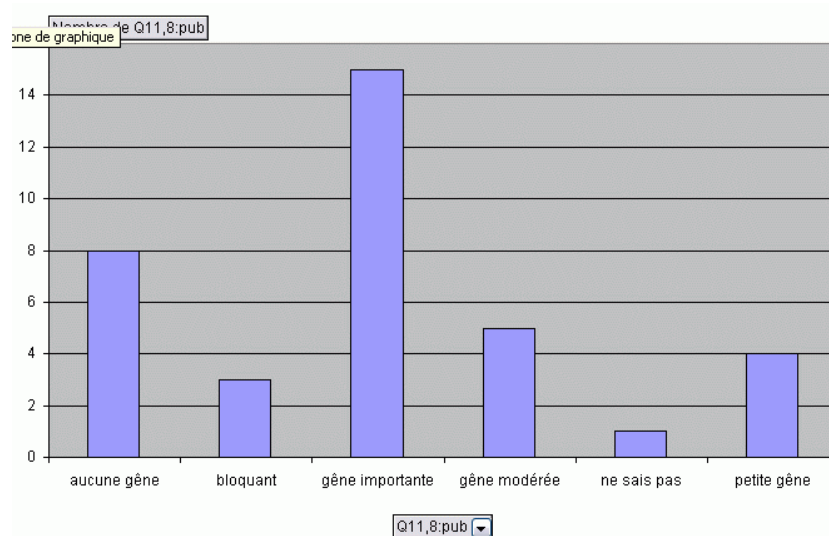


Figure 3: Présence de publicité sur les pages web.



Les menus déroulants sont gênants presque pour la moitié des utilisateurs. Les utilisateurs ayant des difficultés de pointage sont bien sûr affectés mais également des utilisateurs ne déclarant pas de difficultés de pointage.

L'absence de moteur de recherche est gênante pour la moitié des utilisateurs et, pour 6 d'entre eux c'est une gêne qualifiée d'importante. L'absence de plan présentant le site web est également une gêne importante pour 7 utilisateurs et une petite gêne pour 10 d'entre eux. La petitesse des boutons sur les pages web est une gêne pour 19 utilisateurs

Pour une vingtaine d'utilisateurs, l'absence d'indication visuelle qu'un hyperlien est bien un hyperlien est une gêne au même titre qu'une profusion trop importante de liens dans une même page et, qu'une page qui est trop longue nécessite d'être utilisées avec un ascenseur. Enfin, concernant la dynamicité des éléments présentés sur les pages web, les délais de saisie sur les pages (rafraîchissement automatique de la page) représentent une gêne importante ou bloquante pour 10 personnes et les animations sont gênantes pour une bonne moitié. Qu'il s'agisse de limiter le temps lors d'une saisie ou d'avoir à '*attraper ou interrompre*' des éléments dynamiques, les personnes ayant des contraintes motrices sont souvent lésées car elles subissent la loi de l'interface et ne peuvent réellement la contrôler.

◇ **Analyse qualitative**

Les données qualitatives issues du questionnaire sont : a) les besoins exprimés dans les questions ouvertes ; b) les sites Web types identifiés par les utilisateurs comme représentatifs de difficultés de navigation ; c) et également les sites Web représentatifs d'une bonne utilisabilité. Ces données nous ont permis d'orienter et de préciser clairement les données quantitatives exprimées ci-dessus ainsi que de choisir les éléments d'interface à présenter dans la proposition de sites Internet à tester en vue de valider les recommandations.

◇ **Analyse des difficultés motrices**

Nous avons enregistré les données d'activité des sujets. Ces données ont été produites lors du remplissage du questionnaire en ligne par les utilisateurs cibles. La quantité de données enregistrées était très importante, et les formats d'enregistrement ont été quelque peu altérés (incomplétude des questionnaires notamment), ce qui a engendré un traitement manuel particulièrement long. Nous avons effectué un tri à plat des données d'activité sur les 5 premières pages du questionnaire. La distance parcourue en X et en Y a été calculée pour les 47 sujets dont les données recueillies étaient suffisamment fiables. Les autres paramètres extraits sont le temps de navigation sur ces 5 pages, le nombre de clics descendant effectué, le nombre de relâchement du clic. Nous n'avons pas été plus loin dans l'analyse de ces données car en l'absence d'outils dédiés ces analyses étaient particulièrement chronophages. De plus les données quantitatives et qualitatives ayant déjà été très parlantes, nous avons pu définir un nouveau jeu de règles d'accessibilité ainsi qu'un protocole d'évaluation permettant de valider ce nouveau jeu.

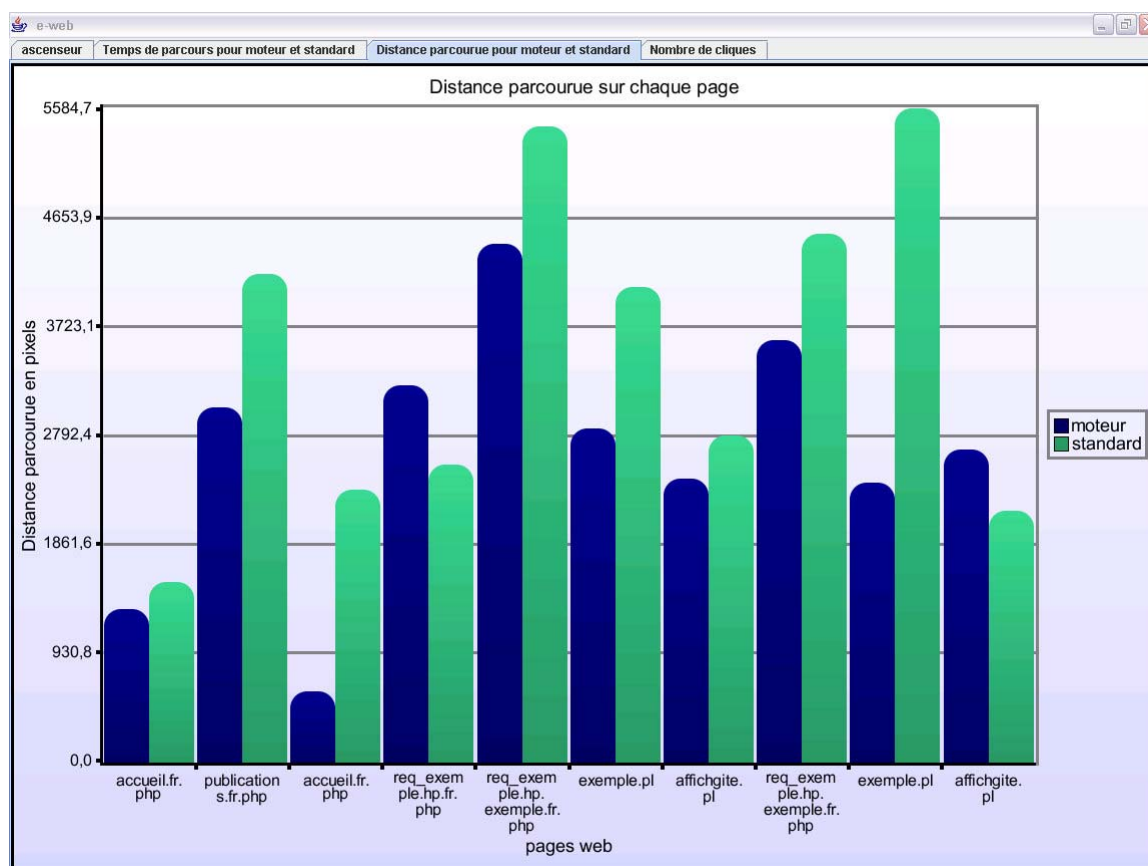


Figure 4 : Distance parcourue par page.

2.2.7 Premier jeu de recommandations (FT R&D, PFNT, IRIT)

Toutes ces informations nous permettent de mieux cerner l'amplitude du chantier à mettre en œuvre pour assurer la mise en accessibilité d'un site web, à savoir :

Les éléments de présentation de l'information visuelle doivent répondre :

- Aux critères minimaux suffisants (lisibilité, contrastes...) que nous retrouvons dans le cadre des recommandations pour les personnes mal-voyantes ;
- Aux critères de mise en évidence des possibilités d'actions, ou autrement dit aux affordances suffisantes minimales pour que la personne n'ait pas besoin de pointer pour explorer ce qui est activable de ce qui ne l'est pas.

Les éléments d'action doivent répondre aux critères de facilité d'action et de contournement. Les actions doivent être aisées à exécuter et peuvent également être contournées par des procédures sans pointage :

- Facilité d'action des éléments fixes afin de s'assurer, par exemple, qu'ils ne sont pas trop petits donc difficilement pointables, ou trop espacés donc fatigants à cliquer ...
- Facilité d'action des éléments manipulés, tels que les menus, afin de s'assurer que la manipulation est aisée et qu'elle peut être contournée ;



- Facilité d'action en présence d'éléments dynamiques dont la dynamique doit pouvoir s'adapter à l'utilisateur ;
- Présence de raccourcis d'actions permettant d'accélérer la consultation (moteurs de recherche, raccourcis claviers...).

Il reste à valider les règles ergonomiques découlant de ces recommandations et s'appliquant aux différents objets de l'interface. Ces règles pourront à terme compléter celles du WCAG1.0 (<http://www.w3.org/TR/WCAG10/>) et servir d'*input* à de futures versions.

2.2.8 Protocole de test (FT R&D, PFNT)

Nous avons développé un protocole de test qui permettra par la suite, de tester l'application de ces règles. Plusieurs facteurs doivent être pris en compte dans l'élaboration de ce protocole. Tout d'abord, il convient de qualifier le type de difficulté et le type de navigation utilisé par l'utilisateur dans le système d'interaction ClaviWeb (Cf. Conception itérative du système de navigation ClaviWeb (KeyNet 0.1) → ClaviWeb 2.5) utilisant un périphérique matériel standard (boule, souris).

Ensuite il convient de clairement définir le type d'interface considérée, à contenu équivalent. Deux sites web à contenus équivalents mais à interacteurs différents ont ainsi été mis en place. Un document explicite clairement les différents éléments du protocole (Cf. Annexe : Notice utilisateur ClaviWeb 2.5 p. 64).

Le plan expérimental est le suivant $S*W2*C2$, W étant le type de site web, et C étant "avec ou sans ClaviWeb". Des scénarios ont été construits afin de permettre aux utilisateurs de naviguer au sein des sites web selon un objectif comparable. L'ensemble du protocole est écrit dans (Cf. Annexe : Protocole d'évaluation ClaviWeb p.64).

2.2.9 Site internet de test des recommandations ergonomiques sur les contraintes motrices (FT R&D)

Pour que le test utilisateur puisse être concluant il est nécessaire qu'il soit effectué sur un véritable contenu mis à jour car un site web "vivant" est nettement plus crédible pour l'immersion des sujets. Ce site se devait également d'être au minima ergonomique pour les utilisateurs standards et répondant aux critères d'accessibilité WCAG1.0 connus au démarrage du projet. Nous avons donc effectué une expertise d'utilisabilité du dit site² qui s'est avéré fortement utilisable. Nous avons ensuite effectué une dégradation systématique des différents éléments d'interface nécessitant d'être testés. Les éléments dégradés sont répertoriés dans le document (Cf. 7.7 Annexe : Critères de dégradation du site web CNSA en vue de tester le niveau d'accessibilité motrice p. 70). Ses critères sont guidés par les résultats du questionnaire. Il sera demandé au sujet d'effectuer des tâches de navigation avec et sans le ClaviWeb sur le site dans sa version normale (www.autonomieetsolidarite.fr) et dégradée (<http://degradaets.urbilog.fr>). Pour plus d'information, voir (Cf. Annexe : Protocole d'évaluation ClaviWeb p. 64)

En termes de perspective, il restera à réaliser (hors scope de ce projet) une évaluation comparative de l'accessibilité de ce site Internet entre un groupe (>30 sujets) de personnes présentant un handicap moteur des membres supérieurs et un groupe témoin sans handicap.

² <http://www.autonomieetsolidarite.fr/index.html>



Enfin, nous rédigerons une proposition de référentiel d'accessibilité des sites Internet pour des personnes présentant un handicap moteur des membres supérieurs.

Une première valorisation de ce travail sera d'alimenter la base de règles de l'outil d'audit OCAWA, puis de tenter, via FT R&D une valorisation auprès du World Wide Web Consortium (W3C).

En termes de transfert le consortium a publié la méthodologie et les résultats lors de ce questionnaire à ASSIST2007 (<http://www.irit.fr/ASSISTH/ASSISTH2007/index.php>).

2.3 Extension et adaptation de la plate-forme e-Assiste [6]

L'IRIT a réalisé cette plate-forme [6] pour faciliter l'évaluation des systèmes de saisie de texte. Nous avons créé un ensemble d'outils de capture d'informations pour cette plate-forme afin d'offrir la possibilité aux concepteurs de systèmes de saisie de texte de mettre en place facilement une évaluation de leur système.

L'objectif est de sauvegarder l'ensemble des interactions qui ont lieu entre l'utilisateur et le système ou les interactions intra système. La sauvegarde de ces données suit un protocole de communication où tout a été standardisé quelque soit le clavier ou le dispositif de pointage utilisé. Ceci offre l'avantage de pouvoir comparer facilement les résultats des différentes expérimentations.

Notre plate-forme suit le modèle d'une architecture « *client-serveur* » : une partie dite « *client* » qui regroupe les outils nécessaires pour que les sujets puissent réaliser l'expérimentation (Cf. Figure 5) ; une partie dite « *serveur* » qui récupère l'ensemble des données sauvegardées et qui proposent des outils pour analyser ces données (Cf. Figure 6).



Figure 5 : Partie « *client/sujet* ».

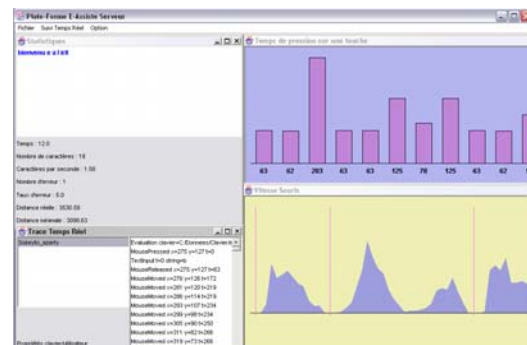


Figure 6 : Partie « *serveur* ».

Nous avons partiellement adapté la plate-forme e-ASSISTE à l'observation de l'accès sur Internet. La partie « *client/sujet* » récupère (Cf. Figure 7) les coordonnées (x, y, t) du pointeur du dispositif ainsi que le composant de la page Web ; ces coordonnées (x, y, t) correspondent aux déplacements du curseur (x, y) et au temps t d'accès aux différents objets de la page Web (liens, cases à cocher, etc.). Tous ces événements sont ensuite enregistrés dans un fichier au format appelé XML (Extensible Markup Language). Ce dernier est ensuite transmis à la partie « *serveur* » pour analyser les résultats.



Rapport final MotorWeb



L'IRIT a développé des outils de présentation des résultats (temps d'accès à une page, par exemple, voir Figure 8, distance parcourue, nombre d'actions, etc.) afin de comparer l'efficacité des interacteurs.



Figure 7 : Partie client/sujet pour une évaluation Web extrait du site www.stationpizza.com.

