
Portail haptique

Odile Cornil, Eric Pouriel, Isabelle Rannou

France Télécom R&D
4, rue du clos Courtel
BP 91226
35512- Cesson-Sévigné
tél. : 02 99 12 40 56
odile.cornil@francetelecom.com

RÉSUMÉ. L'étude concernant la réalisation d'un portail web haptique est issue du projet DéfiScience, un projet de recherche de FTR&D qui a pour ambition de concevoir de nouveaux modes d'interactions et de nouveaux types d'interfaces en s'appuyant sur l'expertise sensorielle des personnes handicapées : personnes sourdes et malentendantes, personnes ayant des contraintes physiques, personnes mal voyantes et aveugles. L'objectif de cette étude "portail haptique" est de connaître si les technologies informatiques haptiques peuvent apporter une solution aux attentes exprimées par les personnes déficientes visuelles. Pour répondre à cette question, une étude basée sur une analyse marketing, ergonomique et technique et intégrant des personnes ayant une déficience visuelle a permis de réaliser un Dossier Fonctionnel de Services. Ce DFS décrit les attentes exprimées par les personnes déficientes visuelles, les contenus et outils préconisés pour la conception d'un portail de services ludiques et pratiques sur PC accessibles par les PDV et pouvant être utilisés par chacun de nous. Un illustrateur de services (qui correspond à une mise en situation de services pouvant être intégrés sur le portail) et un prototype de services issu du dossier fonctionnel de services sont en cours de réalisation.

MOTS-CLÉS :

L'implication du handicapé dans la vie citoyenne facilitée par les TIC

Patrick Paniez*, François Vernay**

France Telecom R&D SVA / VIP /POL
28, Chemin du Vieux Chêne
BP 98
38243 - Meylan Cedex
tél. * : 04 76 76 40 87
e.mail* : patrick.paniez@francetelecom.com
tél.** : 04 76 76 42 02
e.mail** : françois.vernay@francetelecom.com

RÉSUMÉ. : Le handicap est l'affaire de tous. Le clivage qu'il induit, d'une partie de la société avec le reste de celle-ci, est de fait antithétique de la notion même de citoyenneté.

Si faciliter les conditions de vie de l'individu reste un objectif primordial, son rôle de citoyen ne doit pas être oublié. Lui rendre sa pleine implication dans la vie citoyenne et politique, à un niveau équivalent à celui des autres citoyens, n'est possible que si les moyens de son expression et une totale accessibilité aux nouveaux services, notamment ceux proposés par la e-Administration, lui sont offerts.

Cette préoccupation est présente dans la plupart des projets en cours, que ce soit dans les projets européens ou les offres des industriels. Divers exemples illustreront cette préoccupation dans la sphère citoyenne, tels que les développements du vote électronique aux Etats-Unis ou ceux menés dans le cadre du projet européen E-POLL, les critères retenus pour la mise en place de la e-Administration, ou bien plus généralement l'accessibilité du web.

La place accordée à l'expression du handicapé peut peut-être devenir dès lors un critère révélateur et très sensible du niveau d'implication dans un champ politique que l'on suppose se construire sur la base des nouvelles technologies, à savoir le nouvel espace public électronique.

MOTS-CLÉS : Citoyenneté, Vote électronique, e-Administration, Terminaux, Interfaces Homme-Machine

1. Introduction

Le handicap est l'affaire de tous. Le vieillissement prévisible de la population dans les prochaines décennies ne pourra que rendre plus évidente à l'avenir cette constatation. Déjà, des chiffres de l'ordre de 10% de la population, sont avancés pour les pays développés. Le clivage qu'il induit, d'une partie de la société avec le reste de celle-ci, est de fait antithétique de la notion même de citoyenneté.

Si la qualité des conditions de vie de l'individu reste un objectif primordial, son rôle de citoyen ne doit pas être oublié. Rendre à l'individu handicapé toute sa responsabilité et son implication dans la vie citoyenne et politique, à un niveau évidemment équivalent à celui des autres citoyens, n'est possible que si les moyens de son expression et une totale accessibilité pour utiliser ceux-ci, lui sont offerts.

2. Présentation

Mettant en exergue l'atténuation des contraintes liées à l'espace et au temps, les nouvelles technologies sont une opportunité sans précédent pour réduire, voire effacer, les effets du handicap. Elles constituent une occasion à ne pas manquer au moment où leur diffusion touche tous les domaines. Le progrès technique peut creuser un fossé, mais il offre aussi les moyens de le combler. A un moment où la fracture numérique est déjà évoquée pour les personnes non concernées par le handicap, un échec dans ce domaine serait encore plus grave de conséquences et accentuerait au contraire la marginalisation des handicapés.

L'informatisation des procédures de vote, appelée communément vote électronique, est l'exemple même de cette prise en compte du handicap dans le domaine de la citoyenneté. D'un point de vue général, cette transformation répond certes à une demande de modernisation, et de fiabilité plus grande des procédures. Elle vise une simplification du vote, qui devient exprimable à distance, tout en tentant d'optimiser les coûts. Mais, elle essaie aussi, en facilitant l'expression du choix politique, de répondre à la crise de la participation électorale qui atteint des niveaux de plus en plus bas à chaque scrutin. Il serait donc paradoxal de ne pas, dès la conception de ces nouvelles procédures, prendre en compte la population handicapée.

La première étape de cette prise en compte est l'accessibilité physique. Les Etats-Unis, dépositaire d'une longue expérience en matière de systèmes automatiques de vote et très soucieux de la non-discrimination des handicapés, ont, dès 1990, promulgué la loi ADA – Americans with Disabilities Act – Cette loi stipule que toutes les machines de vote devront être accessibles et utilisables par les handicapés, y compris les aveugles, en 2006. Il est vrai que certaines machines mécaniques à levier ne l'étaient pas facilement. Le projet européen E-POLL, piloté par FTR&D, a porté une grande attention à cet aspect. Un terminal surbaissé, doté d'un écran tactile orientable, a été proposé dans un isoloir permettant le passage des fauteuils roulants lors de l'expérimentation menée en octobre 2001 à Avellino en Italie,



Figure 1. Terminal de vote à écran tactile et assistance sonore destiné aux handicapés, utilisé pendant l'expérimentation de vote électronique du projet européen E-POLL à Vandoeuvre-les-Nancy, France, en juin 2002.

ou à Vandoeuvre-les-Nancy en France (Figure 1). La facilité d'approche des fauteuils auprès du terminal de vote ainsi que l'écran à position variable, sont devenus des critères requis pour la conception des futurs isolements intégrés, développés par les équipes de FTR&D.

Le deuxième point important à traiter est l'interface Homme-Machine. De nombreuses expérimentations ergonomiques ont été réalisées dans ce domaine, et les progrès technologiques en cours laissent espérer de nouveaux développements. Ces dispositifs visent à réduire ou à éliminer l'assistance d'un tiers, symbole d'une différence résiduelle, et de rendre complètement autonome la personne.

L'écran tactile semble confirmer sa souplesse d'utilisation et son adaptabilité, et justifier ainsi son utilisation quasi générale (Figure 2). Le stylo optique, parfois difficile à manier par les personnes âgées et les handicapés moteur, a été abandonné. Du fait du peu d'informations affichées à l'écran dans le cas du vote, le grossissement des parties de l'écran est une solution facile à mettre en œuvre pour les malvoyants.



Figure 2. Terminal de vote à écran tactile développé pour le projet européen de vote électronique E-POLL.

Pour les non-voyants, l'assistance sonore tend à se généraliser au détriment du clavier en Braille plus cher et plus fragile. Par ailleurs, ce type de clavier est difficile à mettre en œuvre de façon efficace du fait que le signalement, et donc le recensement du handicap, n'est pas autorisé par la loi sur les documents officiels ou les listes d'émargement. L'assistance sonore a notamment été choisie dans le projet E-POLL mentionné précédemment. La confidentialité du vote est préservée par l'emploi d'un casque. La plupart des grands constructeurs américains de machine à voter la proposent même en standard (Figure 3 et 4). Ces aides sonorisées bénéficient du développement des transcriptions automatisées texte-voix / voix-texte développées ces dernières années.

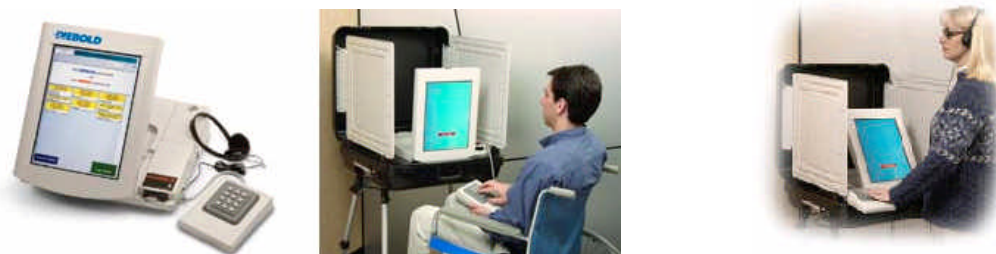


Figure 3. Exemple de terminal de vote électronique, type Accuvote-TS™, avec assistance sonore développé par la société Diebold Elections System.



Figure 4. Exemple de terminal de vote électronique, type i-Votronic™ développé par la société Diebold Elections System, avec options sonores et boutons simples permettant aux handicapés de voter sans assistance en toute confidentialité.

Certains constructeurs mettent également à leur catalogue, des terminaux spécifiques, dirigeables de la tête, ou même au travers du souffle de la respiration (inspiration/expiration) (Figure 5). Il faut aussi citer le projet de commande oculaire développé par FTR&D qui permet de sélectionner une zone de l'écran par le regard et de "cligner" de l'œil pour confirmer la zone de l'écran choisie (Projet Oculaire).



Figure 5. Exemple de terminal type "ardoise de vote électronique", Disabled Access Unit™ DAU 5000™, avec assistance sonore développé par la société Hart Intercivic. Ce terminal peut être équipé d'interfaces spéciales telles que la commande par mouvements de la tête, commande par la respiration et aide assistance sonore.

Au delà du processus bien défini du vote, un plus large champ se profile qui englobe toute la e-Administration. Il faut souligner que l'introduction des nouvelles technologies n'induit pas une simple informatisation

des procédures habituelles, mais un bouleversement des structures et des processus de travail. C'est donc une nouvelle occasion à ne pas manquer pour intégrer des modes de fonctionnement innovants. Là encore, si les nouvelles technologies sont censées se jouer de la distance et du temps, et ainsi fondamentalement lutter contre le handicap, l'application réelle suppose des adaptations, notamment ergonomiques. Le problème est bien perçu au niveau international, comme le traduit la préoccupation du World Wide Web Consortium W3C et la rédaction d'un ensemble d'instructions constituant l'initiative pour l'accessibilité du web (WAI). La commission européenne est également très active dans ce domaine. Cependant, les transpositions nationales des recommandations européennes prennent souvent du retard, comme c'est le cas pour la France. L'accessibilité au web est également une préoccupation importante de France Telecom à travers plusieurs projets comme WebSourds, les expérimentations de visio-interprétation pour personnes sourdes, ou encore le logiciel Ocawa, logiciel de diagnostic développé par FTR&D permettant de détecter les problèmes d'accessibilité sous-jacents au code HTML qu'on lui soumet.

Les développements technologiques orientés vers les problèmes du handicap apparaissent de plus en plus transnationaux, voir internationaux. A un moment où l'effacement des frontières et la mise en concurrence des administrations nationales sont envisagés, l'accessibilité des services, notamment aux handicapés, fait partie des critères de classement dans le monde des administrations et des gouvernements. On peut alors espérer que cette tendance constituera un moyen de pression pour faire prendre certaines décisions dans ce domaine.

Le développement d'applications et de technologies nouvelles nécessite de tels moyens que le partenariat entre divers acteurs devient un passage obligé. Parmi ceux-ci, on peut citer, les institutions publiques, nationales ou européennes, les associations, très souvent dépositaires d'une expertise et instigatrices de projets, ainsi que les industriels développeurs de technologies et fabricants d'équipements. Un vaste champ d'innovations technologiques s'ouvre actuellement avec les promesses offertes par les nanotechnologies.

3. Conclusion

La place du citoyen dans la prise de décision pour résoudre les problèmes de société, en l'occurrence celle du citoyen handicapé et de son expression, laisse finalement transparaître la notion de gouvernance et de e-gouvernement. La place accordée à l'expression du handicapé peut peut-être devenir dès lors un critère révélateur et très sensible du niveau d'implication dans un champ politique que l'on suppose se construire sur la base des nouvelles technologies, à savoir le nouvel espace public électronique. C'est certainement en tous cas un domaine dont les évolutions restent à étudier avec intérêt au travers d'approches nécessairement diverses et interdisciplinaires.

Le projet HMPH - Habitat Mobile pour Personnes Handicapées

Réduction des coûts de conception d'un Habitat Adapté

Leloup Jérôme*, Gaucher Pierre*

* Laboratoire d'Informatique de Tours
Département Informatique de Polytech'Tours
64 av. Jean Portalis
37200 Tours
tél. : 02 47 36 14 14
e.mail : jerome.leloup@etu.univ-tours.fr
gaucher@univ-tours.fr

RÉSUMÉ. D'après les statistiques, le taux de personnes à mobilité réduite est en constante croissance. Un des problèmes majeurs concernant cette population est de trouver le meilleur moyen afin qu'elles puissent vivre dans leur foyer le plus longtemps possible. L'objectif du projet HMPH - Habitat Mobile pour Personnes Handicapées - est de spécifier les fonctionnalités d'un espace de vie mobile, ouvert sur l'extérieur et adapté pour une personne handicapée, avec pour préoccupation majeure un accès à une autonomie accrue par l'utilisation de dispositifs appropriés (aides techniques, domotique...). De plus, il doit pouvoir s'insérer aussi bien dans une structure d'accueil fortement médicalisée que dans un milieu familial. Des études similaires sont présentées dans [DEWSBURY & EDGE 00]. Afin de réaliser un tel habitat, il est nécessaire de faire appel à des architectes, des médecins, des ergothérapeutes... D'après [KRUSE 00], cela induit des temps et coûts de conception élevés. Afin de réduire cela, nous proposons un logiciel d'aide à la conception d'un habitat adapté. Il permettra de générer les plans de l'habitat en tenant compte des besoins et des désirs du futur résident, ainsi que du matériel spécifique à mettre en œuvre (contrôle d'environnement...). Utiliser un logiciel pour concevoir les plans d'un habitat adapté a été testé dans [MARTINS & AL 00] et devrait donner de très bons résultats. Cet article présente le logiciel, sa structure, comment il fonctionne et comment l'utiliser. Nous concluons sur l'avenir du logiciel et ses améliorations futures.

MOTS-CLÉS : Habitat Mobile, Logiciel d'Aide à la Conception, Habitat Adapté, Autonomie

1. Introduction

La recherche de l'aménagement de l'HMPH (cf. projet initial CNHL dans [RICHARD & AL 00]) sera réalisée à l'aide d'un logiciel d'aide à la conception qui fournira un plan d'aménagement tenant compte des contraintes spécifiques au domaine du handicap (travail débuté par Leloup, 2001). En fonction des besoins exprimés par la personne handicapée, les différentes aides techniques seront choisies à partir d'une base de données. On peut souligner l'existence de travaux connexes dans [DEWSBURY & EDGE 00]. Il est à noter que notre logiciel se différencie des logiciels actuels de CAO orientés architecture, dans la mesure où en plus des fonctionnalités habituelles il permet la génération automatique de plans depuis un ensemble de spécifications fonctionnelles. De plus, il devra permettre d'intégrer la mise en place de matériel médical, d'aides techniques et de matériel domotique, ce qui est très peu répandu dans le milieu des logiciels d'architecture.

Ce projet est situé à la convergence des domaines de la domotique classique, domotique pour handicapés (et de façon plus générique des préoccupations liées aux domaines des aides techniques), ainsi que d'analyse et de reconnaissance de séquence vidéos à distance au travers des technologies INTERNET. D'autres laboratoires cherchent à concevoir un habitat adapté pour une personne handicapée, à l'image des travaux de [MARTINS & AL 00]. Cependant, l'étude de [KRUSE 00] indique que le temps et le nombre de personne requis pour cela reste problématique, justifiant notre désir de simplification de ces démarches à l'aide d'un logiciel.

Nous présentons d'abord rapidement l'architecture du logiciel, son mode de fonctionnement et son utilisation. Nous détaillons ensuite deux des modules du logiciel : la base de données, qui permet de récupérer les normes, matériels et règles d'aménagement pour chaque pièce, et le module de visite virtuelle en 3D de l'habitat. Enfin nous ferons un bilan sur les fonctionnalités du logiciel et les développements futurs.

