

Marie-France Dessaigne, Cabinet ERGONOMOS & Université Paris 5- Descartes.
Geneviève Baudoin, Professeur à l'ESIEE, responsable du projet INFOMOVILLE.
Gérard Uzan, INEREC, THIM- Université Paris 8.
Olivier Venard, ESIEE, Noisy le Grand.

Titre : Accéder à l'information Voyageurs quand on a un handicap sensoriel visuel ou auditif. Et l'ergonomie et le Design dans ce système innovant ?

Le projet INFOMOVILLE est un projet multi partenaires qui a pour objectif de développer un système permettant l'information temps-réel, voire l'orientation des voyageurs à handicap sensoriel au cours de leurs déplacements dans les transports collectifs.

Ce projet de recherche regroupe 4 partenaires : un partenaire académique, ESIEE Paris qui coordonne le projet, la société LUMIPLAN, le cabinet ERGONOMOS et l'INEREC. Le projet a commencé en mai 2007 et dure 36 mois. Il bénéficie d'un financement ANR dans le cadre du programme PREDIT et est labellisé par le pôle ADVANCITY.

Les transports se caractérisent pour les voyageurs à handicaps sensoriels (visuel et auditif) par un fort niveau d'incertitude. Les informations nécessaires aux déplacements sont très nombreuses. Celles strictement liées aux transports n'en sont qu'une partie, mais l'importance en est accrue dans certaines phases, par exemple lors de la localisation, d'un choix d'itinéraires, d'une attente en arrêt, de perturbations ou pour atteindre une correspondance.

Le système INFOMOVILLE a été conçu par les partenaires du projet pour être à la croisée de l'ergonomie et des nouvelles technologies de l'information et de la communication, pour les personnes à Handicaps Sensoriels. Ce projet est également l'aboutissement et la suite du projet RAMPE, financé par le ministère des transports et primé par le PREDIT.

Les différentes étapes de l'analyse ergonomique utilisées dans le projet

1. Analyse de l'activité réelle de plusieurs populations différentes.
2. Diagnostic pour les besoins futurs.
3. Conception des IHM des nouveaux systèmes d'aide.
3. Test du ou des systèmes dans un environnement naturel.

Après un état de l'art et une analyse des contraintes du marché, une analyse réelle « in-situ » des déplacements naturels des personnes dans les transports publics a été réalisée.

Cette analyse « des activités réelles » de référence, qui relève de la méthodologie générale de l'ergonomie a permis de modéliser et d'expliciter les stratégies de déplacement et de prise d'informations spécifiques aux trois populations différentes. Elle a permis d'identifier les difficultés et les besoins de chaque population selon les scénarios de la « chaîne des déplacements » citée dans le cadre de la loi Handicap 2005.

Déroulement de l'analyse de l'activité réelle « in situ » pour 3 populations distinctes

Trois populations différentes ont été étudiées dont celle dite « sans handicap » qui est habituellement la population de référence de nombreuses études et qui servira de référentiel de l'utilisateur « moyen » et de comparatif aux deux autres qui sont pour une d'entre elles, à handicaps visuels et pour la dernière, à handicaps auditifs.

Cinq activités de la chaîne des déplacements sont sélectionnées

- Activité d'orientation et de cheminement piétonnier dans la rue ou avant l'entrée dans la zone d'accès au transport
- Activité d'information, d'orientation et de localisation dans une station,
- Monter dans le véhicule,
- Déterminer la station de descente,
- Sortir de la station, accéder à un autre moyen de Transport.

Pour analyser plus finement ces cinq activités, **douze scénarios d'activités réelles** de la chaîne des déplacements ont été ciblés puis testés à Lyon sur un parcours permettant de croiser les différents modes de transports Lyonnais : bus, tramways et métros.

- n°1 : Descente escalator/escalier, marche vers contrôle d'accès.
- n°2 : Passer contrôle d'accès, marche et orientation vers quai métro B.
- n°3 : Préparation montée, montée dans le métro B.
- n°4 : Préparation descente, descente du métro B.
- n°5 : Quitter le quai du Métro B, accéder au quai du métro A.
- n°6 : Préparation montée, montée dans le métro A.
- n°7 : Préparation descente, descente du métro A.
- n°8 : Quitter le quai du métro A, accéder au quai du bus n°4.
- n°9 : Préparation montée, montée dans le bus n°4.
- n°10 : Préparation descente, descente du bus n°4.
- n°11 : Quitter le quai du Bus n°4, accéder au quai du Tramway 1.
- n°12 : Préparation montée, montée dans le Tramway 1.
- n°13 : Préparation descente du Tramway 1.
- n°14 : Sortie du Tramway 1.

