

Université de Montréal

**Étude empirique du contexte d'utilisation des interfaces de
vidéocommunication mobile**

Par
Ignacio Calvo

École de design industriel

Mémoire présenté à la Faculté de l'aménagement
en vue de l'obtention du grade de M. Sc. A. (aménagement)
en Science de l'aménagement
option Design et Complexité

Mars 2014

© Ignacio Calvo, 2014

Université de Montréal
Faculté des études supérieures et postdoctorales

Ce mémoire intitulé :

**Étude empirique du contexte d'utilisation des interfaces de
vidéocommunication mobile**

Présenté par :

Ignacio Calvo

a été évalué par un jury composé des personnes suivantes :

Philippe Gauthier, président-rapporteur

Tomás Dorta, directeur de recherche

Jean-Marc Robert, membre du jury

Résumé

Ce document présente les résultats d'une étude empirique sur l'utilisation de la vidéoconférence mobile selon le contexte de l'utilisateur afin de proposer des lignes directrices pour la conception des interfaces des dispositifs de communication vidéo mobile. Grâce à un échange riche d'informations, ce type de communication peut amener un sentiment de présence fort, mais les interfaces actuelles manquent de flexibilité qui permettrait aux usagers d'être créatifs et d'avoir des échanges plus riches lors d'une vidéoconférence.

Nous avons mené une recherche avec seize participants dans trois activités où leurs conversations, leurs réactions et leurs comportements ont été observés. Deux groupes de discussion ont aussi servi à identifier les habitudes développées à partir de leur utilisation régulière de la vidéoconférence. Les résultats suggèrent une différence importante entre l'utilisation de la caméra avant et la caméra arrière de l'appareil mobile, et la nécessité de fournir des outils qui offrent plus de contrôle sur l'échange dans la conversation. L'étude propose plusieurs lignes directrices de conception pour les interfaces de communication vidéo mobiles, concernant la construction du contexte mobile de l'utilisateur.

Mots-clés : nouvelles technologies de communication, communication vidéo mobile, contexte, mobilité, présence, interface.

Abstract

This paper presents an exploratory empirical study of mobile videoconferencing according to user's context in order to suggest guidelines for the improvement of the user interface in mobile video communication devices. Through rich exchange of information, mobile video communication can provide a better sense of presence than other means of communication. Yet the current mobile interfaces lack flexibility to be creative and have more meaningful exchanges in a videoconference.

We conducted observations with sixteen participants in three activities where their conversations, reactions and behaviours were observed. Two focus groups were used to identify habits formed from regular use. Results suggest an important difference between using the front-facing or back-facing camera and a clear need for tools that provide more control over the video exchange. From these results, the study proposes several design guidelines for mobile video communication interfaces, respecting the construction of the user's mobile context.

Keywords : New communication technologies, Mobile interface design, Video communication interfaces, Context, Mobility, Interfaces.

Table des matières

Table des matières	iii
Liste des tableaux	v
Liste des figures.....	vi
Chapitre 1. La vidéoconférence mobile.....	1
1.1. Introduction	2
1.2. Problématique.....	4
1.2.1. Vidéoconférence mobile.....	5
1.2.2. Mobilité	9
1.2.3. Compréhension du contexte	10
Chapitre 2 : Comprendre les nouveaux usages.....	15
2.1. Méthodologie.....	16
2.1.1. Activités de vidéoconférence	18
2.1.2. Conversation.....	22
2.1.3. Présentation d'un espace	23
2.1.4. Navigation dans un espace	23
2.1.5. Habitudes des utilisateurs réguliers	24
2.2. Résultats	27
2.2.1. Activités de vidéoconférence	27
2.2.2. Présenter un espace : Donner du sens à l'espace.....	33
2.2.3. Navigation dans un espace : Partager un contexte	41
2.2.4. Retour sur les activités.....	46
2.2.5. Utilisation quotidienne et utilisateurs réguliers	47
2.3. Retour sur les résultats.....	50
Chapitre 3 : Proposer de nouvelles approches.....	51
3.1. Discussion.....	52
3.1.1. Outils de vidéoconférence mobile	57
3.2 Lignes directrices de conception	60
3.3. Conclusion.....	65
Bibliographie	67

Annexe 1 : Certification éthique.....	i
Annexe 2 : Questionnaire sur l'utilisation quotidienne	iii
Annexe 3 : Formulaire sur le <i>Flow</i>	vi
Annexe 4 : Formulaire NASA-TLX.....	vii
Annexe 5 : Entrevue de sortie	x

Liste des tableaux

Tableau 1. Expérience lors de la conversation	29
Tableau 2. Analyse de la charge de travail lors de la conversation (NASA-TLX)	30
Tableau 3. Nombre de mentions d'éléments de contexte pour l'activité de conversation	31
Tableau 4. Expérience lors de la présentation d'un espace	36
Tableau 5. Analyse de la charge de travail lors de la présentation d'un espace (NASA-TLX)	38
Tableau 6. Nombre de mentions d'éléments de contexte lors de la présentation d'un espace..	39
Tableau 7. Expérience lors de la navigation.....	43
Tableau 8. Analyse de la charge de travail lors de la navigation dans un espace (NASA-TLX)	44
Tableau 9. Nombre de mentions d'éléments de contexte pour l'activité de navigation.....	45

Liste des figures

Figure 1. Système de vidéoconférence utilisé par le service de poste allemand	6
Figure 2. Interfaces de deux applications populaires de vidéoconférence (Facetime™ and Skype™).....	7
Figure 3. Reproduction du graphique des dimensions du contexte de Zimmerman	11
Figure 4. Suivi des participants lors des tests.....	18
Figure 5. Parcours durant les tests.....	19
Figure 6. Position de communication observée pendant les rencontres	28
Figure 7. Position des participants lorsqu'ils montrent un espace avec la camera de devant ...	35
Figure 8. Utilisation du pointage au doigt.....	36
Figure 9. Changement de l'orientation de la caméra.....	60
Figure 10. Un exemple de système de pointeur	61
Figure 11. Contrôle du point de vue par l'interlocuteur.....	63

*À Katy Howick, Emilia Deffis, Ezequiel Calvo
et Maria Inés Calvo pour leur aide, leur
patience et leurs encouragements.*

Remerciements

Un grand merci à Tomás Dorta qui a dirigé avec sagesse et patience ce travail de maîtrise.

Ma reconnaissance à Annemarie Lesage, Edgar Pérez, Olivier Plante, Alberto Restrepo et Isabelle Deslauriers pour leur aide et leur soutien tout au long de mes études de maîtrise.

Mes remerciements s'adressent aussi à l'Hybridlab, la Maison des technologies de formation et d'apprentissage Roland-Giguère (MATI Montréal), à la Faculté d'études supérieures et postdoctorales de l'Université de Montréal, au Centre de recherche Interdisciplinaire sur les Technologies Émergentes (CITÉ) et à la Chaire Bell en nouvelles technologies pour leur soutien financier.

Chapitre 1.

La vidéoconférence mobile

Contexte et problématique

1.1. Introduction

La mobilité, à la base de ce projet, est un domaine empreint d'une grande complexité tant en raison de sa nature qu'en raison des différentes utilisations du terme, par exemple en sociologie, où la mobilité fait référence à une position hiérarchique dans la société. Dans le domaine du design de produits, interfaces et services technologiques, la mobilité fait référence aux outils et aux services qui sont développés pour les usagers en mouvement.

S'il est simple d'identifier ce qui est mobile, il est par contre très difficile de définir ce qui constitue la mobilité (Wilenmann, 2003). La notion de mobilité est donc très problématique dans la conception d'outils, d'interfaces et de services technologiques. À la base de cette difficulté se trouve le besoin de mieux comprendre les usagers et leur contexte. Ce dernier est vu comme toujours changeant et difficile à reproduire, et parfois décrit comme étant un contexte hétérogène (Kristofferson et Ljungberg, 1999).

Le téléphone mobile, par exemple, est un des outils les plus utilisés, car il permet un contact avec d'autres personnes au-delà de leur espace immédiat. Dans ce domaine, on note aussi l'émergence de la vidéocommunication mobile, un type de communication qui permet de relayer une communication vidéo en temps réel, créant ainsi une sensation de présence sociale plus grande que ce que peuvent offrir les autres moyens de communication disponibles en mobilité (Andres, 2002). Avec l'apparition de téléphones intelligents, de plateformes standardisées (iOS™, Android™, Windows Mobile™), de réseaux permettant un grand débit d'information (ex : WiFi et 4G), ainsi que de services de communication vidéo mobile multiplateforme, par exemple Skype™, Fring™ et FaceTime™, la vidéocommunication est maintenant plus accessible, plus portable et plus abordable que jamais.

Malgré le développement technologique continu de ces outils mobiles, les interfaces proposées par les différents outils de vidéocommunication mobile ne semblent pas emboîter le pas, car elles continuent les pratiques et les interactions des plateformes existantes conçues pour des contextes statiques, dans des situations et dans des lieux relativement connus. Il est donc fort envisageable que l'introduction de la communication vidéo en temps réel dans un contexte de mobilité, de manière similaire à la téléphonie auparavant, ajoute de nouvelles problématiques, de nouveaux comportements et de nouvelles dimensions aux difficultés déjà

présentes (O'Hara, 2006). En effet, même avec la voix, le texte et le temps réel de l'interaction, les téléphones mobiles offrent une communication limitée. Cela réduit la présence de l'appelant et soulève des problèmes tels que la délocalisation/multilocalisation des usagers (Caron et Caronia, 2005) où ceux-ci perdent la notion du contexte de leur interlocuteur, tout en étant obligés d'exister simultanément dans plusieurs contextes.

Concevoir ce type d'outils de communication vidéo mobiles présente alors des défis importants : comment peut-on cerner un contexte qui, par définition, est constamment en changement? Comment les participants cherchent-ils à lier leurs contextes? Et surtout : comment peut-on concevoir une interface de vidéocommunication mobile capable de s'adapter au contexte mobile des participants?

Pour les fins de ce mémoire de maîtrise, l'exploration de ces questions s'est effectuée en deux étapes : d'abord, dans un cadre d'observations de l'usage en mobilité, puis en soumettant à des usagers réguliers d'outils de vidéocommunication, le questionnaire reproduit en annexe (Voir annexe 2). Ce questionnaire a été utilisé dans le cadre des groupes de rencontres avec les utilisateurs quotidiens pour connaître avec plus de précision leur façon de fonctionner, les programmes et les plateformes habituellement utilisés. Il était envoyé aux participants des groupes de discussion sous forme d'un questionnaire en ligne.

Les données recueillies lors de cette recherche nous ont permis d'identifier les problèmes reliés à l'utilisation de ces technologies en mobilité.

Finalement, nous proposons de considérer que la vidéocommunication mobile existe dans un contexte mobile, et que l'interface doit être flexible et adaptée pour mieux s'intégrer dans ce type de contexte et devenir plus conviviale. Elle pourra ainsi répondre aux besoins de communication des utilisateurs de façon plus pertinente.

1.2. Problématique

La vidéoconférence mobile est une technologie en pleine mutation. Située à la jonction de la communication, de la technologie et de la mobilité, elle permet de mieux comprendre comment les gens communiquent. Elle offre aussi de nombreuses possibilités pour la conception d'outils, d'interfaces et de services technologiques. La vidéoconférence rejoint de plus en plus de personnes chaque jour, et ce, sur des appareils mobiles rendant possible ce type de communication dans plus d'endroits que jamais. La vidéoconférence n'est donc plus un outil réservé à de grandes institutions capables d'en soutenir les infrastructures et les coûts élevés, mais elle devient un outil utilisable dans le quotidien des individus. Ces développements vers la mobilité et l'accessibilité accrue de la vidéoconférence ouvrent de nouvelles dimensions qui posent de nouvelles questions sur la communication, sur la relation à l'espace, et qui remettent en question les résultats présentés dans les recherches passées, notamment celles d'O'Hara (2006) (2009) et celles de Morel et Licoppe (2009).

Les recherches d'O'hara portent d'abord sur les pratiques quotidiennes de l'utilisation d'appareils de vidéophonie mobile (O'hara, 2006) afin d'en définir les pratiques principales et les causes du bas niveau d'utilisation de la technologie. Dans celles-ci, au travers de journaux de bord, il établit des motivations, identifie des barrières à l'utilisation et les circonstances autour des appels vidéo mobiles. Ces recherches subséquentes lient ce travail aux pratiques identifiées dans les systèmes de vidéoconférences traditionnels et dans d'autres espaces médiatiques (O'hara.2009).

Pour leur part, Morel et Licoppe (2009) se basent sur les recherches de O'hara et approchent la vidéoconférence d'un point de vue plus près de la communication. Leurs recherches se concentrent sur les aspects de liberté de mouvement des participants et de leurs pratiques filmiques.

L'introduction de nouveaux appareils et de nouvelles technologies est une opportunité d'explorer de nouveau ce domaine et d'identifier si les mêmes problématiques sont toujours présentes et quel serait leur impact sur le développement de leurs interfaces. Un survol des différentes théories nous permettra de mieux comprendre le contexte de la vidéoconférence.

1.2.1. Vidéoconférence mobile

La vidéoconférence, aussi connue comme visioconférence, communication vidéo, vidéophonie et appel vidéo, est un moyen de télécommunication qui permet l'échange de sons et d'images vidéo entre au moins deux participants distants.

Il s'agit d'une technologie pressentie dès la création du téléphone et qui a souvent été associée aux technologies futuristes. Au début des années 60, on voit apparaître des applications commerciales de la vidéoconférence grâce au vidéophone de Bell Labs (Bell Laboratoires Record, 1969). Depuis les années 80, les technologies de vidéoconférence ont progressivement évolué en passant de l'analogique au numérique avant de faire le saut sur les réseaux spécialisés de l'Internet dans la décennie suivante. C'est lors de ce passage que la technologie devient plus facilement accessible en dehors d'un environnement corporatif, et s'installe progressivement dans le quotidien, grâce aux ordinateurs équipés de caméras vidéo et d'une connexion Internet, équipement standard installé sur la très grande majorité des nouveaux ordinateurs.

Ce n'est que tout récemment, avec l'avènement des réseaux 3G, que la vidéoconférence dans un contexte mobile devient suffisamment courante pour faire partie du quotidien des utilisateurs. Initialement, ce type de communication était limité à certains appareils et ne permettait que peu *d'interopérabilité* entre eux, ce qui réduisait considérablement les possibilités d'utilisation de la vidéoconférence mobile.

L'apparition de plateformes de développement mobile, telles que iOS™, Android™, et Windows phone™, et le développement d'écosystèmes d'application mobiles, viennent mettre fin à cette limitation du nombre potentiel d'interlocuteurs. Ainsi, la majorité des téléphones mobiles intelligents est maintenant équipée de caméras dédiées à la vidéoconférence. De plus, l'évolution des réseaux de 3G à 4G (LTE) offre maintenant la possibilité de lancer une vidéoconférence de presque partout. Il est dorénavant plus facile que jamais d'avoir accès à des outils de vidéoconférence et de joindre quelqu'un à qui parler.

Malgré ces changements, peu de personnes utilisent la vidéoconférence : en 2010, seulement 7 % des Américains ayant un cellulaire l'ont utilisée pour faire des appels vidéo

(Rainie et Zickuhr, 2010). Par contre, la technologie semble être très populaire chez les jeunes dont 40 % font des appels vidéo de manière courante (Lenhart, 2012).

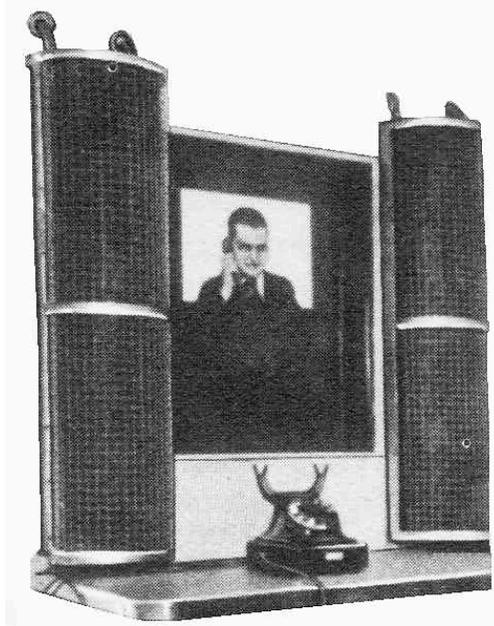


Figure 1. Système de vidéoconférence utilisé par le service de poste allemand

Par ailleurs, alors que la technologie derrière la vidéoconférence a évolué en efficacité et en disponibilité, son interface et son interaction ont à peine changé au fil du temps. Déjà, en 1936, le service postal allemand mettait un système de vidéoconférence à la disposition du public. Dans ce système, « L'image de la tête et les épaules d'une personne sont clairement produites » (Nature, 1936) (Figure 1).

L'interface proposée dans les systèmes actuels (Figure 2) présente une information visuelle très similaire, offrant une vue de l'appelant de l'utilisateur distant et un « miroir » de l'utilisateur.

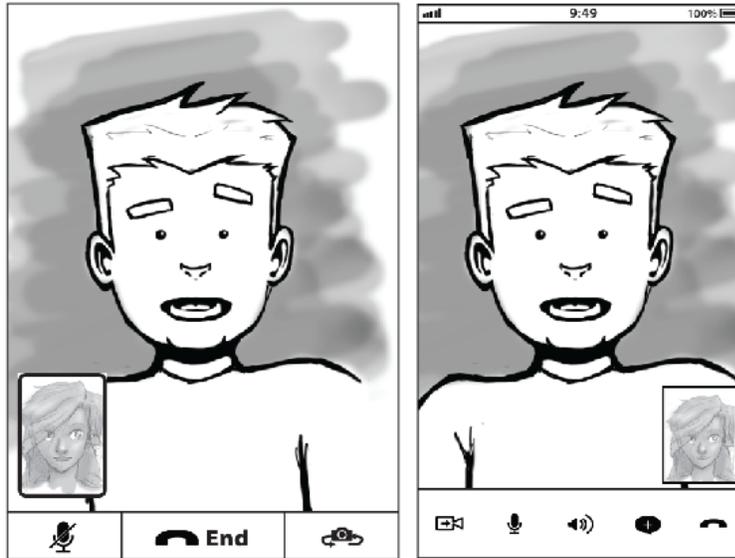


Figure 2. Interfaces de deux applications populaires de vidéoconférence (Facetime™ and Skype™)

Les interfaces mobiles de visioconférence actuelles sont très similaires à la structure présente dans les ordinateurs portables. Dans ces interfaces, l'utilisateur peut choisir la caméra à utiliser, régler le volume ou mettre fin à la communication en cours. Ces systèmes permettent également de profiter de quelques-unes des fonctionnalités offertes par les appareils modernes, notamment l'utilisation d'une deuxième caméra fournissant une vue de ce qui fait face à l'utilisateur ou une image automatiquement ajustée selon l'orientation de l'appareil.

