

MobiLiSIG: Une technologie adaptée pour la mobilité des personnes ayant des incapacités en hiver

Mir Abolfazl Mostafavi

Professeur titulaire au Département des sciences géomatiques

Chercheur régulier au Centre de recherche en géomatique

Chercheur régulier au Centre interdisciplinaire de recherche en réadaptation et
intégration sociale

Université Laval

10e Congrès sur la viabilité hivernale - La ville, le citoyen et l'hiver

12 octobre 2016

Plan de présentation

1. Objectifs du projet
2. Présentation de l'outil MobiliSIG
3. Les défis de la mobilité en hiver
4. L'utilisation de l'outil pour la mobilité des PAI en hiver
5. Autres solutions à la mobilité en hiver
6. Conclusion



MobiliSIG: Contexte

- Enjeux majeurs:
 - Plus de 3 300 000 Canadiens affectés par un handicap.
 - Plus de 125 000 personnes se déplacent en fauteuil roulant.
 - La population vieillissante
- Se déplacer de manière autonome est essentiel pour la réalisation des habitudes de vie des personnes à mobilité réduite.



MobiliSIG: Contexte

- Participation sociale:
 - Résulte de l'interaction entre des facteurs personnels et l'environnement physique et social
- Interaction complexe:
 - Profils hétérogènes
 - Divers obstacles architecturaux
 - Environnements physique et social
 - Interactions multiéchelles



MobiliSIG: Objectifs spécifiques

- Décrire l'expérience quotidienne des personnes à mobilité réduite.
- Identifier les divers obstacles rencontrés dans l'environnement urbain.
- Déterminer le niveau d'accessibilité selon les capacités d'une personne.
- Concevoir un système d'information spatio-temporel d'accessibilité, selon les principes de design cognitif.



MobiliSIG : Objectifs spécifiques

- Concevoir et développer une interface interactive et multimodale adaptée aux différents profils d'utilisateurs.
- Valider la solution technologique auprès d'un petit échantillon de personnes.
- Élaborer des recommandations pour réviser les normes et standards d'aménagement urbain.



MobiliSIG: Interface de planification de trajet et de guidage en temps réel

Michel David F. Hubert, M. Mosatfavi,
Équipe MobiliSIG (2015)

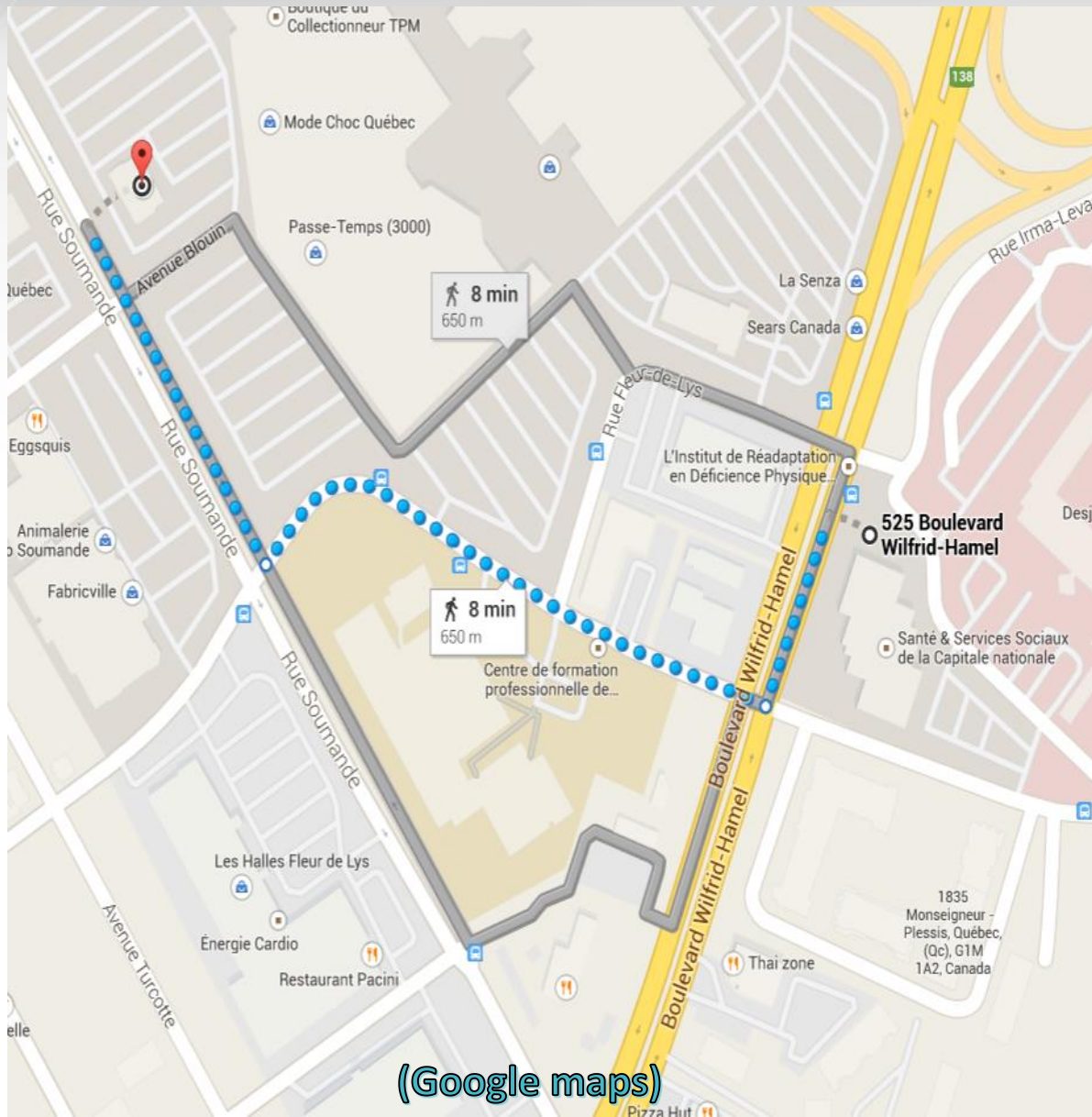
Scénario: Planification d'un itinéraire au bureau