2. Utilisation du Logiciel

Afin de créer des plans d'un HMPH avec ce logiciel, l'utilisateur suit plusieurs étapes. Il doit d'abord choisir les pièces qu'il désire avoir dans l'habitat, et éventuellement créer des règles d'agencement pour ces dernières (ex. : avoir la salle de bains près des WC, une chambre orientée vers le sud...).

Une fois cela fait, le logiciel génère un certain nombre de plans qui respectent au mieux les contraintes exprimées. Il place automatiquement les portes, et calcule la trajectoire optimale de circulation dans l'habitat.

L'utilisateur peut alors choisir le ou les plan(s) qu'il préfère et éventuellement les ajuster manuellement.

Quand les bases de données seront abouties et validées, une étape préliminaire sera rajoutée afin de permettre l'analyse des déficiences du futur résident (cf. [LELOUP & AL 02])

3. Le Logiciel d'Aide à la Conception d'un Habitat Adapté

Le logiciel de conception permettra à l'utilisateur (ergothérapeute, architecte...) de concevoir les plans d'un espace de vie adapté pour une personne handicapée. Il est important de préciser que lorsque le logiciel est utilisé, les besoins de la personne handicapée sont déjà spécifiés et identifiés à l'aide de professionnels compétents (ergothérapeutes...).

Pour concevoir les plans, le logiciel intègre des Aides Techniques, des dispositifs de contrôle d'environnement et des règles d'architecture dont les références sont regroupées au sein d'une Base de Données. C'est lorsque l'utilisateur formule les souhaits pour le futur habitat et précise le ou les handicap(s) que le logiciel interroge cette base afin d'aménager au mieux chaque pièce.

L'architecture fonctionnelle de notre outil logiciel d'aide à la conception d'un habitat adapté est décrite selon le schéma de la figure 1. Il est constitué de trois modules principaux : le Moteur de Génération Automatique de Plans (MoGAP), qui génère un jeu de plans en suivant les désirs et besoins de la personne handicapée, les Bases de Données qui contiennent toutes les informations nécessaires à la conception des plans et à l'analyse des besoins du futur résident, et la Visite Virtuelle en 3D qui permet de visualiser l'habitat avant sa conception finale.

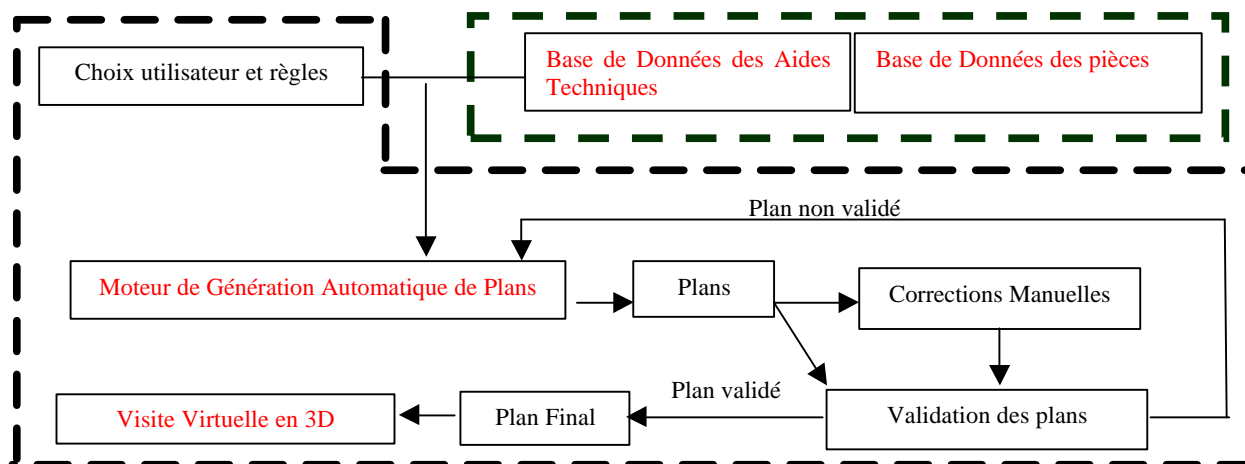


Figure 1. synoptique du logiciel d'aide à la conception de l'HMPH

3.0. Les Bases de Données

Les Bases de Données sont divisées en deux catégories : la base sur les pièces du futur habitat et celle sur le matériel (aides techniques, matériel de domotique, matériel médical ...) pouvant être incorporé dans chaque pièce.

Concernant les pièces, la base de données permet de spécifier :

Les dimensions minimales de chaque pièce, selon les normes basées sur l'accueil de personnes handicapées

Les éventuelles fluides devant être raccordés à cette pièce (électricité, eau, réseau ...)

La base de données des différents matériels permet elle de faire l'analyse des besoins du futur résident, et de proposer une liste de matériel pouvant équiper chaque pièce afin de donner une autonomie maximale à ce dernier. L'analyse des besoins de la personne se fait de façon très simple, grâce à une suite de formulaires permettant d'analyser le plus précisément possible les éventuelles déficiences de la personne handicapée et ses difficultés à réaliser certaines actions. Elle fournit de plus des informations très utiles sur chaque matériel, comme ses dimensions, son prix, une liste de fournisseurs susceptibles de fournir ce matériel ...

L'architecture en base de données permet de mettre à jour très simplement la liste de matériel disponible ainsi que les informations (dimensions, prix ...) le concernant. Cela permet de plus de créer des "configurations types" afin de récupérer rapidement et facilement les informations concernant un équipement spécifique (ex. : aménagement de plusieurs salles avec le même type de matériel)

3.1. Le Moteur de Génération Automatique de Plans (MoGaP)

Le MoGaP est le cœur du logiciel de création de plans. Il génère plusieurs plans respectant au mieux les contraintes architecturales et les désirs du futur résident. La première version du MoGaP utilisait les Algorithmes Génétiques (voir [LELOUP 01]). Mais pour éviter les nécessaires générations successives de plans et pour obtenir les meilleurs plans plus rapidement, le MoGaP fonctionne dorénavant avec un algorithme basé sur les recherches arborescentes. La principale différence avec la version précédente est la pertinence est la rapidité pour trouver les solutions optimales. Les plans générés donnent ainsi la plupart du temps une solution quasi parfaite, respectant les désirs du résident, les contraintes et optimisation architecturales ainsi que les normes concernant le handicap.

Les plans générés sont évalués à l'aide d'une formule notant chaque éventuelle contrainte sur les pièces afin de classer les plans selon leur pertinence et voir ceux qui répondent au mieux aux attentes du résident. Un plan avec un score de 100% respectera parfaitement les contraintes formulées, tandis qu'un plan proche de 0% ne les suivra pas du tout.

Une fois le plan réalisé, le MoGaP teste les conditions de circulation dans l'habitat. Pour cela, il teste la présence des aires de rotation de 150cm pour les fauteuils roulants ainsi que la largeur des couloirs générés. De plus, il intègre

un algorithme de recherche de chemin rapide et précis, basé sur l'algorithme A* (voir [NILSSON 82]). Cela permet de calculer le chemin le plus aisé pour aller d'une pièce à un autre. Ce chemin sera pris en compte pour le placement des meubles afin de ne pas obstruer ces passages par la suite. Il est à noter que le chemin calculé privilégie les passages sans raser les murs, comme une démarche naturelle, afin de faciliter le passage en fauteuil roulant.

La figure suivante donne un exemple de plan généré par le MoGaP. Dans cet exemple nous avons formulé les contraintes suivantes :

- La chambre à coucher et le salon doivent être dans un coin de l'habitat,
- La canalisation d'eau est située côté est de l'habitat.

Le MoGaP a généré plus d'une centaine de plans respectant ces contraintes, dont celui de la figure 2. Les lignes noires représente le meilleur chemin pour circuler en fauteuil roulant dans l'habitat, pour aller d'une pièce à une autre (les portes sont marquées en violet sur la figure).



Figure 2. exemple de plan généré par le MoGaP

3.2. La Visite Virtuelle de l'habitat

Une fois le plan en 2 dimensions réalisé, il est possible de virtuellement visiter le futur HMPH. Cette simulation en 3 dimensions a plusieurs intérêts :

- cela permet au futur résident d'avoir un aperçu réaliste de ce que sera sa future habitation,
- grâce à la détection de collision, on peut tester les conditions de circulation en fauteuil roulant à l'intérieur de l'habitat,
- et enfin, la simulation permettra plus tard d'interagir avec les différents dispositifs mis en place (domotique, informatique, aides techniques) et ainsi de valider et d'apprécier le potentiel gain d'autonomie.

Ces moyens de valider les plans avant la construction permettent de plus d'éviter d'éventuels problèmes liés aux bâtiments devant accueillir des personnes handicapés (couloirs trop étroits, portes difficiles à manipuler ...)

Les deux figures suivantes (figures 3 et 4) montrent des captures d'écran de la visite virtuelle. Les objets incorporés (mobilier, plantes...) sont au format 3D Studio ©. Cela permet d'inclure n'importe quel type d'objet modélisé avec ce format (on peut en trouver gratuitement sur Internet) et de rajouter nos propres objets plus spécifiques (matériel médical, aides techniques, matériel de domotique...) afin d'obtenir une scène la plus réaliste possible.



Figure 3. vue extérieure de la visite 3D



Figure 4. vue intérieure de la visite 3D : le salon

4. Conclusion – Perspectives

Afin de réduire les coûts et le temps de conception d'un habitat adapté, nous développons un logiciel permettant de créer automatiquement des plans pour un tel habitat. Le logiciel prends en compte différentes contraintes liées aux domaines du handicap et de l'architecture, et permet de générer ses propres désirs sur le futur agencement. Les premiers résultats donnés sont plutôt bons, le logiciel donne rapidement plusieurs plans respectant totalement les contraintes données.

Le logiciel est divisé en trois grandes parties. Les Bases de Données permettent l'analyse des déficiences du futur résident, afin d'aménager son habitat et lui donner une meilleure autonomie. Une phase de test auprès du personnel médical et des personnes handicapées va prochainement débiter afin de valider les résultats donnés par cette analyse. Le Moteur de Génération Automatique de Plan (MoGaP) permet de créer automatiquement les plans à partir de contraintes formulées et liées à l'architecture. Il place automatiquement les portes des pièces et calcule le meilleur moyen de circuler en fauteuil roulant à l'intérieur de l'habitat. De nouveaux algorithmes sont mis en place afin de rendre les plans plus proches de ceux que feraient un architecte et rendre plus souples la configuration des pièces (pièces ouvertes, polygonales ...). La dernière partie du logiciel est une visite virtuelle du futur habitat, basée sur les plans en 2D générés par le MoGaP. Cette visite permet de tester la circulation en fauteuil roulant dans l'habitat, d'apprécier l'aménagement proposé, et plus tard d'interagir avec la scène afin de tester les divers équipement.

Un site web (www.e3i.univ-tours.fr/CNHL) a été mis en place pour de plus amples informations sur le projet, l'avancement du travail, les dernières informations concernant les domaines du handicap, des réseaux, de la domotique ...

5. Bibliographie

- [DEWSBURY & EDGE 00] Dewsbury G, Edge M., *Designing the Home to Meet the Needs of Tomorrow... Today: Deconstructing and Rebuilding the Home for Life*, ENHR 2000 conference, Gavle 26-30 2000.
- [KRUSE 00] Kruse C., *Examples of state funded home modification projects for people with physical disabilities*, Technology and Persons with Disabilities conference, March 20-25 2000.
- [LELOUP & AL 02] Leloup J, Gaucher P., Fischer F., Garçon D., *HMPH – "Habitat Mobile pour Personnes Handicapées" – software for the design of an adapted living area*, 8th International Conference on Computers Helping People with Special Needs, University of Linz (Austria), 15 – 20 July 2002
- [LELOUP 01] Leloup J., *Chambre Nomade pour Handicapés Lourds : vers un habitat mobile et adapté*, *Rapport de DEA*, Université de Tours, 2001.
- [MARTINS & AL 00] Martins Ferreira J.M., Amaral T., Santos D., Agiannidis A., Edge M., *The CUSTODIAN Tool: Simple Design of Home Automation Systems for People with Special Needs*, EIB Scientific Conference, Munich Oct 2000.
- [NILSSON 82] Nilsson J. Nils, *Principles of Artificial Intelligence*, Springer-Verlag New York, Incorporated, 1982
- [RICHARD & AL 00] Richard P, Gaucher P, Maurel D., *Projet CNHL : Chambre Nomade pour Handicapés Lourds*, Colloque Handicap 2000 – Nouvelles Technologies : assistance technique aux handicapés moteur et sensoriel, Paris 15-16 juin 2000, pp 101-107.

Compensation du handicap par les aides techniques : 2 outils d'information au service des particuliers et des professionnels

Arnoux Hervé

Association Bretagne Mieux Vivre
1 square du Chêne Germain
35510 Cesson Sévigné
tél. 02 99 63 60 61
e-mail : ha@cicatbmv.org

RÉSUMÉ. Toute situation de handicap entraîne une limitation des capacités fonctionnelles de l'individu, capacités motrices et/ou sensorielles. Les aides techniques sont l'un des moyens qui permettent d'opérer une compensation de ces limitations fonctionnelles (avec les aides humaines, animalières...). Les utilisateurs et les professionnels du secteur du handicap ont donc besoin d'une information fiable et « objective » sur les aides techniques pour sélectionner celles qui répondent le mieux à telle ou telle situation particulière. En effet, en raison de la grande diversité des situations, la prescription d'un matériel ne peut se faire sur des critères standardisés.

Ce rôle d'information et de conseil sur les aides techniques est assuré en France par une quarantaine de CICAT (Centres d'information et de conseil sur les aides techniques) répartis sur l'ensemble du territoire, avec un terrain d'action propre à chacun. Les 2 Cicat de l'Ouest spécialisés en information sur les aides techniques (Bretagne Mieux Vivre et le CICAT des Pays de la Loire) se sont regroupés pour mettre au point une base de données – outil commun de gestion et diffusion - qui présente les principales caractéristiques des aides techniques. Cette base de données pourrait à terme être proposée en libre accès sur interne. En complément de cet outil d'information, Bretagne Mieux Vivre propose sur son site internet un module de recherche sur 1700 articles de presse liés aux aides techniques.

Mots-clés : Aide technique, handicap, limitation fonctionnelle, incapacité fonctionnelle, base de données

1. L'information sur les aides techniques

1.1. Handicap et aides techniques

Les aides techniques sont les matériels spécialisés qui permettent de compenser les limitations fonctionnelles des personnes à mobilité réduite, quel que soit le type de déficience (motrice, visuelle, auditive, mentale). La plus connue est le fauteuil roulant (il en existe plus de 250 modèles). Mais il existe des aides techniques pour toutes les activités de la vie quotidienne : les déplacements, le confort de la vie quotidienne, la communication, la rééducation, l'aménagement de l'habitat, la toilette, les repas, l'hygiène... En France, hormis les fauteuils roulants délivrés sur prescription médicale et quelques matériels inscrits sur une nomenclature de la Sécurité sociale, la plupart de ces matériels ne sont pas pris en charge par les organismes de prestations sociales.

1.2. Aides techniques et nouvelles technologies

On assiste depuis une dizaine d'années à un développement considérable des aides techniques dans le domaine des nouvelles technologies : appareils de communication portables, adaptation des périphériques informatiques pour les personnes à mobilité réduite, contrôles d'environnement pour le pilotage des équipements du domicile (porte, fenêtre, chaîne hi-fi, tv...), commandes électriques des véhicules (possibilité pour des personnes lourdement handicapées de piloter une automobile...). En termes d'activité industrielle, et en dehors de quelques sociétés françaises qui ont une activité de production, de nombreux matériels sont fabriqués à l'étranger, notamment dans les pays anglo-saxons. Le grand dynamisme de la recherche-développement dans ces pays n'a rien de forfuit. Ces pays ont intégré depuis longtemps une culture du handicap qui accompagne toutes les activités sociales et citoyennes, alors que cette « culture » commence à peine à se développer en France. Les problématiques liées à la dépendance (accessibilité urbaine, accessibilité des établissements publics, du logement privatif, prise en charge d'un besoin global de la personne) sont prises en compte depuis longtemps aux USA, dans les pays anglo-saxons ou scandinaves. Les industriels de ces pays travaillent donc sur des échelles de diffusion importantes, avec un dynamisme qui peut s'appuyer sur les politiques sociales mises en place par les pouvoirs publics.

2. Information et conseil : 37 CICAT en France

Pour informer et conseiller les personnes handicapées et les professionnels sur l'ensemble des matériels spécialisés, il existe actuellement en France 37 CICAT (Centres d'information et de conseil sur les aides techniques), associations réparties sur l'ensemble du territoire. Ils ont pour mission de répondre aux demandes d'information sur les aides techniques, depuis la petite aide technique de confort jusqu'aux matériels liés à l'hospitalisation à domicile.