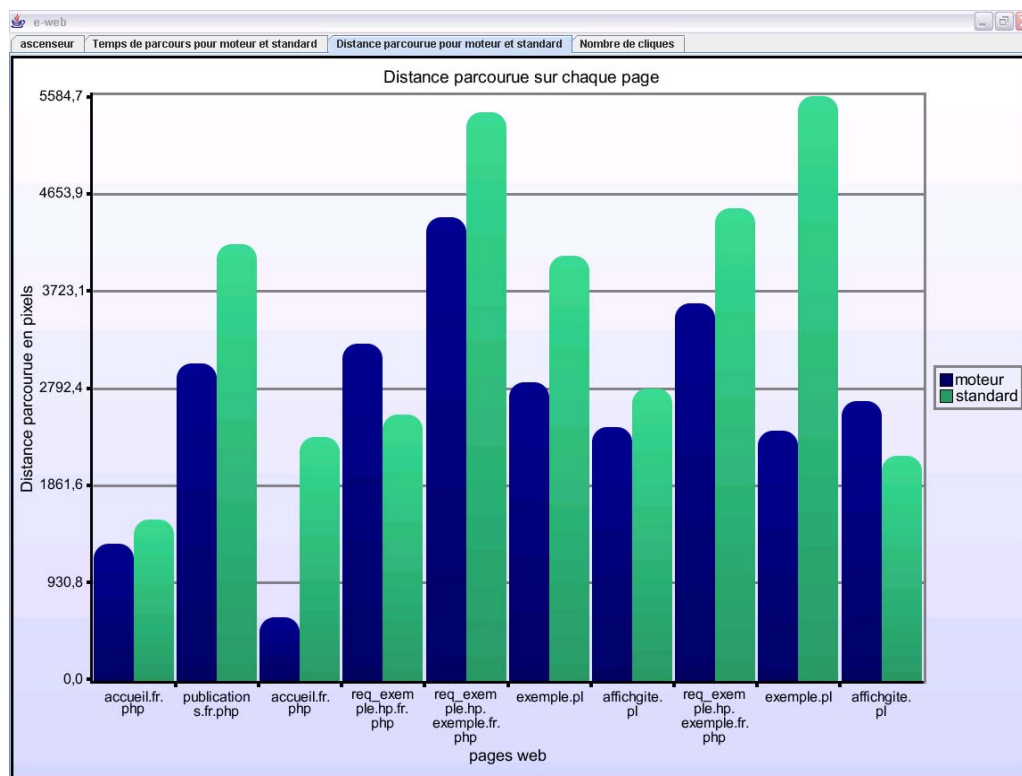


Figure 8 : Partie serveur montrant les résultats sur les actions utilisateur effectuées sur des pages Web. Sur cette illustration nous comparons la distance de parcours par le pointeur entre un site avec des pages « standard » et un site « adapté aux personnes souffrant de troubles moteur » avec des améliorations (ajout de bouton d’ascenseur automatique, clics automatique, grossissement de la taille des liens) apportées sur les pages

2.4 Spécification d’outils logiciels de navigation sur Internet

2.4.1 Le clavier KeyNet

Cette activité concerne la spécification d’un clavier KeyNet de navigation sur Internet. L’objectif de ce clavier KeyNet (Cf. Figure 12) est de permettre aux personnes handicapées moteurs d’accéder à toutes les fonctionnalités des navigateurs Web en minimisant le déplacement du curseur du dispositif d’interaction.

◇ Versions 0.0 & 0.1 (IRIT)

Cette première activité a été réalisée lors d’un travail d’étude du master pro IHM (<http://web.handicap.free.fr/>) [1] encadré par l’IRIT. Ce travail a consisté par une méthode centrée utilisateur [5] à concevoir une interface de navigation [1] pouvant rendre plus confortable et moins fatigante la navigation sur le Web. Lors de la mise en œuvre d’une démarche de conception (questionnaire et interview) nous avons relevé que les utilisateurs préféraient s’orienter vers le choix d’une interaction sur un clavier virtuel plutôt que sur une page Web « *redesignée* » [1].

En effet, dans le cadre d’une évaluation d’une nouvelle technique d’interaction (boutons ascenseurs rapprochés et semi-transparents avec un défilement automatique) nous avons relevé quantitativement une amélioration du confort (Cf. Figure 9). Mentionnons que ce même concept nommé « Scroll Handilog » (Cf. Figure 10) a été implanté sur le site



Rapport final MotorWeb



(http://alis-asso.fr/ewb_pages/c/codes_alphabetiques.php) d'ALIS par ECEDI
(<http://www.ecedi.fr>).



Figure 9 : Bouton d'ascenseur par pointage automatique [1].

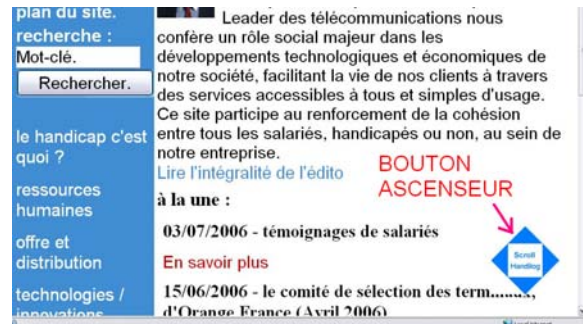


Figure 10 : Bouton d'ascenseur de ECEDI.

La conception du clavier KeyNet de navigation sur Internet s'inspire de la configuration spatiale des touches du clavier ANNIE [8] auquel est adjoint un clavier virtuel de saisie de texte optimisée. Nous avons repris pour l'essentiel le principe du clavier INPH [2] en essayant de résoudre au mieux les limitations d'utilisation observées par [1].

Les fonctionnalités des navigateurs Web sont associées aux boutons qui constituent la représentation spatiale du clavier. Celles-ci permettent de faire des actions élémentaires comme « aller à la page précédente » mais également des actions qui, avec des navigateurs ordinaires, nécessitent des combinaisons de touches du clavier physique comme ctrl+i pour accéder aux favoris et ctrl+d pour enregistrer la page dans ces derniers.

Ces combinaisons sont réalisées à l'aide d'un seul bouton « accéder aux favoris » qui est sur KeyNet. Un autre bouton permet de déplacer dans les quatre coins (Cf. Figure 11) de l'espace le clavier ce qui offre la possibilité à l'utilisateur de visualiser la totalité des informations.



Figure 11 : Bouton de déplacement du clavier KeyNet (http://www.irit.fr/motorweb/site_keynet).

Une autre fonctionnalité permet de basculer du clavier de saisie de texte (Cf. Figure 13) vers le clavier de navigation (Cf. Figure 12) et inversement. Cette fonctionnalité permet aux personnes à mobilité réduite d'effectuer toutes les actions de navigation et de saisie sur le Web mais également saisir du texte puisqu'un clavier de saisie est couplé au clavier de navigation.

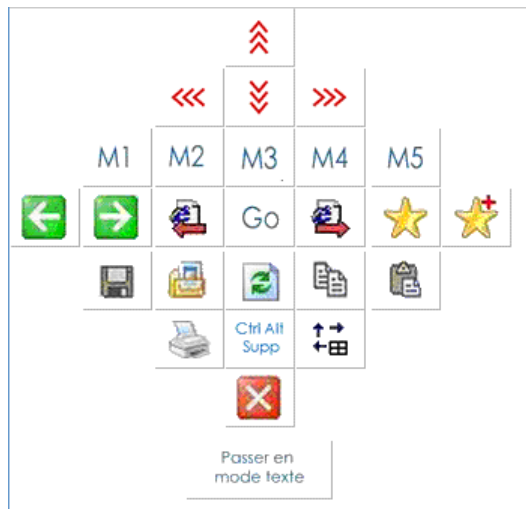


Figure 12 : Interface de navigation KeyNet

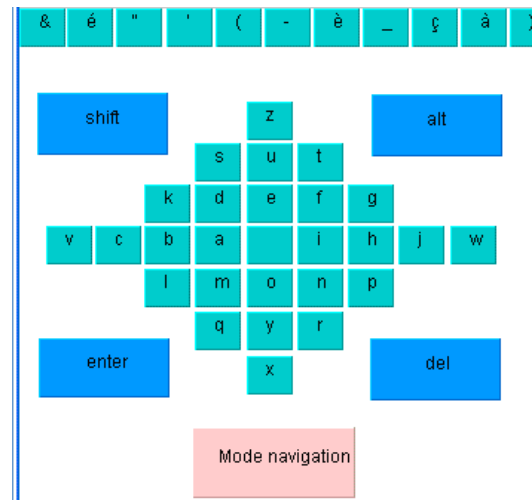


Figure 13 : Interface de saisie KeyNet

La version clavier KeyNet version 0.0 (http://www.irit.fr/motorweb/site_keynet) a fait l'objet d'une évaluation introspective [1] par les partenaires du projet selon les règles de Nielsen [4].

L'utilisation empirique de cette version 0 avait pour objectif de relever des bogues éventuels et de proposer des recommandations en termes d'ergonomie et d'utilisabilité du logiciel. Nous nous sommes également attachés à évaluer la compréhension et la simplicité de cet outil. Un ensemble de règles d'ergonomie de base ont ainsi été relevées. A cela ont été ajoutées quelques règles issues de la conception d'un clavier virtuel du même type mais dédié à une utilisation en mode commande oculaire. Les points de concordance entre ces deux modes d'interaction restent à définir. Néanmoins, il est intéressant de croiser les approches dans un souci de logique de conception universelle ou de conception pour tous[10]. La version KeyNet version 0.0 comportait des problèmes d'interaction (taille des boutons, emplacement des boutons, fonctionnalités prioritaires, messages d'erreur, feedbacks immédiats sur la fonction, procédure d'installation...) stabilité logicielle.

◇ Retours d'expertise des ergonomes du projet sur le clavier KeyNet (FT R& D, IRIT, PFNT)

Les retours des ergonomes (FT R&D) et des ergothérapeutes (PFNT) en collaboration avec les associations (AFM & ALIS) du projet ont permis : a) de concevoir la version ClaviWeb répondant mieux aux besoins des utilisateurs en termes de fonctionnalités et des taux d'utilisation de celles-ci ; b) d'effectuer des compléments d'interface visant à une meilleure utilisation du web pour les personnes handicapées motrices des membres supérieurs. Ceci a donné naissance à la conception du clavier de navigation ClaviWeb.

2.4.2 Conception itérative du système de navigation ClaviWeb (KeyNet 0.1)→ ClaviWeb 2.5

A partir des résultats du questionnaire (fonctionnalités utilisées (http://www.irit.fr/motorweb/site_keynet/questionnaire.php) (Cf. Figure 14) et selon un cycle itératif de conception/évaluation, nous avons proposé plusieurs versions du clavier KeyNet



(qui a été renommé en clavier **ClaviWeb**). Ce dernier intégrera par conséquent les principales fonctionnalités souhaitées par les utilisateurs.

Des spécifications initiales d'interface ont été fournies par FT R& D (Annexe : Spécifications IHM KeyNet → ClaviWeb). Le principe de regroupement des fonctionnalités est guidé par la nécessité de limiter le déplacement du pointeur entre le navigateur et le clavier ClaviWeb lui-même. En effet, cela correspond à un besoin utilisateur exprimé dans le questionnaire [Analyse des données issues du questionnaire (FT R&D) et la séance de brainstorming [D8].

Nous nous sommes également interrogés sur la question de la transparence de ClaviWeb dans un but d'une meilleure lisibilité des pages Web. Plusieurs solutions ont été discutées : 1) utilisation du concept de transparence avec divers degrés ; 2) réduction du clavier à une touche bien identifiée et visible ; 3) une combinaison des deux solutions précédentes. Après des observations empiriques, la solution 3 a été retenue. Les séances de conception ont également relevées la nécessité de disposer d'une interface d'adaptation aux préférences du sujet (Cf. Annexe : Spécifications IHM KeyNet → ClaviWeb p. 35).

La version ClaviWeb 2.5 est téléchargeable sur le site de MotorWeb (http://www.irit.fr/motorweb/site_claviWeb/).

Nous en rappelons les principales fonctionnalités :

- ◇ une plage permettant de simuler les fonctions de navigation (Cf. Figure 14) ;
- ◇ une plage permettant d'effectuer une saisie (Cf. Figure 15) ;
- ◇ ainsi que de nombreuses options (Cf. Figure 16) permettant à l'utilisateur de régler finement le logiciel en fonction de ses contraintes (taille des boutons et des textes, transparence du logiciel afin qu'il ne masque pas le contenu, lien vers des raccourcis, lancement au démarrage du système, présence d'étiquettes/aides d'informations pour faciliter l'apprentissage...).



Rapport final MotorWeb



Figure 14: Plage de navigation.

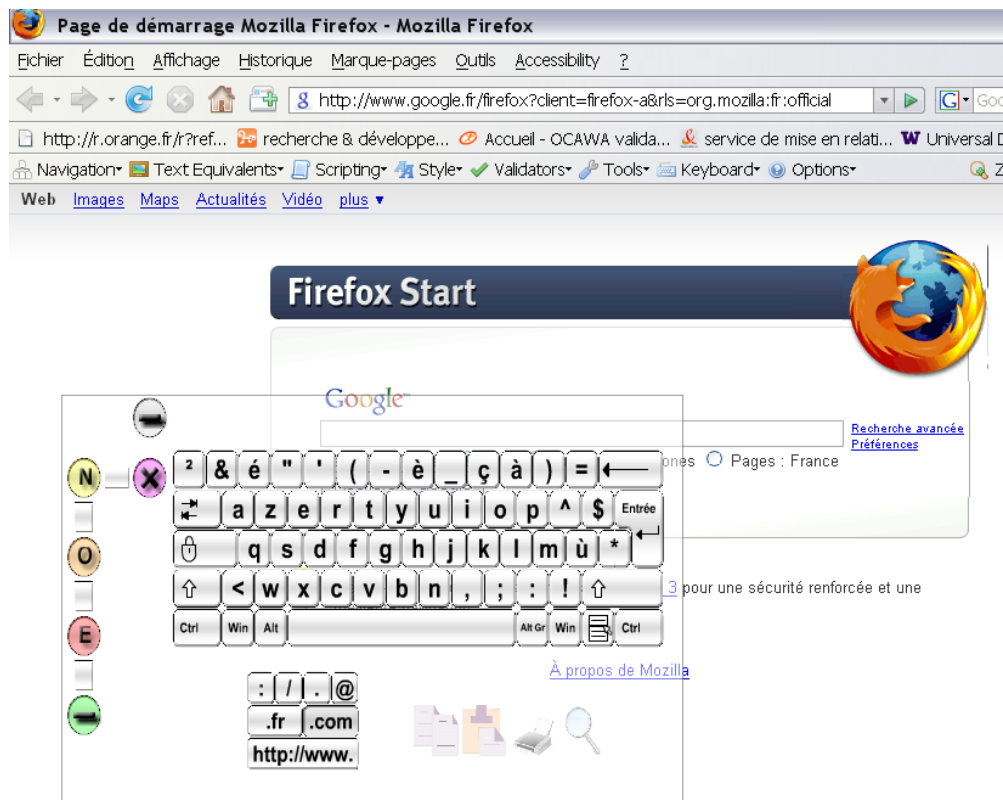


Figure 15: Plage de saisie.

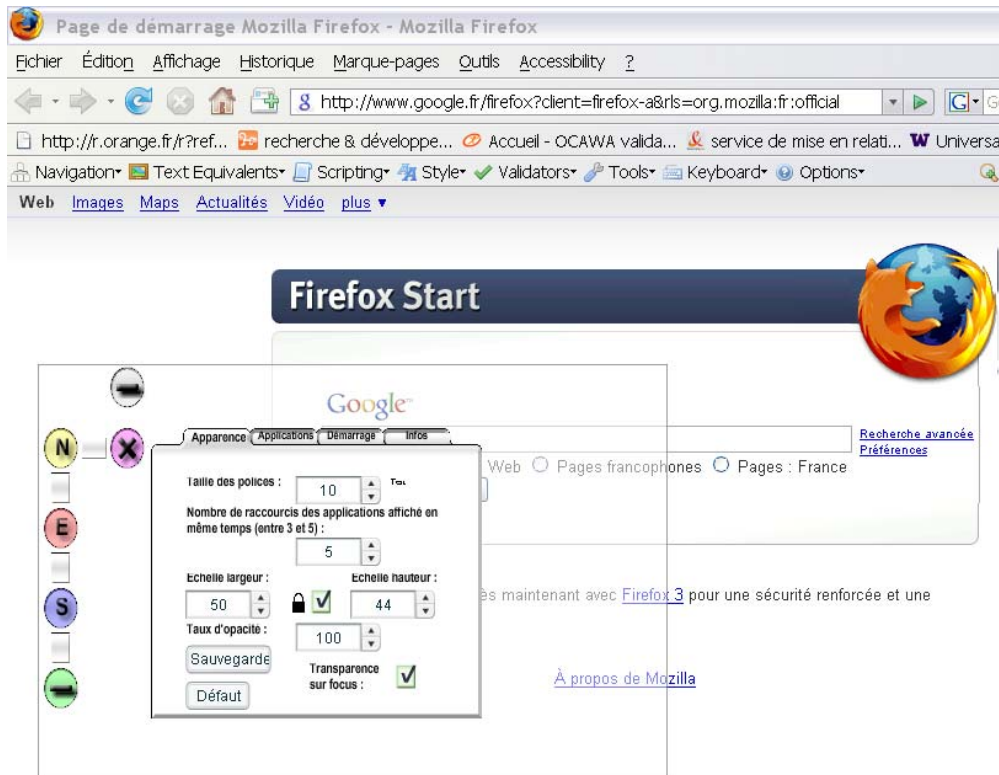


Figure 16: Interface de réglages.

Diverses évaluations ont été effectuées par les ergothérapeutes de la PFNT de Garches et les ergonomes de FT-R&D. L'Annexe : Spécifications IHM KeyNet→ ClaviWeb rapporte les divers choix et/ou modifications effectuées par l'IRIT. Un installateur et une notice explicative de la version finale du logiciel ont été produits par l'IRIT (Annexe : Notice utilisateur ClaviWeb 2.5 p. 53).

3 CONCLUSIONS & PERSPECTIVES

Le projet MotorWeb a contribué à une meilleure connaissance des besoins en fonctionnalités et de leurs taux d'utilisation de celles-ci pour accéder à des pages Internet pour des personnes handicapées ayant des troubles des membres supérieurs.