Les recherches dans le domaine nous permettent déjà d'entrevoir les défis et les pratiques de la vidéoconférence mobile. C'est dans le domaine du travail collaboratif assisté par ordinateur (*Computer-supported cooperative work*; CSCW) qu'on s'intéresse d'abord à ce type de communication.

O'Hara (2006) présente les principaux problèmes qui peuvent être rencontrés lors d'une vidéocommunication et avoir un impact sur la communication et l'acceptabilité de la technologie. Il cite d'abord les barrières sociales à l'utilisation, principalement attribuables à des problèmes entre les participants et leur contexte, et il identifie ensuite le manque de contrôle sur le contexte de l'interlocuteur, sur l'information transmise par la caméra et sur les interactions avec les individus « coprésents » dans le contexte. Au niveau technologique, il

pointe des problèmes liés aux sons ambiants, à l'éclairage et à la capacité de gérer plusieurs aspects de la communication en même temps. Il admet que la communication vidéo mobile offre une grande flexibilité, mais qu'elle demande une plus grande gestion de la disponibilité et de l'accessibilité de la communication vidéo. Il décrit aussi ce type de communication comme étant intrusif, voire même chaotique par moments (O'Hara, 2009).

D'autre part, les travaux de Morel (2002) et de Licoppe (2009) ont permis d'identifier des bases ethnographiques de l'utilisation de la vidéo mobile. L'étude portant sur l'utilisation d'appareils mobiles et sur les comportements des utilisateurs de téléphones mobiles dans les lieux publics (Morel, 2002) peut servir de base pour analyser les habitudes d'utilisation de ces appareils. Morel note le développement de savoir-faire, d'astuces et d'inscriptions particulières par les usagers de téléphone mobile. La vidéocommunication affectera certainement les comportements déjà connus des utilisateurs et de nouveaux comportements feront leur apparition.

Plus récemment, Morel et Licoppe (2009) se sont penchés sur ces comportements lors d'appels vidéo et ont identifié certaines pratiques courantes qu'on retrouve dans nos observations, avec un accent sur la liberté de localisation et l'attitude d'action filmique des participants, c'est-à-dire des comportements empruntés au domaine cinématique, comme la tendance des gens à fournir un cadrage de « têtes parlantes ». Leurs recherches continuent le travail d'O'Hara (2006) mentionné auparavant pour structurer les différentes raisons des appels vidéo selon quatre types, soit des échanges qui assurent un contact linguistique (Type 1), pour publication de scènes ou d'objets (Type 2), de collaboration (Type 3) et des échanges test ou coup de tête (Type 4). Ils notent aussi un fait intéressant où, contrairement à ce qui se produit lors des appels téléphoniques, les utilisateurs de vidéoconférence commencent une conversation en demandant où se situe leur interlocuteur. Les transitions entre les différentes prises de vue du visage ainsi que l'organisation des interactions entre les interlocuteurs sont des activités très dirigées. En effet, ils proposent que les participants d'une vidéoconférence aient autant un rôle de « directeurs » de l'image transmise que de « critiques » de l'image reçue. Leurs résultats donnent un portrait intéressant de l'utilisateur, portrait qui pourra être validé en utilisant des appareils plus récents, leur recherche étant basée

sur un appareil à double coque (aussi connu comme « clamshell ») qui n'est plus représentatif du type d'appareils disponibles de nos jours.

Ces recherches souffrent aussi d'un problème important relié à l'accessibilité de la vidéocommunication. Les technologies disponibles n'avaient pas assez pénétré le marché ou manquaient d'*interopérabilité*, ce qui limitait les interactions dans un cadre quotidien, en raison d'un nombre insuffisant d'interlocuteurs (O'Hara, 2006) et du peu de temps dont les usagers avaient disposé pour développer des comportements spécifiques.

Il faut aussi considérer que la transition de l'ordinateur personnel à l'appareil mobile supporte aussi plusieurs changements dans les interfaces, par exemple, la présence d'interactions basées sur des écrans tactiles où le format d'image peut passer du format portrait (Vertical) au format paysage (Horizontal) selon la position de l'appareil grâce à un gyroscope ou accéléromètre intégré.

1.2.2. Mobilité

Les définitions de la mobilité proposées varient de plusieurs manières et la relation au contexte varie selon les auteurs : la mobilité est parfois un contexte en soi, tandis que d'autres auteurs placent le contexte comme composant de la mobilité. Cresswell (2006) organise les différentes définitions selon trois axes :

- La mobilité comme un fait observable : ici la mobilité est approchée en tant que mouvement, comme dans le cas de la définition dite « militaire » de la mobilité, la capacité d'un objet ou d'une personne à se déplacer.
- La mobilité comme représentation : la mobilité est ici utilisée dans un sens métaphorique pour représenter un état de changement, comme c'est le cas de la « mobilité sociale » utilisée en sociologie.
- La mobilité comme une manière d'être : L'acte de se déplacer est approché en tant qu'expérience à travers laquelle un sens est donné à la mobilité. (Cresswell, 2006)

Un survol des principales théories dans le domaine de la technologie (Dourish, 2004) nous permet d'identifier quelles définitions sont les plus utilisées dans le domaine des technologies. Dourish classe ces recherches selon deux axes : un premier dans lequel la

mobilité est approchée de manière positiviste, où le contexte est une source d'information quantitative, et un deuxième dans lequel le contexte est approché en tant que problème représentationnel.

Dans ce deuxième axe, les recherches de Weilenmann (2003) se basent sur une série d'études de cas où elle s'est intéressée non seulement à des personnes qui devaient travailler dans un cadre de mobilité très élevée, mais qui devaient aussi fonctionner en groupes (p. ex. : techniciens d'aéroport, moniteurs de ski), pour proposer une mobilité construite et maintenue par le participant (Weilenmann, 2003). Ce processus commence dès le début de la communication, quand l'appelant cherche à comprendre où se trouve son interlocuteur. L'échange d'information sur les états et les espaces locaux des participants devient la base sur laquelle le contexte mobile serait construit, ce qui permet aux participants d'avoir un certain niveau de prédictibilité et à l'appelant d'avoir certaines attentes vis-à-vis le contexte de l'interlocuteur. Elle indique aussi le besoin d'étendre les champs de recherche de la mobilité au-delà des espaces de travail, et de considérer la mobilité non seulement comme un simple moyen de transport, mais d'explorer la mobilité elle-même. Ces théories permettent donc de restreindre le champ de recherche à des activités qui ne sont pas liées au travail et pendant lesquelles les participants devront être en mobilité.

Ces recherches définissent une approche claire face à la mobilité : la mobilité est un contexte dans lequel les utilisateurs de technologie et d'interfaces de vidéocommunication mobile créent, maintiennent et partagent un contexte.

1.2.3. Compréhension du contexte

Urry (2008) décrit de manière plus précise ce qui constitue, selon lui, le contexte mobile et ses éléments. Il présente d'abord des éléments environnementaux qui couvrent les contraintes ou les aspects physiques de déplacement, et qui incluent la capacité de la personne à se déplacer ou à transporter des objets. Il présente ensuite des aspects humains qui traitent des contraintes générées par l'utilisateur, comme son niveau d'attention et sa connaissance du lieu. En dernier lieu, il mentionne les éléments technologiques, soit les contraintes qui font référence aux différents outils, systèmes et services qui sont rendus disponibles en mobilité.

Les éléments mentionnés dans cette définition du contexte restent par contre très vagues sur les termes et sur les interactions entre les contextes, aspect très important, dans une situation où l'activité est basée sur un échange et une interaction entre les contextes des participants.

La composition du contexte et surtout les interactions entre plusieurs contextes, sont traités par Zimmerman et coll. (2007), qui définissent le contexte selon cinq aspects, soit l'individu, l'activité, l'endroit, le temps et les relations (Figure 2).

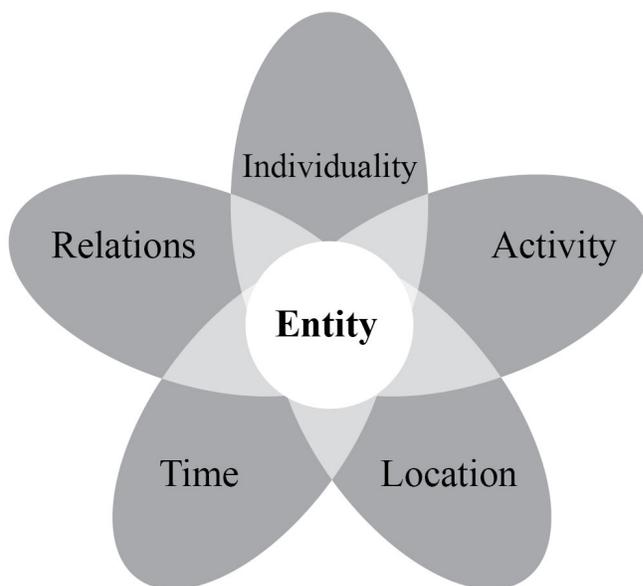


Figure 3. Reproduction du graphique des dimensions du contexte de Zimmerman

Selon Zimmerman, l'individu définit la personne ou l'objet qui est dans le contexte. L'activité définit l'action, les buts et les tâches que l'entité a à accomplir, et informe sur les besoins de l'individu. L'endroit est toute information qui sert à positionner l'individu, tant géographiquement que dans d'autres domaines, par exemple dans le cas d'un réseau informatique. Le temps couvre les informations temporelles, mais aussi tout ce qui découle de la perception et du concept du temps. Finalement, les relations couvrent les interactions avec

d'autres entités. Les interactions entre les contextes de chaque entité passent donc par un échange d'information et une synchronisation de ces éléments. Ce modèle nous permettrait de qualifier la construction du contexte des participants de manière individuelle, surtout en raison de sa description communicationnelle du contexte.

Lors d'une télécommunication en temps réel, les participants cherchent à lier leurs contextes pour créer une situation de communication plus riche, qui permet de produire une sensation de « présence » (Reponen et coll., 2008). La présence a été décrite (Balakrishnan et coll., 2007) comme une sensation de positionnement en relation à un espace médiatisé. Cette notion est particulièrement utile, car elle nous permet d'identifier la construction qu'un usager fait du contexte de son interlocuteur. Mais un survol des théories liées à la présence (Lombard et Ditton, 1997) nous permet de réaliser que plusieurs notions sont liées à ce concept, dont celle de « présence en tant que transport » et celle de « présence en tant qu'immersion ». Le premier cas couvre la notion d'être téléporté vers un lieu ou d'être face à quelque chose qui a été amené jusqu'au participant. Le deuxième note plutôt la notion d'être « absorbé » dans un monde virtuel. Il est alors possible que ces deux concepts soient en compétition lors d'un appel de vidéoconférence mobile, créant une situation où l'utilisateur se verrait détaché de son environnement physique.

La vidéocommunication a le potentiel d'amener une présence plus riche, en communiquant des informations plus complètes sur l'interlocuteur, ainsi qu'en répondant à certains problèmes des systèmes de vidéoconférence classiques, tels que le contrôle de l'image personnelle (Dourish et coll., 1996) et le partage d'espaces visuels (Kraut et coll., 2002). Cette notion de présence peut devenir très importante dans la construction du contexte mobile et dans l'interaction entre les différents contextes. De plus, la flexibilité devient alors un élément important dans le développement des interfaces (O'Hara, 2006). Pour ce faire, il sera essentiel, lors de l'analyse des comportements, de pouvoir cataloguer le type de comportements qu'adoptent les usagers et le type d'interactions qu'ils développent naturellement. C'est en supportant les comportements naturels des utilisateurs qu'il sera possible d'identifier la flexibilité nécessaire pour l'interface.

La vidéoconférence présente une problématique particulièrement intéressante pour le design de ces interfaces. Cette technologie, en pleine évolution vers des plateformes mobiles,

offre plusieurs possibilités, mais peut aussi créer de nouveaux problèmes. En comprendre l'usage du point de vue de l'utilisateur en mobilité et du contexte qui est créé permettrait de revoir les interfaces qui supportent cet échange et de répondre aux défis découlant de ce changement.

Ce projet de recherche propose donc d'explorer la vidéoconférence mobile, d'examiner l'influence de la mobilité sur la communication vidéo, et d'identifier des pistes qui pourraient servir de guide pour formuler des recommandations pour la conception de futures interfaces. Nous nous intéresserons au contexte mobile créé par l'utilisation des outils et aux expériences accumulées par les utilisateurs de cette technologie.

Parmi les hypothèses à vérifier, nous considérons :

- **Besoin de flexibilité pour mieux supporter la mobilité**: les interfaces et les systèmes en place sont trop rigides et contraignants dans un cadre de mobilité. Ils créent des systèmes qui, bien qu'ils puissent être utilisés dans un contexte mobile, sont en conflit avec les besoins de communication et de mobilité des utilisateurs. Ceci pourrait être la source de plusieurs problèmes d'utilisation et limiter l'acceptation de ces outils, mais aussi ouvrir de nouvelles possibilités et permettre de développer des meilleurs outils.

Les interfaces d'outils de vidéoconférence mobiles devraient alors proposer une interaction qui soit au service de la mobilité de l'utilisateur, sans lui imposer un mode de communication avec une structure rigide, mais lui permettant plutôt d'adapter l'outil aux besoins de sa situation présente.

- **L'immersion versus la mobilité** : Le niveau d'immersion des participants amené par la conversation vidéo pourrait amener les utilisateurs à s'isoler de leur contexte immédiat ou à devenir moins mobiles.

Les interfaces de vidéoconférence doivent alors aider à maintenir un équilibre entre le contexte immédiat et le distant.

- **De nouvelles technologies peuvent être source de nouvelles problématiques** : Le changement vers des plateformes mobiles pourrait aussi

faire apparaître de nouvelles problématiques et ouvrir de nouvelles opportunités pour la conception d'interfaces. Les plateformes mobiles sont dotées d'écrans tactiles et de plusieurs senseurs qui pourront aider à supporter la communication vidéo et à introduire des nouvelles pratiques qui ne sont pas possible sous d'autres plateformes.

Chapitre 2 :

Comprendre les nouveaux usages

Méthodologie et résultats

2.1. Méthodologie

Afin d'étudier la communication vidéo mobile et l'impact de la mobilité sur le contexte, nous proposons une approche exploratoire qui vise à comprendre les problématiques, et à identifier des éléments à considérer dans un ensemble de recommandations de conception. L'étude proposée comporte deux étapes : l'identification des comportements et des problématiques des utilisateurs dans une situation de vidéoconférence et la vérification, auprès des utilisateurs quotidiens de cette technologie, de l'utilisation qu'ils en font, des tactiques et des approches qu'ils développent face à la vidéoconférence.

Afin de comprendre le potentiel de ce type de communication, nous nous sommes intéressés à l'utilisation quotidienne plutôt qu'aux activités de bureau ou aux activités liées au travail. Cette approche a été choisie en réponse à la position de Weilenman (2003), qui affirme qu'il est nécessaire d'aller au-delà des champs couverts traditionnellement dans les recherches sur la mobilité pour mieux comprendre ce qui la constitue. Dans le cadre de cette recherche, nous sommes intéressés, à la fois, à la façon dont la vidéoconférence est utilisée de façon quotidienne ainsi qu'à l'expérience acquise par les utilisateurs réguliers. Le projet cible alors l'expérience de la vidéoconférence selon deux approches : une première dans laquelle on cherche à identifier les problèmes et les défis lors de l'utilisation de la vidéoconférence et une deuxième dans laquelle on se propose de caractériser les expériences d'utilisateurs réguliers de la vidéoconférence mobile, et d'établir comment leurs pratiques ont évolué.

À partir des travaux faits sur cette thématique, il nous est possible d'identifier une méthodologie pour approcher nos questions de recherche. Selon Weilenman (2003), il est possible d'étudier la mobilité en utilisant une approche qui permet de suivre les usagers, de suivre la technologie ou de suivre un espace. Cette démarche permet aussi de comprendre des comportements d'utilisation en mobilité en suivant, grâce à des systèmes de communication sans fil, les interactions de plusieurs types de professionnels particulièrement mobiles, tels que des moniteurs de ski et des employés sur les pistes d'un aéroport. O'Hara (2006), pour sa part, a suivi des participants à l'aide de journaux dans lesquels chaque personne notait chaque fois qu'elle appelait, la durée et la raison de l'appel et au moyen d'entrevues sur leur expérience d'utilisation. Finalement, Morel (2002) a étudié le comportement des usagers à l'aide de

journaux d'utilisation de l'appareil et en enregistrant les conversations grâce à une sortie vidéo installée sur l'appareil utilisé. Dans le cadre de ce projet, nous voulons prendre position dans l'action de la vidéoconférence et observer les usagers en action, plutôt que nous baser sur des journaux.

Dans le but d'identifier un groupe typique, nous avons ciblé des participants âgés de 20 à 30 ans, car ils représentent le groupe d'âge moyen parmi les utilisateurs de téléphones mobiles (Wolfram Alpha, 2012). Tous les participants choisis avaient déjà de l'expérience avec la vidéoconférence et les appareils mobiles. Pour les activités d'observation, vingt (20) participants ont été recherchés tandis que neuf (9) usagers réguliers devaient participer comme représentants de l'usage quotidien. Les candidats ont été choisis parmi des étudiants universitaires du même programme pour que les échanges puissent se produire entre deux personnes qui se connaissaient, ou qui avaient partagé le même environnement et avec qui il serait possible d'avoir des échanges plus conviviaux. Un assistant de recherche a été engagé pour agir comme interlocuteur pendant les tests. Cette personne a été choisie parce qu'elle connaissait la majorité des participants aux tests.

Nous avons effectué une série d'observations ethnographiques de trois activités de vidéoconférence ad hoc et nous avons aussi créé deux groupes de discussion avec des utilisateurs réguliers de la vidéoconférence. Les situations ad hoc servent de source principale d'information dans cette recherche, tandis que les rencontres avec des usagers réguliers constituent un point de référence plus large et couvrant une plus longue durée. La combinaison de ces deux approches devrait nous donner un point de vue longitudinal, soit dès les premières utilisations jusqu'à ce qu'on ait atteint une expérience plus longue sur le sujet. Ainsi il nous sera possible de voir les difficultés que les usagers rencontrent et l'adaptation à la technologie qui leur est nécessaire.

