



Projet VERBATIM

Sous-projet 1 – Lot 4

Recommandations ergonomiques formalisables

Version : 2

Date : 15/12/2006

Auteurs : Joëlle Blanquet, Jérôme Gatefin (France Télécom R&D)



Table des matières

1. Introduction	3
2. Contexte	4
3. Résultats	6
4. Discussion	7

1. Introduction

Le présent document se situe dans le cadre du projet RNRT VERBATIM, dont l'objet est la VERification Biformelle et Automatisation du Test des Interfaces Multimodales.

Le Sous Projet 1 concerne les aspects utilisateurs. Les lots 2, 3 et 4 étudient les recommandations ergonomiques dans le but d'évoluer vers des spécifications formelles.

L'objectif du sous-projet 1 était d'identifier des recommandations ergonomiques génériques d'un niveau " macro ", décrivant le bon comportement des interfaces suivant différents contextes et modalités, et susceptibles d'être formalisées en vue d'une validation automatisée. On entend par interfaces le support d'interaction entre l'humain et le service. On entend par contexte, ce qui est du domaine de l'utilisateur et ce qui est du domaine des contraintes environnementales. On entend par modalité, les moyens d'interaction entre le service et l'humain.

Les recommandations ergonomiques doivent permettre l'accommodation fluide et continue de l'interaction entre l'utilisateur (caractéristiques individuelles, activités,...), les interfaces (supports), les modalités (visuelle, vocale,...), et les contextes (environnement physique, privé/public,...).

Le présent document correspond aux livrables du lot 4 " Extraction d'un ensemble de recommandations ergonomiques formalisables " : "Recommandations formalisables 1" et "Recommandations formalisables 2".

Ce document vient compléter l'état de l'art réalisé dans le Lot 1, les recommandations ergonomiques réalisées dans le lot 2 et la comparaison de méthodologies réalisée dans le lot 3.

Les recommandations ergonomiques pour les interfaces multimodales ont été élaborées selon deux sources de travaux.

D'une part, en réalisant une extraction de recommandations ergonomiques monomodales à partir des guides de recommandations existants par modalité. Il s'est agi de repérer des recommandations ergonomiques susceptibles d'être pertinentes pour les applications multimodales, notamment celles que nous avons pu observer à travers différentes maquettes et prototypes. Les résultats de ces travaux correspondent au livrable "Recommandations ergonomiques complémentaires 1" et sont présentés en partie 2 du présent document.

D'autre part, en élaborant des recommandations ergonomiques pour les interfaces multimodales suite à l'analyse des résultats d'une expérimentation d'application multimodale avec des utilisateurs. Les résultats de ces travaux correspondent au livrable "Recommandations ergonomiques complémentaires 2" et sont présentés en partie 3 du présent document.

2. Contexte

Les travaux effectués dans le sous projet 1 lors des lots précédents, état de l'art, recommandations ergonomiques pour les interfaces multimodales et comparaison de méthodes d'élaboration de recommandations ergonomiques pour le domaine du multimodal ont permis de mettre en évidence la réelle difficulté de réutiliser des recommandations ergonomiques existantes et d'élaborer des recommandations ergonomiques "génériques" pour le multimodal.

Cette difficulté provient d'une conjonction de plusieurs constats qui se combinent les uns avec les autres.

Le premier constat réside dans le fait que le domaine de la multimodalité est encore très jeune du point de vue de l'étude des usages réels. Nous ne disposons actuellement que d'une expérience "ergonome" très limitée.

L'état de l'art a montré que les recommandations ergonomiques dans le domaine du multimodal ne sont pas très nombreuses. De plus, une partie de ces recommandations n'est applicable qu'à des contextes particuliers d'utilisation et ne rentrent pas dans le spectre des services testés dans ce projet, une partie n'est applicable qu'après une utilisation inscrite dans la durée qui seule permet l'émergence de préférences, la plupart sont très générales et demandent une interprétation pour pouvoir être instanciées de façon plus concrète dans un service réel, rares sont celles que nous ayons pu vérifier par des tests utilisateurs.

Le second constat réside dans le fait que nous ne disposons pas actuellement d'une expérience "utilisateur" suffisante pour maîtriser les critères et le degré de généralité ou de spécificité des recommandations. La littérature propose des recommandations soit très générales et difficiles à instancier dans un cas concret, soit directement issues des résultats d'une expérimentation et très spécifiques au cas étudié. L'analyse des résultats des tests utilisateurs que nous avons menés s'est heurtée aux mêmes obstacles, avec des niveaux de recommandations allant du très général au très spécifique.