Depuis 2 ans, les 2 CICAT Bretagne Mieux Vivre (Cesson Sévigné, 35) et CICAT des Pays de la Loire (St Saturnin, 72) ont élaboré un outil documentaire commun pour mieux répondre aux demandes d'information qu'ils traitent (environ 500 demandes chaque année pour chacun). Il s'agit d'une base de données technique, présentant un descriptif des matériels répertoriés à partir des brochures technico-commerciales des fabricants et/ou fournisseurs d'aides techniques. Elle est hébergée sur une plateforme Web. Les critères de recherche permettent de répondre aux questions très diverses qui sont posées : listing d'aides techniques, liste de fournisseurs, matériels d'une société...

Cet outil documentaire comprend actuellement 4000 références d'aides techniques et 600 coordonnées de fabricants et/ou fournisseurs.

Exemple de fiche descriptive de produit extraite de la base de données :



Fiche PRODUIT

Télécommande Senior Pilot



Prix : 402,08 € TTC

Description :

Senior pilot est une télécommande qui permet de commander 15 fonctions d'appareils pilotables à distance par commande infrarouge (appel-malade, téléphone, télévision, ...).

Il se compose d'un boîtier équipé de grosses touches, spécialement conçues pour les personnes âgées ou handicapées ayant des difficultés gestuelles. Il peut-être commandé par un contacteur externe en mode défilement

Le clavier comporte en haut une touche prioritaire ovale (ex : appel-malade) puis 14 touches de fonction disposées en 2 colonnes et 1 touche large inférieure utilisable pour l'éclairage des touches ou la commande en mode défilement.

Des repères d'orientation sont placés au centre des touches pour permettre aux malvoyants de les localiser

Dimensions : L = 210mm, l = 70mm, h = 29mm

poids : 230g / alimentation : 4 piles 1,5V(AAA)

options : support senior pilot : 206,67€

FABRICANT

EVOSOFT

DISTRIBUTEURS

PROTEOR

6 rue de la Redoute
21078 DIJON CEDEX
Tél: 03 80 78 42 42 - Fax: 03 80 71 51 50

GIE HANDISERVICE

Résidence Les Alezans, 14 rue St Laurent - BP 40416
60635 CHANTILLY CEDEX
Tél:03 44 58 51 58 - Fax:03 44 57 05 62

3. La mise en valeur des informations sous-exploitées : l'information presse et l'information associative

L'information technique émanant des fabricants est incontournable. Il nous est cependant apparu nécessaire d'exploiter également d'autres sources d'information, plus disparates et d'un contenu souvent moins homogène : celle des revues spécialisées et des bulletins et revues du secteur associatif. Dès 1996, Bretagne Mieux Vivre a réalisé un panorama de presse mensuel, Mieux Vivre Infos, diffusé sur support papier. Exploitant les possibilités qu'offrait les ressources de l'internet (création de notre site en oct. 2001), nous avons créé un module de consultation de cette ressource d'information sur une page « articles de presse » de notre site internet.

Réunissant aujourd'hui 1700 articles – y compris ceux de la presse quotidienne – cette base de données permet aux visiteurs du site d'opérer des recherches soit à partir de mots-clés présélectionnés, soit à partir de mots-clés librement choisis.

Site internet de Bretagne Mieux Vivre www.cicatbmv.org

Communiquer autrement

Quand la communication est confisquée... quand on ne parle pas, Quand on n'entend pas , quand on ne voit pas , quand on ne bouge pas ,... quand on ne comprend pas

Maryvonne Abraham*

** Ecole Nationale Supérieure des Télécommunications de Bretagne*

Technopole Brest-Iroise

29238 Brest cedex 3

courriel : Maryvonne.Abraham@enst-bretagne.fr

département Image et Traitement de l'Information

téléphone, mail tel : 02 29 00 12 52

fax : 02 29 00 10 98

laboratoire LaLICC, UMR CNRS 8139, Paris 4 Sorbonne

RÉSUMÉ. Parmi les victimes des accidents de la vie, celui qui est privé de parole n'est pas entendu, et ne réussit pas à faire savoir qu'il pense, qu'il sait, qu'il veut, qu'il vit ... Comme beaucoup de handicaps qui ne sont pas visibles, celui-ci est complètement passé sous silence. Que fait la recherche pour pallier ces communications confisquées ? est-il suffisant de fournir à ces personnes quelques phrases-types correspondant aux besoins physiques les plus fondamentaux, ou bien de parler à leur place, ou de proposer quelques dessins ou pictogrammes correspondant à ce qu'elle pourraient vouloir dans leur vie intérieure resserrée par l'incompréhension de l'entourage ? A une pensée intacte confinée à l'intérieur d'un corps intact ou altéré, nous devons donner une véritable expression de la langue qui puisse replacer la personne dans une communication telle qu'elle la souhaite.

Cet article montre la nécessité des recherches sur la compréhension des systèmes langagiers et des images pour construire des applications dans la palliation informatisée de certains handicaps de communication.

MOTS-CLÉS : 5 pictogrammes - palliation des handicaps de communication - handicap cognitif - sémantique cognitive - linguistique cognitive

1. Introduction : la souffrance d'une communication orale altérée

1.1. Qui est concerné, quelle palliation lui apporter ?

Parler est pour nous une activité spontanée qui nous permet de demander, d'échanger, bref, de communiquer pour vivre avec les autres. Parmi les victimes des accidents de la vie, celui qui est privé de parole n'est pas entendu, ne réussit pas à faire savoir qu'il pense, qu'il sait, qu'il veut, qu'il vit ... Comme beaucoup de handicaps qui ne sont pas visibles, celui-ci est complètement passé sous silence.

Lorsque des personnes privées de parole ont pu « écrire » ce qu'elles ressentaient, avec un outil de communication retraduit par une personne médiatrice, par des moyens étonnants qui tendent à la prouesse, elles ont tenu à dire leur souffrance en face de l'incompréhension des autres :

J.D.Bauby (« locked-in syndrom », dictée) :
« Si je voulais prouver que mon potentiel intellectuel était resté supérieur à celui d'un salsifis, je ne devais compter que sur moi-même. [...] Etais-je aveugle et sourd ou bien faut-il nécessairement la lumière d'un malheur pour éclairer un homme sous son vrai jour ? ». *Le scaphandre et le papillon*, Poche

E.Laborit (sourde, langue des signes)
On s'était trompé sur moi, on m'avait pris, au fond, pour une débile, qui subit sans comprendre, et je voyais bien que leur comportement était méprisant. ça m'a fait si mal. (*Le cri de la mouette*, Pocket, Laffont :119)

J.Guillo (Infirme moteur cérébral, écriture Bliss)
« Le but de mon livre, c'est de dire ce que j'ai dans la tête. je me suis imposé cette obligation, ce devoir de raconter les choses que je pense : les personnes handicapées sont des vivants. [...] Si je pouvais communiquer avec ma bouche, je serais content ; je pourrais dire mes pensées sur la vie, je pourrais dire pourquoi vous avez peur de mon handicap. »

A une pensée intacte confinée à l'intérieur d'un corps intact ou altéré, nous devons donner le moyen d'écrire une véritable langue qui puisse replacer la personne dans une communication telle qu'elle la souhaite. A l'intelligence qui a su se faire entendre malgré tout, nous devons répondre par une prise de conscience et une compréhension exactes, ni normées ni réductrices ni globalisatrices, du problème à résoudre. Les citations ci-dessus montrent bien que la langue peut être exprimée par le biais de différents canaux de communication autres que la parole : l'écriture habituelle, l'écriture Bliss, la langue des signes, qui est une écriture dans l'espace. La communication est plus aisée et plus efficace si les partenaires empruntent des canaux compatibles. Dans le cas contraire, la situation est identique à celle de partenaires étrangers qui ne « parlent » pas la même langue, et nécessite une traduction .

1.2. Quelle réponse des chercheurs ?

Que fait la recherche pour pallier ces communications confisquées ? Est-il suffisant de fournir aux personnes atteintes d'un handicap qui les prive de parole quelques phrases-types correspondant aux besoins physiques les plus fondamentaux, ou bien de parler à leur place, ou de proposer quelques dessins ou pictogrammes correspondant à ce qu'elle pourraient vouloir dans leur vie intérieure resserrée par l'incompréhension de l'entourage ? Les citations précédentes montrent qu'une telle réduction est mal ressentie. On se rend bien vite compte qu'une sorte de puzzle du type < sujet > < verbe > < complément > est une approche très naïve, ne serait-ce que parce que la plupart des verbes acceptent en grande quantité des prépositions introductrices de nouveaux compléments. Il n'est pas indifférent de dire que *le ministre de la justice est en prison, dans la prison, ou à la prison*. Sans une réelle analyse de la langue, la palliation reste pauvre et décourageante pour ceux à qui on la destine. La réponse sollicite plusieurs disciplines, qui s'organisent pour comprendre comment nous communiquons, et pour construire des modèles qui serviront à imaginer des « aides techniques », si celles-ci deviennent nécessaires.

2. quelle communication, par quel canal ?

Nos perceptions et les interprétations qui en résultent sont liées à nos fonctions biophysiques de communications. Plusieurs sortes de dysfonctionnements peuvent survenir dans nos systèmes biophysiques. Plusieurs fonctions dont nous sommes capables sont difficiles à imiter. Les atteintes sont parfois guérissables, parfois irréversibles. Pour pallier les problèmes de communication, il faut comprendre à la fois où se situent dans notre corps les mauvais fonctionnements, de quelle manière ils sont perturbés, et quels sont les effets des déficiences. Les interventions visent à réparer si c'est possible, sinon à trouver une solution qui permette un même résultat, en s'y prenant autrement. La palliation des handicaps de parole implique l'étude du langage, mais jusqu'où, et quelle doit être la définition du langage apte à permettre une palliation ?

2.1. Les cas où l'oralité est « confisquée »

La communication orale habituelle ne peut être mise en œuvre : i) dans les déficiences sévères de l'audition qui n'ont pas permis d'apprendre à parler ; ii) dans les impossibilités physiques de vocaliser ; iii) et aussi quand les phrases de la langue ne sont pas construites, pour différentes raisons. On essaie alors de mettre en place des solutions palliatives passant par un encodage différent de la parole habituelle, et qui utilise les facultés de perception et de production restées intactes. Tout dépend des compétences langagières résiduelles de la personne handicapée. Les adultes qui ont perdu la parole la maîtrisaient et savaient écrire. Suivant leur handicap, les enfants peuvent avoir la connaissance passive de la parole (enfants Infirmes Moteurs Cérébraux qui entendent), mais les sourds de naissance n'ont même pas acquis cette compétence qu'ils ne peuvent donc reproduire dans ses structures. Pour eux, la langue des signes, en accord avec leurs compétences gestuelles et leur perception visuelle, est la plus spontanée, la mieux maîtrisée. Mais elle n'autorise pas, sans un apprentissage conséquent et pas toujours facile, la communication avec tous les autres qui parlent. Dans certains cas de handicap mental, l'écriture, quel que soit son canal d'encodage, ne peut être acquise, et on parlera alors plutôt de codes, qui désignent des entités, des mots-phrases des actions. Il n'est alors plus question de réellement s'insérer dans les programmes standards d'éducation, on vise surtout l'intercommunication.

2.2. Les pictogrammes

Le tableau ci-dessous présente des cas très différents d'utilisation de pictogrammes, qu'il ne faut pas résoudre de la même manière.

cas	but	lexique	pictogrammes	phrases	support	Emission vocale	ergonomie	Domaine de recherche
IMC sans parole et paralysé	Palliation orale	> 500 mots, vraie grandeur	Motivés, représentation des connaissances	L'utilisateur les construit ; elles peuvent être élaborées	Ordinateur vers le TTS	TTS : synthèse vocale	périphériques	linguistique
Handicap mental	Aider à construire un discours	Mots-clé <50	Photographies réalistes et évocatrices	Style guide du voyageur ; phrases préparées	Photos (TV, papier, mail)	Enregistrée aide-support à la compréhension	représentation directe	Interprétation des perceptions médiatisées
Handicap moteur sévère	Agir sur l'environnement	Mots-clé <50	Pictogrammes bien différenciés, vite perçus	Phrases-clés pour agir	télé-commande élaborée	Enregistrée, en supplément du pictogramme	Simple d'emploi	Motricité ;

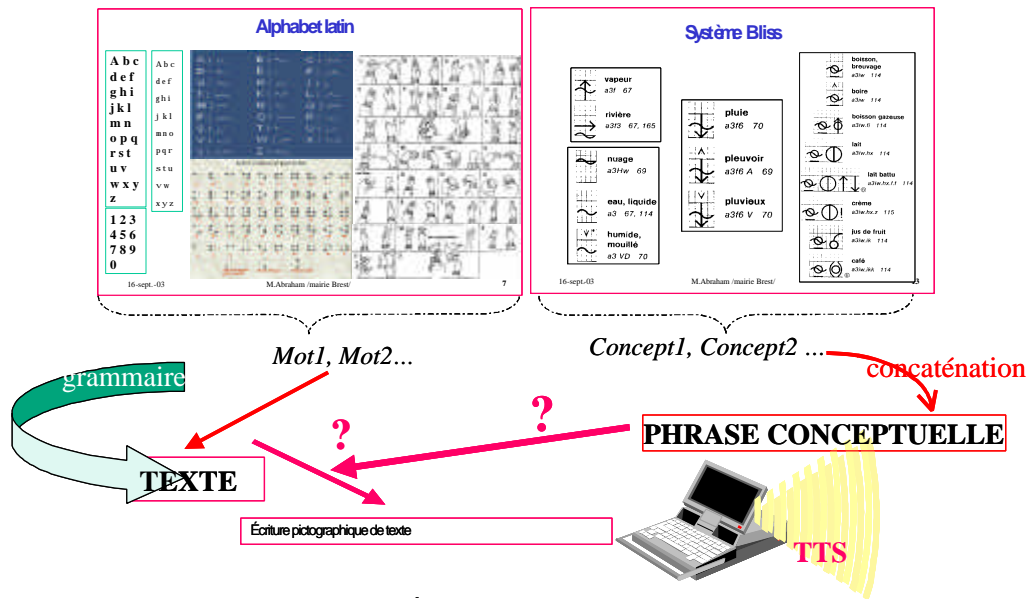
Quand la parole est impossible, on tente d'abord de communiquer par l'écriture habituelle si elle est maîtrisée (même très mal) ; si l'écriture n'est plus possible, on change d'écriture en passant par des représentations visualisées plus proche des entités à représenter : dessins, photographies, schémas, codes... une telle communication est très réduite, et suggère l'idée de construire un pseudo-langage plus performant, le plus souvent en augmentant les codes. Ce projet de langage peut convenir dans certains cas de communication simplifiée, mais reste un projet utopique s'il vise réellement la communication langagière du niveau des exemples cités en introduction. Nous renvoyons à l'étude de U.Ecco sur la recherche de la langue parfaite pour les problèmes des différentes inventions qui ont eu lieu dans l'histoire à ce sujet. Nous souhaitons bien entendu nous garder de tenter l'aventure impossible de la "langue parfaite".

2.3. Des écritures pictographiques

Pour ce qui concerne les infirmes moteurs cérébraux sans parole et paralysés (IMC), qui n'ont pas de raison particulière d'avoir des problèmes mentaux, deux directions ont été privilégiées dans la palliation de la langue. Ce ne sont pas des langages, mais des systèmes d'écriture, l'un, *Bliss*, se place au niveau conceptuel, l'autre, *Word Strategy*, écrit directement la langue à partir d'une concaténation de deux ou trois pictogrammes. *Word Strategy* repose sur une base d'une soixantaine de pictogrammes présentés en un seul tableau. Les pictogrammes, annoncés comme conceptuels (nous dirions plutôt métaphoriques), ne sont pas très intuitif. Il faut apprendre le dictionnaire et connaître les encodages morphologiques des opérations grammaticales. Cela revient à un autre moyen d'écrire, assez rapide lorsque les encodages des mots sont mémorisés. Nous reconnaissons que le résultat est efficace, en lui reprochant une charge mnésique importante (le codage du dictionnaire est parfois surprenant), et un rapport à la langue bâtarde : le lexique est symbolique, les relations et les opérations de la grammaire sont encodées par leur trace morphologique.

La figure ci-dessous met en regard : i) différentes écritures de l'alphabet latin qui encode des sons pour écrire les mots de la langue ; ii) et un alphabet conceptuel, l'alphabet *Bliss*, composé de signes de base motivés (par exemple, une

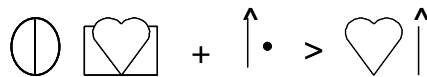
vague représente l'eau ou bien du liquide) ; ces signes peuvent se composer entre eux pour représenter des entités du monde ; ils peuvent aussi recevoir des signes fonctionnels indiquant leur catégorie syntaxique (un accent circonflexe sur le signe de base désigne un verbe, si l'accent est inversé, le signe composé désigne un adjectif).