2.1.1. Activités de vidéoconférence

Nous avons conçu trois activités différentes afin de pouvoir observer le comportement des utilisateurs lors de la vidéoconférence mobile. Dans les trois cas, l'activité était effectuée par un participant en conversation avec l'interlocuteur via la vidéoconférence et l'activité du participant était suivie dans son environnement par un observateur qui notait ce qui se passait (Figure 3).

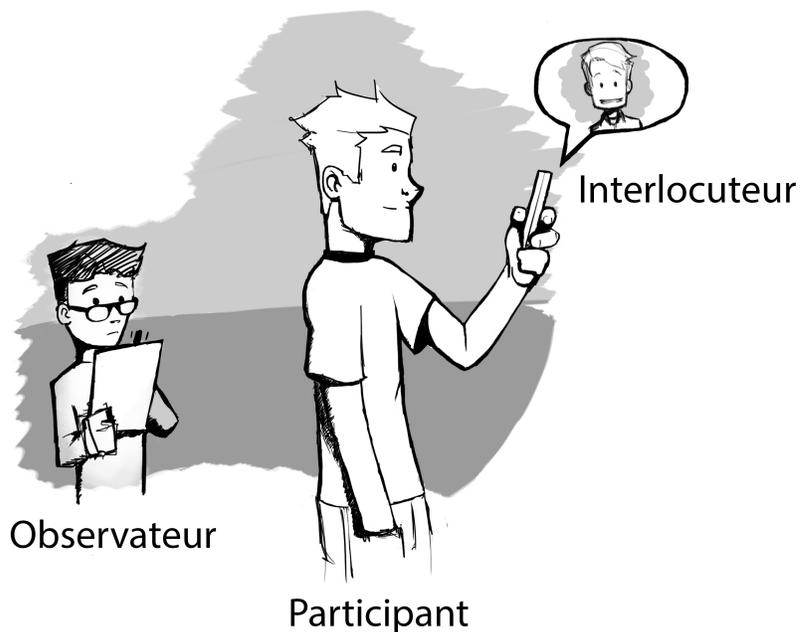


Figure 4. Suivi des participants lors des tests

Les activités avaient été choisies en fonction du type de relation avec le contexte et de la mobilité. Ainsi, la première activité, tenir une conversation avec l'interlocuteur dans un lieu public, propose une situation connue dans laquelle le contexte et la mobilité sont possibles, mais non exigés. La deuxième activité, présenter un espace d'exposition, place les usagers dans un cadre de mobilité plus grand et les met en contrôle direct de la relation à leur contexte.

Enfin, la dernière activité, la navigation dans un espace en suivant des indications de leur interlocuteur, demande un niveau élevé de mobilité, mais aussi une relation au contexte, dirigé cette-fois-ci par l'interlocuteur.

Cette partie de la recherche s'est déroulée sur le campus de l'Université de Montréal, entre les pavillons Samuel-Bronfman et Roger-Gaudry. Le parcours moyen des participants couvrait environ 750 mètres à travers les tunnels et les couloirs du campus (Figure 4). Environ la moitié de ce parcours était utilisé pour les observations; la présentation d'un espace s'est tenue autour de la section A, la conversation autour du point B, tandis que la section entre B et C était utilisée pour l'activité de navigation dans un espace.

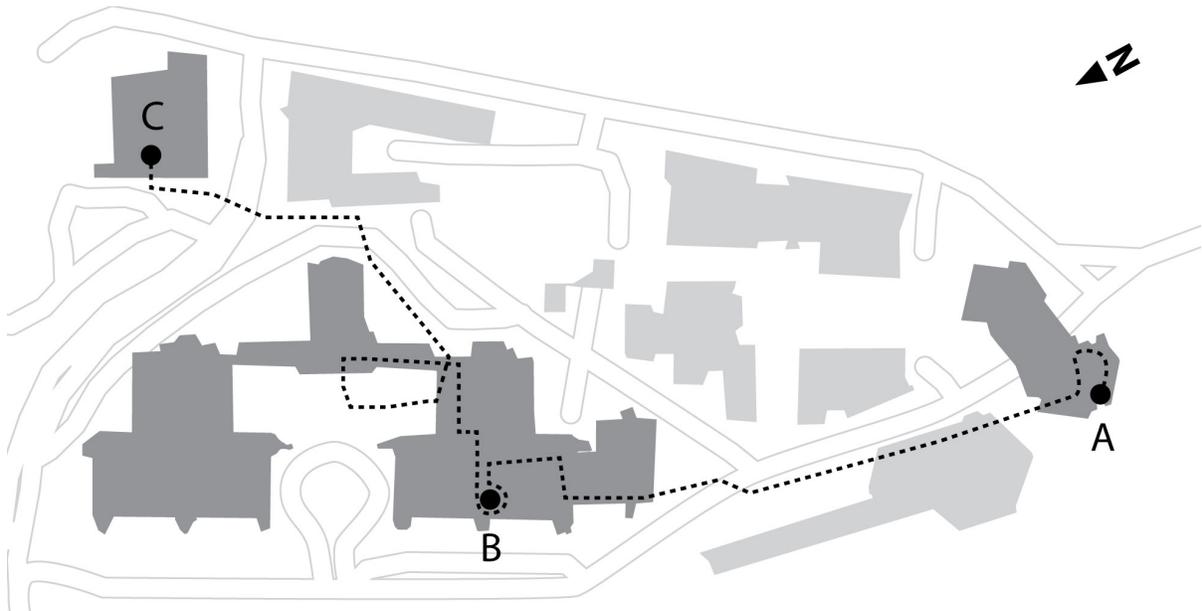


Figure 5. Parcours durant les tests

Le campus nous permettait aussi d'avoir accès à un réseau sans fil WiFi d'une très grande taille, nécessaire pour tenir une vidéoconférence avec les outils sélectionnés. Ce réseau sans fil nous donnait accès à un large éventail d'espaces où la visioconférence mobile était possible.

Ce segment de la recherche a été mené en utilisant une version modifiée de Apple iPod touch™, équipé d'une application, appelée DisplayRecorder™, permettant la capture de son écran dans un ordinateur distant. Cette application a été choisie parce qu'elle permettait aux participants d'utiliser l'appareil sans être gênés par l'équipement de recherche et qu'elle pouvait être utilisée lors de l'appel vidéo sans impact significatif sur les temps de latence de la communication. L'outil permettait aussi de créer une situation plus proche de l'utilisation normale de l'appareil, malgré un temps de batterie sévèrement réduit, soit en moyenne 45-50 minutes d'utilisation. À la suite de tests avec Facetime™, Skype™ (IOS, version 3.0) a été retenue, car dans ces conditions, elle a démontré une plus grande stabilité de connexion.

Par contre, en raison des irrégularités du réseau sans fil et des besoins d'enregistrement, la recherche a été menée de façon telle que les seize participants puissent être mobiles et avoir une discussion avec l'assistant de recherche, équipé d'un ordinateur de bureau. Cela avait aussi l'avantage d'isoler les problèmes de connexion au réseau, et d'enregistrer la conversation de manière efficace. La qualité du son de l'appareil étant insuffisante pour permettre aux participants de bien entendre l'interlocuteur, des écouteurs leur ont été fournis. Avant le début des tests, les participants pouvaient discuter avec l'assistant de recherche. Cette période était utilisée pour s'assurer que les participants avaient le temps de saluer l'interlocuteur, de faire connaissance avec l'appareil et avec l'application de vidéoconférence au besoin.

Nous avons cherché dans un premier temps à identifier l'apport de la mobilité et du format de l'outil de communication. Les participants, placés dans un endroit public, devaient tenir une conversation pendant 10 à 15 minutes dans trois situations : une conversation en public, la présentation d'un espace, et la navigation dans un espace. Des observations sur les comportements ont été prises lors des tests. Les participants ont été ensuite questionnés sur leurs réactions, sur leurs décisions face à leur contexte, et sur les éléments du contexte qu'ils ont jugés importants dans cette situation. Au cours de chaque activité, les données suivantes ont été enregistrées :

- **Enregistrement de la vidéoconférence :** la conversation vidéo a été enregistrée à la fois pour les participants et appelants à distance, ce qui permettait de visualiser la conversation dans sa totalité. Le contenu a été retranscrit et analysé pour faire ressortir les références aux cinq aspects du contexte présentés plus tôt, et pour analyser sur

quels aspects du contexte en cours les participants échangeaient. De plus, les mentions qui faisaient référence à la gestion de la communication, par exemple « tu m'entends? ». En traitant des aspects du contexte et du temps assigné pour la gestion de la communication vidéo, il nous sera possible de vérifier sur quels éléments les participants ont mis l'emphase.

- **Shadowing** (McDonald, 2005) : un observateur suivait le participant, en prenant des notes sur le comportement, la relation avec le contexte observable, et sur les actions qui ne sont pas vues par la caméra de l'utilisateur. Nous avons procédé ainsi pour des raisons éthiques et juridiques, car il aurait été compliqué de filmer les participants dans un lieu public.
- **Charge de travail** : après chaque activité, les participants remplissaient un questionnaire sur la charge de travail, basé sur le formulaire NASA TLX (Hart et Staveland, 1988) (Voir Annexe 4). Ce formulaire a été utilisé à la fin de chacune des trois activités de vidéoconférences pour recueillir des informations sur l'impact cognitif des activités qui venaient d'être complétées. Chacun des participants devait le remplir.
Celui-ci nous a fourni des informations cognitives sur les outils utilisés sous forme d'échelle de valeurs, tant en ce qui est imposé à l'utilisateur qu'à ses interactions avec l'outil et la tâche. Les résultats de cet outil se traduisent en une valeur pesée, l'index moyen TLX, pour chaque activité qui représente un pourcentage de charge cognitive. Ces valeurs peuvent ensuite être intégrées en des valeurs cumulatives, qui nous permettront de comparer la charge cognitive mesurée par chaque activité.
- **Expérience optimale** (Csikszentmihalyi, 1990) : après chaque activité, les utilisateurs ont rempli un formulaire afin d'évaluer leurs différents états psychologiques (l'apathie, l'inquiétude, l'anxiété, d'alerte, le *Flow*, le contrôle, l'ennui, et la relaxation) lors du début, milieu et fin de l'activité (Voir Annexe 3). Ce formulaire était utilisé lors des activités de vidéo conférence pour connaître comment les participants vivaient l'expérience en réalisant leur tâche. La notion d'expérience optimale (Csikszentmihalyi, 1990) nous donne un point de référence qui est identifié à différents moments de l'expérience pour en vérifier son évolution au cours de l'activité et pour comparer les différentes activités entre elles. Les participants devaient identifier l'état qui représentait le mieux leur situation au début, au milieu et à la fin de chaque activité en plaçant un point dans une des sections.
Le nombre de mentions d'un état psychologique est compilé pour chaque activité. Le *Flow* (Csikszentmihalyi, 1990) est un état psychologique complexe qui décrit une expérience optimale perçue, caractérisée par l'engagement dans une activité à forte implication, la concentration, la jouissance et la motivation intrinsèque, et qui est déterminé par un équilibre entre les défis et les compétences. Dans le cadre de ce projet, le *Flow* nous sert de référence sur l'évolution de l'expérience des participants au cours de l'activité et comme comparaison entre elles.

- **Entrevue de fin** : une entrevue semi-dirigée d'environ quinze minutes – portant sur l'expérience vécue par les participants, sur leur sensibilité au contexte et son utilisation lors des tests – attendait chacun des participants à la sortie du parcours. Cette courte entrevue portait sur divers aspects des trois activités de vidéoconférence nous permettait de faire un retour sur l'activité et d'interroger les participants sur leur processus internes (Voir Annexe 5 pour un détail des questions). Ainsi, il nous était possible de recueillir leurs commentaires et de les valider en les comparant aux observations et aux opinions des observateurs.

Ces mesures et observations prendront place au travers des activités ad hoc indiquées auparavant.

2.1.2. Conversation

Dans le cadre de cette activité, les participants étaient placés dans un lieu public, l'une des principales cafétérias universitaires, où ils étaient invités à appeler l'assistant de recherche pour tenir une conversation de 10 à 15 minutes.

L'activité a eu lieu dans la cafétéria du rez-de-chaussée du pavillon Roger Gaudry de l'Université de Montréal (Figure 4, point B). Ils devaient tenir une conversation de 10 à 15 minutes, pendant laquelle il leur était clairement indiqué qu'ils étaient libres de choisir le lieu où tenir la conversation et qu'ils étaient libres de se déplacer pendant la durée de l'activité. L'assistant de recherche, choisi en fonction des participants (ils devaient avoir déjà eu un rapport social), avait comme instruction de traiter d'un sujet connu des deux parties, comme de discuter de leurs plans pour la période estivale. Cette situation sert de base de comparaison pour les autres activités, vu qu'il s'agit d'un cas d'usage très courant dans l'utilisation de la vidéoconférence. De plus, elle représente un cas où on cherche à analyser la tâche de communication dans une situation où la mobilité est complètement optionnelle, ce qui nous permet de voir les réactions du participant dans un contexte public peu apte à une conversation. Cette situation se rapproche davantage des cas identifiés dans des recherches antérieures, notamment les travaux de Morel et Licoppe (2009), qui suggèrent que les participants à ce type d'activité chercheraient à éviter les lieux publics.

2.1.3. Présentation d'un espace

Pour la deuxième activité, les participants étaient placés dans un petit espace, soit dans la salle d'exposition de la section des livres rares de la Bibliothèque Samuel-Bronfman (Figure 4, point A). Les participants ont visité l'exposition, accompagnés par l'interlocuteur via vidéoconférence. La situation les obligeait à se déplacer dans une salle afin d'y explorer l'espace.

Cette activité visait à donner le contrôle de leur contexte aux participants, tant pour leurs déplacements dans la salle, que pour le choix des différents objets exposés vers lesquels leur intérêt les dirigerait. Dans ce cas-ci, l'espace prend de l'importance dans la conversation et donc dans le contexte du participant. On cherchait à voir comment les participants allaient explorer l'espace, réagir à la communication vidéo, et tirer profit de leur contrôle de l'appareil.

Notre hypothèse pour cette activité était que le contexte immédiat serait aussi important que le celui de la communication, et que les participants essaieraient constamment de passer de l'un à l'autre de ces deux contextes et de les lier. Alternativement, il était possible que toute l'attention soit concentrée sur le contexte de communication, et que l'image transmise devienne une manière d'explorer l'espace.

2.1.4. Navigation dans un espace

Pour cette activité, les participants étaient dirigés par leur interlocuteur dans un parcours passant à travers Pavillon Roger-Gaudry et l'entourant (Figure 4, entre point B et C). Le parcours empruntait plusieurs étages, obligeait les participants à franchir des obstacles tels que des escaliers, et traversait des espaces très différents d'apparence : des sections plus récentes du pavillon, d'autres avec des murs en bois, le hall principal du pavillon, doté de grandes colonnes de marbre, en faisaient partie. L'interlocuteur fournissait les consignes de navigation à travers les différentes sections du bâtiment, en utilisant des instructions tant géographiques (p. ex. : « monte au 4^e étage ») que contextuelles (p. ex. : « tourne à droite ici »). Cette activité plaçait les participants dans une situation leur donnant moins de contrôle

sur leur contexte, car leur appréhension du contexte dépendait de l'apport de l'appelant lointain.

L'objectif ici était d'identifier les comportements dans une situation principalement dictée par un état de mobilité dirigée. Il était donc important de maintenir les participants en mouvement et de leur demander d'être conscients de leur contexte.

Nous nous attendions à ce que, dans cette situation de grande mobilité, les participants rencontrent des difficultés à maintenir la communication et sentent moins la présence de leur interlocuteur. Il était possible que les participants cessent leurs mouvements lorsqu'ils seraient en communication avec leur interlocuteur.

2.1.5. Habitudes des utilisateurs réguliers

Pour en savoir davantage sur les habitudes des utilisateurs réguliers de la vidéoconférence mobile, nous avons formé deux groupes de discussion avec des participants qui avaient eu de nombreuses et fréquentes expériences avec cette technologie.

Nous avons retenu cette approche parce qu'elle permettait une structure de conversation plus fluide et une compréhension plus approfondie des réponses données (Geoffrion, 2009).

Le premier groupe faisait partie d'une même famille dont les membres étaient âgés de 20 à 50 ans tandis que le deuxième groupe était composé de trois hommes âgés de 25 à 30 ans qui ne se connaissaient pas. En plus de participer au groupe de discussion, les membres de ces deux groupes devaient remplir un questionnaire portant sur la vidéoconférence : l'utilisation qu'ils en faisaient, leurs habitudes d'utilisation et quelles perspectives ils entrevoyaient pour elle.

Lors de cette activité, les participants ont d'abord été interrogés sur leurs premières expériences avec la vidéoconférence et ce qu'elle représentait pour eux, et ensuite sur leur utilisation quotidienne. Une attention particulière a été portée à leurs pratiques lors des appels de vidéoconférence et à leur relation avec leur interlocuteur. Le déroulement du groupe de rencontre se faisait en quatre étapes (Voir Annexe 2 pour le guide de rencontre):

- 1) Les participants devaient d'abord se présenter, décrire leurs outils de communication, et dire les raisons pour lesquelles ils utilisaient la communication vidéo régulièrement.
- 2) Une série de mots clés étaient ensuite utilisés pour décrire leurs perceptions de ce type de technologie. Les membres des groupes devaient aussi expliquer comment ils se préparaient avant de contacter quelqu'un par vidéoconférence, s'ils avaient des inquiétudes lors d'un appel, de fournir des informations sur les endroits où ils feraient un appel vidéo et sur la nature des appels à faire.
- 3) Les membres des groupes devaient décrire par la suite leur expérience lors des appels vidéo, indiquer s'ils modifiaient leur approche en fonction du type d'interlocuteur ou du type de situation (par exemple, dans un lieu public) et comment cela se produisait.
- 4) Finalement, les participants devaient remplir un questionnaire qui visait plutôt à obtenir des informations plus générales, comme le type de téléphone utilisé, la fréquence des appels faits en vidéoconférence et, si c'était le cas, les préparatifs entourant un appel vidéo.