Nous retiendrons du questionnaire deux points principaux : a) la difficulté d'exploitation des comportements de sujets ayant des troubles moteur des membres supérieurs en situation d'interaction ; b) des connaissances, d'une part, sur les éléments de présentation de l'information visuelle (dont certains répondent également aux besoins des personnes non voyantes) et d'autre part, la nécessité de faciliter l'action en minimisant les actions de pointage. FT R&D envisage de valoriser ces résultats du projet MotorWeb auprès du consortium W3C.



La deuxième contribution concerne la spécification et le développement d'un clavier de navigation ClaviWeb sur Internet. Ce logiciel représenté sur la forme d'un clavier a été conçu de manière itérative en tenant compte 1) des recommandations extraites de l'analyse du questionnaire ; 2) des retours d'utilisation d'ergonomes et d'ergothérapeutes spécialisés dans l'accessibilité. Le consortium envisage de procéder à son évaluation sur une population de 30 sujets valides et de 30 sujets représentatifs (myopathes et LIS) des deux associations (AFM et ALIS) sur des deux sites (un site répondant aux normes de WACG et une version dégradée de celui-ci) afin de valider nos choix conceptuels de ClaviWeb. Le protocole d'évaluation et les pages des sites sont des livrables de ce projet.

La troisième contribution concerne des dimensions d'ordre méthodologique : nous postulons que la spécification d'outils d'assistance nécessite la mise en œuvre de méthodes de conception centrée utilisateurs (sujets de ALIS et de AFM) incluant des spécialistes de l'interaction homme machine en accessibilité (IRIT) mais également des ergonomes spécialisés en accessibilité (FT R& D) et des spécialistes du monde clinique (médecins spécialisés en rééducation physique, ergothérapeutes de la PFNT de Garches). La contribution de tous ces acteurs est indispensable au recueil des besoins des fonctionnalités, à l'élaboration d'une méthode de conception et d'évaluation de systèmes d'aide à la navigation sur Internet.

Une autre perspective que le consortium envisage est de poursuivre ce projet au travers de réponse à l'ANR TECSAN, par exemple, ou d'appels d'offres de Fondations pour la spécification et l'évaluation d'un clavier ClaviWeb basé sur une technique de balayage. Ce choix nous est également suggéré par l'analyse des questionnaires et du comportement interactionnel des sujets.

En termes de valorisation et de communication, nous envisageons de présenter la méthode de conception de ClaviWeb à la conférence AAATE'2009 (<http://www.aaate2009.eu/>) à Florence ainsi qu'à la conférence ICTA'2009 (<http://www.icta.rnu.tn/>) de Hammamet'2009. L'IRIT présentera aux formations Master IHM et au DU Accessibilité la démarche méthodologique conduite pour ClaviWeb ainsi que les principales recommandations.

4 OUTILS DE COMMUNICATION

Le consortium s'est doté d'un site Web (Cf. Figure 17, <http://www.irit.fr/motorweb>). Ce site a un double objectif :



Rapport final MotorWeb



Figure 17 : Site MOTORWEB (<http://www.irit.fr/motorweb>).

Objectif 1 : (<http://www.irit.fr/motorweb/intranet.php>) : Il s'agit de permettre à l'ensemble du consortium de partager divers types de documents : comptes rendus, documents de spécifications, diverses versions des questionnaires et des interviews ; diverses versions intermédiaires des outils d'observations ; diverses versions des logiciels ; rapports des tâches ; etc. ; cette partie est limitée aux membres du projet MotorWeb.

Objectif 2 (<http://www.irit.fr/motorweb/travaux.php>) : Il s'agit de permettre aux utilisateurs finaux de répondre aux questionnaires en ligne sur leurs profils, leurs besoins ou les limites actuelles concernant l'accessibilité des pages Web, de charger et/ou de tester les versions des développements logiciels en cours. Les rapports de l'analyse des réponses au questionnaire seront également diffusés sur ce site.



5 REFERENCES

- [1] Chabbert, V., Collignon, A., David, A. « Amélioration de l'accessibilité des pages Web pour des personnes handicapées moteurs », Rapport Master pro IHM 2005, 130 pages.
- [2] Vella, F., Collignon, A., David, A., Chabbert, V., Vigouroux, N. « Pour une meilleure utilisabilité des pages Web par des handicapés moteurs : modèle de Fitts et méthodes de conception centrée-utilisateur », 17ième Conf. francophone sur l'Interaction Homme-Machine (IHM 2005), Toulouse, 27-30 septembre 2005, ACM Press, ISBN 1-59593-192-9, p. 239-242,
- [3] Dieudonné, V., Mahieu, P.H.(CETD), Machgeels Cl.(Université de Bruxelles). « INPH interface de navigation pour personnes handicapées moteurs », IHM 2003, 25-28 novembre 2003, pp.202-205.
- [4] Nielsen, J., and Molich, R. « Heuristic evaluation of user interfaces », Proc. ACM CHI'90 Conf. (Seattle, WA, 1-5 April), 249-256.
- [5] Norman, A., D., Draper, W., S. (Eds.),. « User-centred system design: New perspectives in Human Computer Interaction », Hillsdale, NJ: LEA, 1986.
- [6] Raynal, M., Maubert, S., Vigouroux, N., Vella, F., Magnien, L. « E-Assiste: A platform Allowing Evaluation of Text Input System. Dans : 3rd Int. Conf. on Universal Access in Human-Computer Interaction (UAHCI 2005), Las Vegas, USA, 22/07/05-27/07/05, Lawrence Erlbaum Associates (LEA), ISBN 0-8058-5807-5, juillet 2005.
- [7] Vigouroux, N., Vella, F., Lepicard, G., Chêne, D., Biard, N.. “Utilisabilité des sites Web pour les personnes handicapées moteurs.» Dans : Conférence Internationale Sur l'Accessibilité et les Systèmes de Suppléance aux personnes en sITuaTions de Handicaps (ASSISTH 2007), Toulouse, France, 19-21 novembre, Cépaduès, p. 248-253, 2007.
- [8] Vigouroux, N., Vella, F., Truillet, Ph., « SOKEYTO: a design and simulation environment of software keyboards.” Dans : Assistive technology: from virtuality to reality - 8th European conference for the advancement of assistive technology in Europe (AAATE 2005), Lille, France, 06-09 september, A Pruski, H Knops (Eds.), IOS Press, ISBN 1-58603-543-6, p. 723-727.
- [9] Buisson, M., Bustico, A., Chatty, S., Colin, F-R., Jestin, Y., Maury, S., Mertz, Ch., Truillet, Ph., “Ivy: Un bus logiciel au service du développement de prototypes de systèmes interactifs (French only), IHM2002 conference, please search it on the ACM Digital Library for download, ACM Press, ISBN: 1-58113-615-3.
- [10] Constantine ST., User Interfaces for all, ERBAUM, ISBN : 0805829679, November 2000.

6 Documents internes au projet

- [D1] Comptes rendus des réunions Motorweb : <http://www.irit.fr/motorweb/intranet.php>
- [D2] Lepicard G, Vella Fr , Notice d'installation et d'utilisation du clavier logiciel KeyNet de navigaton sur Internet, Version 0.1, Juin 2006,
http://www.irit.fr/motorweb/site_keynet/download.php



- [D3] Chêne D, Pican N, Vella F, MotorWeb Questionnaire V2.0, 01 2006.
- [D4] Vella, F., De Calmes Martine, « Protocole d'expérimentation de sites WEB », version
- [D5] Chêne D., KeyNet : clavier logiciel de navigation sur Internet, Audit et Spécification IHM, s, FT-R&D, 05/07/2006
- [D6] Vérification des critères de Nielsen sur le logiciel KeyNet v0.0, G. Lopicard, IRIT
- [D7] Collignon, A., Vella, F., "Etat des lieux de l'accessibilité et de l'utilisabilité du site de Toulouse pour les personnes handicapées moteurs.", 21 avril 2005.
- [D8] G. Lopicard, Conception d'une interface logicielle facilitant la navigation pour les personnes atteintes de troubles moteurs, Stage de Master pro 2 IHM, Mars-Septembre 2006, encadré par Nadine Vigouroux et Frédéric Vella.



7 ANNEXES

7.1 Annexe : Questionnaire

IRIT, FT R & D, PFNT

Evaluation de l'accessibilité des sites Internet pour des personnes présentant des handicaps liés à des déficiences motrices

Répondre à cette question avant de commencer:

- ☒ J'ai bien pris connaissance des conditions expérimentales et j'en accepte les termes
- ☐ J'ai bien pris connaissance des conditions expérimentales et je refuse de poursuivre le questionnaire

Dans la cadre de cette étude, il est préférable que ce soit la personne en situation de handicap qui réponde elle-même au questionnaire. Si tel n'est pas le cas, veuillez nous préciser les raisons de cette impossibilité.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Ce questionnaire est totalement anonyme. Les informations recueillies serviront à produire des règles d'accessibilité web prenant en compte le handicap moteur. Vous pouvez saisir ce questionnaire en plusieurs fois, sans limite de temps.

1. Utilisez-vous un clavier ?

- ☐ Clavier physique
- ☐ Clavier virtuel (à l'écran)

2. Précisez le dispositif de pointage que vous utilisez le plus souvent pour déplacer votre curseur



Rapport final MotorWeb



- ☐ Une souris standard




- ☐ Un pavé tactile d'ordinateur portable (trackpad)
☐ Un trackball



- ☐ Un joystick
☐ Un système de pointage à la tête
☐ Un dispositif plus adapté à votre handicap

Précisez lequel :

.....
.....

- ☐ Un contacteur 
☐ Deux contacteurs
☐ Cinq contacteurs
☐ Une commande vocale

Avec quelle partie du corps utilisez vous ce périphérique ?

.....
.....

3. Pour valider, vous utilisez :

- ☐ Un clic (de souris, de contacteur...)
☐ Un clic automatique temporisé (juste par pointage)

Autre

.....
.....

4. Depuis combien de temps utilisez-vous le périphérique que vous venez de décrire ?

- ☐ - de 1 mois
☐ 1 à 6 mois
☐ de 6 mois à 1 ans
☐ + de 1 ans



5. Pensez vous que votre dispositif est bien adapté à votre situation d'utilisateur d'Internet ?

☐ Oui ☐ Non

Haut du formulaire

6. Avec l'aide de votre dispositif, parvenez-vous à pointer votre curseur facilement dans l'ensemble des zones de votre écran ?

☐ Oui ☐ Non

Si non, indiquez la/les zone(s) qui vous sont difficiles d'accès :

☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F ☐ G ☐ H ☐ I



Arrivez-vous à placer votre curseur de manière précise ?

☐ Oui ☐ Non

Si non, dans les zones difficiles d'accès, arrivez-vous aussi à placer votre curseur de manière précise ?

☐ Oui ☐ Non

7. En moyenne, au bout de combien de temps la fatigue vous oblige-t-elle à arrêter de surfer sur Internet ?

- ☐ Entre 5 et 10 min
☐ Entre 30 min et 1 heure
☐ Une heure
☐ Plusieurs heures
☐ Jamais

Quel type de fatigue ?

☐ motrice ☐ visuelle ☐ auditive ☐ intellectuelle

8. Donnez le (ou les) noms de site(s) web difficilement utilisable(s)

http://.....
http://.....

Quels sont les éléments qui ne sont pas utilisables ?

.....
.....
.....
.....

9. Donnez le (ou les) noms de site(s) web que vous aimez car il est facilement utilisable



http://.....

http://.....

Quels sont les éléments qui le rendent utilisable ?

.....
.....
.....
.....

10. Si vous avez des amis ayant également des difficultés motrices, rencontrent-ils des difficultés sur Internet ?

☐ Oui ☐ Non ☐ Ne sais pas

11. Sélectionnez le niveau de gêne occasionné par les contraintes recensées ci-dessous
(1 : Ne sais pas, 2 : Aucune gêne, 3 : Petite gêne, 4 : Gêne modérée, 5 : Gêne importante, 6 : Bloquant)

Zones de la page difficiles à atteindre	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6
Pas d'ordre logique dans la navigation par tabulation	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6
Pas de navigation possible au clavier, il faut forcément pointer avec le curseur	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6
Pas de défilement automatique de la page	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6
Manque de visibilité des liens sous forme d'images	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6
Page/formulaire avec un délai d'expiration	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6
Éléments animés à cliquer quand ils passent	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6
Publicités invasives dans la page qu'il faut cliquer pour qu'elles disparaissent	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6
Vidéo intégrée dans une page web	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6

Ouverture intempestive de fenêtres publicitaires	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6
Menu déroulant	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6
Pas de moteur de recherche intra-site	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6
Pas de plan du site internet	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6
Boutons trop petits	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6
Hyperliens trop petits	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6
Trop de liens dans la page	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6



Page trop longue	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6
Documents de type pdf	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6
Documents de type word	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6

Autres problèmes rencontrés :

.....
.....

12. Si vous avez de précieux conseils à divulguer à un développeur de site Internet merci de les indiquer ci-après :

.....
.....
.....
.....

Informations sur l'utilisateur

13. Votre âge :

14. Votre profession ou votre secteur d'activité :

.....
.....

15. Vos amis disent de vous que, pour naviguer sur internet, vous êtes :

- ☐ pas du tout performant
☐ peu performant
☐ moyennement performant
☐ performant
☐ très performant

16. Votre degré actuel de satisfaction d'internet est :

- ☐ pas du tout satisfait
☐ peu satisfait
☐ moyennement satisfait
☐ satisfait
☐ très satisfait

17. Précisez l'étiologie de votre handicap :

- ☐ Tétraplégie (Quadriplegia), précisez le niveau :



Rapport final MotorWeb



- ☐ Myopathie (Myopathy)
- ☐ Locked In Syndrome (Locked In Syndrom)
- ☐ Hémiplégie (Hemiplegia)
- ☐ Traumatisme Cranien (Brain injury)
- ☐ Sclérose En Plaque (Multiple sclerosis)
- ☐ Sclérose Latérale Amyotrophique (SLA) (Amyotrophic Lateral Sclerosis (ALS))
- ☐ Infirmité Motrice Cérébrale (IMC) (Cerebral palsy)
- ☐ Autre :

.....
.....
.....

Avez vous des difficultés d'ordre visuelles (ex : voit double, champ visuel réduit,...)?

☐ Oui

☐ Non

Si oui, de quel type?"

.....
.....
.....

18. Utilisation d'Internet :

Vous utilisez généralement une connexion :

☐ Bas débit

☐ Haut débit

Vous utilisez Internet depuis :

☐ Moins 3 mois

☐ 3 mois

☐ 6 mois

☐ 1 an

☐ 2 ans

☐ Plus de 2 ans

Vous utilisez Internet :

☐ Tous les jours

☐ 2-3 fois par semaine

☐ 2-3 fois par mois

☐ Moins de 2-3 fois par mois



Que faites-vous le plus souvent sur Internet ?

- ☐ Communiquer par mail
- ☐ Communiquer par chat
- ☐ Rechercher des informations
- ☐ Acheter des produits
- ☐ Réserver des billets (trains; avions, cinémas, concerts, etc.)
- ☐ Jouer
- ☐ Forum
- ☐ Autre (précisez)

.....

.....

.....

.....

19. Pour communiquer, vous maîtrisez l'utilisation de :

- ☐ Votre ordinateur
- ☐ Votre téléphone fixe
- ☐ Votre téléphone portable
- ☐ Autre dispositif (précisez lequel)

.....

.....

.....

.....

20. indiquez éventuellement une question que vous auriez aimé trouver dans ce questionnaire :

.....

.....

.....

.....