2.4. Comment passer de ces écritures à du texte ?

L'écriture *Word Strategy* produit directement du texte. La concaténation de deux symboles de sens donne accès aux mots du dictionnaire, écrits en alphabet latin. Dans une phrase française, la place des mots encode leur rôle interprétatif, c'est le scripteur qui maîtrise son écriture, en affectant le lexème du symbole de terminaison morphologique pertinent dans le contexte de la phrase.

Dans *Bliss*, un assemblage planaire de signes représente des concepts, agencés ensuite en phrases conceptuelles par le scripteur ; comme dans *Word Strategy*, l'ordre des mots dépend de la langue. C'est l'écriture des concepts qui se veut universelle, pas celle de la phrase. Le lecteur interprète les concepts et retraduit lui-même la phrase conceptuelle en texte dans sa propre langue. Même pour une langue donnée, deux lecteurs différents produiront deux textes différents, mais référant à la même phrase conceptuelle. Il faut savoir lire cette écriture conceptuelle. Le problème est de passer à la langue. Quel est le mécanisme interprétatif utilisé par le lecteur ? Une traduction automatique n'est possible que si toutes les opérations sémantiques sont indiquées, d'une manière ou d'une autre. Donnons des exemples de phrases *Bliss* et leur correspondance textuelles :



Life liberty and (the) pursuit of happiness (exemple blissphrases, internet) ¹

La traduction semble relativement simple en anglais, où les mots sont très peu fléchis. L'ordre des mots est respecté, une grammaire syntagmatique peut reconstruire les phrases. Nous remarquons cependant que l'article « the » n'est pas écrit, bien qu'il soit nécessaire dans une partie de l'expression ; est-il nécessaire de l'écrire pour une génération en anglais ? Que donne l'expression *Bliss* ci-dessus en français ? est-elle vraiment directement traduisible en mots ou bien faut-il l'interpréter en ajoutant les mots manquants afin de lui donner une signification ? Pouvons-nous, pour une génération en français, négliger l'écriture en *Bliss* des articles définis, comme cela se passe en latin, sans que cela pose

¹ L'exemple n'est pas de nous, mais telle quelle, sans la virgule, cette expression ne serait pas prononcée par un anglais, ce qui pose quand même problème par rapport à l'objectif affiché. Il faut écrire : "Life, liberty and the pursuit of happiness". L'origine serait de Locke : "Life, liberty, and property" (La vie, la liberté et la propriété), changée par Jefferson en "Life, liberty, and the pursuit of happiness." (La vie, la liberté et la poursuite/recherche du bonheur).

problème ? U.Ecco remarque (Ecco, 2003) que *Bliss* revient simplement à une pasigraphie², avec un code lexical sans composante grammaticale, que *Bliss* se modèle sur la langue historique qu'il représente, et n'est pas véritablement une langue.

Bliss et *Word Strategy* sont des systèmes d'écriture qui respectent l'ordre des mots du français (ou de la langue cible), assurant ainsi l'encodage des rôles interprétatifs dans les langues à ordre des mots. On peut reprocher aux deux écritures une charge mnésique due aux symboles, peu intuitifs pour *Word Strategy*, très nombreux pour *Bliss*, et assez difficiles à relire. L'intérêt de *Bliss* réside dans l'interlinguisme ; il nous semble que son utilisation dans une seule langue, avec un apprentissage difficile des symboles, ne se justifie pas plus que ne le serait l'apprentissage global des lexèmes écrits en alphabet latin, qui pourraient au moins être aussi considérés comme des symboles, et faire le lien avec notre écriture habituelle.

3. Notre projet e-picto

3.1. *Le continuum lexique - grammaire*

Notre but est d'automatiser les tableaux de communication utilisés par les infirmes moteurs cérébraux, pour que l'écriture à partir des symboles produise du texte adressé à une synthèse vocale à partir de texte. Ce projet nécessite une présentation de l'écriture du lexique et des fonctions de grammaire. Nous cherchons à construire des pictogrammes motivés, qui fassent apparaître les relations les plus importantes de la sémantique des lexèmes qu'ils représentent. Représenter les mots par des pictogrammes constitue un problème qui a reçu des solutions diverses, jamais totalement satisfaisantes. Les noms qui représentent des objets concrets posent moins de problèmes que les autres parties du discours, ils permettent déjà d'aborder les questions de prototype, de meilleur représentant de la polysémie, et même le questionnement concernant les parties du discours.

L'informatisation de la présentation du lexique peut utiliser une structure arborescente, en présentant à un premier niveau les parties du discours repérées par des couleurs, puis, dans chacune de ces catégories, les lexèmes organisés en micro-domaines sémantiques. L'organisation soulève la question de représenter les opérations grammaticales, et certains mots grammaticaux, encodant des relations tels que les adjectifs possessifs par exemple :

Mon chien, sa chienne, leur chienne, leurs chiennes encodent des combinaisons de relations entre le possesseur et le possédé, que l'on peut écrire avec les opérateurs unaires PERSONNE et GENRE :

PERSONNE (possesseur) → *m* si le possesseur est ego

GENRE (possédé) → *on* si le possédé est par exemple chien

χ (PERSONNE, GENRE) (possesseur, possédé) := ADJ-POSS(possesseur, possédé)

La combinaison des deux opérations conduit à un relateur complexe ADJ-POSS(possesseur, possédé) qui correspond à l'adjectif possessif *mon*. Il en est de même pour les différents repérages de possession par rapport au locuteur, au co-locuteur, et aux autres. Le passage au pluriel se fait en combinant ce relateur avec un opérateur PLURIEL qui selon les cas, porte sur le possesseur ou bien sur le possédé, ou, appliqué deux fois, sur les deux. De tels mots, lexèmes grammaticaux, s'insèrent dans un continuum entre le lexique et la grammaire. Faut-il en donner la liste, ou bien permettre de les construire par une succession d'application de prédicats unaires ?

3.2. *Un exemple de verbe*

Nous posons, à partir d'un exemple simple de verbe, traité par ailleurs, quelques questions concernant la représentation de la sémantique du lexique verbal. Dans la théorie de la grammaire applicative et cognitive que nous utilisons³, un lexème verbal est représenté dans le langage des schèmes sémantico-cognitifs (LSSC) : un schème est composé de trois parties : statique, cinématique, et dynamique ; la partie statique contient les relations valides pendant toute la durée de la transformation encodée par le verbe ; la partie cinématique encode la transformation spatio-temporelle entre des situations référentielles saillantes, et la partie dynamique du schème permet d'introduire un

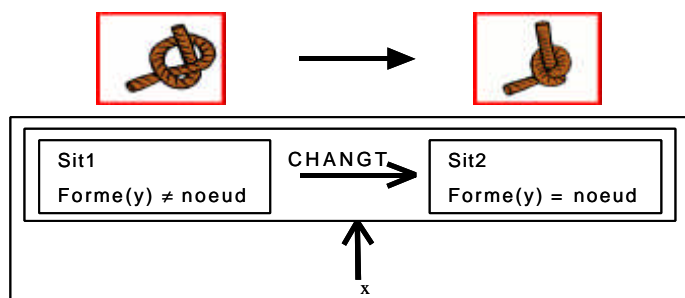
² Le terme pasigraphie vient du grec *pasi* [pasi] « à tous » et de *grafw`* [graphô] « j'écris » : les pasigraphies sont donc des conventions purement visuelles, destinées à être comprises du regard par quiconque, quelle que soit sa langue et sans aucune traduction. Joseph de Maimieux, l'inventeur du mot en 1797, définit la pasigraphie comme une manière d'« écrire même à ceux dont on ignore la langue, au moyen d'une écriture qui soit l'image de la pensée que chacun rend par différentes syllabes ».

³ La grammaire applicative et cognitive est une théorie de la langue sur laquelle s'appuient les travaux du laboratoire LaLICC (Langue, Logique, Informatique Cognition et Communication), UMR CNRS Paris4-Sorbonne.

instrument ou un agent responsable de la transformation encodée par le verbe. Il est difficile de représenter un pictogramme de verbe de façon totalement satisfaisante, et nous avons proposé d'animer les pictogrammes à partir de deux ou trois imagettes qui représentent ces situations saillantes. On peut alors se demander dans quelle mesure cette représentation donne accès aux principales composantes de la sémantique du verbe. Nous ne prendrons qu'un seul exemple, celui du verbe nouer. On peut nouer des rubans, des relations, mais dans tous les cas, il faut spécifier qui noue. Or, le pictogramme suivant représente parfaitement le verbe (faire un nœud), identifié sans peine sans qu'il soit besoin de montrer qui réalise l'intervention. Nous détruisons alors une idée commune assez répandue que le dessin montre bien la sémantique du mot qu'il représente. C'est un autre procédé de représentation des connaissances.

On peut paraphraser la représentation de x noue y , où x doit être indiqué, de la manière suivante :

x contrôle et fait que un changement se produit entre la situation Sit_1 et la situation Sit_2 ; en Sit_1 le paramètre y a une forme différente de celle d'un nœud ; en Sit_2 y a une forme de nœud. Le nœud est pris comme primitive empirique⁴.



4. Conclusion

Nous avons annoncé que nous ne tenterions pas l'aventure de la langue parfaite⁵. Pour le problème de palliation à résoudre, où les « locuteurs » connaissent la langue, mais sans avoir la possibilité de l'oraliser, ce n'est pas une langue que nous devons proposer, mais une autre écriture des lexèmes et de la grammaire de la langue, qui permette de construire les textes que nous avons cités au début de cet article. Le changement d'écriture fait apparaître sous un autre angle les problèmes sémantiques attachés à la représentation des lexèmes et aux opérations grammaticales. Nous n'avons pu que donner un aperçu de ces problèmes, liés à notre objectif : celui d'aider sans distorsion cognitive l'expression de la langue et de ne pas en perturber la cohérence par des représentations hasardeuses. On peut cependant constater qu'une écriture visuelle met en évidence certaines composantes sémantiques peu apparentes dans l'écriture habituelle, ce qui est intéressant d'un point de vue de la représentation des connaissances, mais ne peut prétendre à une représentation complètement exacte de l'entité à représenter.

⁴ Nous ne pouvons ici expliciter toute la théorie, qui présente aussi des primitives de différents statuts, voir les travaux de l'équipe LaLICC.

⁵ U.Ecco a présenté Bliss comme une langue, nous préférons le considérer comme une écriture, ce qui ne change rien aux remarques qu'il a faites [Ecco :203] : « chacun des systèmes purement visuels proposés se présente donc comme (i) segment de langue artificielle, (ii) dont l'extension est *presque* internationale, (iii) apte à des usages sectoriellement limités, (iv) dépourvue de possibilité créatrice, sauf à perdre son pouvoir rigoureusement dénotatif, (v) démunie d'une grammaire capable d'engendrer une séquence indéfinie ou infinie de phrases, (vi) inadéquate à la découverte de la nouveauté parce qu'à chaque élément de l'expression correspond toujours un contenu préfixé et déjà connu préalablement. »

4.1. Bibliographie

- [ABRAHAM 02] ABRAHAM M.Y., "How can be the language written for a palliative vocalized communication?" AMSE journal (Association for the Advancement of Modelling and Simulation Techniques in Enterprises)
- [ABRAHAM 02] ABRAHAM M.Y., "alternative communication in the case of speech impairment", IEEE, Hammamet oct 2002
- [ABRAHAM 02] ABRAHAM M.Y., 2^{ème} conférence pour l'essor des technologies d'assistance, « comment écrire la langue dans une communication palliative vocalisée ? », congrès handicap 2002, pp. 149-155
- [ABRAHAM 02] ABRAHAM M.Y., parties du discours: sémantique, perception, cognition – le domaine de l'audible – actes d'eurosem 2000 « visualiser le lexique verbal de l'audible ? » Presses Universitaires de Reims, n° 17, pp.17 :31
- [ABRAHAM 01] ABRAHAM M.Y., Palliative communication for cerebral palsy, congrès ICCOR 2001 Evry
- [ABRAHAM 00c] *Journal Européen des Systèmes Automatisés (JESA)* vol 34, n°6-7, Handicap 2000 – *Assistance technique aux personnes handicapées* – « Reconstruction de phrases oralisées à partir d'une écriture pictographique », 883 :901, Hermès Sciences
- [ABRAHAM 00a] ABRAHAM "Cognitive approach for an animated pictographic dictionary aimed at building sentences", in *Global Information Networking for the Twenty-first century, Proceedings of the 22nd Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society*, Chicago, CD-ROM
- [ABRAHAM 00b] ABRAHAM M.Y., Tsimba, V., « Reconstruire la parole à partir d'une suite de pictogrammes ». In *Du bilan neuropsychologique aux démarches pédagogiques* (20-21 mars 2000, Lyon), communication affichée, 2000a
- [ABRAHAM 99] ABRAHAM, M.Y. « ALEx, la machine où parler, c'est montrer des représentations » Organisation des connaissances en vue de leur intégration dans les systèmes de représentation et de recherche d'information, Lille3 Université.
- [ABRAHAM 99] ABRAHAM M.Y., Ormrod, "Artificial speaking device for aphasic children" *Serving humanity - advancing technology* - Atlanta, BMES-EMBS, CD-ROM IEEE 99CH37015C, p.671.
- [ABRAHAM 98b] ABRAHAM, MY 1998, « quelques problèmes méthodologiques posés dans la génération de phrases à partir d'un lexique iconique destiné à des enfants aphasiques » *Journées thématiques sur « lexicologie et terminologie, interculturalité et analyse du discours »* ; Actes des 7èmes journées ERLA-GLAT, 419 :431
- [ABRAHAM 92] ABRAHAM M., DESCLES J.-P.,-- "Interaction between lexicon and image: linguistic specifications of animation." *COLING-92, Proceedings of the fifteenth International Conference on Computational Linguistics*, no III, July 1992, pp. 1043 -- 1047. with video-film
- [CHAMPOLLION 94] CHAMPOLLION J.F. *grammaire égyptienne ou principes généraux de l'écriture sacrée égyptienne appliquée à la représentation de la langue parlée*. Paris, J.De Bonnot, 1994.
- [CORDIER 98] CORDIER F. « Compréhension et production de verbes: les études de psychologie du développement » . Cahiers de recherche linguistique LanDisCo, n°12, CNRS, Nancy, pp. 39-48, 1998.
- [CORDIER 00] CORDIER, F. & LABRELL, F. (2000). L'enfant et la catégorisation. Le traitement des propriétés des objets. *Psychologie française*, 45(2).
- [DESCLES 85], « Représentation des connaissances: archétypes cognitifs, schèmes conceptuels, schémas grammaticaux ». EHESS-CNRS, Actes Sémiotiques, VII, no 69-70, pp. 5-51, 1985.
- [DESCLES 90] DESCLES J.-P., *Langages applicatifs, langues naturelles et cognition*. Hermès, Paris, 1990.
Eco, Umberto *La recherche de la langue parfaite dans la culture européenne* Points essais, Seuil, Paris, 1994.
- [GABUS 95] GABUS J.C.. (1995), Fondation Suisse pour les Téléthèses « Aides techniques à la communication des personnes sans langage verbal ; le point de la situation », dans les actes du 3e congrès international d'Autisme-France, Nice.
- [GAONAC'H 95] GAONAC'H D., LARIGAUDIE P. *Mémoire et fonctionnement cognitif*
- [GHIGLIONE 98] GHIGLIONE, A., DESCLES J.-P., RICHARD J.F., et alii « Cognition, catégorisation, langage » *Langages* 132, Larousse, 1998.
- [JACKENDOFF 93] JACKENDOFF, R. *Semantics and Cognition*. MIT Press, Cambridge, 1983.
- [KLEIBER 90] KLEIBER G., (1990, *La sémantique du prototype ; sémantique du prototype, Catégories et sens lexical*, PUF, Paris.
- [LANG 87] LANGACKER R. *Fondation of cognitive grammar*, vol 1. Standford University Press, 1987
- [MELCHUCK 84] MELCHUCK I. *Dictionnaire explicatif et combinatoire du français contemporain - recherche lexico-sémantique*, Montréal, Presses de l'Université, 1984.
- [PAUCHARD 97] PAUCHARD J. « les prépositions de lieu et de mouvement dans l'Essay de Wilkins », Actes d'EUROSEM 1996, Presses Universitaires de Reims, pp. 123-138, 1997.
- [PICOCHÉ 02] PICOCHÉ, J., ROLLAND J.C., *Dictionnaire du français usuel*. De Beck Duculot, Espagne, 2002.
- [PICOCHÉ 86] PICOCHÉ, J. *Structures sémantiques du lexique français*. NATHAN, France, 1986.
- [POTTIER 86] POTTIER B. *Théorie et analyse en linguistique*. Hachette, Paris, 1987.
- [POTTIER 92] POTTIER B. *Sémantique générale* PUF, Paris, 1992.
- [PUSTEJOSKY 95] PUSTEJOSKY J. (1995) *The generative lexicon*. MIT Press, Cambridge, Ma.
- [TSIMBA 96] TSIMBA, V., DENEUVILLE A. (1996) "La valse des étiquettes : étude de la syntaxe mise en oeuvre dans les tableaux de communication" *Ann. Réadaptation Med Phys* (1:6), Elsevier
- [TAL 01] *Synthèse de parole à partir du texte*, Traitement Automatique des Langues vol. 42, 1/2001

Adaptech Bretagne, un dispositif régional de prêt d'aides techniques professionnelles

Gauchet Pascale

*Adaptech Bretagne ,
1 square du chêne Germain
35310 Cesson Sévigné
Tel. 02 99 63 60 61
Pg@ adaptechbretagne.org*

RÉSUMÉ : Adaptech Bretagne est un dispositif régional de prêt d'aides techniques professionnelles. En 2001, en collaboration avec l'AGEFIPH, (Agir efficacement pour l'insertion professionnelle des personnes handicapées), Bretagne Mieux Vivre mène une étude sur les besoins en aides techniques dans le domaine de l'insertion professionnelle des personnes handicapées en Bretagne. Depuis Avril 2002, le dispositif régional de prêt d'aides techniques permet l'utilisation de matériel spécialisé d'une durée suffisante pour suivre une formation ou un stage, valider par un essai le choix d'un matériel, favoriser le maintien ou le retour à l'emploi. Les aides technique proposées intéressent principalement le secteur tertiaire : périphériques informatiques, aides à la communication, téléphonie, ergonomie du poste de travail (à l'exception des sièges). Le stock de matériel se constitue en fonction des demandes de prêt, la liste proposée n'est pas exhaustive. Pour plus d'infos, consulter le site <http://www.adaptechbretagne.org>

MOTS-CLÉS :



► Origine

En 2001, en collaboration avec l'AGEFIPH, (Agir efficacement pour l'insertion professionnelle des personnes handicapées), Bretagne Mieux Vivre mène une étude sur les besoins en aides techniques dans le domaine de l'insertion professionnelle des personnes handicapées en Bretagne.