En nous intéressant tant à l'usage observé qu'aux expériences accumulées par les utilisateurs quotidiens nous avons pu examiner attentivement les comportements observés ainsi que les stratégies acquises avec le temps.

En résumé, pour explorer l'impact de la mobilité sur l'usage de la vidéoconférence, nous proposons de nous intéresser tant à l'usage de manière directe, à l'aide d'observations, et qu'à l'usage au quotidien grâce aux expériences accumulées par les utilisateurs réguliers de cette technologie. Les observations ont été effectuées lors de trois activités : une conversation dans un lieu public, la présentation d'un lieu et la navigation dans un espace. Tout au long de celles-ci, notre intérêt a porté sur le contenu de la conversation, sur l'expérience vécue par les participants, sur la charge de travail ainsi que sur la relation des participants à leur environnement. D'autre part, nous cherchions à identifier les habitudes des usagers réguliers

de cette technologie en vérifiant les tactiques utilisées et les stratégies adoptées pour tirer profit du contexte. Les rencontres avec les deux groupes d'utilisateurs quotidiens visaient à connaître, pour mieux les comprendre, leurs expériences avec la technologie.

2.2. Résultats

Les résultats sont présentés dans l'ordre suivant : les observations *ad hoc* lors des activités de vidéoconférence, et ensuite les données compilées lors des rencontres avec les utilisateurs quotidiens. Nous n'avons recruté que seize (16) participants plutôt que les vingt initialement prévus, en raison de problèmes de disponibilité et des difficultés à trouver des participants ayant une expérience suffisante avec la vidéoconférence mobile.

2.2.1. Activités de vidéoconférence

2.2.1.1. Conversation : Les défis du face-à-face

Déroulement de la conversation

L'activité de conversation s'est déroulée sans aucun problème majeur. L'espace sélectionné, soit la cafétéria du Pavillon Roger-Gaudry, s'est avéré un excellent choix qui nous a fourni un lieu public constamment achalandé. C'est important puisque nous étions ainsi assurés d'un environnement changeant avec des distractions possibles. Afin de structurer un parcours pour les trois activités ad hoc, la conversation était proposée comme deuxième activité.

Observations lors de la conversation

L'observation des participants lors de cette activité nous a permis de remarquer jusqu'à quel point la tenue d'une conversation en vidéoconférence affecte la relation entre l'utilisateur et le contexte lorsqu'il se trouve dans une situation où la mobilité n'est pas en cause.

Au début de l'activité, les participants recevaient la consigne de choisir le lieu pour la conversation. Dans tous les cas, la salle était aussi utilisée par d'autres personnes, ce qui semblait affecter le choix du lieu de conversation des participants. Tous les participants ont choisi de s'asseoir dans une section peu achalandée de la salle. Tous ont utilisé la caméra de

face pour la conversation et l'ont gardée pendant toute la session. Dans les quelques cas où ils ont été questionnés sur leur environnement, ils n'ont pas changé de caméra, mais ont plutôt parlé de ce qui se trouvait autour d'eux. Une fois la conversation en cours, tous les participants ont maintenu leur position physique par rapport à l'appareil pendant presque toute la durée de l'activité (Figure 5). Leur but semblait consister d'abord à bien positionner la caméra face à leur visage et à garder ensuite cette prise de vue constante. Il était étonnant de constater à quel point les participants maintenaient une position presque fixe; en fait, la position des participants ne changeait que lorsqu'ils essayaient de poser l'appareil en face d'eux, de façonner des supports temporaires ou simplement, lorsqu'ils changeaient de position quand elle devenait inconfortable.



Figure 6. Position de communication observée pendant les rencontres

Leur attention était aussi fortement dirigée vers l'appareil et les participants ne prenaient pas le temps d'explorer l'espace autour d'eux une fois la conversation engagée. Ce n'est que dans un cas où une autre personne s'est approchée de la table d'un participant que son attention est passée de la vidéoconférence à cette nouvelle personne. Lors de l'entrevue, ce participant a affirmé ne pas avoir remarqué cette personne avant qu'elle soit près de la table, suggérant ainsi que son attention à son environnement était réduite.

Nous avons également observé que la fin de chaque vidéoconférence était très structurée, les utilisateurs saluaient souvent l'appelant lointain deux fois avant d'arrêter la connexion et semblaient souvent ne pas savoir quand la conversation prenait fin.

Analyse de l'expérience de conversation

L'expérience telle que perçue par les participants était très positive, ayant une composante de l'expérience optimale très importante, surtout en milieu et en fin d'activité (tableau 1).

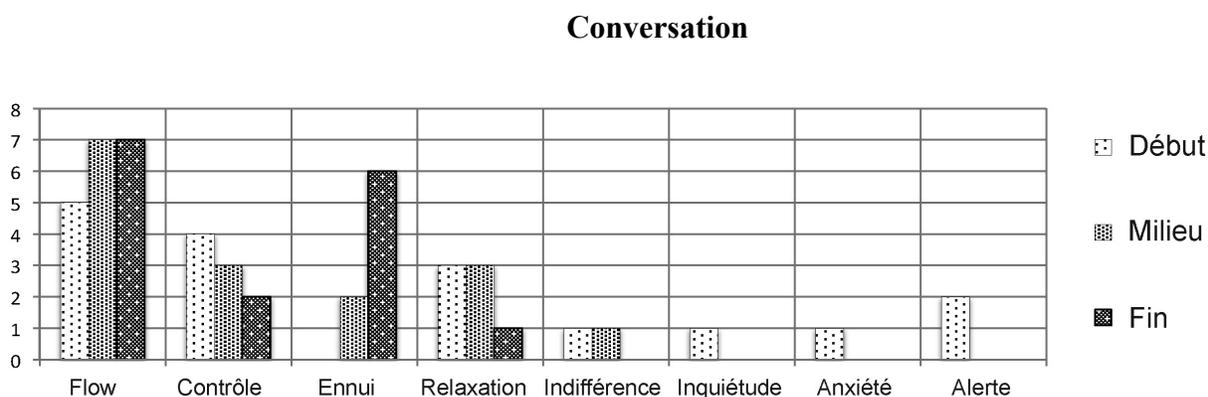


Tableau 1. Expérience lors de la conversation

La forte sensation de *Flow* pourrait aussi suggérer une perte de notion du temps et une forte immersion dans la communication, ce qui expliquerait qu'un de nos participants n'ait pas vu une personne s'approcher avant qu'il soit trop tard.

L'aspect de contrôle est très clair en début et en milieu d'activité, mais est remplacé par l'ennui en fin d'activité. De plus, peu de participants rapportent avoir ressenti de l'anxiété, de l'inquiétude ou une sensation d'alerte. Ceux-ci disparaissent durant l'activité, ce qui suggère une expérience positive dans laquelle les participants sont très engagés. Ces données nous donnent un point de vue interne sur l'activité de conversation : la présence d'une sensation de contrôle pendant toute l'activité suggère que l'interface utilisée fournit un outil que les participants ont pu facilement utiliser et qui leur a permis de se concentrer sur leurs activité.

Analyse de la charge de travail de conversation

Dans l'analyse de la charge de travail, cette activité atteint un index TLX moyen cumulatif de 24,83%, soit le score le plus bas des trois activités, ce qui suggère une activité requérant peu d'efforts et qui nous donne une référence pour comparer les deux autres activités. Les participants caractérisent l'activité surtout comme une charge d'effort, suivie d'une exigence mentale (Tableau 2) et peu concentrée sur les aspects d'exigences temporelles et physique.

Conversation

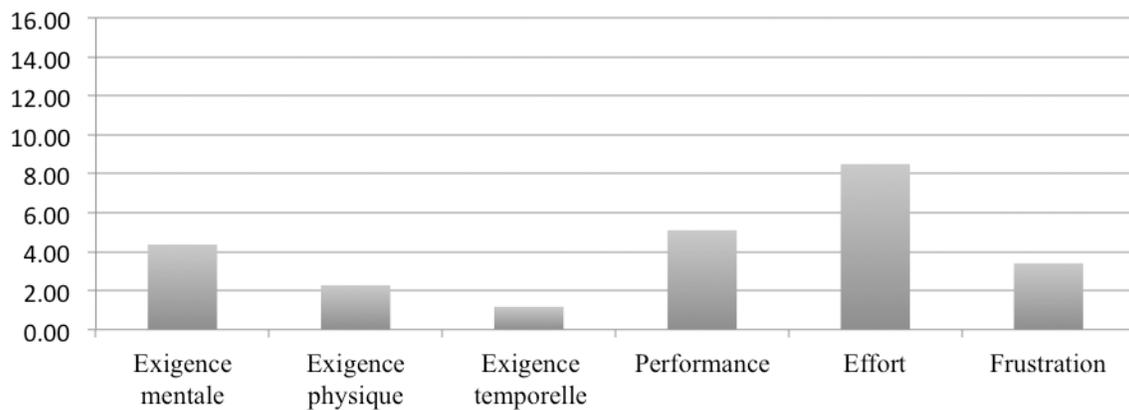


Tableau 2. Analyse de la charge de travail lors de la conversation (NASA-TLX)

La combinaison d'effort, de performance et d'exigence mentale pourrait supporter la description faite par Morel et Licoppe (2009) des demandes de la vidéoconférence. Ils font la description des différents rôles que doivent prendre les participants à une vidéoconférence comme des rôles concurrents de directeur et de spectateur. Ces données nous donnent une base sur laquelle il nous sera possible de comparer l'impact de la mobilité et du contexte sur la charge de travail.

Analyse du contexte dans la conversation

Dans la plupart des cas, l'accent mis sur l'activité, soit le maintien de la conversation, était très élevé (Tableau 3). Les autres aspects du contexte sont peu mentionnés, sauf quelques références au temps nécessaire pour relater des faits dans le passé.

Conversation

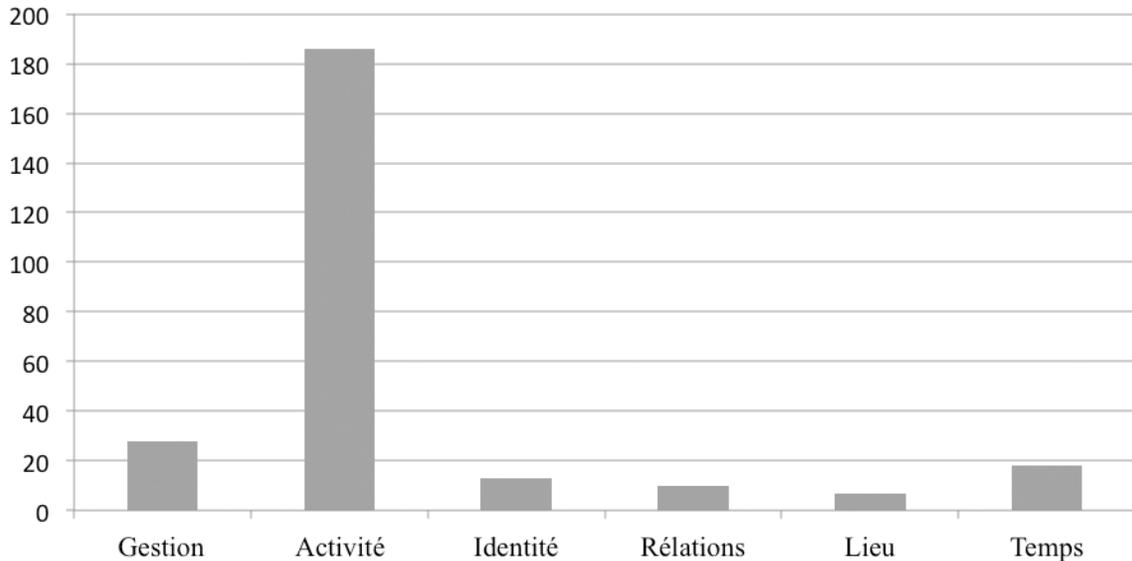


Tableau 3. Nombre de mentions d'éléments de contexte pour l'activité de conversation

La plupart des participants prenaient la majorité du temps pour discuter du sujet de l'échange. C'est dans cette activité que les cas de gestion ont la plus faible incidence. Les rares questions ont été posées en début d'activité, où les participants s'assuraient qu'on les entendait bien et informaient l'interlocuteur que l'audio et la vidéo n'était pas déphasée. Ce dernier point a été souligné lors des entrevues avec les participants qui considéraient ce déphasage comme particulièrement distrayant.

Les conversations ne faisaient que très rarement référence à l'espace autour, à la relation entre les différents participants ou à l'identification des éléments dans l'environnement. Cela était prévisible et nous porte à croire que le contexte immédiat était très peu important.

Ces données nous permettent surtout de caractériser la place du contexte lors d'une simple conversation en vidéoconférence et nous servent de référence pour les autres activités. Dans ce cas-ci, l'activité est l'élément principalement échangé.

Entrevues

Les entrevues qui suivaient les activités nous ont permis d'interroger les participants sur leurs comportements lors des tests. Les participants ont identifié la synchronicité audio/vidéo comme étant très importantes, car ils estimaient qu'il était difficile de comprendre l'autre personne lorsque le son et la vidéo étaient transmis à des vitesses différentes. Le son a été clairement identifié comme étant un élément plus important dans le cadre de la communication. Un participant était très clair sur ce sujet, indiquant que la voix était le minimum qu'il considérait pour ressentir la présence de l'interlocuteur et que de le voir était un bon plus. D'autre part, les participants ont déclaré qu'ils utilisaient le son comme référence pour identifier s'ils étaient bel et bien connectés à leur interlocuteur.

P13 : « L'audio faisait qu'on était connectés »

P17 : « Je me sentais plus engagée dans l'audio que dans le visuel »

L'importance du son était déjà identifiée pour sa capacité à créer une impression de présence et de « lieu » (Dourish, 1996). Inversement, lorsque le son était désynchronisé de la vidéo les participants ont noté un inconfort à l'utilisation.

L'« image miroir » qui était présentée aux utilisateurs a également été considérée comme assez distrayante et certains ont admis avoir passé une partie de la conversation en regardant leur image plutôt que l'image de leur appelant, tandis que d'autres se sont sentis contraints à regarder constamment l'autre personne. Cette contrainte semblait être causée par une sensation que l'autre personne était toujours en train de les regarder et, donc, qu'ils se sentaient obligés d'essayer de garder un œil sur elle, tout en mentionnant que dans une conversation normale ils auraient passé plus de temps à regarder autour.

P1 : « quand tu parles avec quelqu'un naturellement, tu n'as pas un miroir à côté qui te regarde... [...] Tu finis par te regarder plus que ce que tu regardes l'autre personne »

Ce jeu entre l'interlocuteur ayant un regard constant et l'importance qui était donnée à l'image peut supporter la division qui est proposée par Morel et Licoppe (2009) où les participants d'une vidéoconférence se retrouveraient dans des rôles de directeurs, éditeurs et spectateurs de l'échange vidéo.

Cette activité présente, donc, un grand défi pour les interfaces. Malgré que leurs outils puissent être mobiles, les usagers semblaient se concentrer sur l'échange en cours plutôt que sur leur environnement. La relation qui est établie dépend alors de la capacité de contrôler comment ils se présentent et de se conformer aux attentes perçues de leur interlocuteur, au détriment de leur mobilité.

2.2.2. Présenter un espace : Donner du sens à l'espace

Déroulement de la présentation d'un espace

Cette activité s'est déroulée sans aucun problème majeur, même si quatre des seize (4/16) participants ont rencontré des difficultés de connexion.

L'espace choisi dans la bibliothèque du Pavillon Samuel-Bronfman offrait beaucoup à explorer, malgré le peu d'achalandage. Il faudra donc prendre en compte que ce test nous donne une situation où l'aspect du lieu public est faible, mais dans lequel les participants doivent rester mobiles et en communication.

Lors du déroulement des tests, cette activité a été faite en premier. Cela nous permettait d'avoir un parcours plus consistant et nous assurait l'accès à la salle pendant les heures d'ouverture de l'exposition de livres rares. L'espace relativement restreint permettait aux participants de disposer du temps requis pour l'explorer en entier.

Observations

Les comportements des participants lors de cette activité présentaient un portrait très différent de celui observé lors de la conversation. En ayant un contrôle plus direct sur le contexte et la communication, les participants approchaient la présentation de l'espace de manière beaucoup plus posée et contrôlée.

Il est important de souligner que l'activité qui demande aux participants d'explorer un espace complexe comptant une grande variété de détails, amène un biais important sur leurs comportements, car ce n'est pas une situation représentative du quotidien. Cela les a obligé à explorer les méthodes qui seraient plus adéquates pour maintenir un appel vidéo dans cette situation. L'incidence et les pratiques de ce type d'activités seront discutées avec les utilisateurs quotidiens dans le cadre des groupes de discussion.

Un des premiers choix des participants était relié à l'utilisation de la caméra arrière de l'appareil. Deux comportements ont été observés au cours de l'activité :

Dans la majorité des cas, les participants activaient la caméra arrière et l'utilisaient pour l'activité. En effet, nous avons observé que le contrôle de l'image transmise devient un comportement très important lors de ce test. Lorsque les utilisateurs ont dû présenter un espace, ils n'essayaient pas de prendre une certaine posture, mais ils ont plutôt expérimenté différentes façons de montrer leur environnement. Ainsi, les participants essayaient d'abord de cadrer leur point de vue sur l'espace, puis cherchaient à manipuler l'appareil de manière à montrer des éléments de l'exposition, comme s'ils traitaient avec une caméra, reprenant des points de vue panoramiques, zooms tout en essayant de fournir des images stables.

Un plus petit groupe a utilisé la caméra de face pour présenter l'espace. Ces participants nous ont indiqué que ce choix provenait d'une mauvaise compréhension de l'interface, où ils n'ont pas pu trouver le bouton pour changer de caméra. Les échanges étaient beaucoup plus centrés sur les participants et leur expérience de l'espace. Lorsqu'un objet devait être montré, ils tournaient brièvement l'appareil vers l'objet.

Dans tous les cas, on remarque trois principaux types d'interaction avec l'interlocuteur. Dans un premier temps, on constate que la concentration des participants n'est pas uniquement dirigée vers l'appareil, mais qu'ils cherchent aussi à organiser le contenu en identifiant ce

qu'ils veulent montrer ensuite, ou en cherchant des informations externes à ce qui est montré, par exemple les panneaux informatifs de l'exposition.