- Il planifie son déplacement depuis son **bureau** sur son **ordinateur**
- M. Boulanger remplit un formulaire pour définir son **profil** dans l'application MobiliSIG
- Il recherche un itinéraire accessible pour se rendre au RV



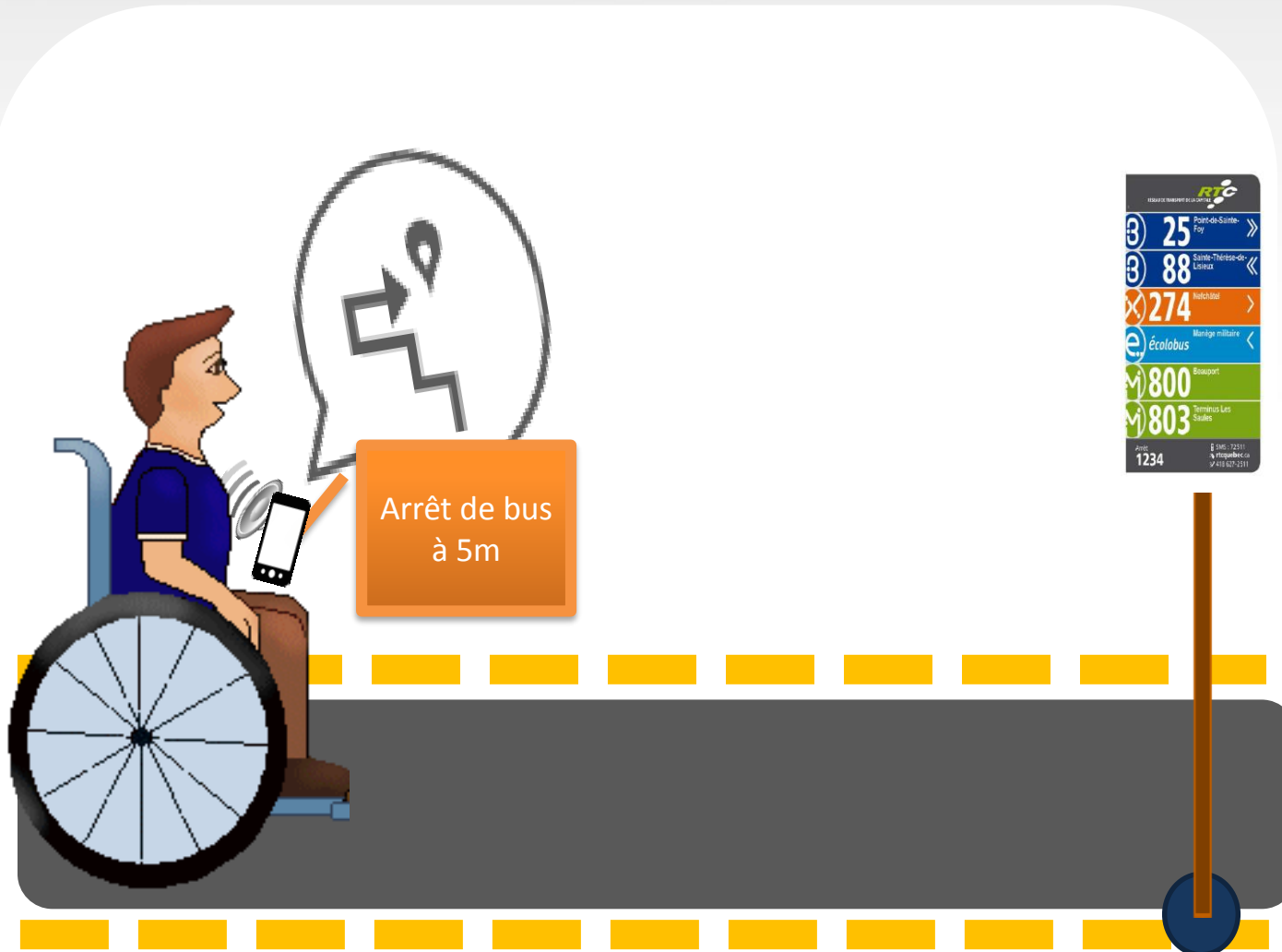
Scénario: Recherche d'un restaurant



- M. Boulanger veut se rendre de l'IRDPQ au restaurant Normandin de la place fleur de lys pour un diner d'affaires.