Depuis Avril 2002, le dispositif régional de prêt d'aides techniques permet l'utilisation de matériel spécialisé d'une durée suffisante pour suivre une formation ou un stage, valider par un essai le choix d'un matériel, favoriser le maintien ou le retour à l'emploi.

► Objectifs

Pour que l'aide technique ne soit pas un frein à l'intégration professionnelle des personnes handicapées en milieu ordinaire, les équipes d'insertion ont exprimé les besoins suivants :

- Avoir accès à une information sur les aides techniques professionnelles
- Avoir la possibilité de valider ou d'invalider l'aide technique préconisée dans des conditions permettant une évaluation de son utilisation par la personne handicapée
- Permettre à une personne handicapée de disposer des adaptations nécessaires pour être réactive face à une formation ou un emploi proposé.

L'objet du dispositif régional de prêt d'aides techniques professionnelles est de favoriser l'intégration professionnelle des personnes handicapées en proposant en prêt du matériel adapté à leur situation.

► Fonctionnement

AdapTech Bretagne s'adresse à toute personne bénéficiaire de la loi du 10 juillet 87 dans le cadre d'un parcours d'insertion professionnelle en région Bretagne.

- Le prêt est gratuit, les frais de port sont à la charge d'AdapTech Bretagne.
- Les aides techniques proposées intéressent principalement le secteur tertiaire : périphériques informatiques, aides à la communication, ergonomie du poste de travail (à l'exception des sièges).
- La liste du matériel proposé en prêt n'est pas exhaustive, toute demande est étudiée.
- Le prêt de matériel peut être accompagné de différents services : assistance pour la configuration d'un logiciel, démonstration de l'utilisation du matériel, aide à l'installation et au paramétrage, etc...

► Contacts

Demande de prêt : Pascale Gauchet (pg@adaptechbretagne.org)

Secrétariat : Chantal Malle (info@adaptechbretagne.org)

Du lundi au vendredi, de 9h à 12h30 et de 14h à 18h



AdapTech Bretagne - info@adaptechbretagne.org
1, square du Chêne Germain - 35510 CESSON SEVIGNE
Tel : 02 99 63 60 61 - Fax : 02 99 87 52 26

Le stock de matériel en prêt

Téléphonie

TE1 Base Ellipse avec casque GN Netcom et décroché Hookswitch



TE1

Clavier

- CL1 Maltron, mono-manuel gauche
- CL2 MiniKB, clavier réduit avec guide-doigts
- CL3 Clavier extra-plat avec souris tactile intégrée
- CL4 Maltron, mono-manuel droit
- CL5 MiniKB, clavier réduit sans guide-doigts
- CL6 Clavier sans fil Microsoft, raccourcis multimédia et Internet, Intellipoint 2.0
- CL7 Clavier à caractères agrandis, lettres noires sur fond blanc
- CL8 Clavier à caractères agrandis, lettres blanches sur fond noir



CL1

Dictaphone

D11 Dictaphone numérique DS330



SO2

Souris

- SO1 Emulateur de souris PennyMouse
- SO2 Microsoft souris optique 5 boutons programmables, Intellipoint 4.0
- SO3 Colani Souris ergonomique main droite
- SO4 Colani Souris Ergonomique main gauche
- SO5 Microsoft Optique « Intellimouse » sans fil 5 boutons, main droite, Intellipoint 4.0
- SO6 Microsoft Optique Sans fil 3 boutons, Ambidextre
- SO7 Glide Point, souris tactile
- SO8 Souris à touches avec repose-paume intégré
- SO9 Souris avec Pavé numérique et fonctions
- SO10 Souris PennyMouse PC Jystick



SO4 - SO3



SO8



TR3

Trackballs

- TR1 Trackball Win Expert Mouse PC
- TR2 Souris Ami and Track, mini trackball au doigt
- TR3 Expert Mouse Pro Wireless Kensington, souris avec boutons programmables

Logiciels*

- LO1 Skippy, logiciel de prédiction de mots pour PC
- LO2 Dragon Dictate, logiciel de dictée vocale
- LO3 Via Voice, logiciel de dictée vocale



LO1



LO3

Porte-documents

PO1 Porte-documents à base lestée

Station de travail

ST1 Ergograf, station de travail réglable en hauteur



ST1

Support de bras

- SU1 Ergorest, support de bras articulé, gouttière simple
- SU2 Ergorest, support de bras articulé avec tapis souris
- SU3 Mouse Trapper, support de bras avec clic souris intégré
- SU4 Ergonoma, repose bras ergonomique



SU2

* prêtés sur portable IBM ThinkPad III, Windows 2000 Pro

2-déc-03

Le projet TELEMAN

Ropp Denis

CINETECH Sarl

Denis Ropp – Responsable technique

dropp-cinetech@evhr.net

RÉSUMÉ. Réalisation d'une pince télescopique motorisée intégrée dans un accoudoir de fauteuil électrique. La fonction de cet équipement est de permettre à l'utilisateur de saisir des objets hors de portée et de les déplacer dans son champ d'action. Ce projet a été initié avec la collaboration du CAAP 68 (Carrefour d'accompagnement à l'autonomie de la personne handicapée) basé au Centre de réadaptation de Mulhouse. Une pré étude a été réalisée en modélisation CAO 3D. Cette phase s'est achevée avec la réalisation d'une maquette fonctionnelle. Le concept a fait l'objet d'un dépôt de brevet en juillet 2002. Le produit est toujours en phase de développement avec l'élaboration de l'électronique de commande ainsi qu'une étude design.

MOTS-CLÉS :

1. Introduction

L'année 2003, déclarée « année européenne du handicap » a favorisé une prise de conscience du besoin des personnes en situation de handicap. Toutefois, comparé à la diversité très importante des handicaps, les solutions à proposer en terme d'équipements visant à l'autonomie ne répondent pas à la demande. C'est principalement le cas dans le domaine des aides techniques à la préhension (voir enquête du CTNERHI). De nombreuses recherches en laboratoire ont été effectuées afin de mettre au point des systèmes adéquats mais leur mise en œuvre est souvent complexe et onéreuse. A l'opposé des associations tentent de trouver des réponses simples que l'on pourrait nommer solutions de dépannage. Entre ces 2 extrêmes, il manque une volonté industrielle de réaliser des solutions adaptées en puisant dans les technologies mécatroniques éprouvées.

2. Présentation de la société

La vocation de Cinetech est d'améliorer l'autonomie des personnes en situation de handicap par la mise au point de technologies et de produits mécatroniques innovants.

A moyen terme (2007-2008), l'objectif de Cinetech est d'être reconnu comme un acteur industriel faisant référence dans l'aide au handicap en France et en Europe

A court terme (2004-2006), l'objectif de Cinetech est de prouver son savoir faire en développant et en mettant sur le marché des équipements servant à la préhension/manipulation.

Le premier défi d'entreprise de Cinetech, est de mettre au point une technologie mécatronique de préhension/manipulation suffisamment générique pour permettre une déclinaison produit sur plusieurs populations de handicap : c'est le cœur du projet TELEMAN.

Ce projet a été lauréat 2003 du Concours d'innovations organisé par le Ministère de la Recherche.

3. Le projet TELEMAN

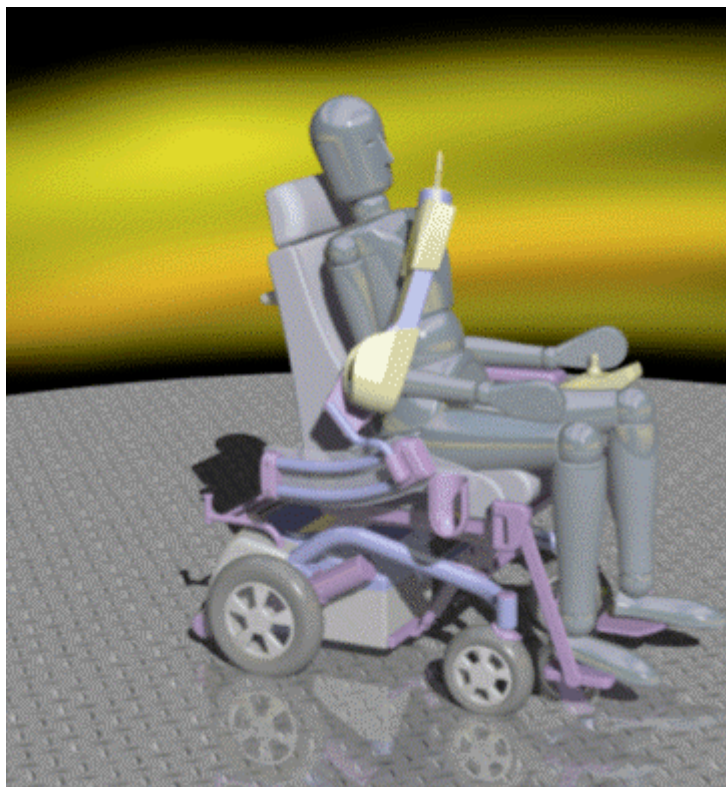
TELEMAN a été conçu dans sa version basique pour répondre à un besoin d'aide technique à la préhension.

Ce produit est destiné premièrement aux personnes handicapées tétraplégiques : il s'installe sur un fauteuil roulant électrique en remplacement de l'accoudoir d'origine.

Ce système consiste en une pince télescopique intégrée dans l'accoudoir d'un fauteuil électrique permettant à l'utilisateur de saisir des objets hors de portée. TELEMAN a été créé pour répondre à un besoin des utilisateurs sachant qu'il n'existe pas de produit équivalent sur le marché.

La finalité de cet équipement est d'assister la fonction de préhension manuelle de l'utilisateur. Ce système, adapté sur un fauteuil motorisé, permettra de saisir des objets à distance, de les déplacer et de les amener dans l'espace de travail. Les applications sont diverses telles que la sortie d'une bouteille du réfrigérateur, la mise en place d'un plat dans le micro-ondes, la préhension d'un livre ou d'une cassette vidéo.

L'avantage de cet équipement est d'augmenter l'autonomie de l'utilisateur, à domicile ou au travail.



COMMERCIALISATION
Juin 2004

4 - TIC et handicap : Retours d'expériences, Atelier 4, Amphi M bâtiment 42, 14h - 15h30

Présidents de séances

Gaillard Jean pierre, Laboratoire CRPCC Université de Rennes 2
Mr Bosson, Directeur Institut de formation en ergothérapie de Rennes

Intervention de:

- 14h, Nouvelles technologies et handicaps. , Bernard MONNIN, Collectif départemental des personnes Handicapées et leur famille, p. 197
- 14h20, Le contrôle d'environnement au Centre de rééducation et au domicile, Didier d'Erceville, Centre de rééducation et réadaptation de l'Arche, p. 203
- 14h40, Domotique et handicap : le point de vue du médecin rééducateur , P Gallien *, A Durufle *, H Le Tallec **, V Kerdoncuff , A Lassalle * , R Lozachmeur *, B Nicolas**, Service Medecine Physique et de réadaptation CHU Pontchaillou, ND de Lourdes Rennes, p. 209
- 15h, L'accessibilité du Web: une affaire de prévention! , Nathalie Pican et Denis Chêne, France Télécom R&D, p. 211

Nouvelles technologies et handicaps

Bernard Monnin

*Collectif Départemental des Associations
de Personnes Handicapées et de leur Famille
Association loi 1901.*

6, cours des Alliés, CS84304

35043 Rennes cedex.

Tél. 02.99.85.89.52

Fax.02.99.85.89.59

Minitel dialogue : 02.99.85.89.58

e-mail : abaltazar.oscr@assoreennes.org

RÉSUMÉ. Les personnes handicapées veulent être des citoyens à part entière, vivre avec tout le monde à défaut de vivre comme tout le monde. Pour celles qui sont très dépendantes c'est très compliqué. En alternative aux établissements de grandes capacités et trop spécialisés, mon association a créé deux petites unités de vie, bien équipées et pourvues d'un contrôle d'environnement et d'un personnel 24h/24. La première est à Rennes. La seconde, à la Chapelle des Fougeretz, est dotée d'un contrôle d'environnement performant permettant une gestion plus fine et une plus grande sécurité. Les bénéficiaires de ces logements de 55 m² ont une vie intégrante avec une autonomie grandissante. Les technologies en place dans la construction et celles personnalisées à chacun, facilitent cette autonomie. L'informatique, dont chacun est équipé, facilite la socialisation et l'indépendance. Toute cette technique en place, toute cette informatisation ne doit pas devenir prétexte à isolement volontaire ou forcé. "Plus besoin de sortir pour faire ceci ou cela".

MOTS-CLÉS :

Être citoyen d'un pays, c'est vivre, partager les mêmes droits et les mêmes devoirs. C'est participer à des actions, à des tâches avec d'autres. C'est un échange permanent au cours duquel chacun apporte ce qu'il a, ce qu'il sait, ce qu'il sait faire, ce qu'il peut faire.

Lorsque la personne est porteuse d'une déficience, qui la gêne, qui l'handicape par rapport à la majorité du public, les choses ne sont pas aussi simples que d'énoncer des grands principes.

Tous les hommes naissent égaux, paraît-il ; ce n'est pas toujours vrai. Certains débarquent dans ce monde avec un gros capital négatif. Ils le conserveront tout au long de leur vie, avec peut-être des améliorations, avec peut-être aussi des aggravations.

D'autres encore subiront des accroc plus ou moins graves qui bouleverseront l'organigramme bien établi de la vie de tout monde.

Lorsque la dépendance, engendrée ou acquise, est grande, ils n'auront pas nécessairement le libre choix du lieu, et de leur mode de vie.

Auront-ils le choix entre le domicile personnel et l'établissement spécialisé, comme l'hôpital, la Maison d'Accueil Spécialisée, le foyer traditionnel de grande capacité ? Ou encore l'hospice, l'asile ?

Dans ces conditions, il est bien difficile d'avoir une vie autonome, une vie citoyenne, responsable, une vie sociale. Il n'est pas facile de s'ouvrir à une vie épanouissante. Au contraire, la tentation est grande de se laisser déresponsabiliser, de laisser le personnel agir et décider à sa place. Il est facile aussi pour le personnel de décider pour et à la place de...

Il est vrai que l'état de certains nécessite un nombre d'heures important pour les aider à accomplir les actes essentiels à la vie, où les effectuer à leur place. Ils ont peut-être besoin de soins très spécialisés comme les insuffisants respiratoires, trachéotomisés ou non, ceux qui portent des sondes, et ceux qui sont susceptibles d'avoir des escarres.

