



L'UTILISABILITÉ DES TECHNOLOGIES GÉOSPATIALES D'ASSISTANCE À LA MOBILITÉ (TGAM) : LES PERCEPTIONS ET ATTENTES DES USAGERS DE FAUTEUILS ROULANTS MANUELS À L'ÉGARD DE DIFFÉRENTES SOLUTIONS POUR LA PLANIFICATION ET LA RÉALISATION DE LEURS DÉPLACEMENTS EN MILIEU URBAIN

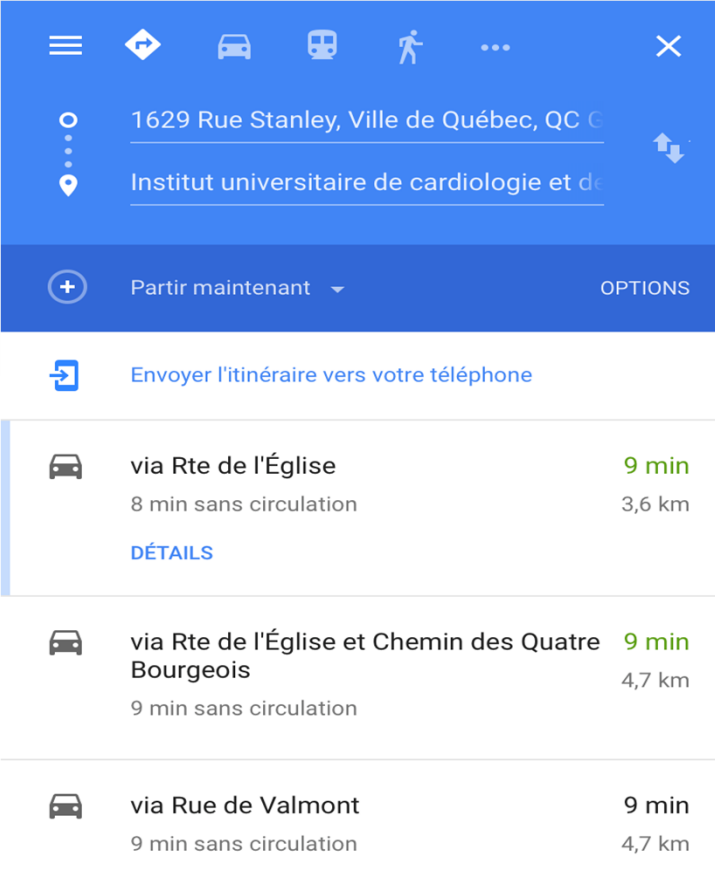


Marie-Élise Prémont pht, MSc (c),
Claude Vincent erg, PhD, Mir Abolfazl Mostafavi, eng, PhD

9 Novembre 2016

Problématique

- Utilisation répandue d'applications telles que *Google Maps* pour plusieurs modalités de transport →
- 47 460 usagers de fauteuils roulants manuels au Québec



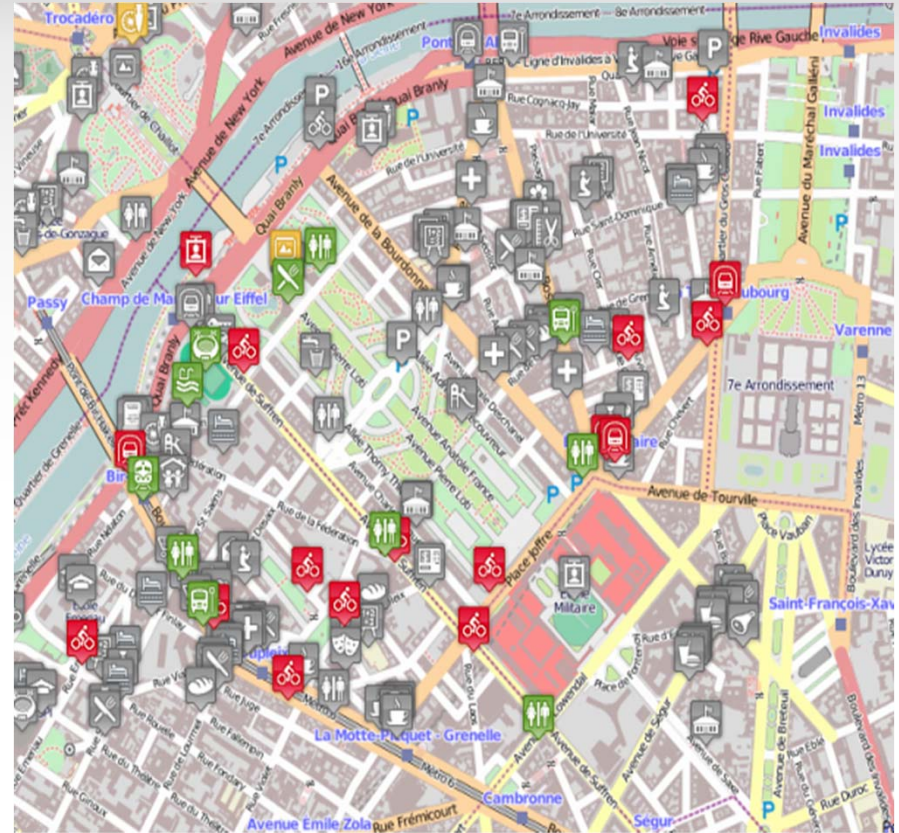
The screenshot shows the Google Maps interface with a search for a route from 1629 Rue Stanley, Ville de Québec, QC to Institut universitaire de cardiologie et de pneumologie de Québec. The interface displays three driving routes:

Route Description	Estimated Time	Distance
via Rte de l'Église 8 min sans circulation	9 min	3,6 km
via Rte de l'Église et Chemin des Quatre Bourgeois 9 min sans circulation	9 min	4,7 km
via Rue de Valmont 9 min sans circulation	9 min	4,7 km



Problématique

- +++ outils technologiques d'assistance à la mobilité
- Peu intégrant un calculateur d'itinéraires
- Très peu intégrant un outil de guidage/GPS
- Exemples d'outils existants: *Route Accessible* (Canada), *Wheelmap* (Allemagne), *AccesSIG* (France)



Problématique

- Peu d'études d'utilisabilité sur les outils technologiques d'assistance à la mobilité
- Pourtant 68% des études sur les aides techniques incluent une mesure d'utilisabilité
- Critères d'utilisabilité: questionnaires actuels non spécifiques à une TGAM



**TGAM: technologie géospatiale
d'assistance à la mobilité**



Objectifs de recherche

1. Dresser le portrait d'un **échantillon d'utilisateurs** de fauteuils roulants manuels utilisant un téléphone intelligent ou une tablette électronique à titre **d'utilisateurs potentiels** de TGAM.
2. Dresser un portrait des **perceptions** des usagers de fauteuils roulants sur différentes **situations d'utilisation potentielles** de TGAM pour la planification et la réalisation de leurs déplacements et des activités dans la communauté.
3. Documenter **l'utilisation attendue** d'une TGAM pour les usagers de fauteuils roulants aux plans des **aptitudes, activités dans la communauté et des caractéristiques techniques**.
4. Documenter les **critères d'utilisabilité les plus importants** aux yeux des utilisateurs de fauteuils roulants pour une TAGM et plus particulièrement pour l'application *MobiliSIG* (à l'état de prototype).

TGAM: technologie géospatiale d'assistance à la mobilité



Contexte et concepts-clés

MobiliSIG

- Planificateur d'itinéraires
- Profil personnalisé
- Outil de guidage/GPS
- Temps réel
- Multimodalité
- Perception



mobilisIG

Veuillez vous connecter! (^_^)

Informations personnelles

Id...

Nom:

Age: Sexe: M F

Niveau de confiance

Pente ascendante

min.: max.:

Pente descendante

min.: max.:

Signalisation d'intersection

Avec: Sans:

Qualité de la surface

Mauv.: Bon:

Largeur du trottoir

min.: max.:

Préférences

Contexte et concepts-clés

Utilisabilité

La norme ISO 9241-11 définit l'**utilisabilité**, l'usabilité ou encore aptitude à l'utilisation comme « le degré selon lequel un produit peut être utilisé, par des **utilisateurs identifiés**, pour atteindre des **buts définis** avec **efficacité**, **efficience et satisfaction** dans un **contexte d'utilisation spécifié** ».



Schéma expérimental

21 usagers de fauteuils roulants manuels utilisateurs d'appareil mobile

1 rencontre à leur domicile

Visionnement de technologies actuelles + entrevue
+ questionnaires



Analyses

Analyse de contenu thématique à
travers le verbatim des
participants

Analyse quantitative des données
des questionnaires et questions
nécessitant choix



Résultats

Les représentations des usagers ne
confirment pas les thèmes de la
littérature sur l'utilisabilité mais en
amènent-elles de nouveaux?

ET/OU

Les représentations confirment-
elles les thèmes attendus de la
littérature?