Les participants ont aussi visiblement dissocié la dimension sonore, leur voix, de la dimension visuelle. Ils maintenaient une conversation avec l'interlocuteur, alors qu'ils se penchaient pour montrer l'environnement, toujours à la recherche de choses nouvelles pour discuter. Les participants cherchaient à explorer l'espace avec l'image échangée et, en même temps, essayaient de maintenir leur relation à l'appareil, même si ce qu'ils montraient était plus bas ou plus haut que leur point de vue initial. On note cela dans leur position (Figure 7), où l'appareil est maintenu à la hauteur des yeux, et en position horizontale.



Figure 7. Position des participants lorsqu'ils montrent un espace avec la camera de devant

Troisièmement, nous avons observé que les participants essayaient souvent de cibler quelque chose sur l'image et réagissaient en pointant avec leurs doigts devant la caméra (Figure 8).



Figure 8. Utilisation du pointage au doigt

Dans plusieurs cas, cette gestuelle semblait légèrement inconfortable pour les participants qui cherchaient en même temps à voir le résultat de leurs actions sur l'écran de l'appareil.

Analyse de l'expérience

L'expérience des participants au cours de cette activité montre une évolution d'un état plutôt incertain et anxieux, vers une expérience où l'état de contrôle et l'ennui étaient plus marqués (Tableau 4).

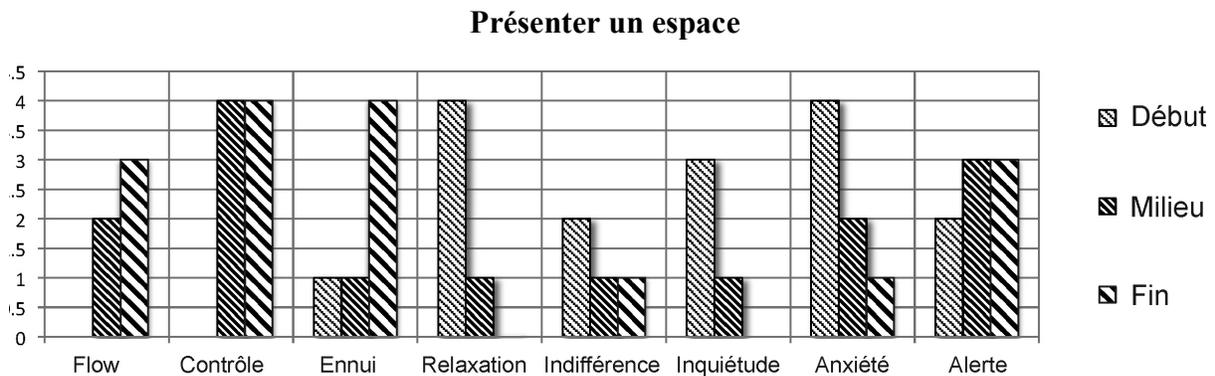


Tableau 4. Expérience lors de la présentation d'un espace

Ce type de changement dans l'expérience pourrait être compris comme un apprentissage qui se développe au long de l'utilisation, vu sa similarité aux situations décrites par Csikszentmihalyi (1990) quand il décrit une progression vers le *Flow*.

L'importance de l'ennui en fin d'activité (Tableau 4) est probablement en lien avec le thème de l'exposition choisie, une collection de livres rares portant sur la vie de Napoléon. Le ton de la conversation nous permet de réaliser que plusieurs participants n'avaient que peu d'intérêt pour le sujet, ce qui a certainement eu un impact sur les résultats.

Comparé à l'activité de conversation, présenter un espace semble poser un plus grand défi. Moins de participants se retrouvent dans une sensation de *Flow* (Tableau 4), ce qui nous fournit des indices sur l'impact de la mobilité sur la vidéocommunication. Il s'agit ici d'un cas où les participants avaient le même outil, le même interlocuteur que lors de la conversation, mais où ils devaient prendre connaissance de leur contexte, l'explorer et le présenter.

Analyse de la charge de travail

Les données montrent que la charge de travail pour cette activité, indice TLX moyen cumulatif de 48,60%, était la plus marquée de toutes. Cette activité est caractérisée par une forte exigence mentale et un effort important, présents ici (Tableau 5) de manière beaucoup plus marquée que le dans le cas de la conversation (Tableau 2). L'exigence mentale mesurée dans cette activité atteint plus du double du score obtenu lors de l'activité de conversation. Cette hausse s'explique en partie par ce qui a été observé lors de l'activité : les participants cherchaient à explorer l'espace, à le comprendre, puis à le présenter, alternant entre contrôler ce que l'interlocuteur voyait et chercher le prochain élément à montrer.

Présenter un espace

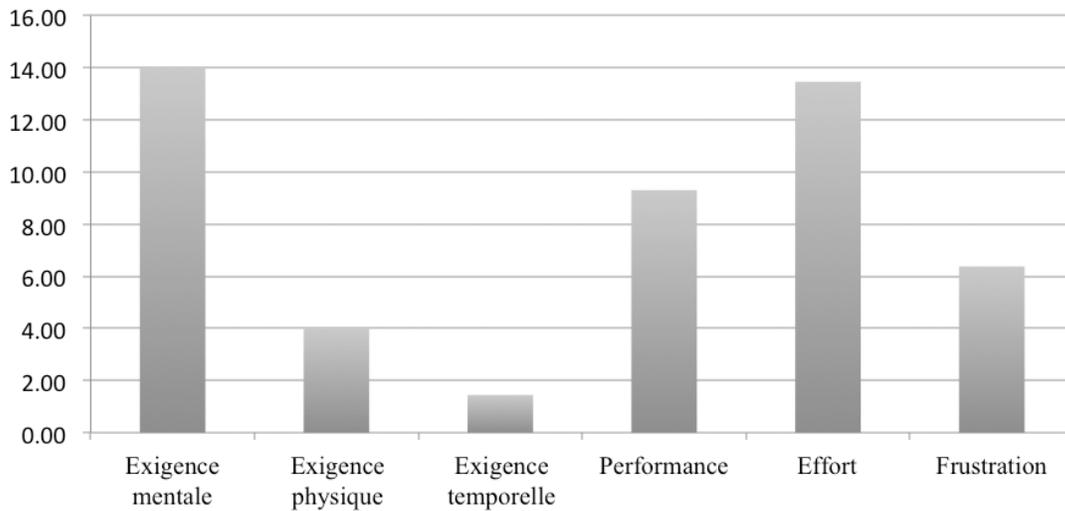


Tableau 5. Analyse de la charge de travail lors de la présentation d'un espace (NASA-TLX)

La cause de cette hausse pourrait être liée autant au contexte mobile qu'aux demandes de l'activité. Ces données ne nous permettent malheureusement pas d'isoler l'effet de la mobilité de celui de la tâche que les participants cherchaient à accomplir.

La charge de travail nous permet de supporter le processus qui a été vu dans les mesures de l'expérience optimale : les participants étaient devant une tâche nouvelle et ils ont dû fournir plus d'effort pour s'adapter.

Analyse du contexte dans la présentation d'un espace

Lors de l'analyse de leurs discussions, nous avons remarqué que les participants étaient principalement concernés par la création de relations entre les espaces et les objets qu'ils présentaient, et par la suite par des aspects qui touchaient l'activité et l'identité (Tableau 6).

Présenter un espace

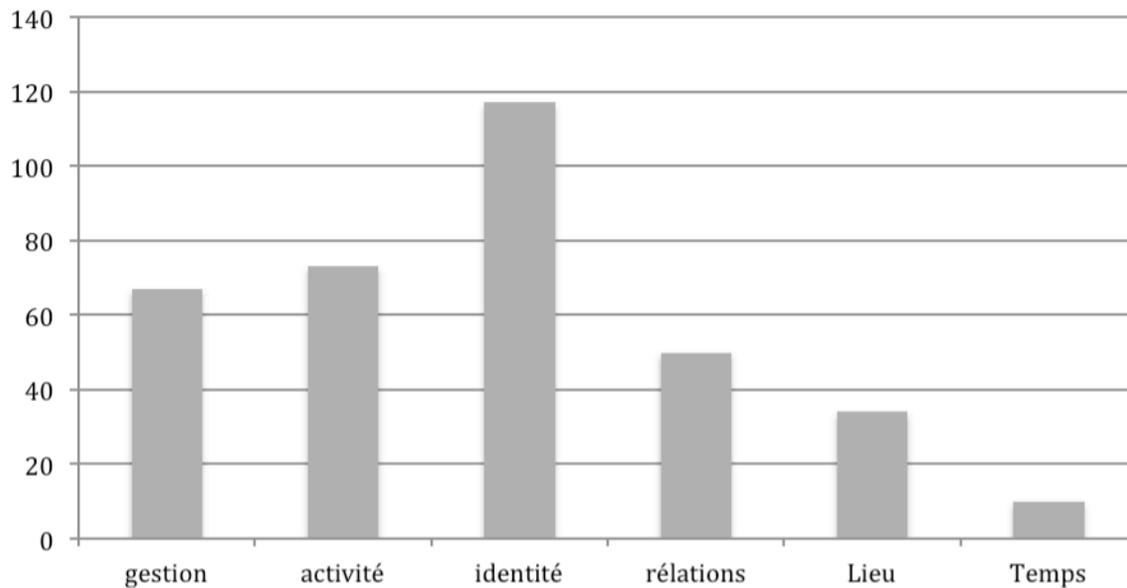


Tableau 6. Nombre de mentions d'éléments de contexte lors de la présentation d'un espace

La communication entre les participants suivait un cadre beaucoup plus structuré que dans les autres activités. En ayant le contrôle sur ce vers quoi la caméra était dirigée, les participants s'assuraient de ne nommer et de n'identifier que ce qu'ils voulaient montrer, puis ensuite de maintenir des repères physiques tant par des relations que par des mentions de la position physique d'un objet :

P6 [en présentant un livre] : « D'après moi, il y a en a un qui doit dater d'à peu près ça... 1800.... 1816! Parce que celui à gauche, on voit vraiment que la couverture est comme... vraiment... détériorée... »

Ici les participants cherchent non seulement à communiquer l'environnement autour d'eux, mais aussi à créer une compréhension de ce qu'on y retrouve.

Entrevues

Lors des entrevues qui faisaient suite aux activités, les participants ont donné des informations supplémentaires sur leur expérience de l'activité. Cette activité changeait la relation entre l'interlocuteur et le participant, qui décrivent la relation ainsi :

P1 – « c'est comme si tu parlais à un fantôme... comme si tu te promenais avec quelqu'un à côté de toi »

P9 – « ... c'est comme avoir quelqu'un à côté de toi »

P14 – « ... c'était comme avoir quelqu'un de proche. »

Le fait d'être maintenant accompagné par l'interlocuteur plutôt que de l'avoir face à face à l'écran change radicalement la relation établie auparavant, et devrait laisser apparaître de nouveaux comportements.

Nous avons par ailleurs observé que, lors de cette activité, les participants utilisaient l'appareil de manière beaucoup plus « médiatisée », et cherchaient à produire des mouvements de caméra similaires à ceux qu'on peut voir au cinéma, comme une prise de vue panoramique. Ainsi, les participants tenaient l'appareil en position horizontale.

P11 – « ... prendre l'appareil en "*landscape*" me donnait l'impression de pouvoir entrer plus de choses »

Lorsqu'on interroge les participants sur la relation qu'ils établissaient avec l'appareil à ce moment-là, la quasi-totalité d'entre eux considère encore le dispositif comme un moyen de communication en temps réel, plutôt que comme une caméra.

Finalement, cette activité nous a permis de voir comment les participants cherchent à communiquer leur contexte, soit en essayant de placer leur interlocuteur dans leur point de vue, soit en identifiant d'abord les objets et leur relation. Le contrôle de l'image est toujours présent, mais ici il sert plutôt à supporter et à contrôler ce qui est communiqué.

2.2.3. Navigation dans un espace : Partager un contexte

Déroulement

L'activité de navigation proposée aux participants se déroulait sur deux sections pour profiter au maximum du parcours choisi : une première, identifiée comme navigation simple, dans laquelle ils devaient emprunter des corridors conduisant à la cafétéria du Pavillon Roger-Gaudry et une deuxième, appelée navigation complexe, dans laquelle leur été proposé un parcours sur plusieurs étages et dans des lieux très différents, allant de corridors renfermés à des corridors ornés de bois et même le hall principal, orné de marbre et d'immenses colonnes. Ces deux sections ont été analysées ensemble, vu la similarité des observations recueillies.

Le déroulement de cette activité s'est révélé le plus problématique, à la fois en raison de problèmes de connectivité, des limitations de la batterie de l'appareil utilisé, et de quelques regards étranges jetés par des passants. Dans un des cas, il a été nécessaire d'interrompre le test, car un groupe de personnes coupait le chemin d'un participant. C'est aussi lors de cette activité que l'impact sur la durée de batterie s'est le plus manifesté : le délai de recharge entre chaque test se révélant plus grand que prévu. La qualité du réseau était aussi une composante problématique et difficile à contrôler, car certaines sections du Pavillon pouvaient bloquer la couverture WiFi, en coupant l'appel vidéo qui devait par la suite être reconnecté manuellement. Malgré quelques ajustements dans le parcours utilisé, il n'a pas été possible de fournir aux participants un trajet sans aucune coupure de signal. L'activité a donc été ajustée pour prendre en compte ces coupures et observer les réactions et les tactiques des participants pour résoudre la situation.

Observations

Au cours de l'activité de navigation, l'image vidéo présentée par le dispositif était devenue pour les participants un moyen d'explorer l'espace. Tout comme pour l'activité précédente, il faut envisager un biais créé par une activité qui amène les participants à explorer un espace en étant guidés par une personne externe. Comme il s'agit d'une activité que les

participants n'auront jamais faite, leurs comportements ne sont pas représentatifs d'une utilisation quotidienne.

Dès le début de l'activité, les participants choisissaient d'utiliser la caméra arrière. Ainsi, de manière encore plus marquée que lors de la présentation d'un espace, ils maintenaient l'appareil devant leur visage en utilisant l'image que celui-ci présentait pour voir leur espace, presque comme une fenêtre. Cette position était abandonnée à deux occasions : une première lorsque les candidats se retrouvaient devant certains obstacles plus complexes à naviguer, comme des escaliers, et un deuxième quand une partie des usagers plaçaient l'appareil au niveau de leur torse lorsqu'ils se déplaçaient dans des couloirs.

Un autre comportement observé : des participants utilisaient la vidéoconférence pour identifier les options dans le parcours. En effet, de nombreuses décisions au cours du test ont été prises en référençant ce qui a été montré sur la vidéo, plutôt qu'en nommant les options, comme dans cet exemple :

P8 : « j'ai le choix de ce côté-là et de ce côté-là ».

Interlocuteur : « oui. Puis sors par cette porte. Suis la femme! ».

P8 : « OK ».

Ainsi, les participants montraient les directions possibles à leur interlocuteur qui pouvait alors fournir des directions relatives à ce qui était montré, plutôt qu'à ce qui était échangé en parlant.

Dès que les participants comprenaient que la communication pouvait échouer, ils semblaient devenir très sensibles aux problèmes de connexion, et ils vérifiaient souvent avec l'interlocuteur pour s'assurer que la connexion était toujours aussi rapide et sans décalage s'ils pensaient qu'il y avait un problème.

Analyse de l'expérience

Cette activité a été vécue par les participants de manière beaucoup plus variable que les autres activités, surtout en début d'activité où le *Flow*, l'inquiétude et la relaxation sont à un niveau similaire (Tableau 7). C'est vers le milieu et vers la fin de la navigation que la notion de contrôle se précise dans l'expérience.

Navigation dans un espace

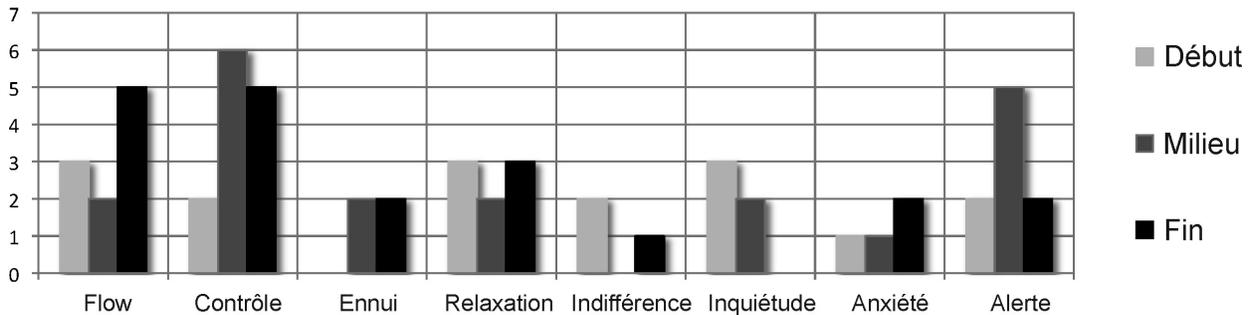


Tableau 7. Expérience lors de la navigation

La progression de cette activité s'approche de l'expérience identifiée lors de la présentation d'un espace, c'est-à-dire d'une progression d'une expérience incertaine vers une expérience caractérisée par le *Flow* et le contrôle, avec des niveaux plus marqués. Ceci pourrait s'expliquer par le fait que les participants étaient dans une situation où ils devaient réagir aux demandes de l'interlocuteur, qui prenait en charge les décisions de leurs mouvements dans l'environnement. Le participant numéro 8 a même décrit l'activité comme étant similaire à un jeu, la qualifiant d'expérience très plaisante.

Analyse de la charge de travail

La charge de travail pour cette activité était plus lourde que celle de l'activité de conversation, mais moindre que celle de présentation d'un espace, ayant un index TLX moyen cumulé de 47,22%. L'effort était particulièrement élevé, ainsi que l'exigence mentale et la performance (Tableau 8).