Pour exemple, l'analyse du scénario 5 sera présentée lors de la conférence du colloque ErgoDesign.

Cette étude nous a amené aux réflexions suivantes :

- Les systèmes existants à ce jour ne sont pas toujours considérés par rapport aux besoins des personnes ni par rapport à leur activité ou leur handicap mais parfois plus par rapport à un développement technologique potentiel.
- Il faut donc parvenir à bien cadrer les dispositifs technologiques pouvant répondre aux besoins réels.
- Il faut plus s'intéresser à l'ergonomie de la conception des Interfaces :
 - Pourvoir faire des parcours différents avec le même outil.

- Ne pas raisonner « par fonction » mais en intégrer plusieurs sur un même système!
 - Utiliser judicieusement les technologies de l'information pour répondre aux vrais besoins.
- Enfin, pour tout système, il faut mettre en place une méthodologie de tests « in situ » chez l'exploitant c'est-à-dire en situation réelle de déplacement.

Les observations intéressantes relevées auprès des personnes aveugles lors de la première expérimentation INFOMOVILLE

La synthèse des résultats à été spécifiée selon les typologies d'activités¹ réalisées.

Pour le passage des escalators et des tapis roulants, il faudrait indiquer

1. Le sens de descente ou de marche.
2. Comment se positionner devant pour les emprunter.
3. Comment et quand on en sort.
4. La panne éventuelle.

Pour le passage du contrôle d'accès

1. Cerner avec précision la taille du gabarit de passage du Contrôle d'accès.
2. Localisation de la fente du contrôleur.

Par rapport aux descentes d'escaliers

1. Une bande d'éveil ou un message sonore devrait être systématisé de partout.
2. Attention à la rupture des rampes d'escaliers non annoncée quand il y a un palier intermédiaire : impérativement continuer cette rampe ou donner un message sonore.

Pour l'arrivée sur le quai d'un métro : voir SAISIE du point de destination mais

1. La bande d'éveil permet d'identifier où est située la voie et est sécuritaire pour les personnes. C'est un bon outil d'aide.
2. Les dalles d'entrée sont les outils adéquats pour les personnes qui veulent se positionner et se préparer à monter dans le métro. Certains utilisent comme repère la masse humaine qui se regroupe en principe près des portes.

Dans le métro et à la descente du métro

1. Les annonces sonores sont souvent utilisées (3/4 du temps). Les autres personnes eomptent les stations.
2. La difficulté surgit quand, bien que sachant le nom de la station, les personnes ne connaissent pas suffisamment la ligne et ne savent pas exactement dans combien de stations elles doivent descendre.

Changer de ligne de métro et passer à un autre moyen de transport

1. Une aide au guidage serait appréciée. Elle doit associer une localisation puis un éventuel guidage : direction (tout droit, à gauche...), annoncer des croisements, des

¹ Notons que quelque soit le handicap, ces relevés liés à l'analyse de l'activité réelle peuvent servir de référentiels d'activités, de base de données pour d'autres projets PHS en développement !

obstacles ou points de repères précieux pour elles et de l'arrivée sur le quai ou la sortie. Connaître également le temps d'attente du prochain métro serait pertinent.

2. l'enchaînement des sons tout au long du parcours (« flèche sonore ») pour guider le déplacement des personnes est très apprécié car ces flèches sonores agissent comme un guidage.

Information dans le bus : les stratégies de déplacement :

Préparation à la montée dans le bus

1. Une aide au repérage du nom d'arrêt et sa localisation serait nécessaire.
2. Une information sur les perturbations (arrêt décaler par exemple).
3. Une aide au positionnement sur le quai aussi.
4. Une aide pour renseigner du Numéro du bus arrivant et du temps d'attente également.
5. Enfin, une information quant au type de lacune et éventuellement sur le nombre de marches à franchir serait appréciée pour les bus.