Le troisième constat concerne la difficulté de se constituer une expérience "ergonome" comme "utilisateur" dans la mesure où les maquettes, prototypes, ou services multimodaux sont nombreux mais sont rarement "testables" en termes de production d'expérience réutilisable. Beaucoup de prototypes sont encore "instables" et peu robustes du point de vue des interactions proposées en différentes modalités (décalage de temps de réponses entre modalités, coupures de procédures ou interactions dues à des problèmes techniques, dispositifs non intuitifs pour l'accès d'une modalité à une autre, etc.). Les tests utilisateurs sur ce genre de prototype relèvent en premier lieu les difficultés d'utilisation à un niveau "technique" et peu de recommandations transposables à d'autres services multimodaux. Un autre biais concerne le fait que les prototypes en multimodal sont souvent exploratoires et utilisent des technologies innovantes comme la réalité virtuelle, l'haptique, les

avatars, des casques, lunettes, gants ou autres matériels nouveaux pour les utilisateurs. Lors de tests utilisateurs, il est difficile de savoir dans les comportements de l'utilisateur ce qui est des difficultés liées à la multimodalité de ce qui est lié aux autres aspects du service. Enfin, la nouveauté amène chez les utilisateurs, divers comportements qui ne perdureraient certainement pas dans la durée (exploration systématique de toutes les modalités, rejet d'une modalité, tâtonnements, erreurs, ...) et le fait de tester le plus souvent en une seule séance voire deux ne suffit pas à permettre l'émergence de comportements ajustés réellement aux préférences de l'utilisateur.

Le dernier constat concerne la diversité et la richesse potentielles des interactions multimodales qui ouvrent une multitude de possibilités d'interactions pour l'utilisateur, accompagnée d'une multitude de possibilités de gestion de la coopération entre modalités pour les concepteurs. Cet ajustement de la coopération entre modalités est au cœur de la problématique de conception des interfaces multimodales et c'est en se constituant progressivement une expérience sur l'usage réel de la multimodalité qu'on pourra mieux maîtriser cette coopération.

Les difficultés d'élaboration de recommandations ergonomiques pour le domaine du multimodal sont ainsi dues à une conjonction de constats auxquels nous avons abouti au fur et à mesure de nos travaux. Dans le cadre du montage du projet VERBATIM, ces éléments de contexte n'étaient pas encore connus et c'est en progressant dans le projet que nous avons pu repérer les difficultés et leurs sources.

3. Résultats

L'une de clés du projet se trouvait dans la confrontation des attentes "utilisateur" aux capacités d'expression des formalismes, avec par exemples des questions comme :

- Quelles propriétés de bon comportement ergonomique d'IHM peut-on formaliser de manière assez précise pour pouvoir envisager la mise en place d'une automatisation du test ?
- Quels types de recommandations ergonomiques peuvent être formalisés ?
- Quel est le coût de la formalisation d'une recommandation ergonomique ?
- Quelles sont les recommandations ergonomiques qui seraient pertinentes pour réaliser une formalisation en vue de tests automatiques ?

Compte tenu des difficultés d'élaboration de recommandations ergonomiques pour le multimodal décrites précédemment, quelques recommandations ergonomiques ont néanmoins été soumises aux approches formelles. Les résultats de ces approches sont fournis dans le cadre des autres sous projets.

4. Discussion

La question de la formalisation des recommandations ergonomiques n'est pas résolue dans ce projet. L'exploration de la problématique a montré que l'expérience d'usage dans le domaine du multimodal est encore très jeune pour permettre de répondre facilement à cette question.

Il reste que les travaux menés sur l'usage des interfaces multimodales ont montré les voies à suivre pour capitaliser de l'expérience "utilisateur" et de l'expérience "ergonome", et posé de premiers jalons sur la distance à couvrir entre une recommandation ergonomique et une propriété de type CARE pour permettre une formalisation.

Enfin, si l'exploration de la formalisation des recommandations ergonomiques se poursuit, une question se pose en parallèle, celle du coût de cette formalisation par rapport à la généralité de la recommandation :

- Aucune réutilisation possible des recommandations ergonomiques d'un service multimodal à un autre, impliquerait une nouvelle élaboration de recommandations pour chaque nouveau cas, assortie d'une nouvelle formalisation, la validation automatisée finale ne correspondant qu'à un type de service.
- Une réutilisation partielle, voire une réutilisation totale, permettrait de faciliter l'identification des recommandations ergonomiques, de réutiliser la formalisation des règles pertinentes et de confirmer l'intérêt d'une validation automatisée pour au moins une partie des éléments ergonomiques des services.