La vie autonome n'a pas de prix, c'est vrai, mais elle a un coût. Un coût fort important, car cela nécessite un personnel qualifié qu'il faut bien rémunérer. Et lorsque l'on sait de niveau de ressources de beaucoup de personnes, on comprend aisément qu'elles ne pourront jamais, avec cette maigre somme, salarier tout le personnel nécessaire.

Notre association, depuis longtemps, a pensé que l'on peut créer de petites structures de quelques personnes, structures beaucoup plus humaines, que nous appelons des mini résidences avec un personnel de qualité, présent 24 heures sur 24, pour apporter l'aide nécessaire et un maximum de sécurité.

C'est pourquoi nous avons ouvert deux unités de ce genre. La première, quartier Patton à Rennes, en 92, la "Résidence des Gantelles", qui accueille six personnes au rez-de-chaussée d'un foyer de jeunes travailleurs. Ceci pour favoriser la mixité valides- non valides, dans un quartier vivant de la ville, à proximité de commerces.

Chacun dispose d'un appartement T2 de 55m² : une grande chambre, un grand séjour, une cuisine et un bloc sanitaire. Chacun est maître chez lui et s'organise à sa guise. L'équipement de base lui est fourni et il se meuble comme il l'entend.

Les appartements sont conçus de façon à limiter au maximum les manoeuvres avec le fauteuil. Il y a peu de portes à ouvrir, pas de place perdue, rien que des m² à vivre. D'origine, les six appartements sont pourvus d'une motorisation de la porte palière, des volets roulants et de la fenêtre de la cuisine. L'éclairage du séjour, de la cuisine et de la chambre est activé manuellement ou par télécommande à infrarouge. Des prises de courant sont aussi

télécommandées. Systématiquement, tout ce qui est télécommandable peut aussi être mis en service manuellement. Ceci permet à chacun d'adopter le système qui correspond le mieux à ses possibilités et à son choix.

En matière de sécurité chacun dispose d'un appel par poussoir ou télécommande qui aboutit dans le local de service et est retransmis sur BIP, à un personnel présent 24 heures sur 24.

Les installations de base sont identiques dans tous les appartements, mais le choix de la télécommande est personnalisé. Le matériel utilisé pour l'installation est de la marque SIEMENS. Les fonctions d'appel et de sécurité sont pourvues d'une alimentation secourue de façon à fonctionner, même en l'absence de courant secteur.

De cette façon, six personnes apprennent ou réapprennent un certain nombre de gestes, de mouvements qui leur permettent de se rapprocher du commun des mortels, de faire comme eux. N'est-ce pas agréable de pouvoir monter ou descendre son volet à son gré, plutôt que d'appeler plusieurs fois suivant le passage des nuages ?

On peut le dire avec force : cette réussite dont nous sommes fiers n'aurait pas été possible sans la concertation et toute la technologie déployée, car elle a remplacé un nombre important d'heures de travail du personnel que nous n'aurions pas eu et pas pu rémunérer, du fait de la limite des prises en charge.

Notre plus grande joie a été celle d'accueillir un homme qui croupissait depuis trente ans dans un hôpital où il n'avait plus rien à faire, par manque de structure lui convenant. C'est peut-être lui, le mieux intégré de tous.

Cet établissement étant à peine ouvert, nous avons déjà des demandes pour un autre. Rien n'est simple, rien n'est rapide, il faut toujours attendre. Néanmoins, nous sommes repartis pour une nouvelle aventure.

Cette fois-ci, nous avons opté pour une réalisation en dehors de la grande métropole car la ville de Rennes ne doit pas devenir la ville des personnes handicapées. Les plus petites communes doivent aussi être capables d'accueillir sur leur territoire, des personnes un peu différentes, dès l'instant où elles peuvent leur proposer et leur assurer ce dont elles ont besoin pour s'intégrer dans la commune. La CHAPELLE DES FOUGERETZ, desservie par le service Handistar, nous a proposé l'implantation de notre projet dans un immeuble d'habitation tout à fait banal, dans un lotissement tout aussi banal ; ceci pour offrir un maximum de mixité et de possibilités d'intégration.

La concertation s'est remise en route avec l'architecte et les bureaux d'études. L'un des axes principaux était le choix de la domotique et de son contrôle d'environnement. Nous avons rapidement opté pour le système HAGER du GIE HANDISERVICE avec lequel nous avons défini les grandes lignes du projet. Nous nous sommes montrés très exigeants, car nous connaissons par avance la grande dépendance des personnes pour qui nous travaillons. En effet, elles sont tributaires pour la plupart, d'un respirateur artificiel, et l'aspect sécurité doit être présent à chaque phase de la concertation.

Nous aurons donc, cette fois-ci, 7 logements identiques T2, toujours de 55 m², plus un logement d'accueil temporaire destiné à recevoir pour un temps court, une personne en panne de son auxiliaire de vie par exemple, ou de passage. L'innovation porte aussi sur la création d'une vaste salle de séjour destinée à des activités communes aux résidents et avec le voisinage. Elle servira aussi, éventuellement, de salle à manger.

Comme la première fois, nous avons fourni les équipements de base, mais avec du mobilier modulable. Ainsi, chacun dispose d'une table de toilette réglable en hauteur par un système ultra simple et très peu coûteux.

La domotique porte sur la motorisation des portes de l'immeuble, des portes palières, et de la terrasse, des volets roulants, le tout commandé manuellement et par télécommande à infrarouge, ainsi que l'interphone, les points lumineux, etc. L'éclairage des salles d'eau et des circulations communes est commandé par détecteurs de présence, ne nécessitant pas de manoeuvre humaine. Chaque appartement possède les modules qui le concerne et qui restent évolutifs dans le temps, en fonction des besoins nouveaux ou du changement du locataire. Mais ils sont tous réunis par un "bus" qui permet une meilleure gestion des appels, éventuellement par ordinateur, depuis la chambre de veille.

Toute cette technique et tous les éléments qui la composent sont intégrés dans l'ensemble et rien ou presque ne se voit. Ce sont des appartements comme les autres. On est bien loin de certaines réalisations plus anciennes qui ressemblaient plutôt à des usines à gaz. À cette différence près, ils sont beaucoup plus spacieux.

Cette "Résidence des Fougères" est ouverte depuis deux ans. Les résidents s'y trouvent bien ; ils ont des contacts avec le voisinage et des activités locales s'ils veulent, quand ils le veulent, comme tout un chacun. Ils utilisent aussi de service Handistar. Chez eux, ils ont leurs propres activités : la peinture, la lecture, la télé, et bien sûr l'ordinateur pour la plupart. Cette technologie, il est vrai, leur ouvre des horizons infinis.

Monter un tel projet ne s'improvise pas et son succès tient à la précision de la demande, de sa réalisation, de sa mise au point. Il faut du temps, de la persévérance, de la patience. Convaincre les partenaires financiers n'est pas toujours évident surtout lorsque l'on recherche la rentabilité avant la qualité de la vie. Les technologies nous ont bien servi pour ces deux réalisations, même si la mise au point s'est montrée particulièrement pointue. Elles ont grandement contribué à l'intégration, au moins partielle, de ses 13 ou 14 personnes.

Les nouvelles technologies au service des personnes handicapées dans le cadre bâti, on sait faire, peut-on dire, car on les emploie déjà depuis plusieurs années. Les matériels se sont améliorés, sont évolutifs et on peut les adapter de 1000 façons, en fonction de chaque cas, de chaque situation et de chaque personne.

Je voudrais maintenant évoquer un certain nombre de matériels plus ou moins connus, plus ou moins bien adaptés.

- Les télécommandes doivent quelquefois être mises en fonction par une petite poire ou un micro contact ou par le souffle. C'est tout un travail de recherche avec le technicien et les ergothérapeutes, champions du bricolage.

- Nous avons évoqué tout à l'heure l'usage du micro-ordinateur. Celui-ci nécessite parfois des adaptations très compliquées faisant appel au génie créateur des spécialistes. Citons au passage l'écriture et les commandes par la voix; certains logiciels sont particulièrement performants et il serait dommage de les négliger tant ils permettent une qualité de travail avec une vitesse satisfaisante, après une période d'apprentissage.

- Vous connaissez sans doute le système d'écriture par les yeux. Développé par la Fondation DELTA 7, il consiste en deux micro-caméras qui suivent le déplacement des yeux sur un clavier virtuel sur l'écran. Le déplacement de l'oeil et le clignotement des paupières choisissent et écrivent la lettre. Certes, nous avons là une technologie très avancée, très compliquée, mais d'une portée humaine incalculable, tant la personne se sent libre et heureuse de pouvoir communiquer.

L'ordinateur peut être utilisé de différentes façons par les déficients visuels. De forts grossissements et un contraste poussé facilitent la lecture du malvoyant. Le non-voyant utilisera peut-être la synthèse vocale qui lui permet de converser avec son appareil. Il pourra lire aussi le texte qui s'imprime en braille sur une barrette à l'avant du clavier.

- À signaler aussi l'enregistreur miniaturisé, mini magnétophone, véritable agenda de poche.

- Autre technologie moderne : l'usage du texto qui permet aux sourds de dialoguer facilement et à tout moment, sans déranger personne grâce au vibreur.

- Je connais une installation un peu compliquée, il est vrai, qui comprend un vidéo portier relié pour la phonie à tous les téléphones de la maison. Le signal vidéo, lui, est transmis à un mini moniteur et sur les téléviseurs. Ce moniteur est le seul appareil ajouté visible. Tout se fait par les téléphones, y compris l'ouverture de la porte.

- L'automobiliste handicapé apprécie le péage automatique sur les autoroutes. Plus besoin d'ouvrir la vitre et de faire un certain nombre de mouvements pas toujours faciles, pour prendre le ticket et effectuer le paiement. C'est un confort qui coûte quand même 20 € par an.

Je voudrais maintenant dire quelques mots sur les dérives possibles induites par les nouvelles technologies.

- Les portables sont entrés en force dans la vie des gens. Bien que leur coût ne soit pas négligeable, que leur usage soit quelquefois difficile à cause d'une notice compliquée et des touches difficiles à manipuler, les personnes dépendantes sont bien obligées de s'en équiper ; elle n'ont souvent pas d'autres solutions lors de leurs déplacements. Mais, la crainte est que cela donne prétexte aux opérateurs pour supprimer les cabines publiques, souvent dégradées, insuffisamment utilisées.

- Dans le même ordre d'idées, l'informatique nous offre la possibilité de gérer notre compte bancaire sans se déplacer, d'effectuer des achats en ligne, d'établir la feuille de paie sur le site de l'URSSAF, voire de commander son alimentation à la grande surface du coin.

Le danger c'est de prendre prétexte de ces possibilités pour négliger les aménagements de voirie, d'établissements recevant du public et des transports (puisque la personne n'a plus besoin de sortir de chez elle).

- Les stationnements adaptés de certaines grandes surfaces sont accessibles au moyen d'une carte magnétique. Si c'est un avantage d'avoir un stationnement disponible, le système a été mis en place du fait de l'incivilité de beaucoup d'automobilistes et il nous marginalise toujours un peu plus.

- Il est étonnant de constater qu'un grand opérateur téléphonique mette à disposition du public un type d'appareil inutilisable par une personne handicapée des membres supérieurs car sa forme bombée ne permet pas le décrochage du combiné, alors que le même appareil de forme convexe l'aurait permis.

*"Oui, c'est vrai, mais nous avons aussi un appareil **spécial pour vous** avec des touches larges et ceci et cela..."*

Un appareil spécial qui a déjà quelques années et ne bénéficie sans doute pas des dernières technologies comme les appareils plus récents. Et je pose la question : pourquoi tous les appareils nouvellement construits, quels qu'ils soient, ne seraient-il pas systématiquement testés et essayés par des usagers présentant diverses pathologies. Cela permettrait dès le départ, de produire des appareils tout public mieux adaptés. Les équipements spéciaux ne seraient réservés que pour des pathologies plus sévères. Sachant le nombre important d'heures nécessaires à la conception de nouveaux produits, quelques heures de plus pour des essais en vraie grandeur ne pénaliseraient pas le projet lui-même, au contraire.

Ma conclusion est la suivante :

- Bien sûr, il faut développer et créer tous les systèmes qui permettent à l'homme de mieux vivre, de mieux profiter de la vie, de se cultiver, de s'ouvrir aux autres. À condition qu'ils ne l'enferment pas dans une sphère à part, à côté de celle de son voisin, qui supprime tout effort et envie de créativité. Je connais un internaute qui a des correspondants au Canada mais qui ne salue jamais son voisin de pallier.

- Il n'est pas normal non plus que les firmes produisant des appareils à l'usage du public n'aient pas fait plus d'effort pour les rendre utilisables par les personnes handicapées. Citons au hasard et en vrac : Les horodateurs, les guichets bancaires automatiques, les distributeurs de cassettes ou de boissons, qui pour la plupart ne permettent pas d'utiliser sa carte bancaire en toute discrétion.

- Que les nouvelles technologies et celles du futur soient au service de l'homme. Qu'elles ne soient pas occasions d'enfermement, de repli sur soi.

Vous êtes des chercheurs ; soyez des trouveurs...

Le contrôle d'environnement au Centre de rééducation et au domicile.

Didier d'Erceville

Ergothérapeute

Centre de rééducation et réadaptation de l'Arche

Centre de l'Arche 1 Boulevard de Maule

72650 Saint Saturnin

Tél. 0243517295

cicat303@wanadoo.fr

RÉSUMÉ : La prise en compte des besoins quotidiens de personnes atteintes de déficiences motrices en Centre de rééducation passe par un équipement domotique adapté à chacun. Il faut analyser les besoins exprimés, les impératifs de sécurité, et aussi les obstacles environnementaux. Les exigences de soins prodigués à une personne parfois longuement alitée ne sont pas les moindres de ces contraintes environnementales. La configuration d'un système intégrant dans une construction neuve les téléthèses et les connections domotiques par BUS doit associer tous les acteurs qu'ils soient bénéficiaires directs ou professionnels. Les bénéfices d'un usage constant de ces "contrôles d'environnement" doit permettre si besoin, d'anticiper l'équipement au domicile dans un contexte bien différent. L'intervention proposée traitera de ces différents points à partir d'une expérience de six ans après restructuration architecturale d'un centre de rééducation.

MOTS-CLÉS :

1. L'équipement des personnes présentant des besoins particuliers en service de soin : une lente évolution :

Il y a seulement un peu plus de dix ans, les contrôles d'environnement étaient couramment mis à disposition des personnes hospitalisées dans nos centres de rééducation. Une recherche concernant la reconnaissance vocale et son utilisation par une personne alitée permettait l'émergence de produits performants et leur amélioration continue

Cependant même si ces produits en eux même étaient efficaces, leur implantation dans des chambres hospitalières n'était pas toujours facilitée par les conditions matérielles et les facteurs humains.

La position de la centrale de commande près du lit, la connexion aux différents appareils et en particulier à l'appel d'urgence, le respect du niveau acoustique cas de commande vocale créaient des contraintes fortes pour l'utilisateur, le personnel de réadaptation chargé de l'installation de ces matériels et surtout pour les personnels de soins.

Parallèlement, il suffit de consulter la littérature spécialisée pour comprendre que la notion de domotique, loin d'être banalisée et vulgarisée, ne faisait qu'amorcer son essor.

Le Centre de l'Arche accueille environ 200 personnes atteintes de déficiences à prédominance motrice chaque jour. En 1995, une rénovation architecturale nous a permis d'améliorer les conditions matérielles d'accueil des personnes hospitalisées. C'est à partir d'une expérience de vingt ans que nous vous présentons aujourd'hui l'évolution des installations de contrôle d'environnement et de domotique que nous avons pu élaborer.

2. La notion de contrôle d'environnement :

Les termes d'environnement et de contrôle, existent respectivement dans notre langue depuis le 11ème et le 14ème siècle. Dans l'imaginaire, leur association prend une tournure un peu magique, avec une connotation de toute puissance que dément radicalement la situation réelle du patient paralysé, alité, exposé au soin sans aucune action possible sur les conditions matérielles de son lit dans les premiers temps. En particulier lorsque sont en cause la sécurité cutanée et ou orthopédique, les contraintes de l'alitement peuvent augmenter le sentiment d'étrangeté, de solitude, de dépendance, de manque d'intimité. Les premières tentatives d'aménagement de ces conditions visaient à donner accès à l'appel au personnels de soins : sonnettes au souffle, contacteurs élargis, contacteurs à contact simple. Cependant, aussi simples qu'ils semblaient, ces contacteurs nécessitaient au pied du lit des « bricolages » peu rassurants pour les branchements et les essais.