Navigation dans le milieu urbain avec guidage vocal et textuel



- M. Boulanger obtient l'itinéraire vers le parc sur une carte **incluant un parcours en bus**
- Il navigue sur le trottoir à l'aide de son smartphone par **guidage vocal et textuel** pour rejoindre l'abribus

Actualisation de la position de et alertes de proximité



- Dans le bus M. Boulanger peut suivre sa **position sur le parcours du bus** depuis son téléphone au besoin
- Un **bip sonore** et/ou une **vibration** alerte M. Boulanger lorsqu'il arrive à sa station de descente

Navigation



Fonctionnalités:

- Visualisation du chemin en fonction du niveau de confiance
- Calculer à nouveau de parcours quand l'utilisateur prend autre chemin
- Navigation en mode déconnecté du réseau
- Visualisation des obstacles, point d'intérêts, etc.
- Enregistrements des parcours les plus fréquents

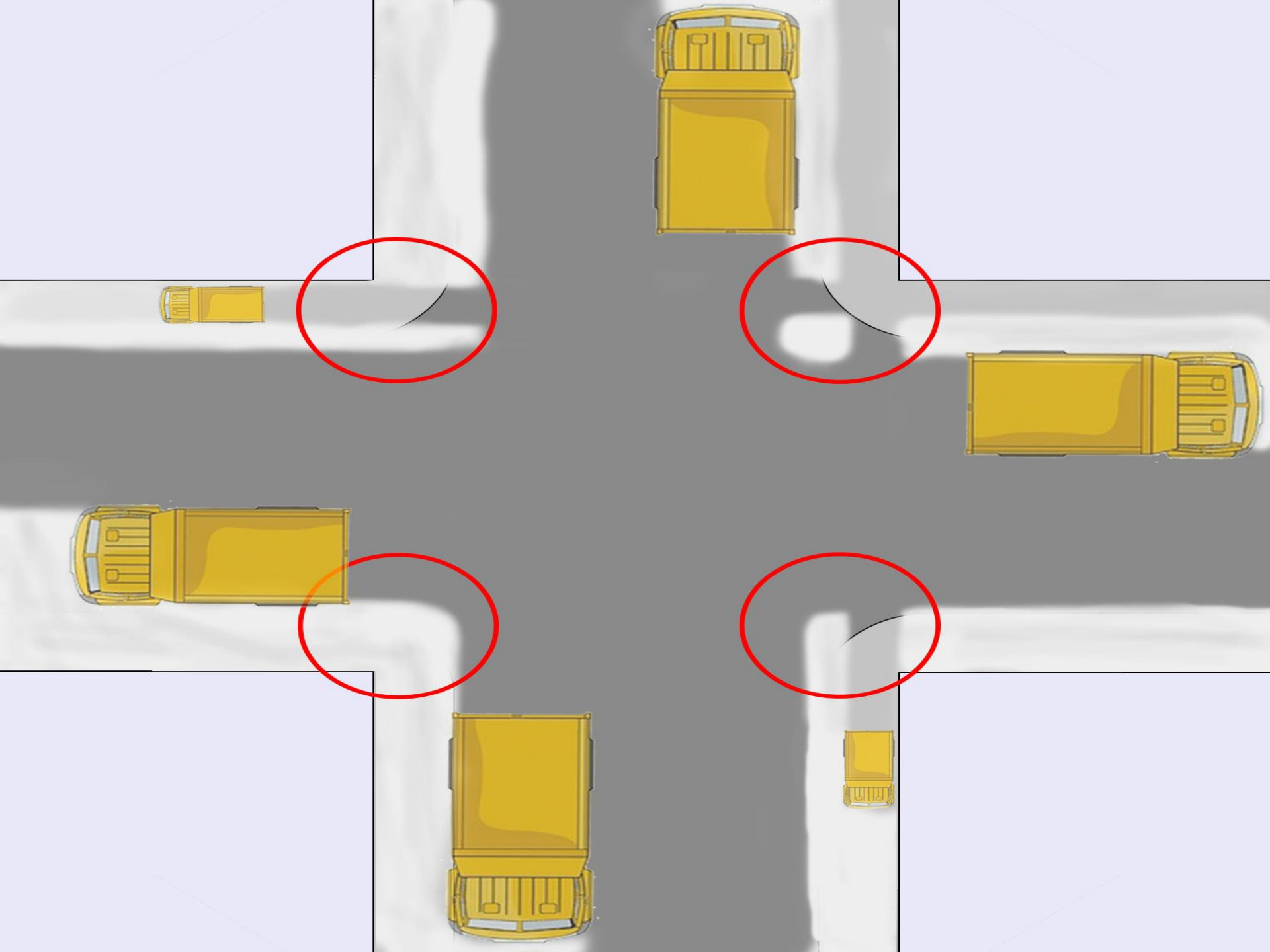
La mobilité en hiver: un défi de taille pour les personnes ayant des incapacités

Défis de la mobilité des PAI en



Risque de chutes





Obstruction de la voirie et des équipements



MobiliSIG: comment produire des itinéraires accessibles dans des conditions hivernales?

Du point A au point B en hiver!

The screenshot displays the MobilSIG web application interface. The browser address bar shows the URL: `regard-cluster.scg.ulaval.ca/msig/2/maps.html?codeId=1&q1=80`. The application title is "Carte | MobilSIG".

Left Sidebar:

- Logo: **mobilSIG**
- USER PROFILE
- MAPS
- CONFIGURATION

Main Map:

The map shows a street grid with a highlighted green route. Point A is marked with a blue circle 'a' on Rue des Commissaires Est. Point B is marked with a green circle 'b' on Rue Saint-Joseph Est. The route starts at Point A, goes east on Rue des Commissaires Est, then south on Rue de la Reine, then east on Rue De La Salle, then south on Rue du Roi, then east on Rue Saint-François Est, and finally south on Rue Saint-Joseph Est to Point B. A dashed green line indicates an alternative route.

