



HAL
open science

IHM tactile et profil non-voyant : l'émergence de problématiques spécifiques

Aurélie Peillon, Denis Chêne, Marc-Eric Bobillier-Chaumond

► To cite this version:

Aurélie Peillon, Denis Chêne, Marc-Eric Bobillier-Chaumond. IHM tactile et profil non-voyant : l'émergence de problématiques spécifiques. Actes de la 28ième conférence francophone sur l'Interaction Homme-Machine, Oct 2016, Fribourg, Suisse. pp.259-263, 10.1145/3004107.3004136 . hal-01384305

HAL Id: hal-01384305

<https://hal.science/hal-01384305>

Submitted on 19 Oct 2016

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

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

IHM tactile et profil non-voyant : l'émergence de problématiques spécifiques

Aurélie Peillon

Orange Labs, 38240, Meylan,
France
Université Lumière Lyon 2 -
Institut de Psychologie, 69500,
Bron, France
a.peillon1@laposte.net

Denis Chêne

Orange Labs, Meylan, France
denis.chene@orange.com

Marc-Eric Bobillier-Chaumont

Université Lumière Lyon 2 -
Institut de Psychologie, 69500,
Bron, France
marc-eric.bobillier-chaumon@univ-lyon2.fr

© ACM, 2016. This is the author's version of the work. It is posted here by permission of ACM for your personal use. Not for redistribution. The definitive version was published in Actes de la 28ème conférence francophone sur l'Interaction Homme-Machine, 2016.
<http://dx.doi.org/10.1145/3004107.3004136>

Résumé

Ce poster porte sur les spécificités liées aux observations d'usage de personnes non-voyantes testant un téléphone tactile équipé d'une interface accessible. L'objectif de cette étude est d'ajuster les modes d'interactions afin qu'ils soient en cohérence avec les besoins des utilisateurs finaux. Les tests utilisateurs effectués pour cette étude mettent en lumière plusieurs éléments à prendre en compte lorsque l'on construit ce type d'interfaces. Notamment l'ajustement de l'interface selon le profil de l'utilisateur, l'équivalence audiotactile des éléments graphiques ainsi que la différenciation des retours sonores et vibratoires en fonction de leur nature.

Mots Clés

Conception centrée utilisateur, déficit visuel, Interface Homme-Machine.

Abstract

This poster focuses on observing visually disabled user provided with smartphones featuring an accessible interface. The aim is then to create interaction modes fulfilling end users' needs. This is the reason why we run user tests as part of our project development. These tests allowed us to highlight several elements that need be taken into account when building interfaces for sight-impaired people. Some interface adjustment, some graphic feature to turn into audio and tactile

feature, with a clear and adequate use of sounds and vibrations, are mains pint to deal with.

Author Keywords

Human-Machine Interface, visually disable user.

ACM Classification Keywords

H.5.2 User Interfaces: Interaction styles;

K.4.2 Special needs;

H.5.2 User Interfaces: User-centered design.



Figure 1: Capture d'écran de la page d'accueil 1

Introduction

L'interaction entre une personne en situation de handicap visuel et le téléphone tactile ne repose que sur deux canaux : audio et tactile. Ayant un accès limité à l'interface, il est nécessaire d'user d'observation d'activités pour comprendre comment créer des schèmes d'usage les mieux adaptés à ces utilisateurs. C'est donc dans une démarche de conception itérative que s'inscrit le projet TASO (un Téléphone mobile Accessible à destination des Salariés d'Orange). Ces vérifications, effectuées par des utilisateurs finaux, permettent de mettre en lumière et corriger certains points de conception mal adaptés à leurs besoins et usages.

Interface évaluée

À travers TASO, le Laboratoire XDLab Grenoble développe de nouveaux modes d'interaction Homme-Machine pour des interfaces tactiles. Le principe fondamental repose sur une notion de conception universelle (*Design for All*) : partant de la prise en compte des contraintes les plus fortes (manipulation restreinte et absence de retour visuel), c'est une interface répondant aux besoins d'accessibilité ergonomique de tous types utilisateurs *via* différents profils d'interaction [1]. A travers une arborescence hiérarchique simplifiée [2], les

gestuelles proposées présentent un minimum de contraintes. Les modalités d'interactions développées sont très différentes de celles que l'on retrouve pour les aides techniques des personnes non-voyantes, et *a priori* plus intuitives. Il existe 4 gestes simples de navigation (glissé haut ou bas pour naviguer dans la liste courante, glissé droite pour valider un élément focusé et glissé gauche pour revenir en arrière)

Pour cette recherche, le profil Non-voyant du MenuDfA a été retenu. Plusieurs critères ergonomiques spécifiques doivent être respectés pour une conception et un développement accessible à ce type d'utilisateur. Notamment d'avoir une synthèse vocale du contenu [3] et une sélection et validation des items sans pointage direct [4].