7.2 Annexe : Langage de description des données XML

```
<PAGE IHM=q3.php T=1147960134750>
<DEPLACEMENT X=333 Y=456 T=1147960140734></DEPLACEMENT>
<DEPLACEMENT X=295 Y=429 T=1147960140750></DEPLACEMENT>
<DEPLACEMENT X=231 Y=394 T=1147960140781></DEPLACEMENT>
<DEPLACEMENT X=205 Y=356 T=1147960140828></DEPLACEMENT>
<DEPLACEMENT X=202 Y=345 T=1147960140843></DEPLACEMENT>
<DEPLACEMENT X=195 Y=316 T=1147960140906></DEPLACEMENT>
<DEPLACEMENT X=194 Y=307 T=1147960140921></DEPLACEMENT>
<DEPLACEMENT X=192 Y=282 T=1147960140953></DEPLACEMENT>
<DEPLACEMENT X=190 Y=273 T=1147960140968></DEPLACEMENT>
<DEPLACEMENT X=189 Y=241 T=1147960141031></DEPLACEMENT>
<DEPLACEMENT X=189 Y=233 T=1147960141031></DEPLACEMENT>
<DEPLACEMENT X=192 Y=199 T=1147960141078></DEPLACEMENT>
<DEPLACEMENT X=200 Y=160 T=1147960141125></DEPLACEMENT>
<DEPLACEMENT X=202 Y=151 T=1147960141140></DEPLACEMENT>
<DEPLACEMENT X=227 Y=148 T=1147960141687></DEPLACEMENT>
<DEPLACEMENT X=229 Y=149 T=1147960141703></DEPLACEMENT>
<DEPLACEMENT X=232 Y=150 T=1147960141703></DEPLACEMENT>
<DEPLACEMENT X=234 Y=152 T=1147960141718></DEPLACEMENT>
<DEPLACEMENT X=235 Y=152 T=1147960141750></DEPLACEMENT>
<DEPLACEMENT X=236 Y=152 T=1147960141765></DEPLACEMENT>
<MOUSE_DOWN X=236 Y=152 T=1147960142437></MOUSE_DOWN>
<MOUSE_UP X=236 Y=152 T=1147960142671></MOUSE_UP>
<DEPLACEMENT X=245 Y=155 T=1147960142812></DEPLACEMENT>
<DEPLACEMENT X=259 Y=163 T=1147960142828></DEPLACEMENT>
<DEPLACEMENT X=363 Y=191 T=1147960142890></DEPLACEMENT>
<DEPLACEMENT X=406 Y=202 T=1147960142906></DEPLACEMENT>
<DEPLACEMENT X=582 Y=230 T=1147960142953></DEPLACEMENT>
<DEPLACEMENT X=648 Y=241 T=1147960142968></DEPLACEMENT>
```

Figure 18 : Extrait du fichier trace.

Les interactions de l'utilisateur sur la page Web sont enregistrées dans le format de Figure 18. Dans ce format nous récupérerons les déplacements du curseur, la pression et le relâchement du bouton clic de la souris et la page où l'utilisateur interagit. Tous ces paramètres sont fonction du temps et des coordonnées x et y.



7.3 Annexe : Spécifications IHM KeyNet→ ClaviWeb

Chêne Denis
France Télécom R&D

7.3.1 Présentation générale

KeyNet est un logiciel à destination des utilisateurs voulant utiliser un clavier logiciel afin d'effectuer de la saisie sur plateforme PC Windows.

Il a été développé par l'IRIT équipe Diamant.

7.3.2 Spécifications d'IHM

Interface web de téléchargement

- ◇ Le pointeur à partir du site web MotorWeb est inadéquat
- ◇ Historique des versions en téléchargement : présenter en premier celui qui est le plus récent et non l'inverse
- ◇ Détailler la nature du logiciel au sens juridique : opensource ? protégé ? complètement libre ?

Notice et installation

- ◇ Mettre à disposition la notice en ligne, à la fois en téléchargement comme c'est le cas actuellement (prévoir plusieurs formats, pdf ne suffit pas), mais également en consultation directe via des pages web.
- ◇ Les hyperliens de la notice pdf ne sont pas actifs et comme en plus on ne peut sélectionner-copier un bout de texte, on est donc obligé de retaper toute l'adresse.
- ◇ Préciser la version du navigateur IE

IHM

- ◇ Il serait souhaitable de faire en sorte que tous les boutons d'IE, qui sont repris dans le clavier, soient cachés de la barre du navigateur.
- ◇ Les fonctions principales se répartissent de la façon suivante. Certaines fonctions semblables sont présentes dans deux catégories différentes.
- ◇ Navigation pour circuler entre les applications et circuler au sein des pages
- ◇ Pointage pour manipuler via un clavier virtuel le pointeur
- ◇ Clavier pour éditer du texte
- ◇ Système pour configurer ClaviWeb et pour Quitter

Fonctions de Navigation (N)

Liste des fonctions

- Tabulation item suivant
- Tabulation +10 items suivants
- Tabulation item précédent
- Tabulation +10 items précédents
- Valider
- Annuler-Retour



- Cadre suivant
- Adresses
- Rechercher => dans le site, dans la page, sur le web
- Ligne Haut
- Ligne bas
- Lecture automatique
- Page suivante
- Page précédente
- Ascenseur vertical haut
- Ascenseur vertical bas
- Ascenseur horizontal droite
- Ascenseur horizontal gauche
- Page Haut
- Page Bas
- Page => Nouvelle page, Fermer la page, Actualiser la page, Stopper le chargement, Pages Historique -> +2, +4, +10, -2, -4, -10, Ma page d'Accueil

Réfléchir à la gestion intra-application (appuis répétés sur le bouton raccourcis application)

- Il faut que la proposition de saisie dans la page web puisse être validée depuis le mode saisie clavier, idem pour validation
- Ouvrir une fenêtre ou plusieurs
- Il faut des flèches sur le clavier de saisie pour la navigation texte
- Diminuer la présence de l'ascenseur horizontal, voire le supprimer
- Bien distinguer : Pointage aisé (clavier utile pour ascenseur, avec des touches standards du navigateur => actualiser, page suiv, page précéd, ouverture liste) et pointage difficile (les icônes de tabulation sont alors nécessaires). En fait il faut un clavier qui porte les deux modes, mais avec des accès plus ou moins facilités en fonction des contraintes.
- Favoris

L'étoile « Afficher masquer la liste des Favoris » n'a pas un fonctionnement explicite : il faut un bouton qui reste enfoncé lorsque les liens sont visibles.

Il manque un feedback lorsque l'on ajoute un Favoris avec l'étoile-plus

Fonction Quitter

« stop download web page », j'ai cliqué dessus. Tssss, le clavier s'est envolé. La règle est la suivante : les actions à risque, on les assure par une fenêtre de confirmation. La fermeture d'une application (destinée à faciliter la navigation), c'est une action à risque.

De plus la fermeture du clavier est éprouvante, car il faut finir tout le boulot : trois clics pour fermer les différentes fenêtres. Ce n'est pas très propre tout ça.

De plus, cette fonction ne devrait pas être disponible au premier niveau.

Affichage-masquage

On pourrait gagner un bouton en mettant le FullScreen comme la cinquième étape du bouton « déplace dans les coins »



Une fonction plus importante serait au contraire le masquage : « réduction du clavier » à un seul bouton qui devient « Agrandir »

- Ajouter action 'réduire'
- transparence en tout ou rien (pas des trucs qui sont transparents et d'autres qui ne le sont pas)

Mémoires

S'il est prévu que les mémoires soit des presse-papiers, il serait souhaitable de les regrouper avec les boutons copier-coller

S'il est prévu qu'il s'agisse de scripts d'actions, c'est alors une fonctionnalité fortement intéressante (par exemple « coller adresse webmail, puis coller login, puis coller mot de passe, puis cliquer sur Enter »).

Mode Texte Edition

- Rajouter un bouton rechercher
- Le bouton devrait s'appeler Mode Texte et être bleu. De même le bouton Mode Navigation est rose (et du coup le clavier Navigation devrait être dans les roses).
- Le clavier texte ne tire pas avantage de des fonctionnalités de raccourcis de saisie d'IE. Par exemple :

Je tape dans la barre d'adresse une lettre, IE propose toutes les url commençant par cette lettre. Or le clavier ne me permet pas de sélectionner (haut, bas entrer) dans cette liste (et si je passe en mode navigation cette liste disparaît).

L'intitulé du bouton shift est à changer : Maj / Chiffres

Idem pour Alt : Caractères spéciaux. De plus, autant afficher les caractères spéciaux dans la zone centrale plutôt que sur la ligne en haut.

Remplacer enter par Entrée, ou Valider et del par Suppr.

Qu'il s'agisse de alt et shift, ce sont des boutons à bascule donc leur état enfoncé ou non doit être visible et surtout il doit être possible de changer d'état (actuellement on peut passer en majuscule et on ne peut pas revenir)

Petit détail super important : je n'ai jamais trouvé le point.

Quand on se place sur un champ de saisie dans la page web à l'aide du mode navigation et qu'ensuite on passe en mode texte, alors impossible d'effectuer une quelconque saisie.

Aide

- Ajouter infobulles

Go

Lorsqu'une fenêtre IE pop-up de dialogue apparaît (genre veuillez entrer votre nom de connexion et votre mot de passe), il est impossible de cliquer via le clavier. Il manque un 'basculement de fenêtre' (alt-tab) au sein de ce clavier. Ne serait-ce que pour gérer le multifenêtrage lors des surfs sur plusieurs fenêtres.

- Rajouter un bouton rechercher
- Personnalisation du fond



- Il faut identifier les fonctionnalités qui doivent être présentes dans la configuration (le soir même)
- DC propose des interfaces
- Denis fait designer en interne nos propres icônes. Les livrer le 25 janvier.

Configuration Options système

- Possibilité de grossir l'interface des boutons

Fonctionnement global

Chaque bouton, lorsqu'il est pointé par la souris devrait être zoomé.

Il faut :

- ◇ un feedback immédiat de l'action 'Pression' sur le bouton (enfoncement visuel du bouton) ;
- ◇ un feedback de l'action engendrée par le bouton (confirmation de sauvegarde, confirmation d'ajout dans les favoris...).

Il manque des informations *bulles* sur les boutons.

La navigation droite-gauche et la navigation horizontale ne devrait être disponible que si un ascenseur horizontal ou vertical est présent dans la page web.

Il serait souhaitable de reprendre les spécifications que FT R&D avait produites pour la commande oculaire : clavier circulaire avec le bouton du milieu qui permet une navigation arborescente en profondeur (DC nous montre cela lors de la prochaine réunion).

Il faudra prévoir à terme une déclinaison de ce clavier en mode pointage, en mode défilement à un ou deux boutons et en commande oculaire.

Il faudrait regrouper les actions « vers la gauche » sur la gauche et les actions « vers la droite » sur la droite.

Je ne vois pas comment effectuer de sélection et donc pas comment copier-coller.

De même, le clavier ne permet pas d'atteindre un champ de saisi d'url, et donc impossible de coller une adresse.

On pourrait gagner un bouton en mettant le *FullScreen* comme la cinquième étape du bouton « déplace dans les coins »

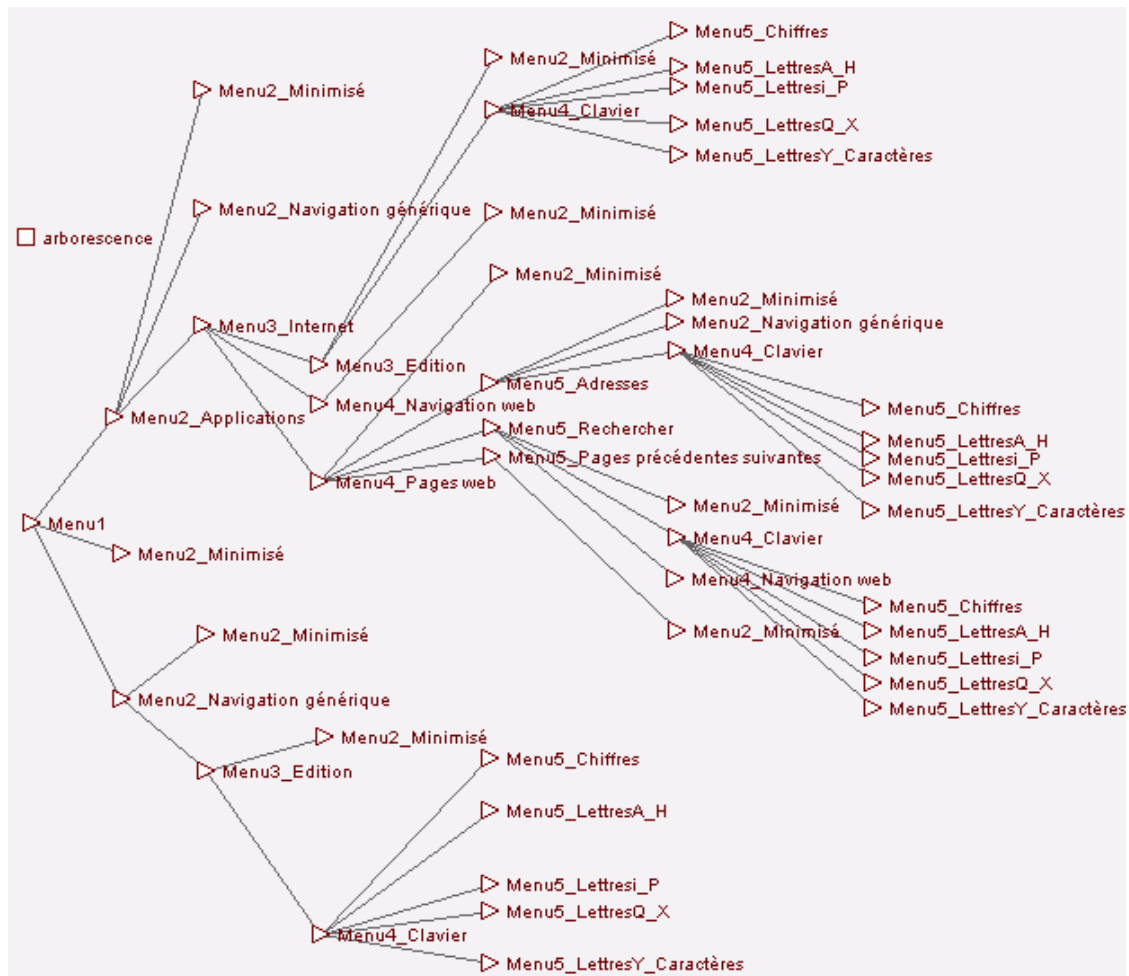
7.3.3 Proposition de fonctionnement du clavier

Les informations ci-dessous sont assez confidentielles car j'(D. Chêne) ai déposé un brevet là-dessus l'année dernière sur des travaux liés à la commande oculaire. Dans le cadre de l'utilisation de KeyNet, a priori, pas de problème si on est dans une logique distribution libre. L'idée n'est pas de reprendre exactement ce qui est décrit ci-après mais de conserver les grands principes d'interaction : présentation circulaire avec navigation 'retour centrée'.

Vue globale sur les fonctionnalités d'un clavier oculaire Office cOmOc : les pictogrammes sont © D Chêne.

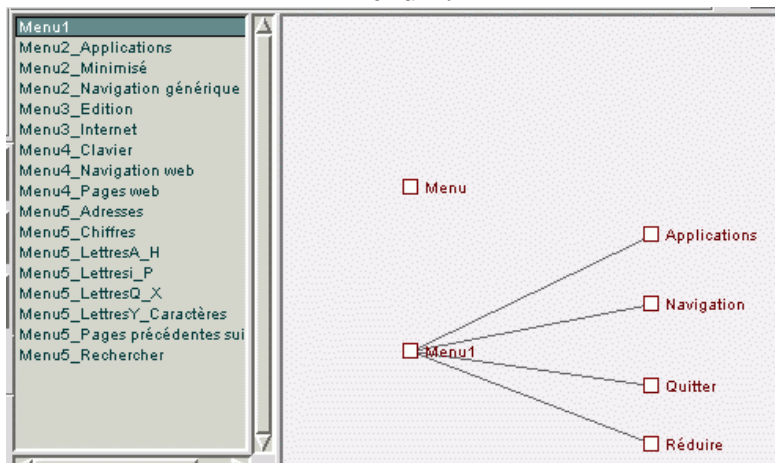


Rapport final MotorWeb



Vision globale des fonctions du clavier

Menu1 :