Right Sidebar:

- Account Log out
- Transport
 - Arrêts (Bus icon)
 - Parcour (Green line icon)
 - Intersection (Traffic light icon)
 - Stationnement spécial (Wheelchair icon)
 - Borne paiement (Dollar sign icon)
 - Parcomètre (P icon)
- Obstacles
 - Borne incendie (Red fire hydrant icon)
 - Poteau électrique (Yellow light pole icon)
 - Puisard (Manhole icon)
 - Axe Trottoir (Grey line icon)
- L'Accessibilité

Détermination du profil de l'utilisateur

- *The wheelchair mobility confidence scale (WheelCon)*
 - Méthode de mesure de la confiance d'une personne à réaliser une tâche motrice.
- 12 à 65 critères de segmentation
 - la pente (monter et descendre)
 - la largeur du trottoir
 - l'intersection
 - la qualité de la surface
- 3 critères sur les conditions hivernales

The screenshot shows a web browser window displaying the 'Profile' page of the MobiliSIG application. The page is titled 'Profile' and includes a 'Planification' button. The user profile information is as follows:

CODE D'IDENTIFICATION	NOM	AGE
1	Nom	0

Additional fields include:

GENRE	CURRENT MARITAL STATUS	HIGHEST EDUCATION LEVEL
Male/Female		

Other fields include:

PRIMARY DIAGNOSIS	TYPE OF WHEELCHAIR
Paraplegic	Quickie II Manual

The 'WheelCon Questions' section contains 8 questions with corresponding input fields:

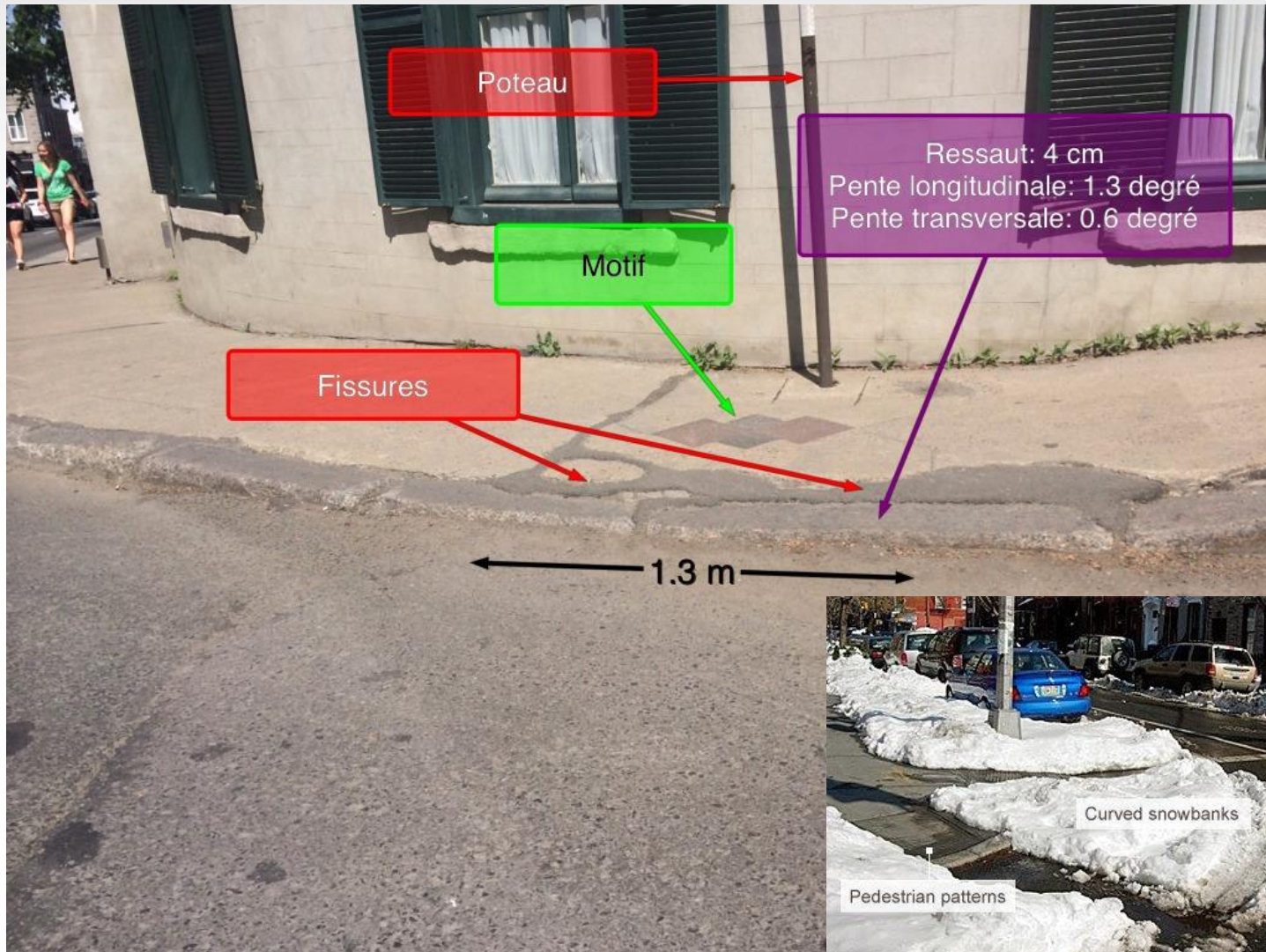
- 1) QUEL EST VOTRE NIVEAU DE CONFIANCE À DESCENDRE AVEC VOTRE FAUTEUIL ROULANT MANUEL UN TROTTOIR D'UNE HAUTEUR STANDARD DE 15 CM (6 POUCES) SANS TROTTOIR ABASSÉ OU BATEAU-PAVÉ? 80
- 2) QUEL EST VOTRE NIVEAU DE CONFIANCE À FRANCHIR AVEC VOTRE FAUTEUIL ROULANT MANUEL UN TROU PLUS LARGE QUE VOTRE FAUTEUIL ROULANT MANUEL ET DE 5 CM (2 POUCES) DE PROFONDEUR? 30
- 3) QUEL EST VOTRE NIVEAU DE CONFIANCE À VOUS DÉPLACER AVEC VOTRE FAUTEUIL ROULANT MANUEL SUR UN TROTTOIR COUVERT DE 5 CM (2 POUCES) DE NEIGE? 75
- 4) QUEL EST VOTRE NIVEAU DE CONFIANCE À VOUS DÉPLACER AVEC VOTRE FAUTEUIL ROULANT MANUEL SUR UNE DISTANCE DE 3 M (10 PIEDS) SUR UN TERRAIN PLAT COUVERT DE GRAVIER NON TASSÉ? 60
- 5) QUEL EST VOTRE NIVEAU DE CONFIANCE À TRAVERSER UNE RUE, OÙ LA CIRCULATION EST FAIBLE, À UNE TRAVERSE PIÉTONNIÈRE DÉPOURVUE DE FEUX DE CIRCULATION? 80
- 6) QUEL EST VOTRE NIVEAU DE CONFIANCE À VOUS DÉPLACER AVEC VOTRE FAUTEUIL ROULANT MANUEL SUR UN CHEMIN OU UN SENTIER DE TERRE COMPORTANT QUELQUES RACINES D'ARBRE ET DES PIERRES? 80
- 7) QUEL EST VOTRE NIVEAU DE CONFIANCE À MANŒUVRER VOTRE FAUTEUIL ROULANT MANUEL AFIN D'APPUYER SUR LE BOUTON D'APPEL DE FEUX POUR PIÉTONS ET TRAVERSER LA RUE AVANT QUE LES FEUX NE CHANGENT? 80
- 8) QUEL EST VOTRE NIVEAU DE CONFIANCE À MONTER AVEC VOTRE FAUTEUIL ROULANT MANUEL UNE PENTE ABRUPTÉ LORSQUE LA SURFACE EST SÈCHE (INCLINAISON > À 5°)? 90