Une conversation au téléphone, par exemple ne se faisait avec les proches que par l'intermédiaire des personnels et grâce à un flexible qui maintenait le combiné sur une oreille. Les premiers contrôles d'environnement accessibles, dans les années 70- 80 étaient des « chenillards » qui permettaient par défilement le choix de sélection d'une dizaine de fonctions, reliées par infrarouge ou en filaire.

Les années 80 ont vu naître les premières centrales à commande vocale ou infrarouge et à retour vocal qui donnaient accès à un grand nombre de fonctions et au plus grand nombre de nos patients. Ces petites centrales étaient aussi embarquables sur fauteuil roulant.

3. Restructuration architecturale et contrôle d'environnement :

En 1991 le projet de restructuration nous a permis de développer un peu plus les outils d'accueil en chambre.

Les lignes directrices de cette restructuration étaient une modernisation de l'outil, une meilleure cohérence des liaisons physiques, une extension des surfaces disponibles qui permettait de doubler le nombre de chambres et donc de multiplier le nombre de places réservées à une seule personne. Dès l'enquête préliminaire de besoins, l'équipement en contrôles d'environnement était évoqué.

.Il faut souligner que cette option ne va pas de soi. Historiquement, les choix en matière d'équipement hospitalier abondent plus facilement les équipements valorisant les technologies de soin que ceux qui concernent le confort des personnes accueillies.

Au Centre de l'Arche comme en d'autres lieux, nous avons cherché à installer des matériels à demeure dans quelques chambres dont nous espérions qu'elles accueilleraient en priorité des personnes tétraplégiques ou assimilées. Nous pensions que ces matériels à demeure ne souffriraient plus de déplacements permanents, et que les lieux ainsi équipés garderaient une cohérence fonctionnelle pour l'usager et les personnes qui gravitent autour de lui. Nous avons cependant constaté que ce « cloisonnement » attribuant à certaines chambres une catégorie déterminée d'utilisateurs est illusoire. La gestion des hommes et des lieux obéit en effet à bien d'autres contraintes que celle de l'ergonomie hospitalière.

Toute installation de contrôle d'environnement nécessitait une assez longue intervention de l'ergothérapeute auprès de la personne qui arrivait dans le centre. Ce premier contact

avec des matériels de première nécessité manquait parfois de la sérénité nécessaire à l'établissement de la confiance. Lors d'un simple changement de chambre, les ergothérapeutes avaient en outre du mal à accepter des tâches excédentaires et souvent inopinées pour se plier aux contraintes des services de soins. Cette expérience nous a guidés dans nos choix.

Il est difficile de faire abstraction des situations vécues pour bâtir un projet d'équipement à terme. Le cahier des charges que nous avons esquissé en tant qu'acteurs de terrain ne s'est imposé que petit à petit, sans que nous apparaissent immédiatement les possibilités offertes par un tel chantier. Nous voulions cependant de façon claire :

? Traditionnellement, la dotation en télécommandes était réservée aux patients qui en avaient un besoin absolu et permanent pour accéder à l'appel d'urgence ou pour des fonctions rapprochées de communication. Nous avons voulu que ces fonctions soient également accessibles pour des besoins plus limités, en particulier en cas d'alitement sur lits ce traitement de l'escarre.

? Les fonctions possibles auparavant concernaient l'appel, le téléphone, les appareils tels que télévision, chaîne hi-fi, prises asservies infra rouge ou éventuellement par courant porteur. Les ascenseurs de l'établissement, les volets roulants, les portes, et la plupart des luminaires n'étaient pas commandés.

? L'expérience préalable dont nous bénéficions nous avait démontré que la sécurité et la qualité des installations en fait de contrôle d'environnement dépendaient essentiellement de la rapidité et de la fiabilité de la mise à disposition quels que soient le bénéficiaire concerné et le secteur géographique dans l'établissement.

Après ce premier cahier des charges, l'approche de notre maître d'œuvre le conduisait à choisir ses partenaires et à retenir les propositions d'une société conseil pour la réalisation de ce programme.

Cette société proposait alors deux notions clés :

? l'équipement du tout infrarouge d'une part,

? et d'autre part l'introduction du bus dans le projet. Ce dernier élément ouvrait la porte à des possibilités qui dépassaient la simple notion de contrôle d'environnement l'introduction possible de la gestion technique du bâtiment et aussi l'accès à toutes les fonctions et en tous points de l'établissement aux diverses commandes à partir de postes informatiques par les cadres infirmiers et les techniciens des services logistiques.

Le projet ayant pris forme dès 1991, l'ensemble de la restructuration était achevé en 1997. Le contrôle d'environnement est désormais rendu possible dans toutes les chambres de l'établissement. Chaque chambre est équipée d'une commande infrarouge centralisée pour l'appel, les luminaires, les volets roulants. Elle est préparée pour poser une motorisation de porte asservie. Vingt moteurs sont effectivement en service, tous les ascenseurs de l'établissement sont également asservis. Un seul récepteur infrarouge discrètement inclus dans le plafond et des décodeurs permettent la gestion technique des fonctions installées. Le même dispositif permet aux usagers de fauteuils roulants électriques la commande de tous les niveaux d'ascenseurs dans l'établissement. La dotation en unités de commande consiste essentiellement en vingt James deux, auxquels il faut ajouter vingt émetteurs Siemens manuels et de téléphones infra rouge. Quelques commandes type Té-travoxC, Nemo, Sicare et Senior Pilot, ainsi que des commandes annexes par consoles de table et courant porteur, complètent ce dispositif. Une formation commune au service d'ergothérapie et au service d'entretien sur le paramétrage et la maintenance du système a accompagné la mise en œuvre de ce dispositif.

4. Satisfactions et limites :

Après quelques années de fonctionnement, il nous paraît intéressant de faire le point.

En ce qui concerne les fonctions de contrôle d'environnement proprement dites, la dotation en commandes suffit au nombre d'utilisateurs tel que nous l'avions planifié. Tous les James sont utilisés avec parfois l'emploi de deux appareils par des usagers en fauteuil roulant électrique. Un James est paramétré pour le temps d'utilisation du fauteuil roulant et un autre pour le temps d'alitement sans que les aides soignants aient à les transférer du lit au fauteuil ou vice versa.

Les gains majeurs consistent dans l'extension du nombre de fonctions accessibles aux utilisateurs, et dans la standardisation des installations et des paramétrages. Notre objectif qualité est que toute personne dépendante de l'utilisation d'un contrôle soit en possession de toutes les fonctions une heure après son entrée dans le centre. Cet objectif est aujourd'hui atteint, y compris dans la programmation des numéros de téléphone personnels de l'utilisateur. La possibilité d'installation au niveau de toutes les chambres de l'établissement et la standardisation préalable de la plupart des codes nécessaires permet une sécurité matérielle et ressentie qui augure d'un usage « banalisé » et serein. Il n'y a plus de connexions encombrantes et inesthétiques autour du lit. La centrale de commande elle-même est posée sur une tablette roulante, pour permettre les interventions de soins et une remise en place immédiate des contacteurs. Nous avons presque oublié les longs bricolages et les branchements hasardeux au pied du lit.

Au nombre des réserves nous devons porter quelques lacunes d'équipement : nous n'avons pas assez de lits infrarouges et de prises asservies. Une autre remarque concerne une compréhension et un engagement limités des services de soins vers les possibilités nouvelles offertes par l'implantation d'un BUS et les extensions fonctionnelles qui pourraient en découler. L'enseignement que nous pouvons en retirer est que la domotique concerne l'ensemble des acteurs et que son optimisation exige un important effort de concertation, d'information et de formation très en amont des réalisations.

Les aides-soignantes, cependant, sont très concernées par l'utilisation de ces appareils qui ont un impact direct sur leurs postes de travail. Des entretiens semi directifs menés par une stagiaire ergothérapeute auprès de certaines d'entre elles nous ont permis de mieux comprendre les représentations qu'elles peuvent avoir des appareils mis à disposition dans les chambres. C'est une perception positive du contrôle d'environnement ainsi intégré qui nous est ainsi apparue. Pour ces personnels qui ont parfois une longue pratique des différents systèmes, la simplification des installations et la fiabilité accrue du système sont valorisées par le contraste avec les matériels plus anciens. Il est notable que pour les aides-soignantes le contrôle d'environnement est considéré comme un objet médiateur dans leur relation à la personne soignée : les appels sont plus ciblés et l'appareil lui-même génère moins de contraintes.

Bien sûr, l'opinion des personnes hospitalisées sur l'apport du contrôle d'environnement en centre de rééducation nous intéresse plus encore. Dans ce cadre, quatre usagers tétraplégiques ont été interrogés après quelques mois de séjour. Ces personnes ont eu un contrôle d'environnement à leur disposition dès le premier jour.

Les entretiens ont démontré que ces utilisateurs ne rencontraient pas d'obstacles techniques et attachaient une très grande importance à l'outil ainsi mis à leur service. Certains utilisateurs ont même souligné le contraste entre cet équipement et celui dont ils pouvaient bénéficier dans les services hospitaliers qui les avaient accueillis après leur accident. On note cependant, chez une femme de soixante et onze ans, une réticence

marquée explicitement liée à la crainte d'être laissée plus souvent seule par les soignants. Ce dernier point confirme une propension assez fréquente d'une catégorie d'usagers un peu plus âgés et doit nous inciter à rechercher un aménagement ergonomique diversifié (nombre de fonctions réduit, simplification des contacteurs et des icônes). Les personnes dont les possibilités fonctionnelles ne présentent pas d'amélioration envisagent ainsi de se doter au domicile d'appareils semblables.

5. Indicateurs d'appropriation :

Outre les réponses formelles ainsi données, il est intéressant de noter quelques indicateurs d'appropriation du système par les utilisateurs ou par leur environnement humain. Concernant le paramétrage et la maintenance des télécommandes elles mêmes, les utilisateurs prennent vite l'habitude de se comporter en clients. Ils n'hésitent pas à réclamer des changements en fonction de leurs besoins, à explorer de nouvelles possibilités ou au contraire à réclamer la simplification de certaines fonctions. Les émetteurs muraux sont assez souvent retirés de leur emplacement initial pour être posés à portée de mains au grand dam des services d'entretien. De même, les services de soins perdent progressivement l'habitude de bloquer de façon « sauvage » certains moteurs de portes qui les gênent pour en réclamer la neutralisation au service d'entretien via le bus. Ces mêmes services ont également pris l'habitude de retourner à l'ergothérapie les appareils de commandes et les téléphones après le départ d'un usager. La procédure de démontage et de désinfection est favorisée par la simplification apparente du matériel et les réticences antérieures liées à des manipulations un peu hasardeuses se font plus rares.

Les interactions entre le service d'ergothérapie et les électriciens de l'établissement, rendues nécessaires par les interventions sur le bus ou sur les réseaux de téléphonie ne posent pas de difficulté particulière.

En définitive, le système fonctionne maintenant dans l'institution de façon banalisée et ouvre la place à de nouveaux défis techniques : accès à Internet sur lit air, paramétrages de télécommandes intégrées au fauteuil électrique pour les fonctions domotiques du centre, éléments de sécurité tels que la vidéo surveillance via le bus. Ces constats nous amèneraient certainement à un enrichissement du cahier des charges vers la maîtrise des systèmes de sécurité et de communication comme cela a déjà été fait dans d'autres structures.

6. Le contrôle d'environnement au domicile, après la période de rééducation

L'acquis majeur pour nos patients concernant le contrôle d'environnement est sans doute pour le plus grand nombre de ses bénéficiaires sa banalisation relative ou sa dédramatisation, grâce en partie à sa bonne maîtrise en milieu protégé. Le statut des téléthèses est ainsi passé en quelques années de celui d'appareillage d'exception à celui d'outil de la vie quotidienne, cher mais indispensable. Le transfert des acquisitions réalisées en centre vers le lieu de vie se voit ainsi favorisé. Dans les entretiens menés auprès de nos utilisateurs, ceux ci ont déjà évoqué spontanément leur intention d'installer un équipement équivalent chez eux.

Cette démarche soulève cependant des difficultés diverses. Les facilités d'utilisation en -milieu protégé ne doivent faire oublier ni les coûts masqués, ni les limites des matériels utilisés, ni surtout les grandes différences des besoins individuels. Les exigences de chaque utilisateur ne se résument pas à une simple correspondance entre la nature d'une déficience et l'équipement requis mais doivent se baser sur une approche systémique et environnementale des habitudes de vie et de l'environnement humain. D'autre part, l'harmonisation et la cohérence du système requièrent la plus grande attention. La télécommande des fonctions de proximité doit être compatible avec le contrôle vidéo, avec les systèmes de communication interne et externe au logement, avec le mode de commande du fauteuil roulant. Si on prévoit une modification substantielle du lieu de vie, les fonctions purement domotiques doivent absolument être étudiées : gestion technique du bâtiment, aspiration centralisée, climatisation par exemple. L'introduction des vecteurs de communication et de contrôle externes au logement lui-même (téléphone et Internet) est une donnée supplémentaire. Or bien souvent, cette élaboration se fait de façon parcellaire et relativement cloisonnée où le fauteuil roulant, puis l'aménagement architectural, puis les aspects domotiques risquent d'être traités séparément. Cette gestion du temps est également compromise par les aléas de procédures éventuelles en vue d'obtenir les financements nécessaires.

Tous ces constats conduisent à entreprendre, dans le temps du séjour de rééducation, une étude des besoins et des possibilités techniques pour une configuration domotique adaptée à la personne et au lieu de vie choisi.

L'expérience de ces dernières années nous montre que l'utilisateur doit, dans tous les cas rencontrer l'aide des réadaptateurs dans sa recherche d'un environnement mieux adapté, mieux intégré et à meilleur prix. En effet, la complexité croissante d'un système bien intégré ne permet aucune improvisation. Ni le client, ni l'assureur, ni l'architecte, ni l'ergothérapeute, ni le domoticien, ni le fournisseur d'aides techniques ne possèdent séparément des autres acteurs la capacité à comprendre le besoin et à formuler les réponses. Nous voyons encore des installations effectuées sans une concertation suffisante et peu intégrées systèmes de commandes et de communication montés en parallèle, avec un effet composite, fonctions oubliées, fonctions inutiles, coordination insuffisante entre artisans.

Ces constats nous conduisent à souhaiter une concertation systématique entre les différents intervenants. L'appel à un professionnel de la domotique, ayant une bonne connaissance de l'ensemble des techniques, et en particulier des téléthèses et de leur programmation, nous paraît indispensable.

L'extension des possibilités d'équipement domotiques en institution et au lieu de vie crée de nombreuses possibilités qui doivent être maîtrisées par l'ensemble des intervenants [1]. La domotique concerne désormais à la fois les commandes d'effecteurs physiques, la vidéocommunication, la sécurité, le confort, la gestion intégrée de toutes les fonctions du bâtiment.

Dès à présent, on ne peut dissocier l'équipement domotique de l'usage prévisible et souhaitable dans certains cas de robots fixes ou mobiles. L'approche de tous sera alors celle d'un processus de compensation systémique des incapacités liées au handicap. Le maître mot est l'intégration conceptuelle et fonctionnelle de l'ensemble des moyens mis à la disposition de la personne et de son entourage.

Références

ANDRE J.M., DE BARMON H. Domotique et institution. La Lettre de Garches, 34, 2000, 3-4.

BELLIER A. Perception du contrôle d'environnement par la personne handicapée en institution TES DE d'ergothérapeute, Rennes, 1999. 20p.

BENEZET P., SAMBUC R. Tétravox : la commande d'environnement par reconnaissance vocale. Bilan après cinq ans d'utilisation. Entretiens de Médecine physique et de réadaptation de Montpellier. Masson, Paris, 1988. 204-209.

BRETAGNE MIEUX VIVRE- Domo-tique et autonomie. Dossier technique, Rennes, 2000, 84p.

BRUN P., DECAMES E.A. La Domotique PU F, Paris, 1 988, 1 25p.

COLLECTIF sous la direction de M ENJALBERT et al. Robotique domotique et handicap, Masson éditeur, Montpellier 2001, 116 p.

GRAEVE A. Nouvelles technologies du bâtiment et habitat des personnes âgées. Mémoire DU d'ingénierie du vieillissement, Université Paris XIII, 1999, 20p.