Protocole d'évaluation

Des tests utilisateurs ont été effectués pendant 1 mois et demi avec 8 personnes non-voyantes. Cette étude longitudinale s'est déroulée selon 3 phases. Une présentation individuelle a été faite à la remise des téléphones ainsi qu'une session de tests d'usage suivant des scénarios prédéfinis pour évaluer la prise en main du téléphone.

Des rapports hebdomadaires ont ensuite été effectués sur la base de scénarios envoyés tous les deux jours. Ces exercices faisant support à l'apparition d'éventuelles facilités ou difficultés d'usage.

Enfin, une observation d'usage finale a été faite pour chacun des participants après le mois et demi d'utilisation. Dans le but de révéler d'éventuels mécanismes d'appropriation et de tester les mises à jour du système faites en fonction des remarques des utilisateurs.

Recueils de données

Des mesures qualitatives ont été effectuées pendant les phases de tests sur les enregistrements vidéo et les entretiens afin de rendre compte de l'utilisabilité. Ces mesures sont composées d'analyses d'activité et de recueil de *verbatim* pendant les usages. Une analyse thématique de ces données a été faite en fonction de leur nature et fréquence d'apparition (se rapportant à l'interface, aux appels et aux retours sonores).

Passation des scénarios

Durant l'observation initiale les participants ont effectués 4 scénarios. Ces exercices portaient sur la navigation dans l'interface, la gestion des contacts ainsi que sur les fonctions de téléphonie. Plus précisément, le premier scénario consistait à lancer un appel par la numérotation puis à raccrocher. Notons que nous avons développé deux manières de numéroté : l'une composée d'une liste de chiffres allant de zéro à neuf. En fonction des chiffres vocalisés, l'individu se positionne sur le chiffre désiré, le valide et continue pour le suivant. L'autre méthode consiste à dessiner le numéro directement sur l'écran avec le doigt. Cette dernière fut très appréciée par les usagers.

Les deuxièmes et troisièmes scénarios consistaient à créer un contact à partir de l'appel émis ainsi que de le placer dans les favoris. La création d'un contact passe par l'enregistrement d'une étiquette vocale correspondant au nom du contact en cours de création.

Pour le dernier scénario, l'utilisateur devait rechercher et supprimer un contact préalablement inscrit dans la liste des contacts.

Éléments caractéristiques des utilisateurs non-voyants de téléphonie tactile

Les tests utilisateurs ont mis en avant certains éléments spécifiques de ce type de conception et parfois entraînant des problématiques d'usage. En effet, la conception d'interfaces pour des personnes non-voyantes possède des éléments différents que celles pour des utilisateurs «classiques». Nous avons alors regroupés ces éléments selon 4 grandes familles.

1. L'ajustement de la verbosité, de la gestuelle et de la sensibilité du système selon l'utilisateur. Le groupe «non-voyant» comprend des profils d'expertise très divers face aux IHM tactiles : certaines personnes sont novices des nouvelles technologies, d'autres sont expertes des téléphones tactiles. Le système doit donc être capable de s'ajuster en fonction des interactions que l'utilisateur a avec celui-ci. Concernant la verbosité, il s'agit de faire vocaliser plus ou moins d'informations selon le besoin de l'usager. Par exemple, nous avons observés que pour un utilisateur novice, la localisation des éléments dans l'interface est primordiale. Alors que certains participants, connaissant l'arborescence du système, nous disent ne pas avoir besoin de vocalisation d'emplacement afin d'être plus efficaces.

Pour la gestuelle, le nombre restreint de gestes rend la navigation visiblement simple : très peu d'erreurs sont faites. Pour les utilisateurs experts de l'interface, il existe des raccourcis gestuels. Par exemple, après avoir écrit plusieurs chiffres d'un numéro de téléphone, au lieu de faire des glissés gauches successifs permettant de les supprimer, il peut faire un glissé gauche lent qui permet de supprimer l'ensemble des chiffres en une seule fois, permettant un gain de temps.

La présence d'éléments graphiques a posé problème dans l'interaction des utilisateurs non-voyants avec l'interface :

2. Les éléments graphiques dans l'interface ont effectivement mis en échec tous les participants de l'étude. Par exemple l'item «Contacts» (cf. Photo 1) crée une séparation visuelle, sur une même page, des éléments de natures différentes (les fonctions de téléphonie au-dessus et les contacts de premier plan en dessous). C'est donc un élément seulement informatif, ne pouvant être validé pour faire apparaître une sous liste. La simple vocalisation de l'élément tel quel ne suffit pas : la totalité des participants à l'étude a tenté de valider cet élément. De même, les objets de type cases à cocher deviennent problématiques à vocaliser : élément graphique par excellence que l'on doit cocher et décocher. En effet, on doit vocaliser à la fois l'action et l'état. Ce qui est déjà confusif visuellement devient très compliqué en audio. Il est alors nécessaire de créer de nouvelles modalités de présentation d'objets d'interface et non pas simplement de transposer une modalité (visuelle) dans une autre (auditive).