Récupération d'informations à l'arrivée :

Préparation à la descente du bus

1. L'aide d'annonce sonore est déjà intéressante pour les personnes.
2. Une aide intelligente pourrait permettre de donner le nom de l'arrêt et lui signifier le nombre d'arrêts jusqu'à celui qu'il souhaite atteindre.
3. L'informer aussi sur les correspondances d'autres bus ou des perturbations.
4. Une information sur le nombre de marches à descendre et la lacune ou les particularités du trottoir serait aussi intéressante.

Aller du bus au tramway

1. Une signalétique entre les 2 moyens de transport est indispensable : un système de localisation à la descente puis une aide au guidage serait les bienvenus aux vues de la difficulté du parcours.
2. Les obstacles ou pièges (hauteur du trottoir, configuration particulière...) pourraient être décrits pour que la personne ne tombe pas.

Descente du tramway et sortie

1. Optimiser l'annonce sonore : voix agréable, niveau sonore et bruit ambiant...et la rendre obligatoire, même dans les bus.
2. Faut-il envisager un outil personnel ?
3. Le cheminement pour suivre son itinéraire une fois sur le quai est plus complexe que dans le métro et un outil de guidage serait apprécié.

Conception IHM pour les personnes aveugles à venir

Selon nos résultats, l'information à fournir dans les futures IHM pour les personnes aveugles devrait comporter :

- Des mises en valeur de l'information existante par un autre mode que la vision (audio par exemple)
- Des informations complémentaires sur la signalétique explicite.
- Des informations sur des manques plus spécifiquement liés au handicap (Par exemple, lui annoncer un obstacle qu'il va rencontrer)

Pour répondre aux questions en termes de futures IHM pour les personnes aveugles

Les questions que nous avons instruites sont comment va-t-on pouvoir élaborer, pour les personnes aveugles, l'équivalent d'une signalétique « de continuité » sur l'ensemble des parcours ?

Pour les scénarios qui engendrent des nécessités de localisation de personnes

En termes de besoins identifiés au cours de l'étude, les personnes nécessitent d'être localisées pour se préparer au parcours mais également, cette identification et le positionnement sur les lieux va leur permettre de construire leur représentation mentale : connaissance géo spatiale, mémoire épisodiques et sémantique des lieux, pour les prochaines positions du déplacement.

Il faut donc pouvoir leur donner les coordonnées dans l'espace restreint en renommant ou associant le nom du lieu.

Il faut également leur donner un répertoire d'objets qui permettra à la personne de se positionner (avec 2 cas de figure : Elle connaît le lieu. Elle ne connaît pas du tout le lieu).

En termes d'IHM, nous retenons comme outil pour la localisation un GPS (ou autre technologie de localisation) intégré avec une synthèse vocale permettant le dialogue avec la personne ou alors un système de flèche « sonore »

Pour les scénarios qui engendrent la saisie du point de destination

Il faut que l'outil utilisé par la personne par l'intermédiaire d'une synthèse vocale lui demande (éventuellement en faisant des propositions) oralement des informations quant à la destination à atteindre du fait qu'elles ne peuvent percevoir la signalétique explicite.

- *Où souhaitez-vous vous rendre ? (cas A)*

- *Quelle adresse privée, après la sortie du moyen de transport ? (casB)*

En principe les personnes donnent la Direction ou le sens de marche en premier.

Puis, elles confirment pour recouper par « LIGNE X, Direction Y » mais cela dépend des personnes : certaines indiquent la ligne en premier.

Le système pourrait être plus directif : « *Quelle ligne ? Quelle Direction ?* »

Enfin, la personne pourrait rajouter *des Indications de sorties du métro, bus ou Tram....*

Pour les scénarios qui engendrent du Guidage

Les consignes à donner peuvent se faire par la synthèse vocale

1. On considère qu'il a eu des points de repères (localisation) avant son déplacement :

2. Il faut lui indiquer les éléments d'orientation pour son déplacement dont il a « saisi » la destination, afin de commencer à le guider.

- Tout d'abord par des indications de directions recoupées systématiquement par « des indications dites « implicites » (par exemple, rampe, encadrement des portes, foule, repère au sol et bruit du métro...) spécifiques et dangereuses pour les personnes aveugles.

- En les recoupant cependant d'éléments de la signalétique explicites (direction, ligne, sorties...