Domotique et handicap: le point de vue du médecin rééducateur

P Gallien *, **A Durufle ***, **H Le Tallec ****, **V Kerdoncuff**, **A Lassalle ***, **R Lozachmeur ***, **B Nicolas****

*Service Médecine Physique et de réadaptation
CHU Pontchaillou Rue Henri Le guilloux
35 033 Rennes Cedex
Centre de Médecine Physique et de réadaptation
Notre Dame de Lourdes, 54 Rue st Hellier
35000 Rennes*

philippe.gallien@chu-rennes.fr

RÉSUMÉ. Dans la prise en charge du handicap, l'apport de la domotique est un outil qui contribue à diminuer à améliorer l'autonomie de la personne handicapée. Le choix du système le plus adapté nécessite une évaluation précise de la pathologie responsable du handicap, mais aussi du contexte environnemental. Le handicap peut être acquis ou congénital, évolutif ou non. A L'atteinte physique : trouble de locomotion, trouble de préhension peut s'ajouter une atteinte sensorielle ou neuro-psychologique. La première question va être de déterminer si la domotique peut apporter une aide à la personne handicapée. Deux éléments seront ensuite à déterminer :

- Le choix du capteur, qui sera fonction du handicap : le signal doit être fiable et reproductible : par exemple une commande vocale n'est envisageable que si la production vocale est constante. Il pourra être évolutif dans le temps dans le même ordre d'idée une commande vocale pour un patient atteint de Sclérose Latérale Amyotrophique risque d'être rapidement dépassé.*
- Le choix des commandes, le nombre ne peut pas être illimité , car il risque de rendre l'outil complexe à utiliser, des priorités devront être établies.*

Tout ceci nécessite une analyse précise du handicap en centre de Médecine Physique et de Réadaptation avec un bilan ergothérapeutique et une visite à domicile ainsi qu'une bonne connaissance de la pathologie.

MOTS-CLÉS :

Domotique et handicap, le point de vue du médecin rééducateur

P Gallien

Service Médecine Physique et
Réadaptation CHU Rennes

Médecin rééducateur

- Pourquoi faire ?
 - Spécialiste du handicap
 - Dimension médicale
 - Et sociale
 - Coordonne action d'une équipe de rééducateurs
-

Place de la domotique dans la prise en charge du handicap?

- Evidente : va améliorer l'autonomie de la personne en redonnant une maîtrise sur l'environnement
 - Mais sa mise en place nécessite une connaissance parfaite du handicap
-

Caractéristiques du handicap

- Moteur
 - Hémiplégie
 - Paraplégie
 - tétraplégie
 - Sensitif
 - Sensoriel
 - Trouble de communication
 - Intellectuel
 - Capacité d'apprentissage
 - Troubles mnésiques
 - Respiratoire
-

Caractéristiques du handicap

- Fixe

- Congénital
- acquis

- Evolutif

- Évolution lente
 - Ou rapide
 - Pas seulement liée à la maladie, mais également au vieillissement
-

Bilan environnemental

- Accessibilité
 - A quoi sert un appartement domotisé pour un patient en fauteuil au troisième étage sans ascenseur?
 - Ne se résume pas à l'ouverture de la porte
 - Problèmes des escaliers, des seuils de portes
 - En cas d'ascenseur, accessibilité des commandes
-

-
- La domotisation ne suffit pas
 - Le handicap ne se résume pas à une pathologie médicale , mais nécessite une analyse précise du mode de vie de l'environnement de la personne
-

Aides humaines

- Restent indispensables, il ne faut pas tomber dans le travers d'un suréquipement qui contribuerait à un isolement social
 - Mais l'entourage familial et amical ne doit pas devenir des soignants, les aides techniques vont contribuer à maintenir l'équilibre
-

Quelle démarche ?

- Analyse du handicap
 - médicale
 - Environnementale
 - Sociale
 - Choix des solutions domotiques en fonction de cette analyse
-

Quelle démarche ?

- La décision tiendra compte de cette analyse et
 - De l'attente de la personne handicapée
-

-
- Importance de l'évaluation en centre spécialisé mais aussi dans le lieu de vie habituel
 - Celui-ci est-il adaptable ou faut-il partir sur un projet immobilier?
-

-
- Important pour la décision du type de commande
 - En cas de SLA une atteinte respiratoire est probable dans l'évolution, contre-indiquant une commande vocale
 - Nécessité d'une commande embarquée ou non pour un patient en fauteuil roulant
-

Quelles fonctions ?

- Découlent du bilan
 - Doivent être hiérarchisées
 - en fonction des aptitudes à maîtriser les différentes commandes , mais aussi à les mémoriser
-

Quels matériels?

- Le choix va dépendre de la fiabilité du matériel
 - Mais aussi du service après vente
 - Nécessité d'une réactivité et d'une fiabilité optimale
-

Quels financements ?

- Handicap lié à un accident avec un tiers responsable
 - Ou consécutif à une pathologie non indemnisable
-

Conclusion

- L'analyse du handicap est un temps important,
 - Aucun aspect ne doit être négligé
 - La domotisation est un des éléments de réponse à la prise en charge du handicap
-

L'accessibilité du Web: une affaire de prévention!

Nathalie Pican*, Denis Chêne**

* France Télécom - R&D DIH/EQS
4, rue du Clos Courtel, BP 91226
35512 Cesson-Sévigné
Tel.: 02.99.12.47.66
e-mail: nathalie.pican@francetelecom.com

**France Télécom - R&D DIH/UCE
38-40, rue du Gal Leclerc
92794 Issy Moulineaux Cedex9
Tel : +33 1 45 29 60 57
e-mail: denis.chene@francetelecom.com

RÉSUMÉ. Aujourd'hui, le Web offre à un bon nombre de personnes handicapées, une opportunité unique d'apprendre, de travailler, de communiquer ou simplement de se distraire, de façon autonome. Hélas, se doter d'un navigateur et d'un périphérique adaptés à sa "vue" ne suffit pas toujours pour accéder à un site! Une balise oubliée dans le code source, une règle de grammaire détournée, une série d'images et d'animations non signalées, sont autant de points d'achoppement possibles pour un internaute déficient visuel. Il en est de même pour des utilisateurs déficients auditifs, qui se trouvent de plus en plus confrontés à des contenus multimédias (et donc vocaux) non doublés d'alternatives textuelles. Le plus rageant, c'est que ces singularités, volontaires ou non de la part du webmaster, n'améliorent souvent que très peu l'esthétique et la convivialité du-dit site.

Pour remédier à ces situations, trois niveaux d'actions sont possibles: traduire, corriger, prévenir.

"Traduire" consiste à passer par un logiciel intermédiaire conçu pour reconfigurer la présentation d'un site selon les paramètres spécifiés par l'internaute sans modifier le code d'origine. Ce type d'outil a priori séduisant, contourne en fait la question de l'accessibilité et pose parfois des problèmes de confidentialité. De plus, il ne peut s'appliquer qu'à des sites en partie déjà corrigés.

"Corriger" est bien moins aisé mais assure des adaptations durables. Le tout est d'identifier les points bloquants, de rechercher des solutions et de trouver des compromis qui, autant que faire se peut, ne remettent pas en cause les fondements du site.

"Prévenir", c'est intervenir en amont de la conception en menant des actions de sensibilisation et de formation auprès des développeurs et en leur fournissant des outils d'aide et de contrôle compatibles avec leurs logiciels. Ce niveau d'action est à prioriser car de lui dépend l'avenir.

1. Cadre de recherche.

Ces travaux sont menés au sein de France Télécom R&D dans le cadre du projet *DéfiScience*. Ce projet regroupe un ensemble d'activités dont l'orientation principale est *l'ergonomie des interfaces*.

Pourquoi un **Défi à la Science** ? Parce qu'il s'agit de trouver des solutions à des situations d'interaction homme-machine particulièrement problématiques.

Nous sommes tellement habitués à concevoir et à utiliser des interfaces selon un modèle basé sur la vision que nous négligeons souvent les autres façons de l'appréhender et sous estimons les autres modalités sensorielles.

Or, dans un contexte où les dispositifs mobiles, le multi-accès et le multimédia, sont en plein essor, de nouvelles questions émergent :

- Comment manipuler un dispositif en situation de déplacement alors qu'il faut veiller à sa propre trajectoire ?
- Comment dialoguer dans un hall de gare alors que le volume sonore est très élevé ?
- Comment consulter un site internet d'une ligne fixe ?
- Plus largement, comment utiliser un dispositif sans la vue, sans les mains ou sans l'ouïe ?

Rendre les dispositifs exploitables quelles que soient les contraintes liées au corps ou à la situation, tel est l'enjeu de ce projet.

Pourquoi "**DéfiScience**" ? Parce que les personnes handicapées occupent une place centrale dans ce projet.

Du fait de leur déficience, elles sont capables de révéler avec une acuité aigüe les limites des dispositifs techniques mis à leur disposition. De plus, elles ont développé des capacités spécifiques pour compenser la ou les modalités contraintes et sont passées maîtres dans l'art de jongler avec les modalités disponibles. Enfin, elles ont une sensibilité particulière sur les solutions à apporter en terme d'interfaces homme-machine et de services.

De ce projet triennal, plusieurs services phares ont vu le jour, tels que la visio-interprétation pour les personnes sourdes (partenariat WebSourd) et l'apprentissage du dessin et de la géométrie par l'haptique pour les personnes non-voyantes. Des outils ont aussi été développés comme OCAWA (partenariat Urbilog), qui permet en quelques secondes d'auditer un site et d'aider le webmestre à améliorer son accessibilité (cf. atelier de démonstration). Enfin, des recherches plus amont ont permis d'éclaircir certaines problématiques, comme l'accessibilité du Web aux malvoyants et non-voyants que nous avons choisi de présenter dans le cadre de ce colloque sur les nouvelles technologies dans la cité.

2. Accessibilité du web aux déficients visuels.

Comment un internaute déficient visuel accède-t-il au Web ?

Pour consulter un site internet, un aveugle de naissance utilise le plus souvent une plage braille capable d'afficher 40 caractères. Un aveugle tardif, faute d'avoir pu développer très tôt son toucher, optera de préférence pour un synthétiseur vocal. Toutefois il n'est pas rare que le poste d'un internaute non-voyant soit équipé des deux périphériques.

Ces périphériques ont une limite commune : à l'instant t, ils ne donnent accès qu'à une petite partie de l'information affichée à l'écran. L'utilisateur peut en revanche cibler sa consultation, en se limitant aux liens ou aux titres de la page. Il peut ainsi la parcourir "en diagonal" comme le ferait un voyant et se positionner directement sur l'information qui l'intéresse.

L'équipement d'un internaute malvoyant est plus disparate. 'Mal voir' ne signifie pas nécessairement 'ne pas voir les petits caractères' ! Ce peut être 'ne pas percevoir les couleurs', ou bien 'ne pas pouvoir lire des lettres noires sur un fond blanc', ou encore 'ne pas pouvoir suivre un texte défilant'... Aussi, différentes aides techniques sont proposées : logiciels d'agrandissement d'écran, loupe, synthétiseur vocal, options du navigateur, fonctions de personnalisation du système d'exploitation (polices de caractères, couleurs, contraste,...).

Loupe et grossissement de caractères ont pour effet de chasser hors de l'écran une partie de l'information; l'internaute malvoyant comme l'internaute non-voyant doit là aussi composer avec une information fragmentée.

Quels types d'obstacles les internautes déficients visuels rencontrent-ils sur le web ?

Des images, impossibles à toucher, impossibles à entendre et très longues à charger...
Des animations multimédias, difficiles à rendre compte sur un dispositif mono-modal...
Des fenêtres qui s'ouvrent et s'empilent sans bruit...
Des liens « Cliquer-ici », dépourvus de sens hors contexte...
Un site fourre-tout, sans plan, ni consistance...
Des textes serrés que l'on essaye de rendre digeste par des couleurs, des fonds imagés ou des clignotements...
Un moteur de recherche bien caché qui de plus ne tolère aucune faute d'orthographe.
Un tableau qui soi-disant parle de lui-même...

Comment un développeur peut-il éviter ou au moins réduire ces obstacles ?

Rendre un site accessible à un type de population contrainte (notre propos concerne ici essentiellement les contraintes d'ordre visuel), c'est permettre à tous d'accéder au même site. Cela ne signifie pas 'réduire les qualités graphiques' dudit site ; cela ne signifie pas non plus 'créer un site spécifique'.

Rendre un site accessible, c'est déjà le **développer dans les règles de l'art**, c'est-à-dire :

- Respecter les **recommandations ergonomiques de base** relatives à la conception d'un site WEB, comme par exemple :
 - Définir une adresse de site facile à mémoriser et cohérente avec le contenu du site.
 - Donner un titre explicite et spécifique à chaque page.
 - Définir une charte graphique pour l'ensemble du site.
 - Ne pas surcharger les pages. Trop d'information nuit à l'information.
 - Utiliser les images à bon escient en évitant d'alourdir les pages inutilement.

- Respecter les **règles de grammaire du langage html 4.01** et ne pas les appliquer de façon détournée. Ainsi, par exemple:
 - Déclarer en en-tête le type de document utilisé (i.e. html, xml, etc.).
 - Spécifier dans l'en-tête du document, à l'aide de l'attribut lang, la langue de base du document.
 - Donner un nom et un titre à chaque cadre pour faciliter l'identification et la navigation entre cadres.
 - Respecter l'ordre des titres (élément H1, puis H2, ...).
 - Utiliser l'attribut *summary* pour préciser le mode d'emploi ou la structure d'un tableau de données.

Rendre un site accessible, c'est aussi se forcer à **penser autrement** et prendre en compte au plus tôt les attentes et besoins d'utilisateurs contraints, soit :

- **Respecter les recommandations ergonomiques d'accessibilité.**
 - Choisir des intitulés de liens courts, précis et compréhensibles en dehors du contexte de la page.
 - Hiérarchiser les commandes, liens et éléments de formulaires selon leur importance pour qu'ils puissent être accessibles par la touche de tabulation du clavier dans un ordre logique.
 - Ne pas afficher de texte sous la forme d'image.
 - Fournir un équivalent textuel à chaque image et, plus généralement, à chaque élément non-textuel.
 - Distinguer les images non signifiantes (i.e.: images de mise en forme) de celles véhiculant effectivement de l'information.
 - S'assurer que toute information convoyée par des couleurs est également accessible sans couleur.
 - S'assurer que les tableaux sont linéarisables.
 - Proposer un moteur de recherche intra-site quand le site est important.
 - Etc.

Ne pas respecter l'une de ces règles ou recommandations peut ne constituer qu'une source d'inconfort pour un internaute sans contrainte visuelle, mais créer une situation de handicap pour un internaute déficient visuel.

3. Prévenir pour ne plus avoir à corriger.

Aujourd'hui, bon nombre de sites Internet, qu'il soit privé ou public, ne sont que partiellement, accessibles aux internautes déficients visuels. La situation s'avère tout aussi critique du côté des sites Intranet.

Néanmoins, conscient du problème, certaines entreprises et organisations cherchent à y remédier. Ainsi, plusieurs sites du groupe France Télécom ont fait l'objet d'audit et de refonte. Mais corriger prend du temps, il faut se replonger dans le code, identifier les points bloquants, remettre en cause certains choix, tenter de trouver des compromis...

Il est donc primordial de prendre en compte dès les premières spécifications d'un service la problématique de l'accessibilité. Cela implique de sensibiliser les équipes de projet, former les développeurs et disposer d'outils de développement rigoureux et adaptés.

Mais insérer dans le processus de conception de chaque service la problématique des personnes handicapées n'a rien d'évident! Cela signifie à la fois changer les mentalités et les façons de concevoir les services. Et ce qui n'était pas simple à faire dans le cadre de l'ergonomie en général, l'est encore moins dans le cadre de l'ergonomie orientée accessibilité.

Bibliographie.

Bon C, IRTS (2002) Etude sociologique comparative France Finlande Espagne: représentation sociale et impact des NTIC. Rapport DéfiScience FTR&D.

Braillenet, le livre blanc, <http://www.braillenet.jussieu.fr/accessibilite/livreblanc/recommandations.html>

Braillenet, Label AccessiWeb, <http://www.accessiweb.org/telecharger.php>

Chêne, D., Hoël, M. (2002). OCAWA, Web site accessibility auditing tool for visually deficient persons in Computer helping people with special needs (Ed. Springer), 8th ICCHP, Linz, Austria July 2002.

Coyne K. P. & Nielsen J. (Nielsen Norman Group), 2001. Beyond alt Text : Making the web easy to use for users with disabilities. <http://www.NNgroup.com/reports/accessibility>

Directives pour l'accessibilité aux contenus Web, <http://www.intenet.gouv.fr/francais/guide/w3c/w3c.html>

Fuller GL (2003) Accessibility from disability: Challenges and opportunities with telecommunications. Rapport DéfiScience FTR&D.

Metzger JL (FTR&D) & Barril C (EHESS), (2002). Handicap et nouvelles technologies: le cas de l'insertion professionnelle. Rapport DéfiScience FTR&D.

Nogier J-F (2002), De l'ergonomie du logiciel au design des sites web, Ed. Dunod.

Uzan, G., Teixeira, A. (2003). Interactions vocales sous l'angle des non-voyants : de l'évaluation de services à la validation de modèle d'interaction. IHM 2003.

WAI (Web Accessibility Initiative). <http://www.w3.org/WAI/>