Niveau de confiance de l'utilisateur

- Questionnaire court:
 - Quel est votre niveau de confiance à vous déplacer avec votre fauteuil roulant manuel sur un trottoir couvert de 5 cm (2 pouces) de **neige** ?
- Questionnaire long:
 - descendre un trottoir abaissé ou un bateau-pavé avec votre fauteuil roulant manuel, puis vous déplacer dans 5 cm (2 pouces) de **neige**?
 - vous déplacer dans 5 cm (2 pouces) de **neige** avec votre fauteuil roulant manuel, puis monter un trottoir abaissé ou un bateau-pavé ?

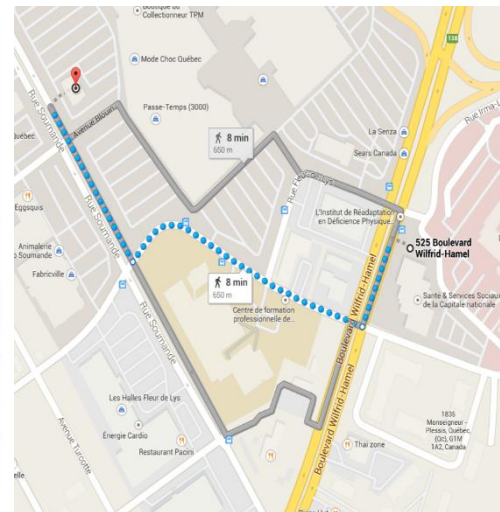


Identification des obstacles liés à l'hiver ?



Données statiques

- Diminuer les risques de chutes et glissades en évitant:
 - Les pentes à monter et descendre
 - Les travers de trottoirs
 - Les seuils de bateau-pavés



Base de données spatiotemporelle de l'accessibilité des lieux











Sources des données:

- Collections de données de la **Ville de Québec 2011**
- Catalogue des **données ouvertes** de la Ville de Québec
- Autres sources de données