- Puis les changements de direction, puis les obstacles éventuels à éviter au cours du parcours pourraient être donnés au bon moment.

Pour les scénarios qui engendrent des informations sur les contextes

Reprendre les stratégies d'information dans les déplacements.

Les apports recueillis auprès des personnes sourdes pendant la première expérimentation INFOMOVILLE

On note que les personnes sourdes exploitent de préférence tous les indices visuels à leur disposition, qu'il s'agisse de signalétique explicite (panneaux, ligne...) ou de signalétique implicite (présence de rails, mémoire sémantique...).

Un point très intéressant est que leurs prises d'informations sont souvent surabondantes comparativement à des personnes non sourdes. Elles servent (disent-elles quand on les questionne) à prévenir la survenue d'un danger potentiel ou encore à éviter une demande de renseignement « oral » difficile pour elles.

Les personnes ont, par ces biais, les moyens de compenser en partie leurs difficultés liées au handicap mais jusqu'à un certain point car des constats montrent que des manques pourraient aussi être comblés dans certaines activités liées aux déplacements :

1. Un signal lumineux permettant d'anticiper la fermeture des portes à l'extérieur du véhicule serait pertinent.
2. Etre informé visuellement des perturbations de lignes et des incidents divers en cours ou à venir serait un minimum efficace et rassurant pour ces personnes.
3. Un voyant rouge pour les escalators en panne serait aussi une aide appréciée.
4. Une information « état de trafic » juste avant le contrôle d'accès éviterait des déboires inutiles en cas de perturbation.
5. Une information Temps d'attente jusqu'au prochain métro pour éviter la précipitation.
6. Une information visuelle « Bande défilante » systématique dans tous les véhicules de transport, indiquant la prochaine station avec un temps d'annonce suffisamment « avant » la descente pour bien s'organiser.
7. Les signalétiques « Bornes d'affichage extérieurs » et signalétique de Direction ou de correspondance doivent être visibles donc prégnantes.

Conception IHM pour les personnes sourdes à venir

Selon nos résultats, l'information à fournir dans les futures IHM pour les personnes sourdes devrait comporter :

- Des mises en valeur de l'information existante pour qu'elle soit bien ou mieux perçue.
- Des informations complémentaires sur la signalétique explicite.
- Des informations sur des manques plus spécifiquement liés au handicap.

Pour répondre aux questions en termes de futures IHM pour les personnes sourdes

1. localisation, guidage : Pour les personnes sourdes, il n'existe pas de stratégies de localisation ou guidage spécifiques au cours de leurs déplacements, sauf leurs prélèvements surabondant de l'information existante. Il faudrait, sur les IHM, bien mettre en valeur l'information existante !

2. Avoir des informations sur le contexte de l'exploitation : Perturbations de lignes et les incidents ou accidents. Cela peut être fait par 2 biais :

- Une information dynamique et visuelle avant de rentrer dans le métro ou le tramway ou l'arrêt d'autobus, dans les couloirs de cheminement et sur les quais.
- Une information visuelle par téléphone portable « vibrant », service qui pourrait être offert ou vendu par les exploitants de transports.

3. Avoir des informations précises dans les véhicules : information de type visuelle « Bande défilante » systématique dans tous les véhicules de transport, indiquant la prochaine station. et, pour une gestion des déplacements dans le bus pour les personnes qui ne connaissent pas encore la ligne et le temps d'annonce précis programmé par l'exploitant juste avant l'arrivée en station, quelques précisions « Prochaine station : Part Dieu dans 20 secondes », suffisamment avant la descente pour qu'elles puissent bien s'organiser.

4. Lampe clignotante : les personnes apprécieraient beaucoup d'avoir dans les bus, trams, métros et trains un signal lumineux pour l'annonce de fermeture des portes et dans les stations, un signal lumineux pour ascenseurs et escalateurs en panne.

Conception IHM de la future Interface d'INFOMOVILLE

Cette analyse de l'activité et l'évaluation des potentialités des technologies ont abouti aux spécifications des solutions à développer dans INFOMOVILLE, en considérant les spécificités qui nous semblent principales pour chaque handicap :

- La personne sourde ou malentendante cherche à multiplier les prises d'informations pour prévenir la survenue d'un danger potentiel ou encore pour éviter une demande de renseignement oral difficile pour elle.
- La personne aveugle ou malvoyante peut se trouver dans l'incertitude ou dans l'ignorance de tout ou partie de ces informations surtout lorsqu'elle se trouve sur des sites non familiers ou lorsqu'elle est seule.