Navigation dans un espace

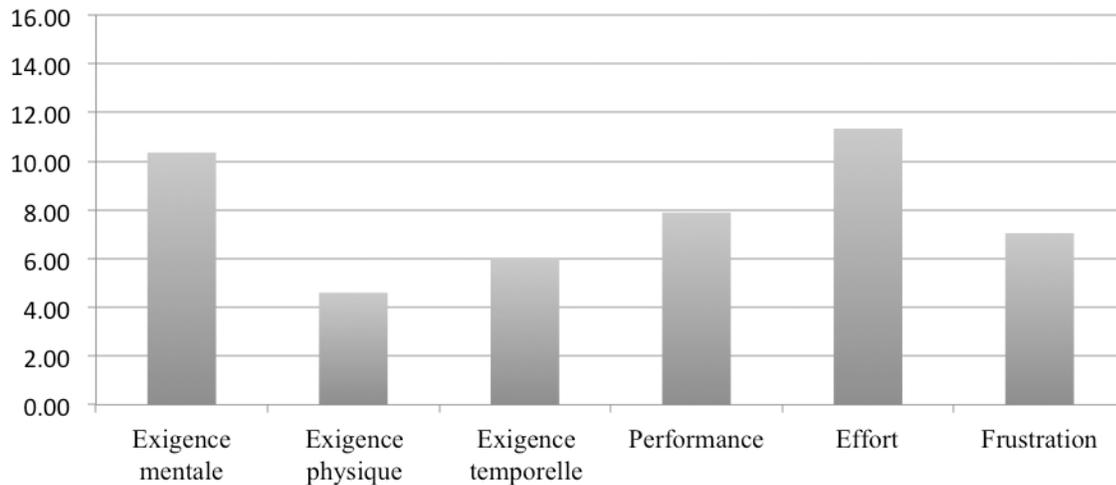


Tableau 8. Analyse de la charge de travail lors de la navigation dans un espace (NASA-TLX)

Il y avait aussi une forte exigence temporelle, qui n'avait pas été identifiée dans les autres activités. On peut expliquer la distribution en se basant sur les interactions entre l'interlocuteur et les participants : les participants lui répondaient en confirmant leurs instructions, leur position et les prochaines étapes à suivre, même s'il était leur guide.

En comparant ces données aux valeurs observées durant la conversation (Tableau 2) et durant la présentation d'un espace (Tableau 5), on remarque que les deux activités en mobilité ont des valeurs relativement similaires, mais beaucoup plus élevées que celles de l'activité de conversation. Quoiqu'il nous soit impossible de valider l'impact réel de la mobilité sur la vidéoconférence, la différence marquée entre les activités laisse entrevoir que la vidéoconférence mobile alourdit la charge de travail des participants.

Analyse du contexte dans la navigation

L'analyse des échanges montre que, la plupart du temps, les participants ont échangé sur leurs activités et leurs relations (Tableau 9).

Navigation dans un espace

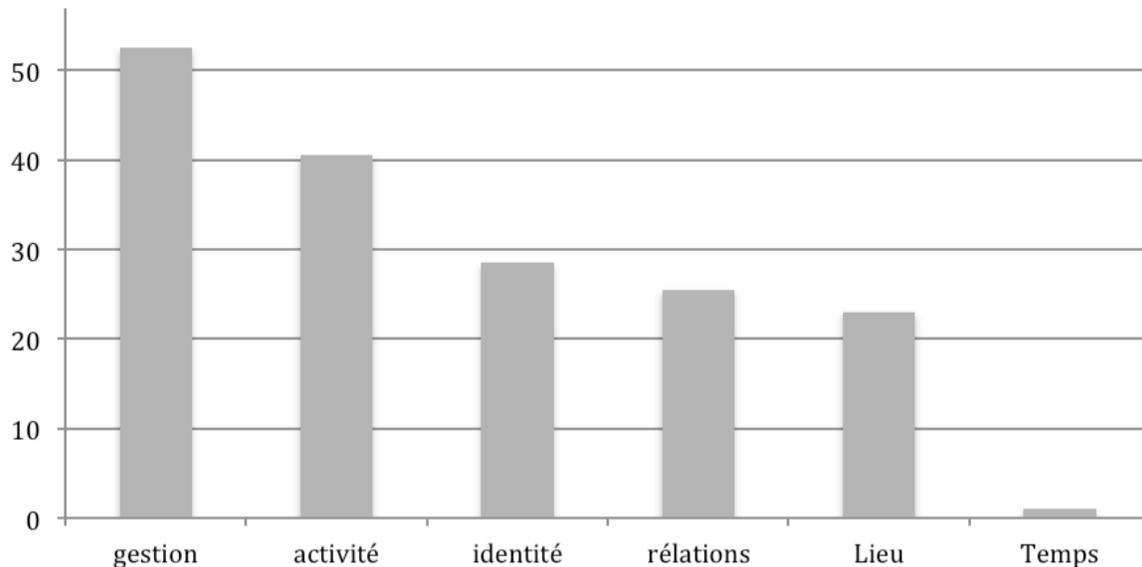


Tableau 9. Nombre de mentions d'éléments de contexte pour l'activité de navigation

Cette activité, comme nous l'avons déjà dit, a souffert de plusieurs interruptions de communication, ce qui explique le grand nombre de mentions d'éléments de gestion.

Tout au long de l'activité, les échanges traitaient de confirmer les commandes avec l'interlocuteur, soit en répétant la commande, soit en identifiant, à l'aide de la vidéo, les choix possibles.

Entrevues

Les commentaires recueillis lors des entrevues de sortie ont également fourni quelques informations sur l'interface. En décrivant leur comportement, les participants ont dit avoir approché l'image à l'écran comme si elle était ce que l'autre personne voyait de leur espace. Ainsi, ils ont donc essayé de donner une image stable et d'éviter les mouvements brusques. Les instructions données aux participants étaient aussi une occasion de gérer la communication et la mobilité. Dans certains cas les participants préféraient se concentrer sur la vidéoconférence lorsqu'ils arrivaient à un point du parcours, et attendaient des instructions.

P10 – [Lorsqu'elle était en mouvement] « J'avais hâte d'arrêter ».

P11 – « je n'aurai pas été confortable de parler en marchant ».

P11 – « T'as plus l'impression que tu te retrouves dans ta bulle quand t'es arrêté; c'est plus facile quand tu peux ignorer l'environnement ».

Lors des pertes de connexion, nous avons observé que la première réaction des participants était de s'arrêter sur place. Interrogé sur ce comportement, le participant numéro 1 a déclaré le faire d'abord pour voir si le fait d'être statique aidait la communication, puis qu'il cherchait à retrouver la connexion, mais que généralement, il se sentait prêt à continuer s'il pouvait retrouver une communication audio. Quelques participants ont signalé des difficultés à changer la caméra qui était utilisée. Il est à noter que dans le cas de l'interface de Skype™, la plupart de ces éléments sont cachés quand débute la conversation, et qu'il est nécessaire de toucher l'écran pour les voir apparaître : un processus considéré comme très lent et irritant par plusieurs participants.

2.2.4. Retour sur les activités

Les trois activités nous ont permis de mettre en relation trois points de vue sur la vidéoconférence et le contexte mobile, et d'identifier les défis qui devront être relevés ainsi que l'impact de la mobilité sur la vidéoconférence.

D'abord, l'activité de conversation a montré que la présence introduite par la vidéoconférence pouvait isoler l'utilisateur de son environnement, et que le contrôle de l'image devient une activité primordiale lors d'une vidéoconférence.

On note aussi que l'usage est particulièrement différent selon la caméra utilisée. Lorsque la caméra de face est utilisée, les participants adoptent une position très statique. La caméra arrière permet certainement plus de flexibilité, mais on y voit autant de travail pour diriger et contrôler ce qui est communiqué. Dans le cas où ils doivent partager également leur expérience de l'espace, comme lors de l'activité de navigation, les participants vont se servir

de l'outil de vidéoconférence pour maintenir une continuité entre leur expérience de l'espace et celle qui est présentée à l'interlocuteur.

D'ailleurs, en comparant cette activité aux deux autres, on voit la possibilité d'un conflit entre l'immersion et la mobilité dans la communication vidéo mobile : chacune cherche l'attention de l'utilisateur. Cela est confirmé par ce qui a été observé dans la présentation d'un espace au cours de laquelle les participants ont partagé leur attention entre la vidéoconférence et l'espace autour d'eux.

2.2.5. Utilisation quotidienne et utilisateurs réguliers

Pour comprendre l'impact de la mobilité sur la conférence vidéo au-delà du cadre d'activités planifiées, nous nous sommes intéressés aux utilisateurs réguliers de ce type de technologies. À travers leurs pratiques, ils développent des stratégies et des usages pour cette technologie. Pour capturer leurs expériences, nous avons d'abord effectué un court questionnaire pour identifier leur utilisation, et nous avons organisé deux groupes de discussions pour traiter de leurs pratiques.

Les participants de cette partie de la recherche ont été choisis parce qu'ils utilisaient la vidéoconférence mobile sur une base régulière. Deux groupes ont été formés : un groupe de trois jeunes hommes qui ne se connaissaient pas, et un autre de quatre personnes faisant partie de la même famille (deux hommes et deux femmes).

Questionnaire

Un court questionnaire en ligne nous a permis d'identifier quelques éléments d'utilisation des sept participants. Les questions portaient sur le temps d'usage, sur les plateformes utilisées, sur leurs habitudes avec les téléphones mobiles pour faire ou recevoir des appels, sur leurs préparatifs avant de faire un appel et sur des thèmes généraux. On en retient les informations suivantes :

- Les participants de deux groupes d'utilisateurs réguliers avaient commencé à se servir de la vidéoconférence mobile depuis moins d'un an avant de participer à la présente recherche.
- Une majorité d'entre eux possédait un iPhone™ d'Apple (71 %), utilisait FaceTime™ comme principale application de vidéoconférence (57 %).
- En moyenne, 87 % d'entre eux ont un entretien par semaine. Celui-ci dure environ cinq minutes (57 %).
- Lorsqu'ils sont en pleine conversation, ils essaient d'éviter les lieux bruyants (71.4 %), des problèmes d'éclairage (57.1 %) et la présence d'un grand nombre de personnes autour d'eux (42.9 %)

Les données recueillies avec ce questionnaire nous ont servi à caractériser les participants des groupes de discussion et à préciser les questions qui leur ont été posées.

Groupes de discussions

Deux groupes de discussion ont été organisés pour pouvoir profiter de l'expérience acquise avec la vidéoconférence mobile. Le premier groupe comprenait quatre membres d'une même famille qui partageaient eux alors que le deuxième groupe, était composé de trois jeunes hommes. Lors de la rencontre, les participants étaient questionnés sur leurs expériences et leurs stratégies d'utilisation de la vidéoconférence mobile.

Le premier groupe était constitué de quatre personnes d'une même famille, âgées de 20 à 29 ans, et ayant au moins sept ans d'expérience avec des outils de vidéoconférence. Dans leurs cas, les appels vidéo étaient quasi exclusivement faits entre des membres de leur famille ailleurs dans le monde. Les appels sont faits très spontanément, tout en laissant la possibilité de décliner un appel s'il est fait à un moment inopportun. Ces personnes créent une relation physique avec leur interlocuteur en plaçant l'appareil dans un endroit spécifique et elles confient souvent à l'une d'entre elles la tâche de s'assurer que la caméra soit toujours orientée vers l'endroit où se passe l'action : quand une nouvelle personne entre, elle est présentée à l'appelant. De cette façon, ils parviennent à échanger au cours d'activités comme la préparation des repas et les repas à table.

Dans leur cas il s'agit d'un groupe qui a complètement adopté la vidéoconférence et qui a aussi clairement identifié des stratégies à suivre : donner à la personne à distance une position physique constante, maintenir le lien visuel avec la personne, mettre à jour les personnes présentes dans l'environnement. Pour eux, la vidéoconférence mobile est un outil de tous les jours qu'ils apprécient grandement.

Le deuxième groupe était formé de trois personnes ayant des expériences similaires d'utilisation. Leurs appels étaient surtout faits à des êtres chers, à des membres de la famille et à des amis. Ils étaient beaucoup plus critiques de l'expérience : lorsqu'on leur a demandé d'expliquer l'expérience, ils l'ont décrite comme surprenante, impressionnante et intime, mais aussi invasive.

Lorsqu'ils ont décrit leurs pratiques, ils ont mentionné ne pas se préparer avant un appel vidéo, mais prendre en compte les conditions de son, de lumière et le cadre social avant de commencer un appel vidéo. La question de la vie privée a été abordée lors d'une session au cours de laquelle les participants ont convenu que certains appels vidéo mobiles exigent que les utilisateurs soient dans un environnement qu'ils jugent assez privé.

La description de leurs habitudes a fourni un portrait intéressant sur la vidéoconférence. Les participants des deux groupes de discussion ont identifié la visioconférence mobile comme un moyen de contacter des personnes qui leur sont chères, comme la parenté ou bien les amis proches. Devant la possibilité de recevoir des appels vidéo non planifiés ou d'entités externes, par exemple de leur fournisseur de services mobiles, les participants ont clairement affirmé qu'ils ne souhaitaient pas faire ce type d'échanges, surtout dans un cadre commercial. Seul un des participants a mentionné avoir déjà utilisé la vidéoconférence pour des buts d'affaires, mais pour effectuer un suivi auprès de ses clients.

2.3. Retour sur les résultats

Dans l'ensemble, les différentes activités proposées pour explorer l'impact de la mobilité sur la vidéoconférence ont pu être complétées sans problèmes majeurs.

Les trois activités observées, malgré les biais qu'elles ont pu causer chez les participants, nous ont fourni un point de vue très intéressant sur la vidéoconférence mobile.

Dans une situation de conversation face-à-face où la mobilité est optionnelle, les usagers choisissent de se concentrer plutôt sur la qualité de l'image et de la communication que sur leur environnement.

Lors de la deuxième activité où on demandait aux participants de communiquer leur contexte, on voit que leur attention alterne entre l'espace qui les entoure et la communication. On constate aussi que l'attention à la qualité de l'image et de la communication se base sur des plans de vue et des transitions empruntés au cinéma et à la télévision.

On remarque aussi que lorsque l'activité était centrée sur l'exploration partagée de l'espace, le travail se concentrait surtout sur la création d'une expérience partagée de l'espace : les participants de la vidéoconférence peuvent arriver à prendre des décisions basées sur des références partagées de l'environnement.

Les données identifiées lors des groupes de discussions nous ont permis de confirmer certaines observations, notamment l'importance du cadre social dans le contexte. Les utilisateurs réguliers ont de plus décrit la vidéoconférence comme plutôt intime et réservée à des gens très proches d'eux.

Ces résultats nous fournissent donc une variété de points de vue sur la vidéoconférence mobile, variété fort utile pour explorer les défis qu'elle présente, tant dans l'action qu'au quotidien.

Chapitre 3 :

Proposer de nouvelles approches

Discussion, Lignes directrices de conception et conclusion

3.1. Discussion

La vidéoconférence mobile, telle que vue lors de notre exploration, existe dans un contexte qui rend les interactions avec l'outil et la communication beaucoup plus complexe.

Bien que les outils de visioconférence actuels semblent supporter la communication face à face, ils le font d'une manière assez restrictive, ce qui réduit la mobilité des utilisateurs et les limite dans leur utilisation de la technologie.

Nos résultats suggèrent une grande différence entre les comportements des usagers quand la caméra leur fait face et quand la caméra montre leur environnement. On remarque que lorsque l'utilisateur montre l'espace où il se trouve, l'interaction vidéo en temps réel est moins importante que lors d'une communication face à face. En fait, nous avons observé que dans cette situation, les utilisateurs sont plutôt concernés par leur capacité de contrôler l'image qu'ils montrent et de communiquer ce qu'ils veulent souligner de leur contexte. Cela vient appuyer la description que fait Morel des utilisateurs en tant que spectateurs et directeurs (Morel et Licoppe, 2009). Il est possible que l'importance accrue du contrôle de l'image découle d'une relation similaire à l'image qui est montrée, tel que mentionné par un participant :

« Ben, j'essayais de leur montrer l'image comme moi j'aimerais qu'elle me soit montrée ».

Cette demande de contrôle de la vidéoconférence a un impact sur la mobilité, comme nous l'avons noté lors des activités de conversation et de navigation dans un espace. Tout au long de l'activité de conversation, presque la totalité du test était faite dans une même position, changée seulement après plusieurs minutes (Figure 5). Un phénomène similaire était présent lors des autres activités, où l'interaction avec une personne distante « ralentissait » les participants, les forçant même à s'arrêter complètement quand ils faisaient face à un problème ou lorsqu'ils croyaient avoir perdu la communication avec leur interlocuteur.

Les observations recueillies au cours des activités *présenter un espace et naviguer dans un espace* montrent qu'il y a une nette différence d'utilisation lorsque la caméra arrière est active. Les participants utilisent leur contexte de manière beaucoup plus large, l'expérience des utilisateurs, telle qu'ils la décrivent, est moins optimale que dans l'activité de conversation où des éléments d'anxiété beaucoup sont plus marqués.

La vidéoconférence semble créer un contexte limité partagé par les deux utilisateurs, plutôt que d'un échange de contextes. Dans cet espace partagé, encadré par ce qui est montré à travers le dispositif, de nombreuses décisions sont prises avec les informations relatives aux deux utilisateurs.

Nous proposons donc qu'il y ait deux types d'expérience du contexte à considérer pour la conception d'interfaces de vidéoconférence mobiles:

Expérience de communication directe

Cette communication est beaucoup plus connue et semble être celle qui est le plus difficile à partager lorsqu'on est mobile, parce qu'il devient plus difficile de maintenir le contact visuel que de trouver et de maintenir une pose où l'image est jugée acceptable, ou bien même que de se concentrer sur l'environnement. La synchronicité entre la vidéo et le son est particulièrement importante : traiter la vidéo et le son à différentes vitesses est généralement dérangeant pour les participants.

On note que pendant ces conversations presque aucun effort de communiquer le contexte des participants n'est fait. Ils restent concentrés sur la tâche à accomplir et portent peu d'attention à leur environnement, à moins de rencontrer un problème ou d'être approchés par une autre personne. Les mesures de *Flow* très importantes dans cette activité suggèrent que les participants étaient très engagés dans la conversation, ce qui confirmerait que les participants n'étaient pas dans une situation de *multilocalization* (Caron, 2005), comme ils le seraient dans le cas d'un appel téléphonique, mais plutôt dans un cas se rapprochant plus de la présence en tant qu'immersion (Lombar et Ditton, 1997). Ce sentiment d'immersion pourrait alors expliquer le peu de mouvement observé lors de l'activité de conversation.

D'autre part, le rôle de l'image miroir est mentionné comme étant une source de distraction dans cette situation. :

« Je finis par me regarder plus que l'autre personne »

Cet aspect, qui représente le rôle de spectateur identifié par Morel et Licoppe (2009) était vu comme un mal nécessaire. Il était important pour les participants de s'assurer qu'ils présentaient une bonne image à leur interlocuteur, mais une fois que cette tâche était accomplie, leur propre image devient une distraction.