Données ouvertes de la ville

Catalogue de données

NOM DE LA DONNÉE	CSV	XLS	XML	KML	SHP	DWG	JSON	GOOGLE	BING	MISE À JOUR
Rechercher par nom... 										
Activités de loisirs gratuites	CSV		XML				JSON			2014-04-22
Activités de loisirs gratuites (Standardisé)			XML				JSON			2014-03-24
Activités de loisirs payantes	CSV		XML				JSON			2014-04-22
Activités de loisirs payantes (Standardisé)			XML				JSON			2014-03-24
Activités et spectacles d'Expo Québec	CSV	XLS	XML				JSON			2013-04-12
Arbres non-répertoriés	CSV	XLS		KML	SHP					2014-04-22
Arbres répertoriés	CSV	XLS		KML	SHP					2014-04-22
Archives historiques			XML				JSON			2013-06-03
Arrondissements	CSV		XML	KML	SHP		JSON			2014-04-01
Bibliothèques – catalogue	CSV	XLS	XML							2012-12-18
Bibliothèques – liste et horaires	CSV	XLS	XML							2012-12-18
Bornes de paiement	CSV	XLS		KML	SHP					2014-04-01
Bornes de stationnement				KML	SHP					2014-04-22
Bornes-fontaines	CSV	XLS		KML	SHP					2014-04-22
Calendrier des rencontres des Remparts de Québec	CSV	XLS	XML				JSON			2013-02-20
Cartographie des districts électoraux de la Ville de Québec				KML	SHP					2014-04-01

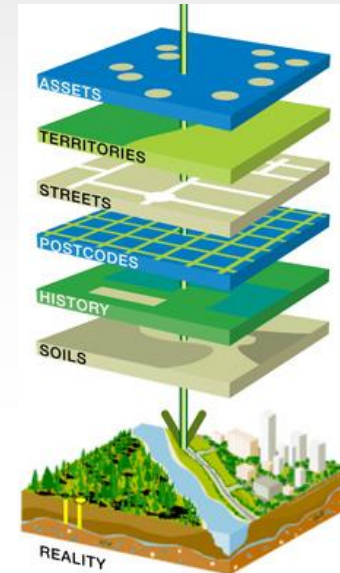
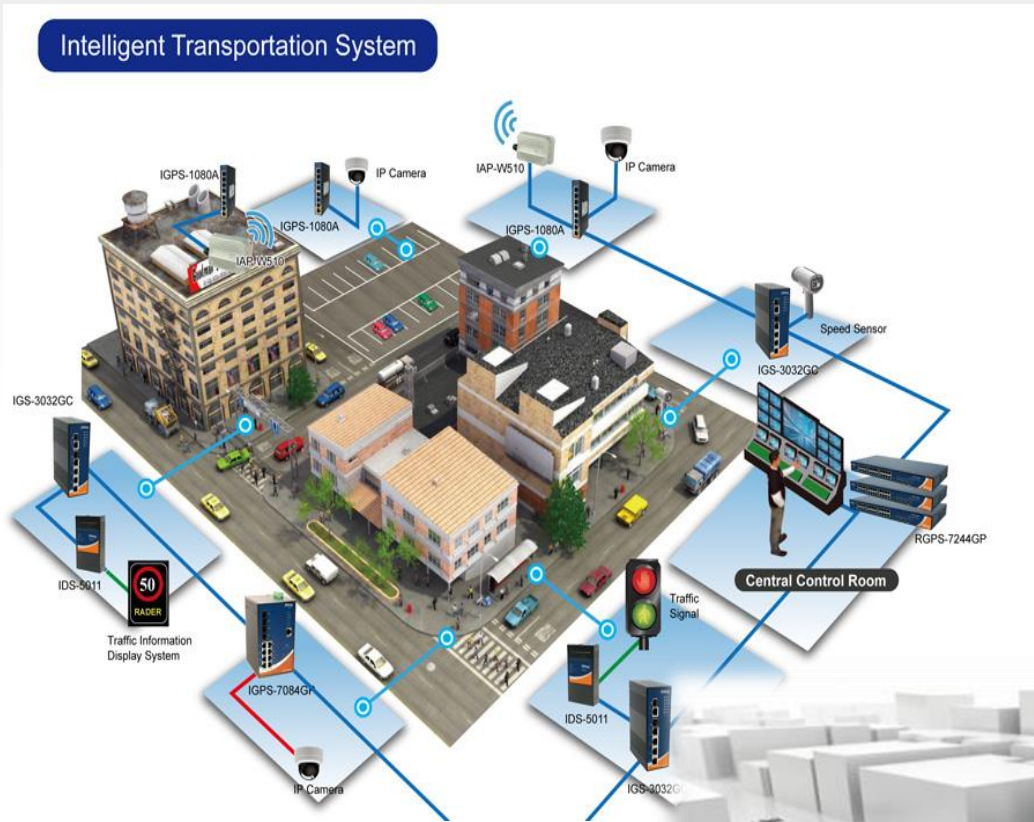
Facteurs sociaux: Politique de déneigement



Priorisation des secteurs selon les artères principales, les rues à grand circulation et les zones à proximité des hôpitaux et des écoles (Ville de Québec).



Observation de l'environnement dynamique par des capteurs sans fil et le VGI



SIG

www.esri.com



Réseau Piéton intelligent

Projet : Environnements piétons intelligents favorisant une plus grande mobilité des personnes ayant des incapacités

- Trottoirs accessibles en hiver?



KALITEC
SIGNALISATION ET INNOVATION
INNOVATIVE SIGNAGE



Réseau Convergence
Intelligence géospatiale pour l'innovation



Équipe Mir Abolfazl Mostafavi, Sonia Rives,
Patrick Morales, Serge Hamel
Partenaires: Ville de Québec, Kalitec, CIUSSS-CN

D'autres solutions sont en conception

Projets de l'équipe « Participation
sociale et villes inclusives »

Dalles podotactiles



- Les dalles podotactiles rencontrent-elles les besoins des utilisateurs ?
- Facilitent-elles les déplacements des personnes en hiver?