Choix de l'IHM et outils pour les personnes dans le projet INFOMOVILLE

L'utilisation du téléphone portable a été retenue avec une IHM appropriée aux deux types de handicaps.

Un premier système a été développé, utilisant WiFi pour la communication et la localisation à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments. La modélisation des applications pour la mobilité a conduit à une méthodologie de conception et une architecture logicielle basée sur une librairie de composants d'interface homme-machine, de communication et de localisation/guidage qui est spécifiée avec la participation des ergonomes.

Le système INFOMOVILLE utilise, entre autres, un téléphone et un logiciel communiquant avec des bornes d'informations. Ce logiciel doit comporter une interface homme-machine intuitive de requête et de communication (vocale, visuelle, ...) sophistiquée permettant d'absorber l'accroissement d'informations sans augmenter la complexité d'utilisation.

Cela constitue un des verrous majeurs pour ce type de service. Une attention particulière est donc portée à la conception de l'interface en intégrant dès le début les différents aspects d'ergonomie, d'informatique et d'électronique ainsi que les potentialités des technologies de communication sans fil et de localisation.

Pour exemple, nous développons ci-dessous le cas particulier de l'IHM prévue pour les personnes sourdes

Ainsi, en termes d'Interfaces Homme Machine pour les personnes sourdes

On peut préconiser que les besoins en information étant essentiellement visuels, il n'y a pas de dispositif pérenne dédié mais que tout dispositif d'information strictement visuel destiné au grand public pourra être "essayé". Pour nos interfaces, on va donc privilégier 3 types qui correspondent aux besoins des personnes :

1. la messagerie texte/vidéo pour sa partie texte et surtout vidéo (comme sur MSN) qui est employé par sa facilité d'utilisation avec une webcam pour transmettre à tous des messages.
2. la LSF et le texte en temps réel voire en léger différé, permettant la communication pourrait être développés et utilisés car il y a une forte demande d'interfaçage par LSF. D'une part, la LSF permet une prise d'informations rapide donc serait efficace et d'autre part, elle favoriserait une reconnaissance de la "communauté" des sourds dont les processus de rejet ou d'adhésion sont bien supérieurs aux associations propres aux autres handicaps.
3. En nomade, l'utilisation du SMS-texto, déjà généralisée bien que 20% des personnes sourdes précoces ne maîtriseraient pas le texte ce qui tendrait à militer plutôt pour des interfaces LSF. Se pose la question de l'identification des destinataires dans un site ou des contraintes juridiques relatives à l'envoi d'un message à tous les usagers souhaitant recevoir une information de perturbation. La diffusion de message texte peut aussi être envisagée avec une technologie radio (WiFi, Bluetooth ...).
4. Les techniques d'appel d'urgence sont en général obtenues par témoins lumineux ou témoins flash. Aucune utilisation spécifique du vibreur du téléphone ne semble avoir été envisagée à ce jour.
5. Pour les malentendants, l'utilisation des boucles magnétiques toucherait 7 % des personnes sourdes, celles équipées de prothèses auditives (ad hoc).
6. Enfin, le développement d'avatar LSF pour la communication de messages stables dans des interfaces fermées (informations gares, expositions, ...), suppose un enregistrement préalable de phrases entières, ou la rédaction de texte dans le vocabulaire et la grammaire d'un avatar donné.

Ce sont ces technologies spécifiques aux handicaps que nous essayons d'adapter sur nos interfaces pour la conception du nouveau système INFOMOVILLE à tester et ce, pour les deux populations aveugles/malvoyants et sourds/malentendants.

Mais elles n'auront d'intérêt que du fait de leur couplage intelligent à d'autres technologies (certaines innovantes) de communication et de transmission d'informations placées judicieusement au bon endroit : connexion des bornes au SIV du réseau de transport, intégration du protocole SIRI, utilisation du Smartphone plutôt qu'un PDA (RAMPE), localisation et guidage indoor et outdoor qui permettront les cheminements multimodaux (bus et tram, en surface, en souterrain du métro et dans les bâtiments).