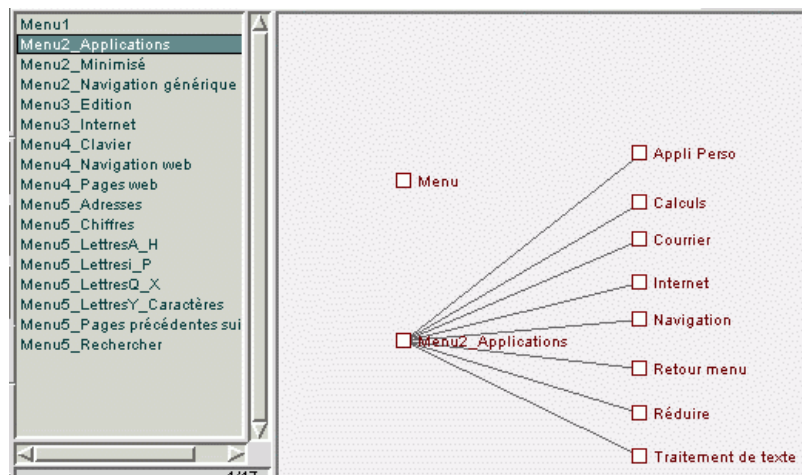




Rapport final MotorWeb

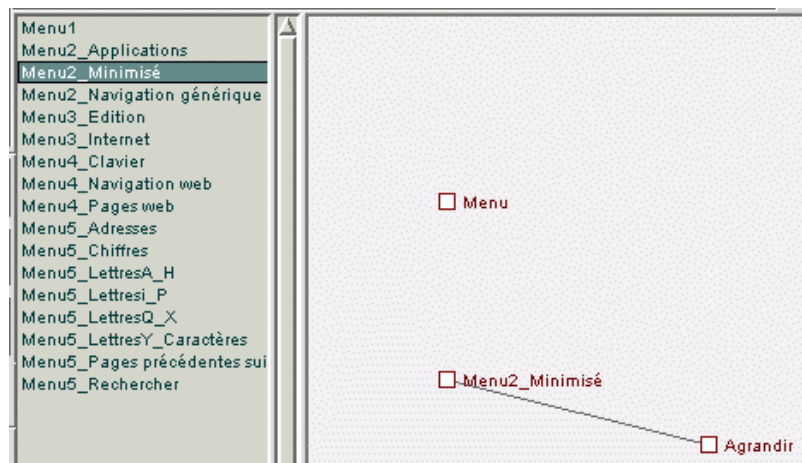
Applications Nav.
Quitter

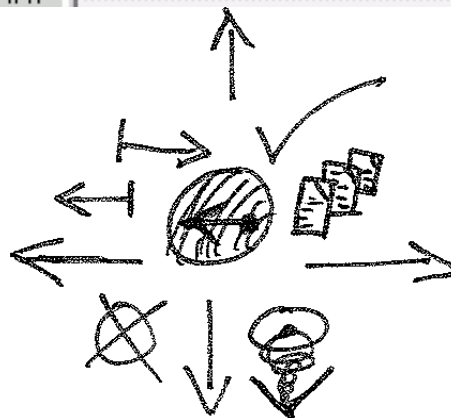
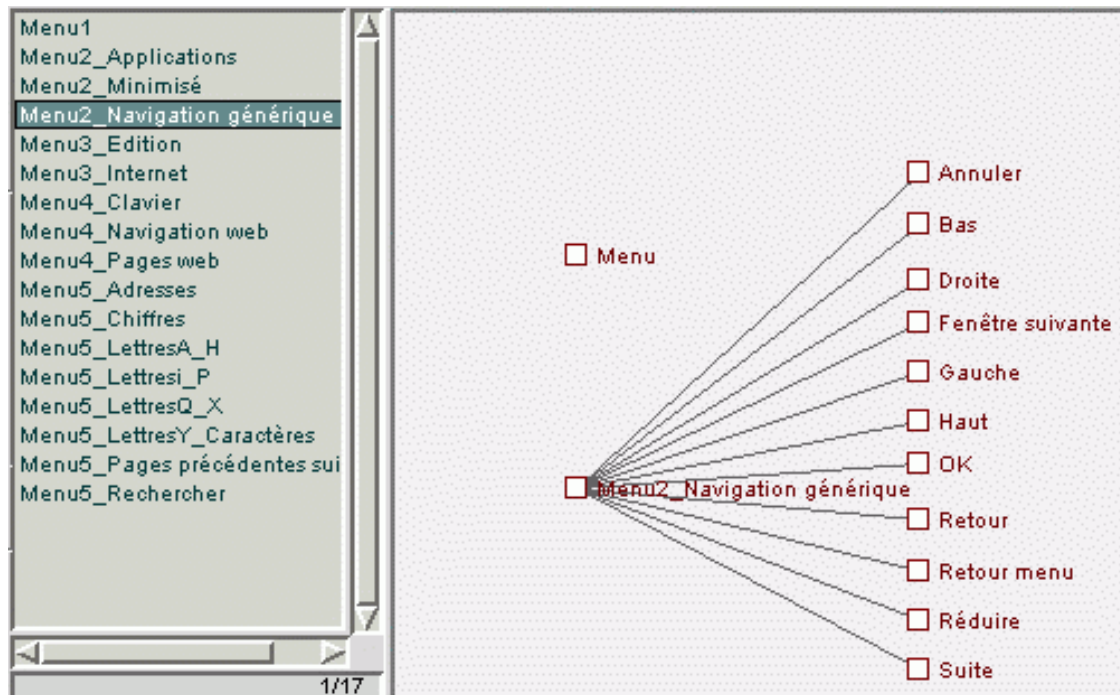
Le bouton central est inactif.



Word Nav.
Excel Internet
Appli Perso Mail

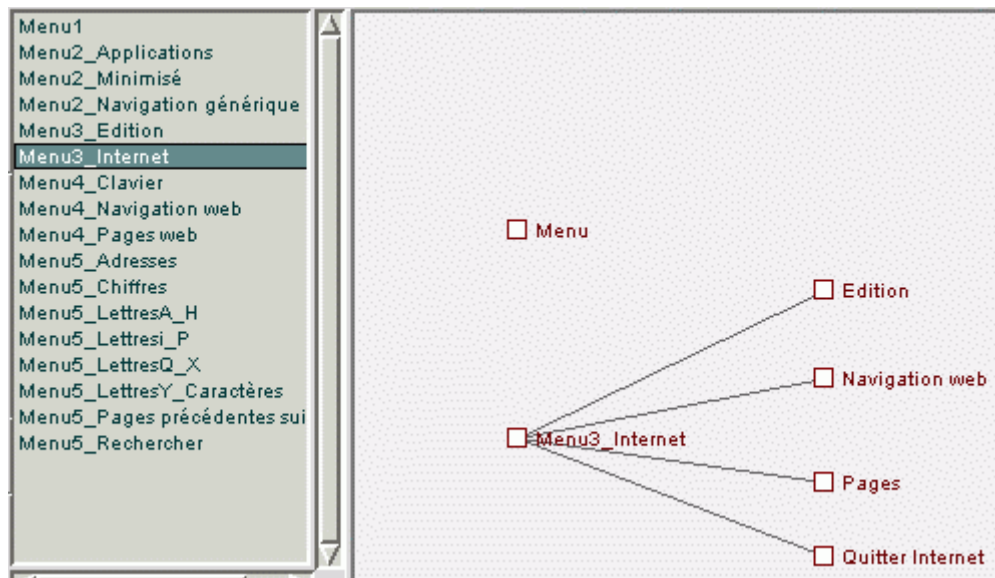
Le bouton central (point flèche gauche) permet de retourner à l'étape précédente.



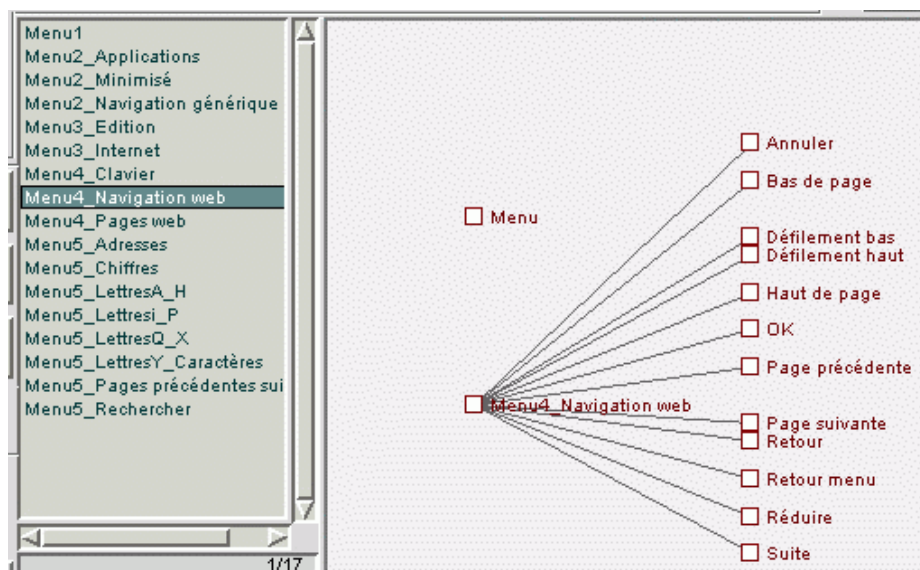


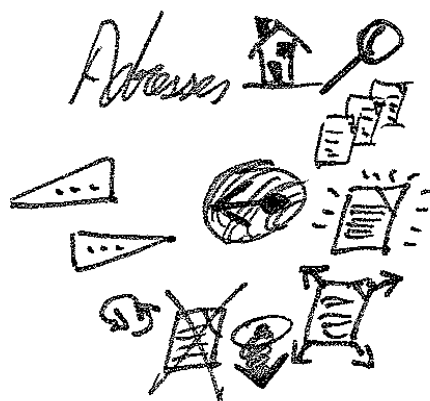
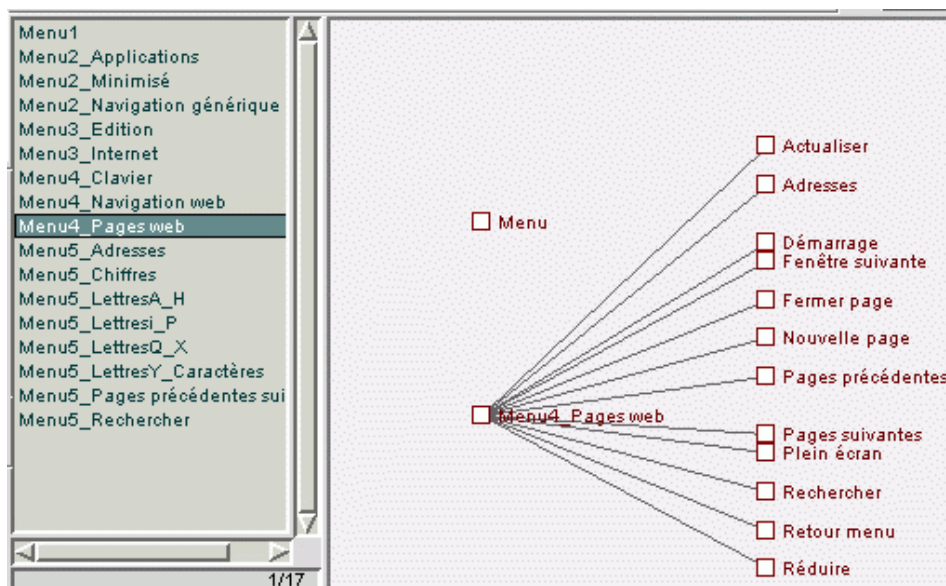
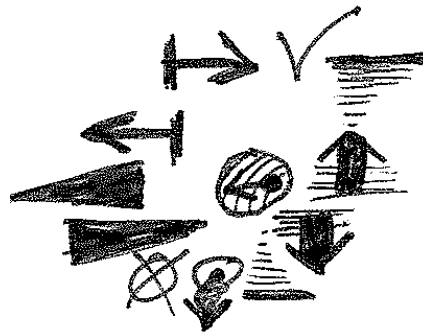


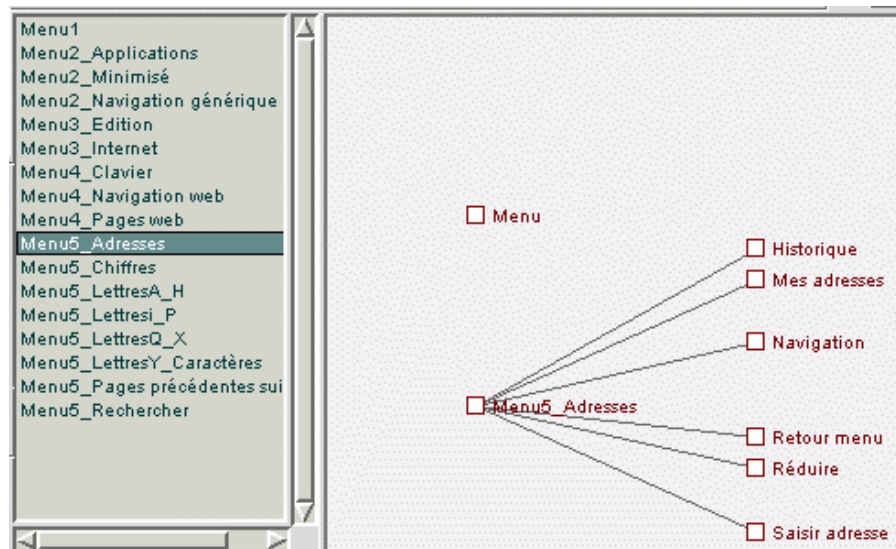
Rapport final MotorWeb



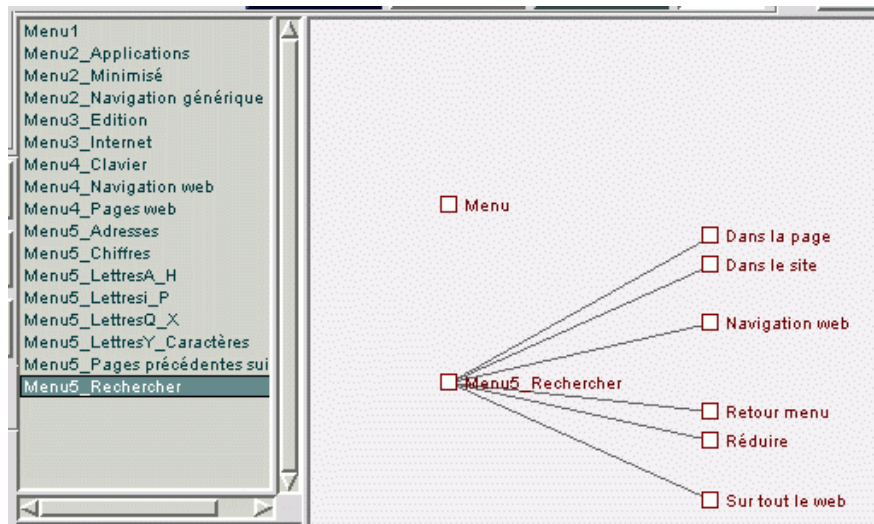
Pages Nav.
Quitter Internet
Edition









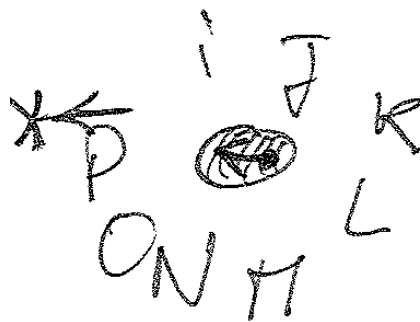
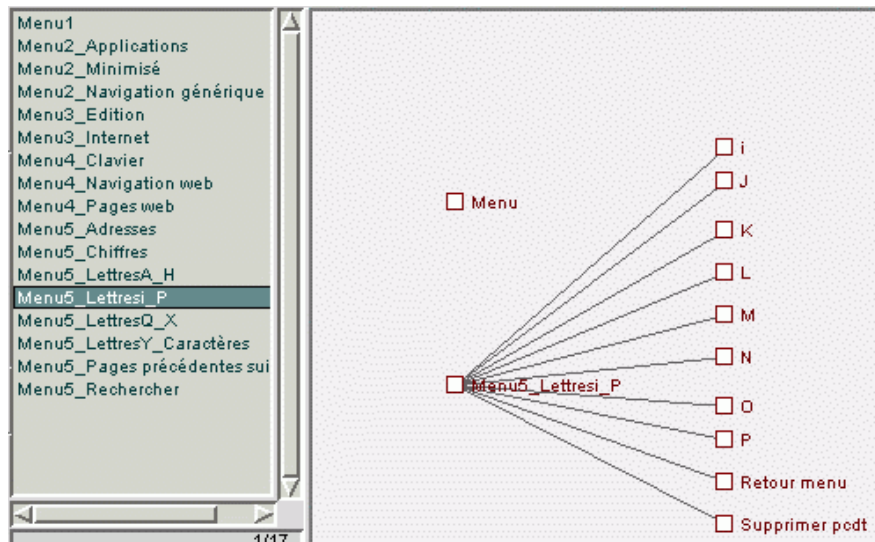
Saisir Adresse Nav.
Historique ~~Mes Adresses~~
↓

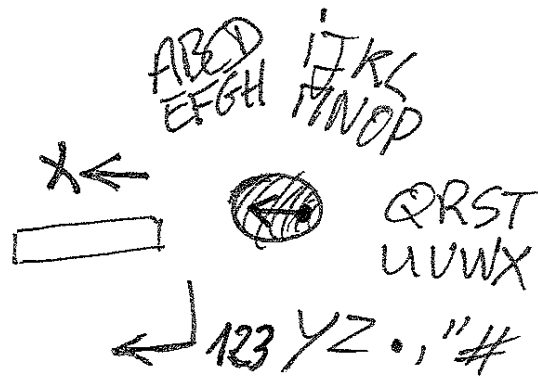
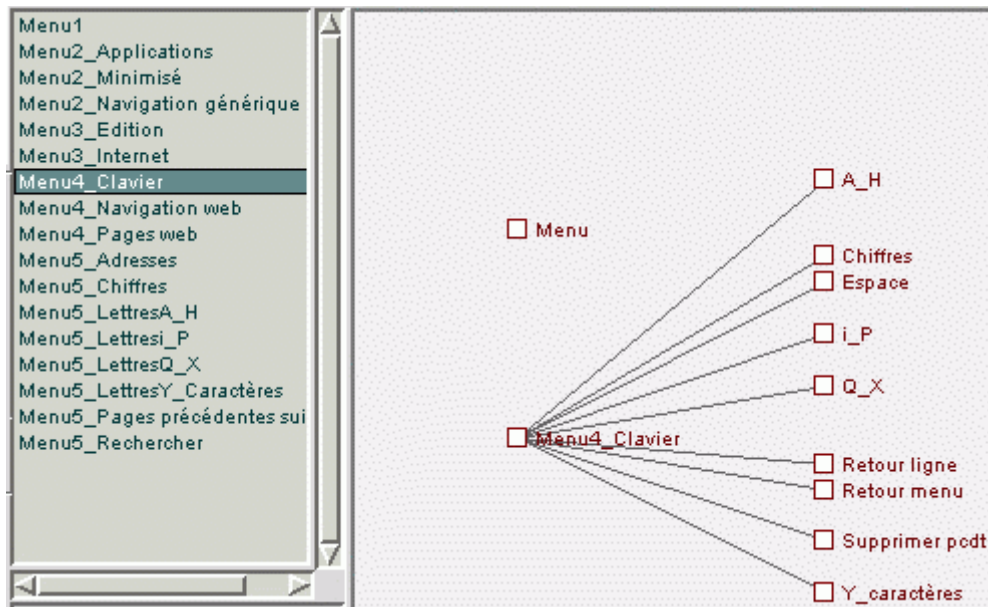


Dans la Page Nav.
Dans le Site  Sur le Web




Rapport final MotorWeb







7.4 Annexe : Historique des versions de ClaviWeb

7.4.1 KeyNet version 0 (Janvier 2005)

Voir la méthodologie (Pré-évaluation de sites WebPremier jeu de recommandations (FT R&D, PFNT, IRIT) pour savoir pourquoi KeyNet a été créé.