En partenariat avec

Nathalie Bendwell (Ville de Québec)

Martin Robichaud (Réseau de transport de la Capitale, RTC)

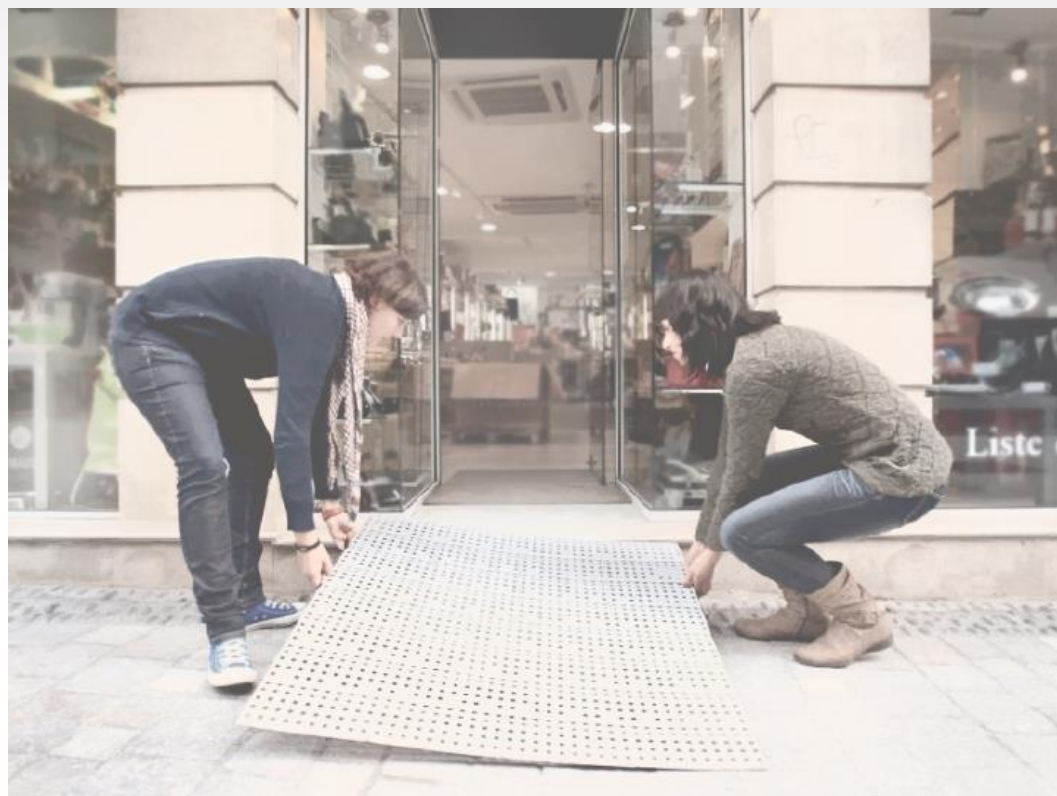
Olivier Collomb D'Eyrames (Regroupement des organismes de personnes handicapées de la région 03, ROP03)

René Binet et Jean-Michel Bernier (Regroupement des personnes handicapées visuelles, RPHV)

Valérie Martel (CIUSSS-CN, IRDPQ)



Accessibilité des commerces



Conception d'une **rampe amovible** efficace dans des conditions hivernales

Équipe: Morales, E., Vézina, M.C., Lamontagne, A., Gauthier, V., Fiset, D., Collomb D'Eyrammes, O., Ville de Québec
Partenaires: ROP03, Ville de Québec