Expérience de communication de l'espace

La vidéo devient ainsi une expérience partagée où une des deux personnes a le contrôle de l'image. La personne dans le contexte a alors tendance à explorer son espace beaucoup plus activement (soit en utilisant la caméra, soit en gardant une pose pendant qu'elle cherche visuellement vers où elle doit avancer). Le contrôle de l'image reste important, mais le format de l'image n'est plus lié à des éléments spécifiques (c'est-à-dire, voir le visage de la personne), mais plutôt à des éléments de qualité de l'image montrée et de contenu pertinent. Cette deuxième situation amène une dissociation de l'image beaucoup plus grande, où les participants se permettent de ne pas se concentrer autant sur l'image. Le contexte dans cette situation est beaucoup plus présent (en partie, en raison de la nature de la caméra « externe »). Ici, il semble y avoir autant d'effort pour présenter l'espace que pour montrer les relations entre les différents points dans l'espace.

Au-delà de ces deux types d'expérience du contexte, la conception doit considérer des aspects liés à la vidéoconférence :

La relation entre vidéo et son

Dans plusieurs tests la différence de vitesse ou la divergence entre le son et la vidéo a amené des participants à se fier beaucoup moins à la vidéo et à suivre les communications

avec le son seulement. Dourish (1996) avait déjà identifié le son comme ayant une capacité « périphérique », contrairement à la vidéo. Les réactions des usagers suggèrent alors que la vidéo est un aspect qui pourrait être optionnel dans la communication. Il est possible d'envisager la communication vidéo comme un mode activable au cours d'un appel audio, qui serait alors « augmenté » d'images ou de vidéo. La communication serait ainsi basée sur le son comme fil conducteur de la présence des participants, alors que la vidéo pourrait être introduite ponctuellement, pour être utilisée d'une manière plus flexible. Ce contrôle des aspects de temps réel de la vidéoconférence pourrait permettre de diriger la conversation sur des points pertinents pour l'action en cours, ou pour permettre des pauses dans la demande de visibilité.

Le « poids » de la vidéo

Plusieurs participants ont noté sur charge supplémentaire que représente une vidéo en temps réel constant. C'est une demande qui pèse autant sur la qualité de contenu :

P12 — « il faut que je m'assure qu'il voit quelque chose »

que sur la quantité du contenu :

P7 — « t'as comme l'impression qu'il faut que tu expliques tout à mesure »

que sur un aspect ergonomique où la prise de l'appareil est inconfortable à long terme.

P8 — « Après un bout dans la conversation, j'aurais aimé ça pouvoir déposer l'appareil »

Les deux premiers aspects sont plutôt liés à la pratique de la vidéoconférence : on se place au même point que du contenu produit (p. ex. : télévision) ou en position de vidéoconférence (cadré sur le visage et les épaules) et on essaie « d'entretenir » notre interlocuteur, tant par le contenu de la conversation que par le contenant de la vidéo. Il y a ici une source de conflits potentiels entre un monde « médiatisé » et le monde réel. Le troisième aspect est d'abord un problème ergonomique lié à l'objet lui-même plutôt qu'à son interface, mais celle-ci pourrait réduire le besoin de garder la même position. Par exemple s'il était possible de créer une boucle vidéo pendant laquelle on peut changer de position, ou même en

encourageant un changement régulier de la position, au moyen d'un avertissement ou à l'aide d'une mécanique de jeu.

Finalement, la spontanéité de la vidéoconférence est aussi remise en question. Les réponses des participants aux groupes de discussion et certaines réponses aux questions post tests suggèrent que la communication vidéo n'est pas un moyen de communication aussi spontané que le téléphone ou que le texte (qui semble être considéré comme un moyen plus discret de communiquer). Les participants aux activités ont aussi fait part de leur réticence à utiliser la vidéoconférence. Même en prenant en compte la démocratisation récente de ce type de technologies, il faudrait examiner des façons de rendre l'accès à la communication vidéo plus facile, et d'établir un contact de manière plus socialement acceptable.

3.1.1. Outils de vidéoconférence mobile

Nos observations nous portent à croire que les applications actuelles de vidéoconférence mobiles se comportent comme une technologie encore mal intégrée dans le contexte mobile, et qu'elles ne fournissent pas vraiment la souplesse nécessaire dans le cadre d'une conversation, lorsqu'on se déplace ou lorsqu'on montre quelque chose.

En fait, lorsqu'on sort des situations déjà connues de vidéoconférence, les outils mobiles ne sont pas nécessairement adaptés. Le monde change trop rapidement et d'avoir le contrôle sur une « fenêtre » dans le monde n'est peut-être pas la meilleure manière d'exploiter cette technologie. Oui, il y a un désir de partager ce type d'information, mais le format ne semble pas adapté à la situation, et la nature de temps réel de la communication devient plutôt nuisible lors de l'utilisation en mobilité (trop de mouvement; pas assez de précision). Les réflexes « médiatiques » des participants ne sont pas plus pris en compte.

Le sens que les gens donnent à leur environnement n'est pas toujours lié à ce qu'ils voient, mais plutôt à leur façon de le comprendre, ce qui est la base même d'un contexte construit par les usagers. On aurait donc intérêt à « réduire » la vitesse de l'échange et à proposer des outils pour permettre d'assigner plus de sens à ce qu'on partage, d'où les idées de pointeur et d'avoir la possibilité de faire un « arrêt sur l'image » ou de partager d'autres images déjà prises. À ce moment, on aurait un outil qui est non seulement capable de communiquer un contexte, mais d'enrichir son transfert.

Nos observations des utilisateurs et nos lectures (O'Hara, 2006) ont confirmé que la vidéoconférence mobile n'est pas possible partout, en raison de limitations tant sociales que techniques. Bien que cela puisse être vrai pour une personne, il est important de transmettre des informations aux deux appelants afin qu'ils puissent agir en conséquence. Par exemple, en fournissant des informations sur l'heure locale, où les gens appellent, ou en les invitant à se déplacer vers un hall d'accueil virtuel où ils pourraient communiquer entretemps. En outre, l'utilisation d'un simple bouton pour couper la communication met les utilisateurs en mesure de désactiver par inadvertance la communication, comme nous avons pu le constater au cours d'un test. Les concepteurs devraient prendre cela en compte et s'assurer que la méthode de

débranchement ne peut pas être déclenchée par erreur sans avoir terminé les salutations de fin structurées.

Également, un problème de réseau ne doit pas être traité de la même façon que la fin d'un appel. En supposant que le système a échoué, l'interface devrait tenter de se reconnecter le plus rapidement possible ou de fournir un autre moyen de communiquer avec l'appelant lointain.

Dans chacun de nos tests, nous avons vu les participants essayer d'aller autour de la caméra pour montrer quelque chose dans l'image, ou essayer de garder une prise de vue stable afin de s'assurer que l'autre personne pourrait ainsi les voir. Comme beaucoup de sens repose sur ce qui est montré, il devient primordial de maîtriser le cadrage de l'image. Par exemple, en pointant sur l'écran de l'appareil, les participants cherchaient à véhiculer du sens, en dépit des limitations de l'interface. Et tandis qu'ils ont utilisé l'appareil comme prévu, le défi résidait dans le fait que beaucoup de travail a été accompli à l'encontre de la nature en temps réel de la vidéoconférence, ce qui rendait plus difficile pour les utilisateurs de transmettre un message ou d'ajouter un sens à ce qui était montré.

Lors de nos tests, le son a été identifié comme un facteur plus important que la vidéo pour faire sentir à l'autre la présence de l'interlocuteur, ce qui corroborait des recherches antérieures sur le sujet (Dourish, 1996). Cela ouvre des possibilités d'arrêter délibérément la vidéo, de la rembobiner pendant quelques secondes, ou de la remplacer par une image ou par une vidéo capturée plus tôt.

Alors que l'image miroir est nécessaire pendant les premières minutes d'un appel vidéo, il serait assez facile de la rendre invisible à soi-même, aussi longtemps que l'appareil reste stable. Dans un cadre de mobilité, cette information pourrait être réduite à une indication plus simple, par exemple en utilisant une icône pour confirmer qu'un visage est visible.

Profitant pleinement des appareils actuellement disponibles, un écran tactile pourrait également servir comme un moyen de créer un pointeur, transmis à l'utilisateur distant afin de créer des gestes ou des directions simples. Par exemple, en glissant rapidement le doigt vers la droite, une flèche indiquant cette direction pourrait apparaître par-dessus l'image de la vidéo. La même chose vaut pour l'accéléromètre qui se trouve habituellement dans ces dispositifs.

Pour la plupart de nos tests, les participants préfèrent placer l'appareil à la verticale pour parler à l'assistant de recherche à distance, mais le mettre à l'horizontale lorsqu'ils voulaient montrer quelque chose devant eux. Cela pourrait se révéler un moyen très simple de déclencher le passage de la caméra avant à la caméra arrière.

3.2 Lignes directrices de conception

Notre approche inclut l'exploration de solutions possibles aux problèmes rencontrés dans cette étude à travers un processus de conception, en ligne avec les approches proposées par Findeli (2004) pour un projet-recherche en design. À la suite de notre analyse des différentes observations sur le contexte, l'expérience optimale et la charge de travail, nous proposons des lignes directrices de conception pour les futures interfaces de vidéoconférence mobiles.

Comprendre les différences entre les caméras

Nous constatons une nette différence entre l'utilisation de la caméra frontale et la caméra arrière. Dans la plupart de nos tests, les participants doivent placer l'appareil à la verticale pour parler à l'assistant de recherche lointain, mais le placer à l'horizontale dès qu'ils voulaient montrer quelque chose. Cela pourrait être un moyen très simple de déclencher le passage de la caméra avant à la caméra arrière ainsi que de montrer l'image qui est la plus adaptée à l'orientation de l'écran (Figure 8).

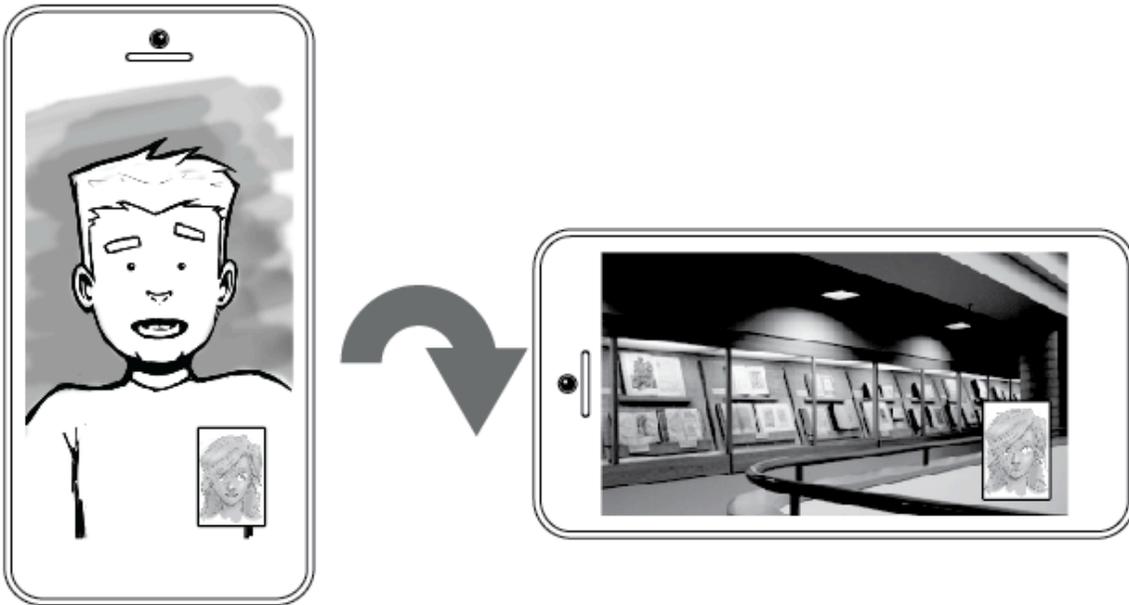


Figure 9. Changement de l'orientation de la caméra

Montrer et indiquer dans le contexte.

L'utilisation de la caméra arrière fait aussi apparaître le besoin de pouvoir identifier facilement un élément visible dans la conversation ou de pouvoir l'utiliser comme référence pour expliquer une idée. Par exemple, un pointeur, transmis à l'utilisateur distant pour créer des gestes, des esquisses ou des directions simples (Figure 8) favoriserait les comportements observés lors de l'exploration des espaces ou lors de la navigation dans des espaces.



Figure 10. Un exemple de système de pointeur

De manière similaire, le système pourrait permettre de créer de points « ancrés » dans l'espace, qui permettraient de garder une référence partagée.

Repenser l'image miroir

Bien que nos observations suggèrent que les outils de visioconférence disponibles pour la communication en face à face offrent une expérience agréable, ils présentent encore des défis de conception très intéressants dont le plus important est la nécessité de maintenir un contact visuel avec l'autre personne, une pratique jugée essentielle par les participants. L'image miroir est nécessaire au cours des premières minutes d'un appel vidéo, mais elle

pourrait devenir invisible ou partiellement transparente tant que le dispositif est maintenu stable ou aussi longtemps que le visage de l'utilisateur peut être vu dans l'image. Cela pourrait réduire les distractions identifiées lors de nos entretiens, tout en gardant l'image disponible en cas de besoin.

Explorer les gestuelles

En profitant pleinement des dispositifs actuellement disponibles, les interfaces de visioconférence pourraient être conçues pour réduire la dépendance aux boutons de l'appareil, en optant pour des moyens plus directs d'interagir, comme des gestuelles. Par exemple, un glissement rapide des doigts pourrait afficher une flèche, indiquant à l'utilisateur une direction à prendre. D'autre part, les gestuelles pourraient servir à faire des ajustements sans encombrer l'écran, par exemple en ajustant le contraste ou la luminosité de l'image vidéo pourrait être contrôlée en glissant un doigt verticalement sur l'image, pour permettre de faire des ajustements sans avoir à utiliser des menus lors de la conversation.

L'utilisation d'un bouton pour suspendre une conversation place les utilisateurs dans une position où, par inadvertance, ils pourraient couper la communication. Il s'agit d'une situation vécue lors des tests, et que les concepteurs devraient prendre en compte. Ils devraient profiter des différentes interactions possibles, comme glisser un bouton pour confirmer la fin de la conversation.

Contrôler la vidéo

L'importance de l'audio dans la création de présence et le « poids » qui est noté par les participants montrent aussi la possibilité d'explorer la nature du « temps réel » de la vidéo dans la vidéoconférence. Le contrôle de l'image devient alors très important, car il définit le message qui est partagé et l'exploration de ces possibilités devrait être supportée par une plateforme très flexible qui permettrait une variété de fonctionnalités pour potentiellement améliorer la communication et la rendre ainsi plus conviviale. Cela ouvre des possibilités d'arrêter volontairement la vidéo, de revenir en arrière pour quelques secondes, ou de la

remplacer par une image ou une vidéo capturée plus tôt, ce qui permettrait aux utilisateurs d'examiner ou de maintenir une image sans être forcés de tenir une position physique.

D'une part, alors que la stabilisation vidéo est une technologie possible dans un avenir prévisible, il est important d'offrir à l'utilisateur la possibilité de se concentrer sur une seule image.

D'autre part, en conjonction avec des caméras ayant une plus grande résolution, un zoom initial pourrait permettre aux participants de commencer en se centrant sur le visage de la personne, puis d'explorer manuellement l'espace autour. (Figure 10).

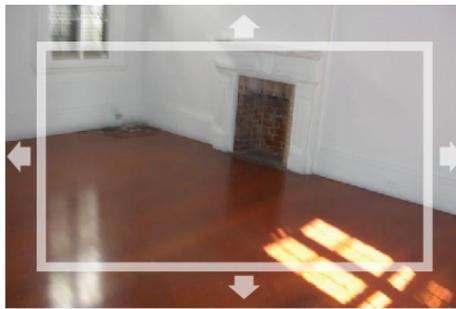


Figure 11. Contrôle du point de vue par l'interlocuteur.

Finalement, savoir que l'interlocuteur reçoit l'information est très important. Quoiqu'il soit envisageable que les réseaux gagnent en fiabilité et que la connexion ne posera plus de difficultés, les différents réseaux et situations pourraient quand même affecter les appels. La gestion de la communication et l'assurance de la connexion auront un rôle important dans les années à venir. Deux approches complémentaires pourraient être implémentées : un indicateur

de qualité de connexion et un moyen de resynchroniser la connexion, en cas de doute des usagers. Il s'agit ici d'un moyen qui permettrait aux usagers de régler un problème sans sentir qu'ils ont perdu la connexion. La fin de l'appel ne serait désormais possible que si l'utilisateur choisit d'y mettre fin, et toute perte de réseau serait remplacée par une option de resynchroniser avec l'appelant.

Les recommandations présentées ici sont proposées en réponse à nos observations lors du terrain. Elles suggèrent que de nouvelles approches sont nécessaires pour gérer les connexions, aider à explorer les espaces et pour profiter des nouvelles possibilités d'interactions que proposent les plateformes mobiles. Elles devront être évaluées dans de futures recherches pour valider les solutions possibles et l'impact sur l'expérience.

3.3. Conclusion

L'évolution des outils de vidéoconférence vers des plateformes mobiles nécessite non seulement une révision des interfaces actuelles, mais elle nous oblige aussi à repenser à la façon dont ce type de communication est présenté aux utilisateurs. Nous avons cherché à explorer cette question à travers trois activités basées sur la relation de l'utilisateur avec le contexte mobile et nous avons utilisé deux groupes de discussion formés de personnes utilisant cette technologie de façon quotidienne. Nos données semblent corroborer les résultats de recherches antérieures (O'Hara, 2009) et (Morel et Licoppe, 2009), car les utilisateurs seraient encore dans une période d'adaptation à cette technologie. Nous avons cependant constaté une différence notable dans la façon dont les utilisateurs se comportaient et utilisaient la vidéoconférence lorsqu'ils « partageaient » leur contexte avec la caméra arrière. Le contenu de leurs échanges était différent, mais les outils, plus sollicités, étaient moins propices à une expérience optimale. Les comportements observés suggèrent que davantage de souplesse dans les contrôles de l'image serait la meilleure façon de répondre aux besoins de l'utilisateur de transmettre et de créer plus de sens à travers ce qui est montré.