Méthodologie

Échantillon d'usagers de fauteuils roulants

Inclusion

- 18 à 45 ans
- Possession **téléphone intelligent** ou **tablette électronique**
- Fauteuil roulant manuel pour déplacements extérieurs
- Incapacité principale aux membres inférieurs
- S'exprimer en français ou anglais

Exclusion

- Condition associée de type cognitive modérée à sévère
- Habiter un rayon de plus de 25 km de la ville de Québec

Échantillonnage théorique

- **21 participants** (7 entre 18-26, 27-35, 36-45)

Recrutement

- **Programme des aides techniques en mobilité IRDPQ (CIUSSS Capitale-Nationale) via le Programme d'attribution des fauteuils roulants**



Méthodologie

Collecte de donnée à domicile (90 minutes)

- Introduction/but de la rencontre
- Présentation du déroulement de la rencontre
- Formule d'information et de consentement (5 min)
- **Quest. entrevue semi-structurée (45 min)**
 - 4 sections (incluant 4 vidéos)
 - ENREGISTREMENT X2
- Pause (10 min)
- **Quest. TEMPLE** : participation sociale (15 min)
- **Quest. WHEELCON** : confiance utilisation du fauteuil roulant (5 min)
- **Quest. socio-démographique clinique et technologique (10 min)**
- Conclusion/remerciements



Résultats – Portrait de l'utilisateur (obj.1)

Genre (H/F) : H
Âge (années) : 26
Diagnostic : Blessure médullaire D9-D10
Type de fauteuil roulant : Quickie
Composantes du fauteuil augmentant son efficacité : Roue d'appoint, Chien d'assistance
Lieu de résidence : Ville de Québec
Statut d'emploi : Sans emploi (invalidité SAAQ)
Moyens de transports et de déplacements en milieu urbain : Taxi, Transport adapté, Fauteuil roulant autonome, Conduite auto
Moyens de repérage des lieux accessibles : Google street view, Téléphone, Courriel, Expériences antérieures
Technologies de l'information et de communication utilisées
<i>Années d'expérience avec outil mobile (années) :</i> 10
<i>Nombre d'heures par jour avec outil mobile :</i> 5
<i>Utilisation actuelle d'un planificateur d'itinéraires (Oui/Non) :</i> Oui
<i>Utilisation actuelle d'un outil de guidage (Oui/Non) :</i> Non
Score Wheelcon-M-F ver 3.0 : 70/100 * niveau de confiance au FR
Score Temple :
<i>Nombre de jours de participation 26 items :</i> 69
<i>Nombre de jours de participation item 13 (transports en commun) :</i> 0

Résultats –

Perceptions à l'égard des technologies géomatiques d'assistance à la mobilité (obj. 2)

Extraits de verbatim percutants pour le thème « type d'outil » (n=1)

« Moi j'suis habitué avec *Apple* avec le **téléphone** ... c'est quasiment la même affaire ... peut-être que j'pense que ce serait plus le téléphone vu que c'est plus familier Ce n'est pas une nouvelle gogosse ... une nouvelle application pis c'est tout..., ça reste ton téléphone pareil. »

« À moins de l'avoir sur tes jambes tsé le **téléphone** c'est pratique mais je regarde pas en avant là. ...c'est nos mains en plus ... faut pas qu'on soit tout le temps là-dessus en train de...sinon t'avances pas là...t'es pogné sur le coin de la rue »

« La **montre** ... a l'air super mais c'est juste tannant avec nos mains ... faut pas qu'elle aille trop loin sinon...Oui c'est ça, pour pas qu'elle me rentre dans la peau... »

« ...moi avoir ça pour vrai là [**casque de réalité virtuelle et lunettes connectées**], j'les mettrais pas souvent là, surtout pas pour aller dehors là...Faut que ça ait l'air subtil aussi...Faut pas que ce soit trop gros. »

Résultats – Perceptions à l'égard des technologies géomatiques d'assistance à la mobilité (obj. 2)

Extraits de verbatim percutants sur le thème « modalités d'interaction » (n=1)

→ *oreillette bluetooth (pour les modalités vocales et auditives lorsque connectée sans fil avec un e-téléphone):*

« J'avoue que le vocal c'est bien pratique ça...pas besoin de toucher ... Faut bien prononcer, ça serait bien plus pratique, t'as pas besoin de repérer sur tes affaires j'vais aller sur la rue à côté là, sur Bernatchez mettons là, retourne-moi sur Bernatchez là pis le GPS embarque tu suite pis te dit où aller...ça serait pas pire »