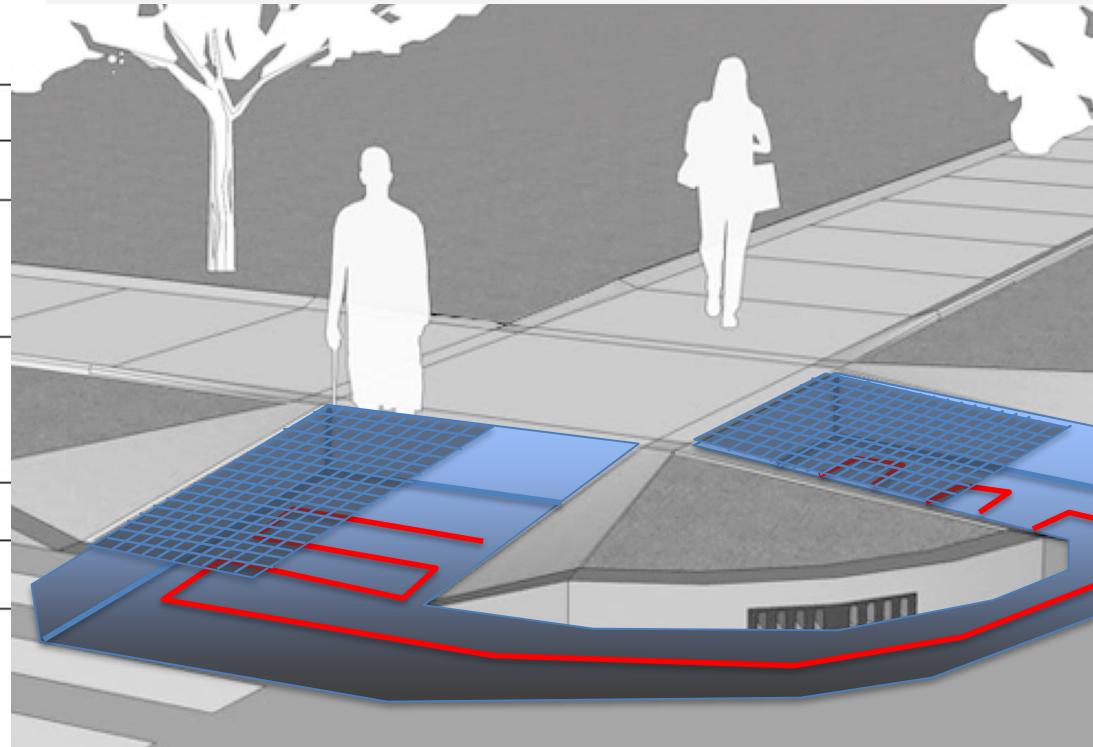
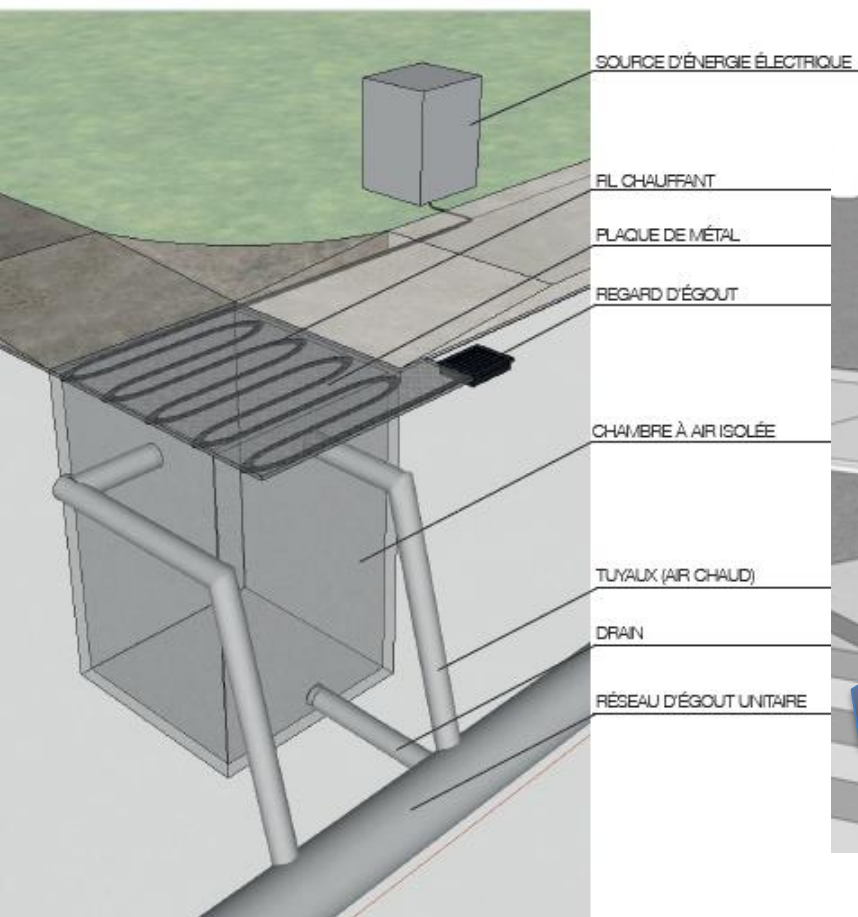


Accessibilité des trottoirs en hiver



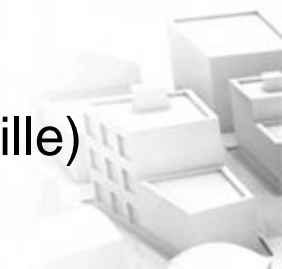
Conception d'un système permettant l'élimination de la neige aux intersections pour faciliter les traversées

Accessibilité des trottoirs en hiver



L'usage de la géothermie (chaleur des canalisations de la ville)

Équipe: Ernesto Morales, Geoffrey Edwards, Stéphanie Gamache



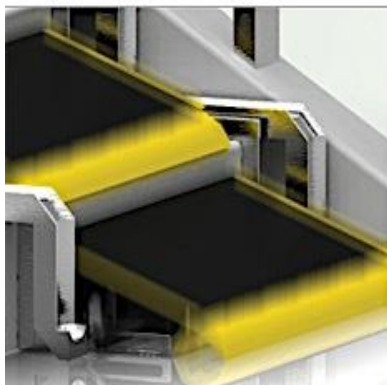
Des entrées domiciliaires accessibles en hiver



Step 1 | Steps in stationary position which looks like normal steps



Step 2 | By stepping onto the handle, it will activate the ramp



Step 3 | The steps will open up into a ramp position for the user



Step 4 | Steps in stationary position which looks like a ramp



Conception d'une entrée accessible et résistante aux conditions hivernales

Les défis de la mobilité en hiver

- Technologies: plusieurs opportunités pour soutenir la mobilité des PAI en hiver
- Défi: accès aux données en temps réel
- Financement de la recherche:
expérimentation de prototypes (\$\$\$)



MobiliSIG: Partenaires

- Partenaires du projet:





Contact:

Mir Abolfazl Mostafavi,
(418) 656-2131 poste 2750
mir-abolfazl.mostafavi@scg.ulaval.ca



Réseau Convergence
Intelligence géospatiale pour l'innovation