Globalement, les données suggèrent que l'interface de visioconférence analysée ici a bien fonctionné quand il s'agit de tenir une conversation, mais que le défi de maintenir l'échange avec le temps d'une manière confortable n'est pas résolu. Certes, un élément important réside dans le retour à une certaine mobilité pour l'utilisateur qui est presque immobilisé, pendant un appel, par le poids de la communication vidéo en temps réel. Les utilisateurs se sentent responsables à la fois de la qualité de l'image et, en particulier lors de l'affichage de l'environnement, de la qualité du contenu. Nos observations suggèrent que le contrôle de l'image en temps réel est en fait très exigeant pour l'utilisateur qui se sent contraint par l'immédiateté de l'échange, et que le besoin d'une approche différente de contrôle de l'image qui offrirait plus de souplesse pour les appelants est évident.

Le défi de la conception de mobiles de vidéoconférence interfaces est double : le maintien de la relation avec l'interlocuteur lointain et la création d'un contexte partagé par les deux appelants. L'introduction de la visioconférence dans un contexte mobile cesse d'être seulement une source de nouveaux problèmes, mais devient une occasion de créer de meilleurs outils de communication. La flexibilité de l'outil, l'importance de l'audio pour sentir la présence, et un meilleur contrôle de l'image permettraient de mieux adapter la vidéoconférence mobile à l'usage et au contexte en mobilité. De plus, comprendre l'impact sur la communication et le contexte intermédiaire de l'utilisation de la caméra arrière sur la communication et le contexte intermédiaire créé ouvrent d'énormes possibilités pour la conception des outils.

Finalement, les défis de la conception d'interfaces de vidéoconférence se situent à l'intersection de la mobilité et de la communication. Une meilleure compréhension des comportements et des outils liés à la vidéoconférence mobile devient indispensable et de futures recherches et de nouvelles initiatives permettraient de développer des outils plus humains.

Bibliographie

- Andres, H. P. (2002). A comparison of face-to-face and virtual software development teams. *Team Performance Management*, 8(1/2), 39-48.
- Anonyme. Public Television in Germany. *NATURE magazine* 137, p. 391 (7 mars 1936), doi:10.1038/137391a0.
- Caron, A.H., Caronia, L. (2005). *Culture mobile – les nouvelles pratiques de communication. Paramètres*. Montréal. Les presses de l'Université de Montréal. 311 pages.
- Cresswell, T. (2006). *On the move: mobility in the modern western world*. CRC Press.
- Csikszentmihalyi, M. (1990). *Flow: The psychology of optimal experience*. New York. Harper et Row.
- Dalsgaard, P., et Hansen, L. K. (2008). Performing perception—staging aesthetics of interaction. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction (TOCHI)*, 15(3), 13.
- Dey, A., Understanding and using context. *Personal and Ubiquitous Computing*, Vol. 5, No.1 (2001), p. 4-7.
- Dourish, P. (2004). What we talk about when we talk about context. *Personal and ubiquitous computing*, 8(1), p. 19-30.
- Dourish, P., Adler, A., Bellotti, V., et Henderson, A. (1996). Your place or mine? Learning from long-term use of audio-video communication. *Computer Supported Cooperative Work (CSCW)*, 5(1), p. 33-62.
- Findeli, A. (2004). La recherche-projet : une méthode pour la recherche en design. Dans *Texte de la communication présentée au premier Symposium de recherche sur le design à HGK de Bâle sous les auspices du Swiss Design Network, Bâle*.
- Hart, S. G., et Staveland, L. E. (1988). Development of NASA-TLX (Task Load Index): Results of empirical and theoretical research. *Human mental workload*, 1(3), p. 139-183.
- Kraut, R. E., Gergle, D., et Fussell, S. R. (2002, Novembre). The use of visual information in shared visual spaces: Informing the development of virtual co-presence. Dans *Proceedings of the 2002 ACM conference on Computer supported cooperative work* (p. 31-40). ACM.

- Larousse (2013). Mobile, repéré à <http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/mobile/>
- Lombard, M., et Ditton, T. (1997). At the heart of it all: The concept of presence. *Journal of Computer Mediated Communication*, 3(2).
- Lenhart, A. (2012). *Teens et Online Video*. Washington, DC: Pew Internet et American Life Project. Repéré à <http://pewinternet.org/Reports/2012/Teens-and-online-video.aspx>.
- McDonald, S. (2005). Studying actions in context: a qualitative shadowing method for organizational research. *Qualitative research*, 5(4), p. 455-473.
- Morel, J., et Licoppe, C. (2009). La vidéocommunication sur téléphone mobile. *Réseaux*, (4), p. 165-201.
- Morel, J. (2002). Une ethnographie de la téléphonie mobile dans les lieux publics. *Réseaux*, (2), p. 50-77.
- O'Hara, K., Black, A., et Lipson, M. (2009). Media spaces and mobile video telephony. Dans *Media Space 20+ Years of Mediated Life* (p. 303-323). Springer London.
- O'Hara, K., Black, A., et Lipson, M. (2006, April). Everyday practices with mobile video telephony. Dans *Proceedings of the SIGCHI conference on Human Factors in computing systems* (p. 871-880). ACM.
- Oulasvirta, A., Tamminen, S., Roto, V., et Kuorelahti, J. (2005, Avril). Interaction in 4-second bursts: the fragmented nature of attentional resources in mobile HCI. Dans *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems* (p. 919-928). ACM.
- Rainie, L., et Zickuhr, D. K. (2010). *Video calling and video chat*. Pew Internet et American Life Project, Pew Research Center, Washington DC. Repéré à <http://pewinternet.org/Reports/2010/Video-chat.aspx>, accessed on February 13, (2013).
- Reponen, E., Huuskonen, P., et Mihalic, K. (2008). Primary and secondary context in mobile video communication. *Personal and Ubiquitous Computing*, 12(4), p. 281-288.
- Sellen, A. J. (1995). Remote conversations: The effects of mediating talk with technology. *Human-computer interaction*, 10(4), p. 401-444.
- Urry, J. (2007). *Mobilities*. Cambridge, Royaume-Uni: Polity.
- Weilenmann, A. (2003). Doing mobility. Rapport nr. : Gothenburg studies in Informatics, (28).

Wolfram|Alpha (2012). Repéré à <http://www.wolframalpha.com/> avec [average age of cell phone users]

Zimmermann, A., Lorenz, A., & Oppermann, R. (2007, August). An operational definition of context. Dans Kokinov, B., Richardson, D.C., Roth-Berghofer, Th.R., Vieu, L. (dir.), Proceedings of the 6th international and interdisciplinary conference on Modeling and using context (p. 558-571). Roskilde, Danemark. Springer-Verlag

Annexe 1 : Certification éthique



Comité plurifacultaire d'éthique de la recherche (CPÉR)
Facultés de l'aménagement, de droit, de musique, des sciences de
l'éducation et de théologie et de sciences des religions

5 mai 2011

Monsieur Tomàs DORTA ()
Professeur agrégé
École de design industriel - Faculté de l'aménagement

OBJET : Certificat d'éthique

Monsieur Dorta,

Le *Comité plurifacultaire d'éthique de la recherche (CPÉR)* a étudié le projet de recherche intitulé « @round: Contextes et conception d'interfaces de communication vidéo mobile » et a délivré le certificat d'éthique demandé suite à la satisfaction des exigences précédemment émises. Vous trouverez ci-joint une copie numérisée de votre certificat; copie également envoyée au Bureau Recherche-Développement-Valorisation.

Notez qu'il y apparaît une mention relative à un suivi annuel et que le certificat comporte une date de fin de validité. En effet, afin de répondre aux exigences éthiques en vigueur (entre autres celles de l'Université et des organismes subventionnaires), nous devons exercer un suivi annuel auprès des chercheurs.

De manière à rendre ce processus le plus simple possible et afin d'en tirer pour tous le plus grand profit, nous avons élaboré un court questionnaire qui vous permettra à la fois de satisfaire aux exigences du suivi et de nous faire part de vos commentaires et de vos besoins en matière d'éthique en cours de recherche. Ce questionnaire de suivi devra être rempli annuellement jusqu'à la fin du projet et pourra nous être retourné par courriel. La validité de l'approbation éthique est conditionnelle à ce suivi. Sur réception du dernier rapport de suivi en fin de projet, votre dossier sera clos.

Il est entendu que cela ne modifie en rien l'obligation pour le chercheur, tel qu'indiqué sur le certificat d'éthique, de signaler au CPÉR tout incident grave dès qu'il survient ou de lui faire part de tout changement anticipé au protocole de recherche.

Nous vous prions d'agréer, Monsieur, l'expression de nos sentiments les meilleurs,

PL/gp

Pierre Lapointe
Président
Comité plurifacultaire d'éthique de la recherche
Université de Montréal

c.c. Gestion des certificats – BRDV
Ignacio Calvo
Simonne Zriel (Aménagement)
p.j. Certificat CPER-11-038-D

adresse postale

C.P. 6128, succ. Centre-ville
Montréal QC H3C 3J7

Faculté des sciences de l'éducation
Pavillon Marie-Victorin
90, av. Vincent-d'Indy, bur. B-504
Montréal QC H2V 2S9

Téléphone : 514-343-6111 poste 4579
Télécopieur : 514-343-2283
cper@umontreal.ca
www.scedu.umontreal.ca/recherche/ethique.html

CERTIFICAT D'ÉTHIQUE

Le Comité plurifacultaire d'éthique de la recherche (CPÉR), selon les procédures en vigueur et en vertu des documents qui lui ont été fournis, a examiné le projet de recherche suivant et conclu qu'il respecte les règles d'éthique énoncées dans la Politique sur la recherche avec des êtres humains de l'Université de Montréal.

Projet	
Titre du projet	@round: Contextes et conception d'interfaces de communication vidéo mobile
Chercheur requérant	Tomàs DORTA () professeur agrégé Design industriel, Faculté de l'aménagement, Université de Montréal
Étudiant-chercheur	Ignacio CALVO () Candidat à la maîtrise, option Design et Complexité École de design industriel Faculté de l'aménagement Université de Montréal
Sous la direction de Tomàs Dorta Projet de recherche (même titre) inclus dans l'étude de Mr Dorta	
Financement	
Organisme	Chaire Bell en recherche interdisciplinaire sur les technologies émergentes
Programme	Financement de démarrage de recherche – Concours 2010-2011
Titre de l'octroi si différent	s.o.
Numéro d'octroi	s.o.
Chercheur principal	s.o.
No de compte	s.o.

MODALITÉS D'APPLICATION

Tout changement anticipé au protocole de recherche doit être communiqué au CPÉR qui en évaluera l'impact au chapitre de l'éthique.

Toute interruption prématurée du projet ou tout incident grave doit être immédiatement signalé au CPÉR.

Selon les règles universitaires en vigueur, un **suivi annuel** est minimalement exigé pour maintenir la validité de la présente approbation éthique, et ce, jusqu'à la fin du projet. Le questionnaire de suivi est disponible sur la page web du CPÉR.

Pierre Lapointe, président
Comité plurifacultaire d'éthique de la recherche
Université de Montréal

05 / 05 / 2011
Date de délivrance

01 / 05 / 2012
Date de fin de validité

adresse postale
C.P. 6128, succ. Centre-ville
Montréal QC H3C 3J7

Faculté des sciences de l'éducation
Pavillon Marie-Victorin
90, av. Vincent-d'Indy, bur. B-504
Montréal QC H2V 2S9

Téléphone : 514-343-6111 poste 4579
Télécopieur : 514-343-2283
cper@umontreal.ca
www.scedu.umontreal.ca/recherche/ethique.html

Annexe 2 : Questionnaire sur l'utilisation quotidienne

1. Depuis combien de temps faites-vous des appels vidéo depuis un appareil mobile? (Inscrivez une date ou une durée approximative).
2. Quel programme utilisez-vous le plus souvent pour faire un appel vidéo?
 - a. Skype
 - b. FaceTime
 - c. Fring
 - d. Autre (veuillez préciser)
3. Quelle plateforme utilisez-vous pour faire ces appels?
 - a. Android (Téléphone)
 - b. iOS (Iphone, iPad, iPod)
 - c. Blackberry
 - d. Autre (veuillez préciser)
4. Combien de fois par semaine faites-vous des appels vidéo sur un téléphone/iPod/iPad?
 - a. 0
 - b. 1-2
 - c. 3-4
 - d. 5-6
 - e. 7-8
 - f. 9-10
 - g. 11 et plus

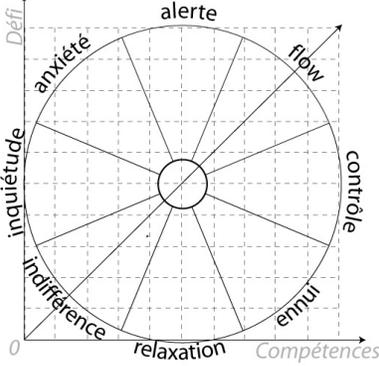
5. Combien de fois par semaine recevez-vous des appels vidéo sur un téléphone/iPod/iPad ?
- a. 0
 - b. 1-2
 - c. 3-4
 - d. 5-6
 - e. 7-8
 - f. 9-10
 - g. 11 et plus
6. Quelle est la durée moyenne de ces appels?
- a. 0-2 minutes
 - b. 3-5 minutes
 - c. 6-10 minutes
 - d. 11-15 minutes
 - e. 16-29 minutes
 - f. 30 minutes et +
7. Utilisez-vous habituellement des écouteurs lors de vos appels vidéo? Pourriez-vous nous dire la raison principale de leur utilisation lorsque vous en utilisez?
- a. Oui
 - b. Non
 - c. Parfois
8. Que faites-vous avant de faire un appel vidéo?
- a. J'appelle la personne avant
 - b. J'envoie un message texte avant
 - c. Le moment de l'appel est organisé en personne
 - d. Aucune préparation
 - e. J'envoie un courriel
 - f. Autre (veuillez préciser)

9. En tenant compte de votre expérience, diriez-vous que l'appel vidéo est un type de conversation privée? Et pourquoi le considérez ainsi?
- Oui
 - Non
10. Pourriez-vous identifier les trois principaux thèmes que vous abordez lors de vos appels vidéo?
11. Parmi les éléments suivants, desquels tenez-vous compte/vous préoccupez-vous lors d'une conversation vidéo?
- Lieu bruyant
 - Problèmes de lumière
 - Lieu inconfortable
 - Quantité de gens autour
 - Peur de parler trop fort
 - Peu de temps pour parler
 - Votre humeur
 - Présence d'autres personnes qui regardent/écoutent votre conversation
 - Autres (veuillez préciser)
12. Quel est votre nom?
13. Quel est votre âge?
14. Votre sexe?

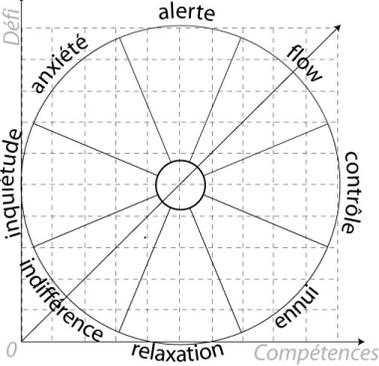
Merci beaucoup pour votre participation.

En tant que participant, vous avez le droit de demander une copie des documents qui seront produits à la suite de cette recherche. Désirez-vous qu'on vous en transmette une copie après leur publication?

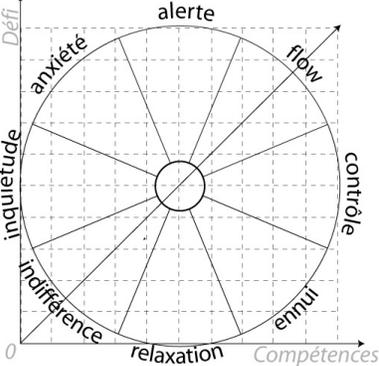
Annexe 3 : Formulaire sur le *Flow*



Début



Milieu



Fin

Annexe 4 : Formulaire NASA-TLX

1. Exigence mentale

Dans quelle mesure avez-vous senti nécessaire de faire appel à vos ressources mentales et perceptives (par exemple : identifier, localiser, évaluer, différencier)?



Pas du tout

Énormément

2. Exigence physique

Est-ce que cette activité a été physiquement éprouvante?



Pas du tout

Énormément

3. Performance

Dans quelle mesure avez-vous atteint les objectifs que vous vous étiez fixés (par exemple : forme, proportion, espace)?



Pas du tout

Énormément

4. Effort

Avez-vous du faire un effort (mental et/ou physique) pour produire votre design à travers l'outil utilisé?



Pas du tout

Énormément

5. Frustration

Avez-vous ressenti du stress, ou avez-vous été découragé, irrité ou encore ennuyé?



Pas du tout

Énormément

6. Exigence temporelle

Vous êtes-vous senti(e) pressé(e) par le temps?



Pas du tout

Énormément

7. Lequel des six critères précédents (exigence mentale, physique, performance, effort, frustration, écoulement du temps), a été le plus influent sur votre activité d'idéation?

ENCERCLEZ UN MOT PAR CADRE

Effort ou Performance	Exigence temporelle ou Frustration	Exigence temporelle ou Effort	Exigence physique ou Frustration	Performance ou Frustration
Exigence physique ou Exigence temporelle	Exigence physique ou Performance	Exigence physique ou Exigence mentale	Frustration ou Effort	Performance ou Exigence mentale
Performance ou Exigence temporelle	Exigence mentale ou Effort	Exigence mentale ou Exigence physique	Effort ou Exigence physique	Frustration ou Exigence mentale

Annexe 5 : Entrevue de sortie

1. Quelles ont été vos premières impressions lors de ces activités?
2. Qu'est-ce qui a été le plus problématique lors des activités?
3. Combien de temps pensez-vous avoir utilisé pour réaliser chacune des activités suivantes :
 - a. Présenter un espace?
 - b. Tenir une conversation?
 - c. Naviguer un espace?
4. Décrire sa bulle
5. Pouvez-vous décrire votre niveau d'attention lors des trois activités
 - a. Par rapport à votre environnement?
 - b. Par rapport à votre interlocuteur?
 - c. Par rapport à votre image?
6. Comment décririez-vous votre expérience pendant l'activité Tenir une conversation?
Et lors du déplacement?
7. Lors de l'activité de navigation, est-ce qu'il y a un endroit qui vous a marqué particulièrement?
8. Lorsque vous utilisiez l'appareil, l'approchiez-vous comme une caméra ou plutôt comme un téléphone?
9. Est-ce que c'était amusant?
10. Comment décririez-vous la « présence » de votre interlocuteur au cours de chacune des trois activités?
11. Utiliseriez-vous cet outil tous les jours? Et avec qui?