7.4.2 KeyNet version 0.1 ou ClaviWeb version 0 (Juin 2006)

Nous décrivons ci-dessous les sources du changement de version relatives aux observations de l'IRIT, à savoir :

- ◇ Modification des commandes de flèche haut et flèche bas pour qu'ils correspondent bien aux touches de « Page Up » et de « Page Down » ;
- ◇ Modification de la touche Alt+Ctrl+Suppr par la touche Full Screen ;
- ◇ Modification de la commande précédent pour utiliser la vraie commande (en effet, l'ancienne commande ne marchait pas dans toutes les situations) ;
- ◇ Rajout des commandes « lien précédent » et « page suivante » ;
- ◇ La fenêtre de KeyNet reste maintenant toujours devant les autres fenêtres du système ;
- ◇ **Modification du nom** du programme de KeyNet vers ClaviWeb.

7.4.3 ClaviWeb version 1.0 (Juillet 2006)

Nous décrivons ci-dessous les sources du changement de version, relatives aux retours de la PFNT de Garches, à savoir :

- ◇ Rajout des *feedbacks* sur les boutons lorsqu'ils reçoivent un clic ;
- ◇ Les commandes envoyées sur le bus Ivy, protocole de communication entre plusieurs applications [9] sont passées par un nom d'action au lieu d'un codage abstrait ;
- ◇ Les touches espace, « del » et « enter » sont corrigées (l'ancienne action réalisée lorsque l'on cliquait sur le bouton ne faisait pas l'action attendue).

7.4.4 ClaviWeb version 2.0 (Novembre 2006)

Nous décrivons ci-dessous les sources du changement. Ces considérations de changement de version font références à des extraits d'audits sur la version KeyNet 0.1 réalisés par Denis Chêne [1] et par la PFNT de Garches [2], ainsi qu'aux discussions des participants lors de la réunion du 25 juillet.

7.4.5 Au niveau de l'installation de l'application

Nous avons trois modifications à considérer pour installer l'application :

- ◇ Mettre sous format exécutable au lieu d'une archive;



- ◇ Avoir deux fichiers différents, un exécutable contenant seulement la dernière version de KeyNet, et une archive contenant KeyNet et tous les pré-requis à installer pour pouvoir l'utiliser ;
- ◇ Mettre un raccourci dans le menu démarrer du système Windows pour KeyNet.

7.4.6 Au niveau des fonctions

Au cours de la réunion, plusieurs remarques ont été faites sur le clavier de navigation KeyNet :

- ◇ KeyNet doit correspondre plus à la métaphore d'un clavier → supprimer la barre de la fenêtre ainsi que le menu fichier de la version KeyNet 1.0 ;
- ◇ Rajout d'une zone de texte permettant d'afficher l'ensemble des « retours » : retours du système, de l'application elle-même (par exemple, un favoris a été rajouté, ...) sous forme d'infos bulles et des activités motrices de l'utilisateur ;
- ◇ Rajout de boîtes de dialogues de confirmation pour des tâches critiques, par exemple, la fermeture de l'application, etc. ;
- ◇ Représentation/structuration du clavier de navigation en niveaux correspondant à des classes de fonction selon les suggestions recensées dans [1] ;
- ◇ Ajouts de touches répétitives, par exemple, le fait de pouvoir avancer de plusieurs liens à la fois dans la page Web ;
- ◇ Ajouts de touches permettant de naviguer au niveau des onglets ou des différentes fenêtres du navigateur.

Ces diverses suggestions seront considérées dans la séance de conception participative.

7.4.7 Au niveau du design

Diverses suggestions ont été faites au niveau de la sémantique des icônes de KeyNet par les partenaires et au cours de la réunion, parmi lesquelles :

- ◇ Le changement de graphisme de l'icône « Quitter l'application » qui (pour le moment, ressemble au bouton « stop » de chargement d'une page Web) ;
- ◇ La spécification d'un seul bouton qui intégrerait le bouton « déplacement des quatre coins » (voir Figure 1) et celui du plein écran (voir Figure 2) en un seul bouton.



Figure 1 – Bouton 4 coins.



Figure 2 – Bouton plein écran.

La question de la transparence ou de la suppression du clavier logiciel KeyNet a été discutée dans le but d'une meilleure lisibilité des pages Web. Plusieurs solutions ont été présentées et discutées lors de la réunion de la réunion MotorWeb :

- ◇ Utilisation du concept transparence avec divers degrés comme dans le clavier CVK de l'hôpital Raymond Poincaré à Garches (<http://www.cvk.fr/index.php?page=accueil>) ;
- ◇ Réduction du clavier à une touche bien identifiée et visible qui lorsque celle-ci est cliquée remettra le clavier dans sa forme d'origine
- ◇ Et enfin, une combinaison des deux points cités ci-dessus.

Ces diverses solutions seront discutées lors de la séance de conception participative et feront l'objet d'évaluation.



Cette version est dite majeure car elle change complètement de design et de nombreuses fonctionnalités sont ajoutées.

Actuellement, ClaviWeb en est à la version 2.5 et a subi quelques mises à jour importantes au niveau des fonctionnalités et de la partie fonctionnement de l'application. Elle utilise un exécutable classique pour installer l'application. Elle fonctionne en application indépendante et n'a plus besoin de pré requis pour pouvoir être utilisée. Elle a plusieurs fenêtres principales voir Figure 19, Figure 20, Figure 21 et Figure 22.

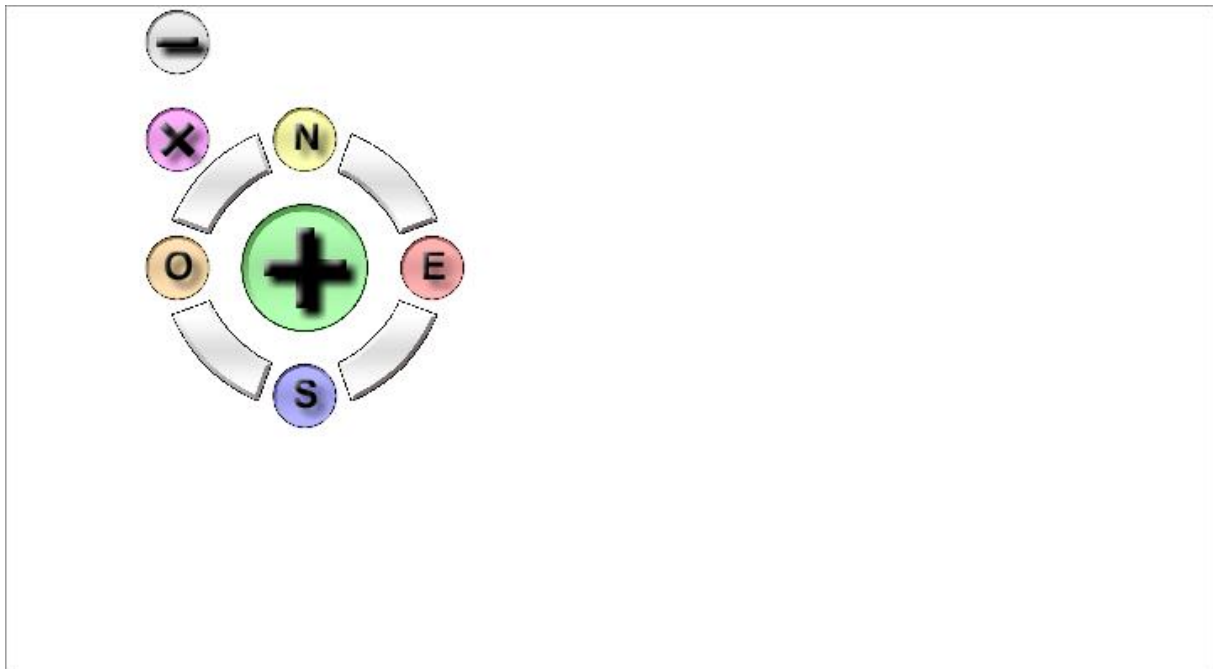


Figure 19 - Menu rétracté de ClaviWeb.



Figure 20 - Interface navigation de ClaviWeb.



Figure 21 - Interface de saisie de ClaviWeb.

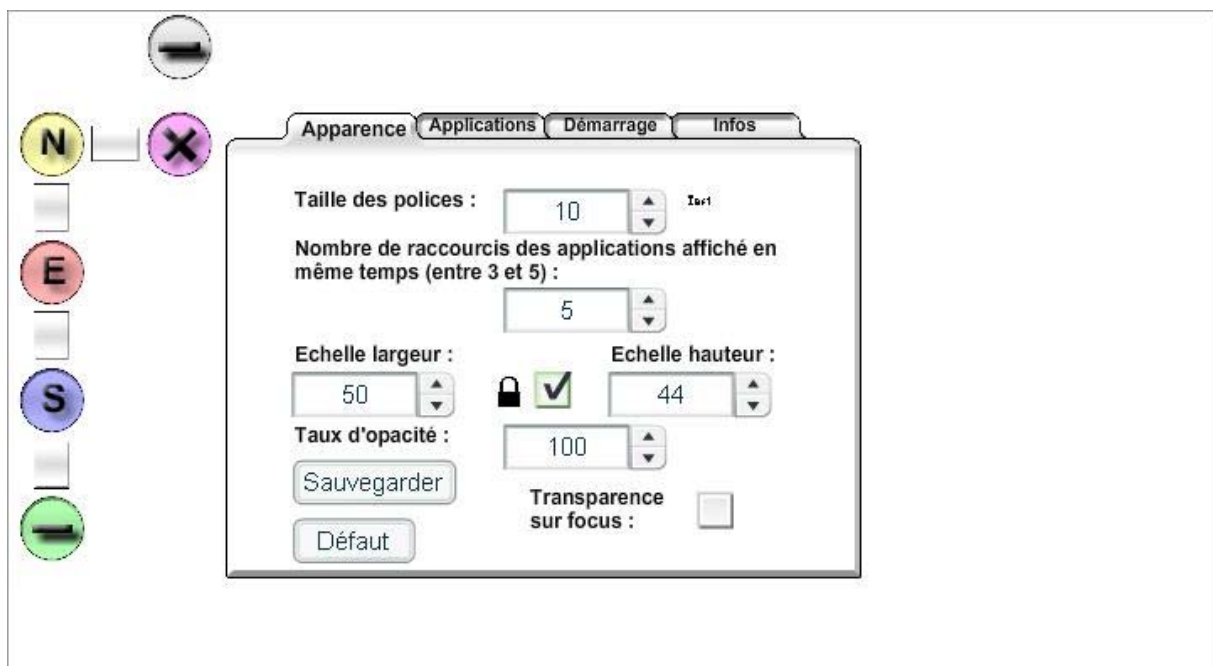


Figure 22 - Interface de configuration de ClaviWeb.

7.4.8 Références

- [1] AUDIT ET SPECIFICATIONS IHM, FT R&D, Denis Chêne, 5 juillet 2006.
- [2] Retour des PFNT de KeyNet, PFNT, Nicolas Biard, 20 juin 2006.



7.5 Annexe : Notice utilisateur ClaviWeb 2.5

Guillaume Lopicard¹

IRIT¹

118, Route de Narbonne
31062 Toulouse Cedex 9

lepicard@irit.fr

7.5.1 Sommaire

Sommaire	53
1. Installation	54
a. Points requis pour une bonne installation.....	54
b. Procédure d'installation sous Windows XP	54
2. Description	55
a. Présentation de l'interface générale	56
b. Présentation du menu vertical.....	58
3. Description des interfaces	59
a. Interface de navigation	59
b. Interface d'Édition	61
c. Interface de saisie	61
4. Utilisation	62
5. FAQ	63



7.5.2 Installation

Points requis pour une bonne installation

Système d'exploitation requis : Windows 2000, Windows XP (Windows Vista non testé).

Définition minimale d'écran de 800x600.

Procédure d'installation sous Windows XP

Pour installer le clavier ClaviWeb, il vous faudra faire un double clic sur l'installateur « ClaviWeb Installer.exe ».

Une fois celui-ci réalisé, vous devriez vous retrouver devant la fenêtre d'installation (Cf. Figure 23).

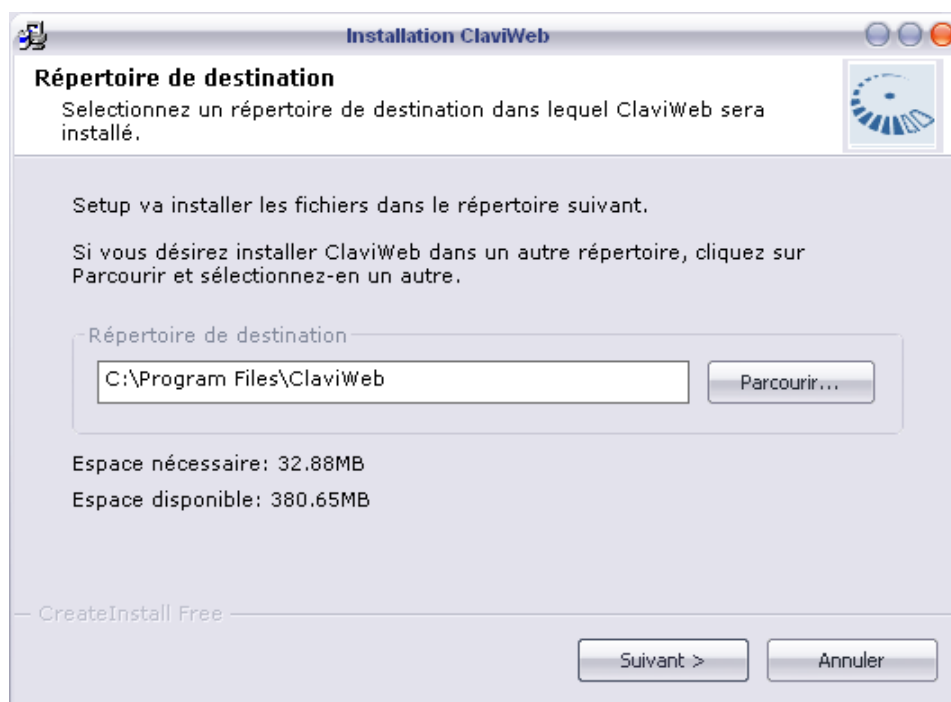


Figure 23 - Installation - Etape 1.

Sur cette fenêtre vous pouvez définir l'endroit où sera installé ClaviWeb. Un répertoire par défaut est défini « C:\Program Files\ClaviWeb ».

Une fois que vous avez défini le répertoire d'installation, cliquez sur le bouton « Suivant ». Une nouvelle fenêtre indiquant l'évolution de l'installation va apparaître. A ce moment là, attendez qu'une nouvelle fenêtre apparaisse. Celle-ci indiquera le bon déroulement de l'installation (Cf. Figure 24).



Figure 24 - Installation - Etape 2.

Pour finir l'installation cliquez sur le bouton « Fin ».

Le logiciel ClaviWeb est maintenant installé sur votre système et est prêt à être utilisé.

Pour le lancer, vous avez deux solutions, soit passé :

- ◇ par le menu démarrer de Windows « démarrer -> Tous les Programmes -> ClaviWeb -> ClaviWeb »,
- ◇ par l'icône qui a été créée sur le bureau (Figure 25).