« Parce que c'est touch dans le fond là...t'as aucun bouton là faque pour vrai ça c'est excellent là. Tu fais juste peser où ce que ...t'as pas besoin d'entrer là... »

« Des fois c'est tannant mais un GPS ça peut parler aussi où tu le mets sur « mute »

Résultats –

Attentes au plan des aptitudes (obj.3)

P/R à la **locomotion**/déplacement en fauteuil roulant

- Permettre double tâche guidage et déplacement en fauteuil (mains libres)

P/R aux **activités intellectuelles**

- Permettre de rester concentré sur la route
- Permettre de palier à des difficultés de mémoire (ex : garder en mémoire les itinéraires, vibrations pour le rappel d'un obstacle un peu avant sur le trajet)
- Être facile à apprendre
- Être facile à utiliser

P/R au **langage**

- Permettre d'être bien compris avec l'utilisation de la modalité vocale

P/R au **sens et à la perception**

- Permettre une bonne visibilité même le soir et la nuit (appareil au visage)



Résultats –

Attentes au plan des activités dans la communauté (obj.3)

- Déplacements en fauteuil roulant
- Déplacements villes autres que Québec
- Déplacements en voiture



Résultats –

Attentes ...caractéristiques techniques (obj.3)

- **Adaptabilité de l'outil lors de changement de trajet**
- **Ajustements possibles**
- **Apparence**
- Autres sources informatives possibles
- Confortable
- Dimension de l'outil
- **Dimension de l'écran**
- Doit être familier (facilite la maitrise)
- Données informatives sur lieux publics environnants (via réalité augmentée)
- Données informatives sur les stations d'essence avec service
- Efficience (du déplacement)
- Facile à apprendre
- Facile à utiliser
- **Ne doit pas être lourd**
- **Résistance à l'eau**
- **Rester en place lors du déplacement**



Résultats-

Critères d'utilisabilité les + importants (obj. 4)

Pour une TGAM en général

- Interaction humain-machine
- Facilité d'apprentissage et d'utilisation
- Rapidité pour planifier et naviguer

Pour l'application *MobiliSIG* (extraits de verbatim)

- Chantier de construction en cours (date de début et de fin, trajet détourné à emprunter conséquemment)
- Couleur orange pour ces détours
- Mises à jour des disponibilités pour ces segments de route



Résultats –

Thèmes émergents* sur l'utilisabilité des TAGM

Adaptabilité lors du trajet

Apparence

Ajustement

Confort

Contenu informationnel

Dimension

Facilité à apprendre

Facilité à utiliser

Familiarité

Fonctionnalités

Multimodalité

Navigation mains libres

Efficience

Mises à jour de l'accessibilité des segments de route

Poids

Présentation des informations

Résistance à l'eau

Transportabilité

Type d'outil mobile

Versatilité

Visibilité

* non retrouvés dans les questionnaires standardisés d'utilisabilité

TGAM: technologie géospatiale d'assistance à la mobilité



Interprétation des résultats préliminaires

À la lumière de la revue de la littérature:

- **Critères d'utilisabilité** → attendus pour la recherche et le développement pour les TGAM
- **Perception** des usagers potentiels en fauteuil roulant manuel → connaissances d'intérêt pour les professionnels de la santé qui auront éventuellement à recommander ce type d'aide technique à la mobilité

TGAM: technologie géospatiale d'assistance à la mobilité



Conclusion

- Première étude permettant de documenter les critères d'utilisabilité pour des applications mobiles géospatiales pouvant être utilisées par des usagers de fauteuils roulants manuels
- Première étude permettant de documenter le profil des usagers de fauteuils roulants manuels à titre d'utilisateurs potentiels des TGAM

TGAM: technologie géospatiale d'assistance à la mobilité



Perspectives de recherche

- Utiliser la liste des critères d'utilisabilité obtenus dans cette étude pour évaluer le prototype MobiliSIG avec des usagers de fauteuils roulants, dans des recherches futures
- Développer un questionnaire de mesure de l'utilisabilité spécifique aux TGAM
- Poursuivre le développement de TGAM avec d'autres clientèles (ex. déficience visuelle, fauteuil roulant motorisé)



TGAM: technologie géospatiale d'assistance à la mobilité



Remerciements

- Pour le financement:
 - IRSC-CRSNG
 - CIRRIIS
- Patrick W. Morales Coayla pour le soutien informatique et géomatique
- Marie-Pierre Jonhson pour le recrutement
- Nathalie Mousseau pour le soutien à la recherche documentaire