Test du futur système INFOMOVILLE avec des associations de personnes handicapées

Le système sera testé à Lyon en 2010 pendant trois semaines sur le réseau des transports publics lyonnais grâce au SYTRAL qui accepte la réalisation de l'expérimentation « in situ ». Il sera testé dans des situations réelles de déplacement et avec la participation de personnes à handicaps sensoriels concernées.

Le lieu et l'itinéraires probablement emprunté sera, pour le Bus : Dépôt des pins à place Grange Blanche et pour le Tram de Grange Blanche à Part Dieu

L'ergonomie a été associée à ce projet mais pas le Design

Pour essayer de répondre à la question : pourquoi ce projet n'a-t-il pas été développé en partenariat avec des designers, nous pouvons arguer de plusieurs éléments :

- Tout d'abord, il s'agit d'un projet de recherche appliquée et d'innovation. Les compétences recherchées étaient plus au niveau de l'ergonomie car les ergonomes ont une méthodologie centrée sur l'analyse de l'activité réelle des personnes et ce point intéressait beaucoup les partenaires du projet,
- Les partenaires ont également souhaité s'articuler avec des ergonomes car ces derniers analysent finement les aspects comportementaux, physiologiques, cognitifs et sociologiques des personnes en situations de déplacement.
- Enfin, les partenaires, en l'état du projet n'avaient pas encore d'a priori sur l'outil technologique d'interface pour l'homme et de fait ne voyaient pas comment des designers auraient pu lui définir une forme, une enveloppe alors que tant de questions de choix de technologies devant répondre aux besoins des hommes étaient à préciser en amont pour de bonnes définitions des tâches puis de la conception des outils « adaptés » aux différents handicaps.
- Enfin, dans ce contexte précis, il nous semble que la tâche qui auraient pu être confiée à des designers aurait été liée à la mise en forme d'une signalétique explicite des modes de transports, la plus prégnante possible, ce qui n'est pas du tout réalisé à ce jour pour les personnes handicapées.

Références Bibliographiques

- [1] G. Baudoin et al, "Projet RAMPE", final report PREDIT 3, June 2005.
- [2] Marie-France Dessaigne, Gérard Uzan, Analyse « in situ » des déplacements naturels dans les transports publics, analyse des besoins des personnes sourdes, Lyon, décembre 2007, Rapport PREDIT-ANR.
- [3] M.-F. Dessaigne, « Infomoville, un dispositif qui rend la ville plus accessible aux mal voyants ». *colloque GERRA 2008*.
- [4] M.-F. Dessaigne, Handicaps et ville, « Les systèmes de communication et d'information », dans ouvrage collectif de Maryvonne Dejeammes, Editions Techni.Cités, 2005.