Figure 25 - Icône ClaviWeb.

7.5.3 Description

Une fois le programme lancé, vous devriez arriver sur la fenêtre ci-dessous (Figure 26).

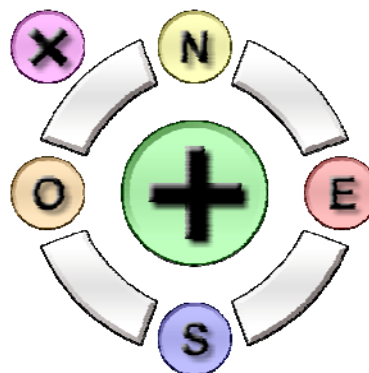


Figure 26 - Interface du menu générale.



Il existe deux représentations du menu :

- ◇ la représentation du menu générale
- ◇ et la représentation du menu vertical présent dans les différentes interfaces de l'application.

Présentation du menu générale

A l'ouverture, l'interface de ClaviWeb est découpée en 10 éléments, chacun ayant un rôle spécifique (Figure 27).

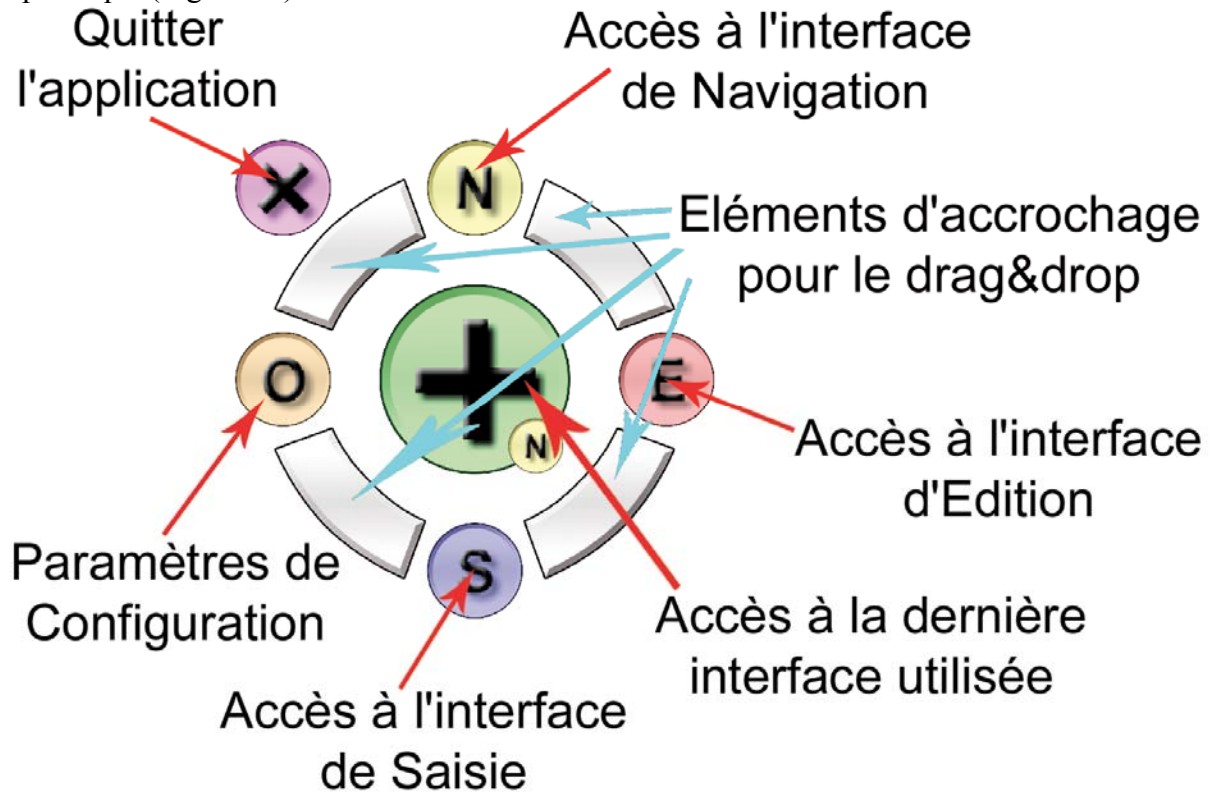


Figure 27 - Description interface générale.

Le bouton rose avec la croix (Figure 28) permet de quitter l'application. Il se trouve toujours à la même place par rapport aux autres éléments qu'elle que soit l'utilisation de ClaviWeb.



Figure 28 - Bouton quitter

Les quatre éléments de couleur gris argenté (Figure 29) permettent de déplacer l'interface en cliquant et en laissant appuyer sur le clic jusqu'à l'endroit désiré (*drag & drop*). La fonctionnalité est équivalente à celle que l'on trouve sur la barre des fenêtres des applications Windows.



Rapport final MotorWeb



Figure 29 - Boutons *drag&drop*.

Le gros bouton vert avec le symbole « + » (Figure 30) permet de revenir sur la dernière interface de ClaviWeb utilisée, par exemple l'interface de Navigation ici (Le petit cercle de couleur jaune avec un N).



Figure 30 - Bouton d'historique.

ClaviWeb est divisé en trois parties fonctionnelles :

- ◇ Navigation (N),
- ◇ Edition (E)
- ◇ et Saisie (S).

La première est constituée des commandes de « Navigation », permettant la navigation sur Internet ou bien dans des dossiers de Windows. Elle est accessible en cliquant sur le bouton jaune avec comme symbole un « N » (Figure 31).



Figure 31 - Bouton de Navigation.

La seconde est l'interface des commandes d'« Edition courantes », comme l'impression, la copie, le déplacement du pointeur virtuel, etc. Elle n'est pas disponible pour le moment mais est accessible en cliquant sur le bouton rouge avec comme symbole un « E » (Figure 32).

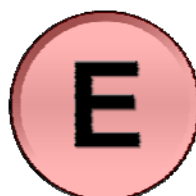


Figure 32 - Bouton d'Édition.

Enfin la troisième interface est disponible en cliquant sur le bouton bleu comportant le symbole « S » pour l'interface de Saisie (Figure 33). Elle permet la saisie de texte à l'aide d'un clavier virtuel.



Figure 33 - Bouton de Saisie.

Une quatrième interface est disponible, elle permet de configurer ClaviWeb mais n'est pas encore disponible à ce jour. Elle sera accessible en cliquant sur le bouton orange portant le symbole « O » (Figure 34).

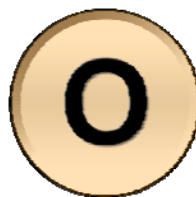


Figure 34 - Bouton d'Outils.

Le dernier bouton situé, en dessus des autres permet de réduire l'interface dans la barre des tâches. Il est représenté par le symbole « - » et à un fond de couleur grise (Figure 35).



Figure 35 - Bouton de réduction.

Présentation du menu vertical

Un menu dit « réduit » est présent sur les trois interfaces principales de ClaviWeb, ainsi que sur celle de configuration (Figure 36).

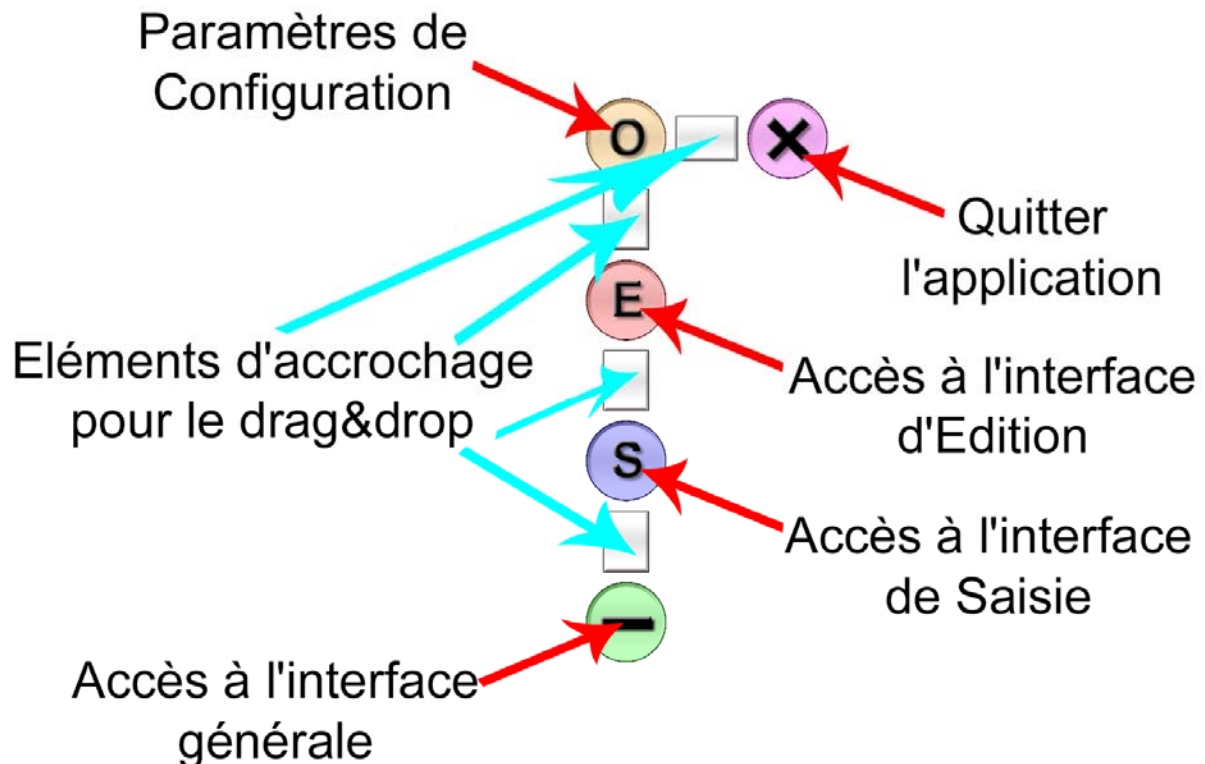


Figure 36 - Interface *menu vertical*.

Cette barre de menu vertical reprend les éléments présentés dans la partie « présentation de l'interface générale ». Pour les boutons permettant d'accéder aux interfaces, ils ont été déplacés et se trouvent en ligne verticale. Les éléments de couleur gris permettant le drag&drop se situent entre chaque bouton et sont passés d'une forme curviligne à rectangulaire.

Enfin, le bouton vert avec le symbole « + » a été remplacé par un bouton plus petit de même couleur mais avec le symbole « - » (Figure 37).



Figure 37 - Bouton de retour sur le Pie Menu de l'application.

En effet, celui-ci permet de revenir sur l'interface générale qui est de taille plus petite que les interfaces « utiles » de ClaviWeb.

7.5.4 Description des interfaces

Interface de navigation

Cette interface est composée du menu vertical qui est situé sur la gauche et des éléments constituant cette interface.



Le premier est une représentation d'une « manette directionnelle » permettant de se déplacer dans le contenu d'une fenêtre dans les quatre directions possibles (Figure 38). Il existe deux modes de fonctionnement lorsque l'on se déplace de bas en haut. Pour pouvoir changer le mode de déplacement indiqué par la couleur du bouton du milieu, il suffit de cliquer dessus.

Le déplacement se fait :

- ◇ Soit, en mode ligne (c'est-à-dire que le contenu de la page descendra ou montera d'une ligne) si le bouton du milieu est vert,
- ◇ Soit, en mode page (c'est-à-dire que le contenu de la page descendra ou montera d'une page) si le bouton du milieu est rouge.

Les deux boutons verts situés à gauche et à droite permettent de se déplacer dans l'historique de navigation (ils correspondent aux boutons « page précédente » et « page suivante » des navigateurs).

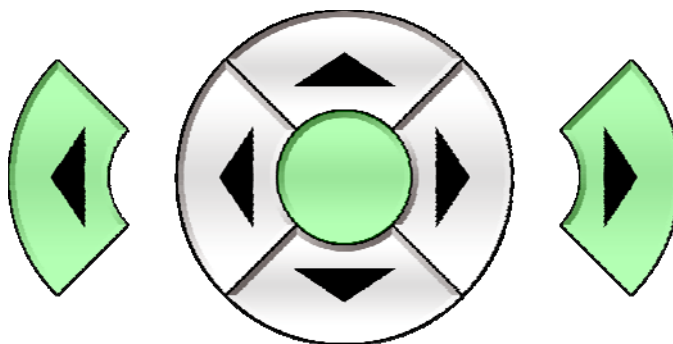


Figure 38 – Manette directionnelle.

Le deuxième élément (Figure 39) permet de contrôler les onglets du navigateur. Les boutons sur fond bleu avec des flèches permettent de se déplacer dans les onglets suivant la direction de la flèche. Le bouton sur fond vert permet de créer un nouvel onglet avec une page vide tandis que celui sur fond jaune permet d'ouvrir le lien courant dans un nouvel onglet.



Figure 39 - Gestion des onglets.

Le troisième élément (Figure 40) permet de se déplacer au niveau des éléments de la fenêtre. Les flèches sur fond bleu permettent de se déplacer, soit sur l'élément cliquable précédent, soit le suivant par rapport au sens de la flèche. Les boutons sur fond jaune ont le même effet, mis à part qu'il ne se déplace pas d'un élément cliquable mais de n éléments configurables dans l'interface Outils. Le dernier bouton qui est sur fond vert permet de rafraîchir la fenêtre courante (équivalent à la touche de fonction F5 de Windows).



Figure 40 - Boutons de navigation des liens.

Enfin, le troisième élément (Figure 41) est une barre représentant vos applications courantes. Il suffit de cliquer sur l'icône de l'application voulue pour, soit lancer l'application, soit aller sur celle-ci si elle est déjà ouverte. On peut se déplacer dans la liste des applications courantes à l'aide des flèches présentes sur les côtés de manière circulaire. Pour faire apparaître l'application au premier plan, il faut pointer sur l'icône de l'application.



Figure 41 - Barre des applications.

Interface d'Édition

Comme pour les autres interfaces de ClaviWeb, l'interface du menu réduit est placée sur la gauche. Elle est pour le moment inactive.



Figure 42 – Manette de déplacement du pointeur virtuel avec pointeur.

Interface de Saisie

De même que pour les autres interfaces, l'interface du menu réduit se situe toujours sur la gauche.



Elle comporte deux parties : un clavier virtuel et une barre d'outils. La barre d'outils (Figure 43) comporte trois fonctions : copier, coller et imprimer.

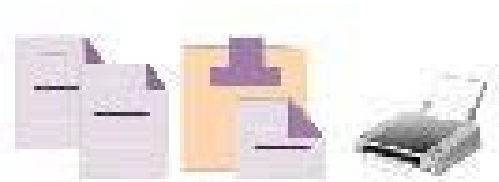


Figure 43 - Barre d'outils.

La seconde partie est un clavier virtuel qui permet à l'utilisateur de saisir du texte. Pour lui faciliter la saisie, une ligne de texte est située juste en dessus du clavier et se remplit au fur et à mesure de la saisie. Comme ici par exemple la saisie du mot « ClaviWeb » (Figure 44).

ClaviWeb

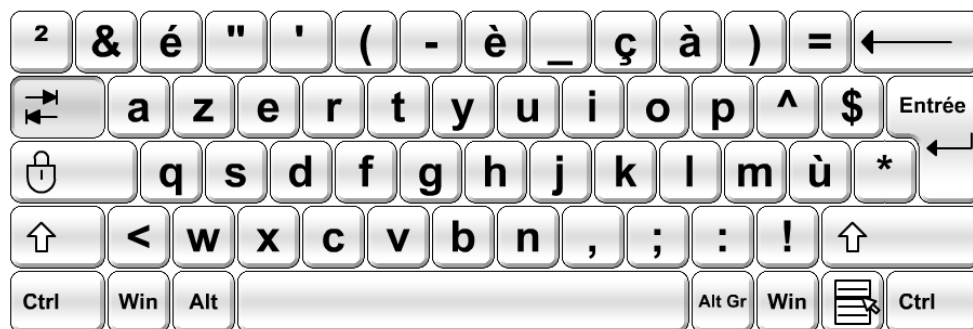






Figure 44 - Interface de saisie.

7.5.5 Utilisation

- 1 – Ouvrir ClaviWeb en cliquant sur ce logo  , se trouvant sur votre bureau
- 2 – Cliquer sur le bouton Navigation 
- 3 – Ouvrir Internet Explorer sur la barre des applications, en cliquant sur le logo 
- 4 – Aller sur le site Google
- 5 – Cliquer sur le bouton Saisie 
- 6 – Cliquer sur le champ de saisie sur la page google
- 7 – Saisir avec le clavier virtuel, dans le champ de recherche le mot « irit »
- 8 – Valider la recherche à l'aide de la touche « Entrée »
- 9 – Cliquer sur le bouton Navigation
- 10 – A l'aide des boutons de la barre de liens, aller sur le lien « IRIT - UMR 5505 - Equipe LIHS »



11 – Faire défiler en mode page en cliquant sur le bouton du milieu de la manette. Ce dernier prend la couleur rouge. Pour descendre, cliquer sur la flèche du bas

12 – Faire défiler en mode ligne en cliquant sur le bouton du milieu de la manette. Ce dernier prend la couleur verte. Pour remonter, cliquer sur la flèche du haut

7.5.6 FAQ

Qu'est-ce que le « focus » d'une application ?