La présentation audio des éléments nous amène à la troisième problématique qui a émergée durant cette étude :

3. La présentation séquentielle des éléments. Le fait que le principal canal de transmission des informations est l'audio oblige une présentation et une manipulation séquentielle des items, les uns à la suite des autres. Les affordances doivent donc être suffisamment compréhensibles pour que l'utilisateur non-voyant effectue facilement la manipulation souhaitée comme mettre un contact en favoris ou activer le haut-parleur pendant un appel. Outre la transposition d'un élément graphique en élément sonore, la principale problématique ici est d'avoir un même geste pour effectuer deux actions contraires (placer/retirer un contact des favoris et activer/couper le haut-parleur pendant un appel). La gestion du haut-parleur a mis tous les utilisateurs en échec. Ils

effectuaient 2 gestes contraires pour activer (glissé gauche) et couper (glisser droite) le haut-parleur. Un deuxième geste a été implanté pour effectuer l'action inverse à celle précédemment effectuée : effectuer une validation par un glissé droite puis revenir à l'état initial soit par un autre glissé droite soit par un retour avec un glissé gauche. Ceci permettant de lever les ambiguïtés d'usage.

La méthode de saisie subit également les mêmes contraintes de présentation séquentielle. Concernant la numérotation sous format liste, l'utilisateur devra parcourir les éléments de cette dernière, se positionner sur le chiffre souhaité pour ensuite le valider. Il fera de même pour tous les chiffres composant le numéro de téléphone. Cette façon de faire a été jugée comme assez longue par les participants, préférant écrire les chiffres avec leur doigt.

4. Le dernier point de réflexion apparu lors de cette étude porte sur la conception des retours sonores et vibratoires de l'interface. Leur présence indispensable permet de faire la distinction des différents éléments présents. Pour les feedbacks d'action, il s'agit de différencier les feedbacks de navigation de ceux de validation. Dans le premier cas, l'utilisateur ne fait que se déplacer dans la liste courante. Alors que dans le second cas, l'interface change et les éléments présentés ne sont plus les mêmes. L'interface doit donc distinguer clairement ces deux types de retours, pour que l'utilisateur ne se retrouve pas égaré dans l'interface.

Dans la même optique de localisation dans l'interface, le niveau de profondeur doit être compréhensible pour l'utilisateur. C'est pourquoi des sonorités à l'arrivée sur chaque nouvelle page, différentes en fonction de la profondeur de l'arborescence, sont implantées dans notre interface. Par exemple, le retour à la page d'accueil est signifiée par un «ding dong» puis par la vocalisation systématique de l'heure et de la date. Cet invariant permet à l'utilisateur novice, s'il se retrouve

égaré dans l'interface, d'effectuer des retours successifs pour revenir à ce point de départ. Il est signifiant pour les utilisateurs : une participante à l'étude nous dit que «lorsqu'elle te dit la date, c'est que t'es forcément à l'accueil». Enfin, les effets sonores peuvent être présents pour créer des affordances, autrement dit des incitations à l'action. Dans le cadre d'interfaces visuelles, il est courant de voir des éléments graphiques incitant à l'action (exemple le bouton «valider» en surbrillance vert et dans une police agrandie). Dans une interface pour non-voyants, la prosodie peut être une méthode utilisée pour traduire les affordances. Par exemple, à la suite d'une vocalisation des numéros saisis nous avons ajouté «Appeler ?». Ce qui incite l'utilisateur à valider cette action proposée s'il veut effectivement lancer l'appel.

Perspectives futures

Pendant ces observations, deux mises à jour ont été effectuées pour faciliter l'usage des individus avec TASO. Ces améliorations reposent sur les remarques et les observations qui ont été produites lors des tests utilisateurs. Les utilisateurs ont d'ailleurs apprécié ces améliorations. Ces éléments nous confortent dans l'idée qu'une conception adaptée aux usagers futurs doit être centrée sur les usages de ces derniers. Dans les prochains mois, la lecture de texte et la rédaction de mails et SMS devraient être implanté dans le système.

Remerciements

Merci à tous les participants de cette étude, pour leurs retours aussi précis et soignés.

Bibliographie

1. Petit, E., et Chêne, D. (2015, octobre). *Menu DfA : un composant de navigation gestuelle tactile conçue pour tous*. Communication présentée à la 27^{ème} conférence francophone sur l'Interaction Homme-Machine, Toulouse.

2. Giraud, S. (2014). L'accessibilité des interfaces informatiques riches pour les déficients visuels (Thèse de doctorat, Université Sophia Antipolis, 6 Nice). Repérée à <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01154444/document>
3. Liard, C., et Beghdadi, A. (2001, novembre). Explorateur Audio-Tactile d'écran d'ordinateur pour aveugles. Communication présentée à la CORESA 2001, Dijon.
4. ETSI : 9.2.8 Speech operation alternative.