- [5] M.-F. Dessaigne, Synthèse prospective pour la PREDIM sur la question de l'accessibilité transport public aux personnes à handicaps sensoriels, CERTU, 2005.
- [6] M.-F. Dessaigne, Synthèse état de l'art « Accessibilité de l'information aux déficients sensoriels dans les transports collectifs urbain » et synthèse visites des villes en France et à l'étranger, CERTU, 2004.
- [7] M.-F. Dessaigne, Rapports sur Accessibilité de l'information aux usagers déficients sensoriels dans les transports collectifs urbains : Fiches bibliographiques et résultats de l'enquête par questionnaire, CERTU, 2003.
- [8] J. El Sayah, G. Baudoin, O. Venard, B. El Hassan, "Simulation using OMNeT++ of the RAMPE system - an Interactive Auditive Machine helping blinds in Public Transport", *EUROCON' 2005, International Conference on computer as a tool*, 22 - 24 Novembre 2005 Belgrade, Serbia & Montenegro.
- [9] G. Baudoin, O. Venard, G. Uzan, A. Rousseau, Y. Benabou, A. Paumier, J. Cesbron, "How can blinds get information in Public Transports using PDA? The RAMPE Auditive Man Machine Interface", *Proc. 8th European conference for the advancement of assistive technology in Europe, aaate 2005*, Sept. 2005, Lille,.
- [10] G. Baudoin, O. Venard, G. Uzan, A. Rousseau, Y. Benabou, A. Paumier, J. Cesbron, " The RAMPE Project: Interactive, Auditive Information System for the Mobility of Blind People in Public Transports", *Proc. The 5th international conference on ITS telecommunications*, Juin 2005, Brest.
- [11] G. Baudoin, O. Venard, G. Uzan, A. Paumier, J. Cesbron, " Le projet RAMPE, Système interactif d'information auditive pour la mobilité des personnes aveugles dans les transports publics", *Proc. Deuxième journée francophone mobilité et ubiquité, ubimob'2005*, pp. 169-176, Grenoble, Juin 2005.
- [12] G. Baudoin, G. Uzan, O. Venard, « Présentation des résultats d'expérimentation du projet RAMPE », *CERTU, groupe d'échanges « AOTU-exploitants » sur l'accessibilité des réseaux de transports urbains de surface*, Lyon, déc. 2007.
- [13] G. Baudoin, O. Venard, G. Uzan, « Mobilité en ville et NTIC, voyageurs à handicap sensoriels : projets RAMPE et INFOMOVILLE », *Atelier PREDIT Mobilité*, Sept. 2007.
- [14] O. Venard, G. Baudoin, G. Uzan, M. Garel, « INFOMOVILLE, information des voyageurs à handicap sensoriel », *colloque PREDIT TIC pour les transports terrestres*, fév. 2008.
- [15] G. Baudoin, G. Uzan, J. Cesbron, A. Paumier, « un référentiel d'assistance aux personnes aveugles pour leur mobilité dans les transports publics et les pôles d'échanges », *Colloque PREDIT accessibilité et conception pour tous*, Créteil, Fév. 2008.
- [16] G. Baudoin, G. Uzan, O. Venard, « INFOMOVILLE », *Colloque PREDIT accessibilité et conception pour tous*, Créteil, Fév. 2008.
- [17] G. Baudoin, A. Paumier, « INFOMOVILLE au service des voyageurs à déficience ou handicap », *Congrès ATEC-ITS*, Paris, Fév. 2008.
- [18] O. Venard, G. Uzan, G. Baudoin, « Projet INFOMOVILLE, exploiter les technologies nomades », *colloque DeViNT 2008 : Déficiants Visuels et Nouvelles Technologies*, mai 2008, Nice.
- [19] G. Baudoin, O. Venard, G. Uzan, M. Garel, A. Paumier, « Projet RAMPE : Système interactif d'information auditive pour la mobilité des personnes aveugles dans les transports publics », *carrefour final du PREDIT 3*, mai 2008, Paris.
- [20] Saby Laurent, Guarracino Gérard, Premat Eric, Approche écologique des difficultés liées à la déficience auditive en cours de déplacement en ville, 2005, ENTPE
- [21] M. Renard, Les sourds dans la ville, surdités et accessibilité, Édition ARDSS, 1999.
- [22] PROCOM, système téléécrit de relais téléphoniques et SMS pour les malentendants Communication dans les transports publics pour les personnes handicapées, V 2_0, 20. März 2008, Bundesamt für Verkehr (office fédéral des transports), Site web de Procom : <http://www.procom-deaf.ch>.
- [23] Hemery Jean-Marc, Klok Marlène, Déplacement voyageurs sourds dans les transports urbains, Univ. Paris V, 2006.
- [24] CLARA, un avatar signant, Informations sur Internet, <http://www.darkprince.fr/spip.php>; Société Dark Prince.
- [25] Comments on public transportation and deaf people, Finnish Association of the Deaf, 1997.
- [26] Etat des lieux PREDIT 2002-2008, SURDYN, Projet ENTPE, LASH-DGCB, Lescot -INRETS, SMTG Grenoble.
- [27] Voyager mieux avec la Flèche Sonore de la SNCF, Tests Gare laboratoire de l'accessibilité, Montparnasse, synthèse CNPSAA, 2007.
- [28] Guillaume USTER, Projet VIATIC – Mise en place d'un service d'aide à la mobilité, INRETS, 2006.
- [29] Projet DANAM – Dispositif d'Assistance à la Navigation pour personnes Aveugles dans les couloirs du Métro, CEA LIST, RATP. 2007.
- [30] Gilles CANDOTTI, Expérimentation de Navworks sur la ligne 92, CECIAA, RATP, Projet PREDIT, 2004.