- ◇ Le focus est un terme utilisé en binôme avec un autre mot. Il permet de préciser quel est l'objet qui va recevoir les événements Windows. Lorsque plusieurs applications sont présentes sur l'écran, on peut savoir quelle application a le focus, grâce à la barre des tâches située généralement en bas de l'écran (l'application est en fond gris-blanc). Pour savoir qu'elle est la fenêtre ayant le focus, il suffit de regarder celle qui a le fond de couleur en bleu au niveau de son titre situé en haut de celle-ci.

Comment fonctionne les événements de ClaviWeb ?

- ◇ ClaviWeb repose sur l'envoi d'événements qui simule l'utilisation d'un clavier physique. Il réagit donc de la même manière que celui-ci.

Pourquoi ai-je un problème pour revenir sur un lien de la page une fois revenu sur la barre d'adresse lorsque j'utilise les boutons de déplacement de liens ?

- ◇ Comme préciser à la réponse au-dessus, les événements envoyés sont de type clavier. On a donc le même problème que l'utilisation de la touche « tabulation » du clavier.



7.6 Annexe : Protocole d'évaluation ClaviWeb

Biard Nicolas 29.04.08
FT R & D, PFNT

7.6.1 Objet de l'étude

Evaluation de la performance lors d'une tâche de navigation sur internet, pour des personnes présentant une tétraplégie fonctionnelle, avec le logiciel ClaviWeb.

Examineurs :

Ergothérapeutes de la PFNT de Garches.

7.6.2 Population

La population testée sera composée de 24 personnes majeures présentant une tétraplégie fonctionnelle (maladies neuromusculaires, blessés médullaires, LIS, SLA...).

Critères d'inclusion :

Les personnes incluses dans l'étude devront utiliser de manière régulière un clavier virtuel et avoir une bonne expérience de la navigation sur internet.

Critères d'exclusion :

Seront exclues de l'étude les personnes présentant des troubles des fonctions supérieures notables et pouvant entraver les capacités d'apprentissage et d'attention.

Seront également exclues les personnes n'ayant pas accès à un dispositif de pointage quel qu'il soit (personnes utilisant du défilement)

7.6.3 Matériel

- ◇ Ordinateur avec un écran de 17 pouces (taille standard) avec une résolution de 1280x1024
- ◇ Navigateur Mozilla FireFox 2.0
- ◇ Logiciel d'aide à la navigation ClaviWeb
- ◇ Interface d'accès à l'ordinateur habituellement utilisée par le sujet.
- ◇ Site internet www.autonomieetsolidarite.fr dans sa version habituelle et dégradée (cf doc Denis).

7.6.4 Installation

Le sujet sera installé dans une pièce calme et suffisamment éclairée.

Le sujet sera positionné confortablement devant l'écran.

Son dispositif de pointage et de validation sera connecté à l'ordinateur et positionné pour une utilisation optimale.

Si une application logicielle est nécessaire pour utiliser l'ordinateur (ex : logiciel de clic automatique), celui-ci sera également installé sur l'ordinateur servant aux évaluations.



7.6.5 Méthode

Une fiche de renseignement sera remplie pour chaque sujet afin de pouvoir les catégoriser (cf ci-après).

Après avoir expliqué au sujet l'objet de l'étude nous lui expliquerons le fonctionnement du logiciel ClaviWeb. Une étape de familiarisation standardisée avec cet outil lui sera proposée. Les sujets pourront passer à l'étape suivante une fois que nous nous serons assuré qu'ils auront acquis le même niveau de connaissance sur le ClaviWeb (signification des icônes, manipulation du logiciel...). Le temps de familiarisation sera noté par l'examineur.

Il sera demandé au sujet d'effectuer des tâches de navigation avec et sans le ClaviWeb sur le site www.autonomieetsolidarite.fr dans sa version normale et dégradée. L'ordre de passation de ces quatre étapes sera randomisé.

7.6.6 Variables indépendantes

Les tests seront effectués en intra-sujet (chaque sujet passera par toutes les conditions de tests) (S). Les sujets seront répartis en plusieurs classes d'utilisateurs en fonction de leurs capacités fonctionnelles initiales.

Une version dégradée et une version non dégradée du site seront présentées. Variable W à deux modalités.

Le dispositif ClaviWeb sera alternativement présent et absent selon les conditions. Variable C à deux modalités.

Le plan expérimental sera le suivant :

$S * W_2 * C_2$

7.6.7 Scénario

L'examineur dictera pas à pas les étapes du scénario

Les passations de scénarios seront répétées pour tous les sujets, quelques soient les conditions expérimentales. Afin de contrer les effets d'apprentissages mis en œuvre nous effectuerons une présentation aléatoire des conditions W et C.

Le scénario proposé est le suivant :

1. Ouvrir le navigateur Mozilla FireFox (aucune icône de lancement d'application ne sera présente sur le bureau). La page d'accueil du navigateur est le moteur de recherche Google. Nous laissons l'icône de lancement de l'application dans le menu « Démarrer » afin de valider la fonction « lancement d'application » disponible dans le ClaviWeb.
2. Lancer une requête pour recherche le site. Taper : « autonomie et solidarité »
3. Chercher le nombre d'employés de la société « PVC Express SARL »
4. Chercher l'auteur de l'article sur Urbilog du 16 février 2006
5. Chercher comment devenir actionneur
6. Remplir le formulaire de contact avec les informations suivantes :
 - a. Nom : dupont
 - b. Prénom : claud
 - c. E-Mail : claud.dupont@orange.fr
 - d. Adresse : 22, rue de la république
 - e. Code postal : 31000



- f. Ville : Toulouse
- g. Téléphone : 05 61 55 67 65
- h. Demande : je souhaite recevoir une plaquette d'information sur vos activités
- 7. Envoyer le formulaire
- 8. Fermer le navigateur

7.6.8 Variables dépendantes - Recueil de données :

Les critères retenus sont les suivants :

Critères objectifs :

- ⇒ Temps de navigation pour l'accomplissement de chaque tâche
- ⇒ Temps de navigation total sur le navigateur et sur ClaviWeb
- ⇒ Temps intermédiaire entre chaque clic
- ⇒ Nombre de clics total sur le navigateur et sur le ClaviWeb
- ⇒ Nombre de clics « perdus » = en dehors de la cible
- ⇒ Nombre de pages parcourues
- ⇒ Distance parcourue par le curseur
- ⇒ Zones des interfaces du navigateur et de ClaviWeb les plus explorées par le curseur
- ⇒ Vitesse de saisie des lettres
- ⇒ Explications complémentaires données au sujet (guide, aide partielle...)
- ⇒ Réussite ou échec à la tâche
- ⇒ Nombre et nature (verbale, manipulation) des aides apportées par l'expérimentateur

Critères subjectifs :

- ⇒ Questionnaire de satisfaction (après chaque épreuve) : Echelle de Likert (facilité d'apprentissage, facilité d'utilisation, fatigue ressentie, satisfaction générale) ;
- ⇒ Entretien semi directif (au terme des 4 épreuves) afin d'obtenir des informations complémentaires et plus précises sur l'aide apportée par le logiciel et nous donner des indications d'amélioration du système.

Un espace sera réservé pour annoter les commentaires des sujets lors de la passation des différentes épreuves et lors de l'entretien semi directif.

7.6.9 Renseignements généraux

- **Code personne :**
- **Nom :**
- **Prénom :**
- **Date de naissance**
- **Dominance latérale :** ☐ Droite ☐ Gauche
- **Sexe :** ☐ Masculin ☐ Féminin
- **Nom examinateur :**
- **Date des tests :**
- **Durée de la séance de test :**
- **Numéro de randomisation :**



- **Niveau de scolarité :** ☐ Primaire ☐ Secondaire ☐ Supérieur
- **Dernier diplôme obtenu :**
- **Situation professionnelle :** ☐ sans profession ☐ Demandeur emploi ☐ exercice professionnel
- **Profession actuelle et/ou projet futur :**
- **Profession antérieure :**

- **Expérience de l'informatique**
 - ☐ Nulle
 - ☐ Faible (quelques essais)
 - ☐ moyenne (occasionnelle)
 - ☐ forte (utilisation régulière)
 - ☐ expert

- **Usages de l'ordinateur**
 - ☐ Jeux et loisirs
 - ☐ Etudes
 - ☐ Travail
 - ☐ Internet
 - ☐ Bureautique
 - ☐ Gestion de comptes
 - ☐ Autres :

- **Expérience d'Internet**
 - ☐ moins de 3 mois
 - ☐ 3 mois
 - ☐ 6 mois
 - ☐ 1 an
 - ☐ 2 ans
 - ☐ + de 2 ans

- **Fréquence d'utilisation d'Internet**
 - ☐ Tous les jours
 - ☐ 2-3 fois /semaine
 - ☐ 2-3 fois / mois
 - ☐ moins de 2-3 fois / mois

- **Navigateur Internet utilisé**
 - ☐ IE ☐ Firefox ☐ Safari ☐ Opéra ☐ Camino ☐ Autre :

- **Usages d'Internet ?**
 - ☐ Communiquer par mail
 - ☐ Communiquer par chat
 - ☐ Rechercher des informations
 - ☐ Acheter des produits
 - ☐ Réserver des billets (trains; avions, cinémas, concerts, etc.)



- ☐ Jouer
- ☐ Forum
- ☐ Autre - précisez :

7.6.10 Renseignements médicaux

- **Diagnostic :**

- ☐ Myopathie
- ☐ LIS
- ☐ Tétraplégie : Précisez le niveau
- ☐ IMC/IMOC
- ☐ TC
- ☐ SLA
- ☐ SEP
- ☐ Hémiplégie
- ☐ Autre :

Précisez le diagnostic:

- **Troubles visuels associés :**

- ☐ Pas de troubles visuels
- ☐ Diminution de l'acuité visuelle : Précisez :
- ☐ Diminution du champ visuel – Précisez :
- ☐ Trouble oculomoteur - précisez :
- ☐ Daltonisme
- ☐ Autre :

- **Troubles respiratoires**

- ☐ Pas de troubles respiratoires
- ☐ Trachéotomie
- ☐ Ventilation assistée
- ☐ Oxygénothérapie
- ☐ Encombrements bronchiques
- ☐ Autres :

- **Troubles auditifs**

- ☐ Pas de troubles
- ☐ Surdité
- ☐ Difficulté d'audition – précisez :
- ☐ Autres :

- **Communication orale :**

- ☐ Normale ☐ Difficultés d'intelligibilité ☐ Absence total de parole ou parole inintelligible
- Commentaires :

- **Troubles cognitifs :**



☐ Oui ☐ Non

Si oui, précisez :

- **Mobilité :**

Observation issu d'un examen clinique réalisé par le thérapeute :

Points à observer : limitation articulaire, limitation de la force musculaire, coordination, motricité fine, présence d'un syndrome cérébelleux, tremblement d'autre origine, existence de troubles de la sensibilité, de mouvements anormaux....

7.6.11 Interface habituellement utilisée

- **Interface de saisie de texte :**

- ☐ Clavier physique
- ☐ Clavier virtuel
- ☐ Dictée vocale

Remarques sur son utilisation et adaptations :

- **Dispositif de pointage :**
- **Dispositif de validation :**
- **Manipulation et prise de l'interface (stratégies d'adaptation) :**

- **Expérience de l'interface :**

- ☐ – de 1 mois
- ☐ 1 à 6 mois
- ☐ 6 mois à 1 an
- ☐ + de 1 an

- **Pensez vous que votre dispositif est bien adapté à votre situation d'utilisateur d'Internet ?**

- ☐ Oui ☐ Non



7.7 Annexe : Critères de dégradation du site web CNSA en vue de tester le niveau d'accessibilité motrice

Chêne Denis
FTRD, PFNT, IRIT 130607

◇ Etude de la PRECISION du dispositif par le sujet

Proposition : Au niveau du menu de "type camembert"



Figure 45 - "Grossissement" de la part "Partenaire"



Figure 46 - Zone de pointage encadrée en rouge

- Oter la fonction « grossissement » pour les "parts du camembert" (Figure 45)
- Enlever la fonction pointage (Figure 46) et sélection au travers du Logo « autonomie & Solidarité » vers une "part du camembert" ;
- Sur le menu de gauche : Diminuer la taille de la police des menus égale à celle de « Vous êtes dans : A & S > Présentation.
- Réduire la taille du camembert
- Réduire la zone du pointage non visible
- Enlever le lien "aller à la page d'accueil" pour s'assurer que le sujet utilise bien les fonctionnalités du camembert ; = enlever l'accès html

Globalement sur toutes les pages :

- Diminuer la taille des liens
- Réduire la taille des boutons d'action
- Réduire la taille des champs de saisie
- les laisser bien rapprochés
- Resserrer les liens au sein des boîtes Actualité et Presse

◇ NAVIGATION

Ajouter des pop up de pub externe page

Pub sur la page d'accueil



Ajouter des pop up de pub interne page

Sur une autre page

Ajouter des Nouvelles Fenêtres

Rubriques les Entreprises => faire en sorte que toutes les informations de chaque information doivent être restituées dans une pop up.
http://www.autonomieetsolidarite.fr/les-entreprises_4/entreprises-financees_20/entreprise_a-volute-sarl_9.htm

Ne pas mettre de bouton fermer.

Rajouter un menu déroulant

Rapatrier le sous-menu onglets (à droite) en javascript vertical se dépliant suite à un *mouse over*

Oter le moteur de recherche

Enlever le moteur de recherche

Oter le plan du site

Enlever le plan du site

Dans Archives d'Actualité

Enlever les ancres et mettre tous les hyperliens dans la même page

Faire en sorte que tous les clics sur ces hyperliens ouvrent une nouvelle fenêtre en plein écran

Ordre (tabindex)

Faire en sorte que l'ordre de tabulations passe toujours du menu à la partie Actualité, puis Presse et enfin au contenu

Rajouter des boîtes à cocher dans le formulaire :

Rajouter bouton radio Féminin-Masculin => bien les séparer sur la ligne

Rajouter deux boîtes à cocher => bien les séparer sur la ligne

Ajouter des cases à cocher et des menus déroulants

Manque d'un tabindex

Formulaire Contact

Faire en sorte que le bouton Envoyer ne soit pas sélectionnable au clavier

Enlever le chemin de fer

◇ **COGNITION**

Catégories couleur à supprimer

Oter tout le codage par couleurs du site

Enlever le marqueur du focus sur le lien



Les petits pointillés qui entourent l'hyperlien lorsqu'il est focusé doivent être supprimés

Lancer une action de validation suite à une action de navigation

Exemple à trouver au sein du site...

◇ **MAUVAISE SYNCHRO HAPTO-VISUELLE**

Pas de visuel (pas de retour visuel ou pas d'affordance)

- **Etude du non retour visuel sur les deux boutons « Partenaire » et « Actionneur »** car zones petites en même temps que la désactivation du Logo « autonomie & Solidarité ».
- **Enlever le marqueur du focus sur les liens (fait dans Cognition)**

Décalage entre le modèle moteur du sujet et la dynamique de l'objet d'interface

- **Page de formulaire avec limite tempo**
- **Objet dynamique trop rapide**

Etude de la précision du dispositif et de la prise en compte de l'information

- Dans la section "**Actualités ou Presse**" : garder le titre URL "Actualités" et le premier lien x secondes ; puis implémenter un défilement circulaire, en effaçant le lien courant et le remplaçant par le suivant ; x reste à paramétrer paramétré

Etude de la difficulté de déplacement du pointeur dans des menus déroulants sans clic et de sa perturbation visuelle

- Pour chaque menu principal à gauche, mettre en menu déroulant avec les sous-menus qui se trouvent en haut à droite ;
- Etude de l'effet du type de pointage : avec pointage et désignation temporisée (à définir) pour naviguer dans les menus.
- Faire un menu déroulant à la windows

Etude de la fatigabilité du déplacement pour mesurer l'utilisabilité de ClaviWeb (déplacement par page et par ligne)

- Barre d'ascenseur vertical : Au niveau des pages Entreprises, enlever les liens au "menu des pages" et ceux des « menu de lettre » afin d'obliger l'utilisateur à utiliser la barre d'ascenseur.
- Barre d'ascenseur horizontal : faire en sorte que plusieurs pages possédant du contenu à lire soient réparties horizontalement afin de forcer l'utilisation de l'ascenseur horizontal.