

# L'intelligence géospatiale au service des personnes à mobilité réduite

Mir Abolfazl Mostafavi

CRG, CIRRS Université Laval

Atelier Réseau CONVERGENCE, 8 octobre 2014

# Contexte

- Enjeux majeurs:
  - Plus de 3 300 000 canadiens ayant des incapacités.
  - Plus de 125 000 personnes se déplacent en fauteuil roulant.
  - Une population vieillissante.
- Se déplacer de manière autonome est essentiel pour la réalisation des habitudes de vie des personnes à mobilité réduite.

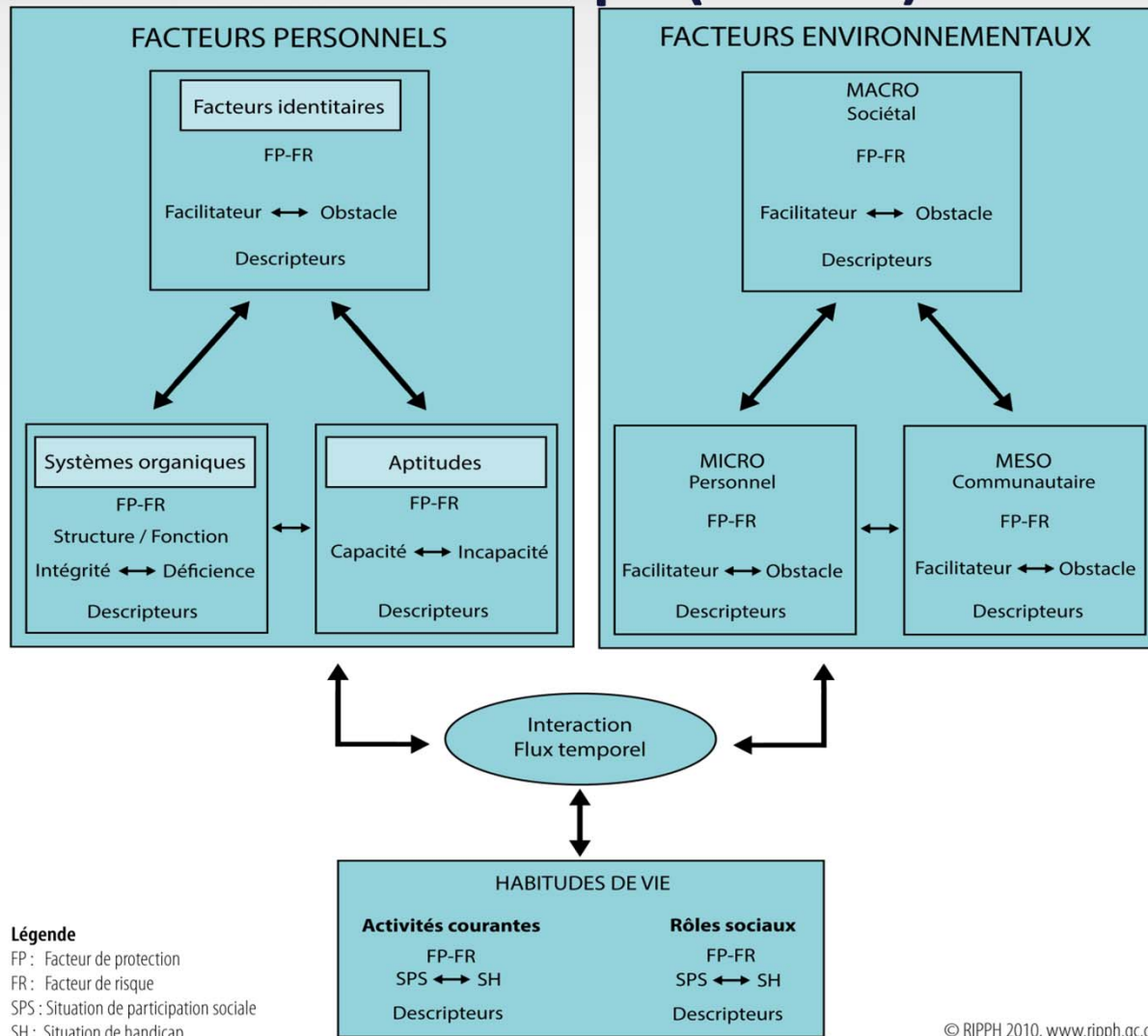


# Contexte

- 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 multi-échelles



# Processus de production du handicap (PPH)



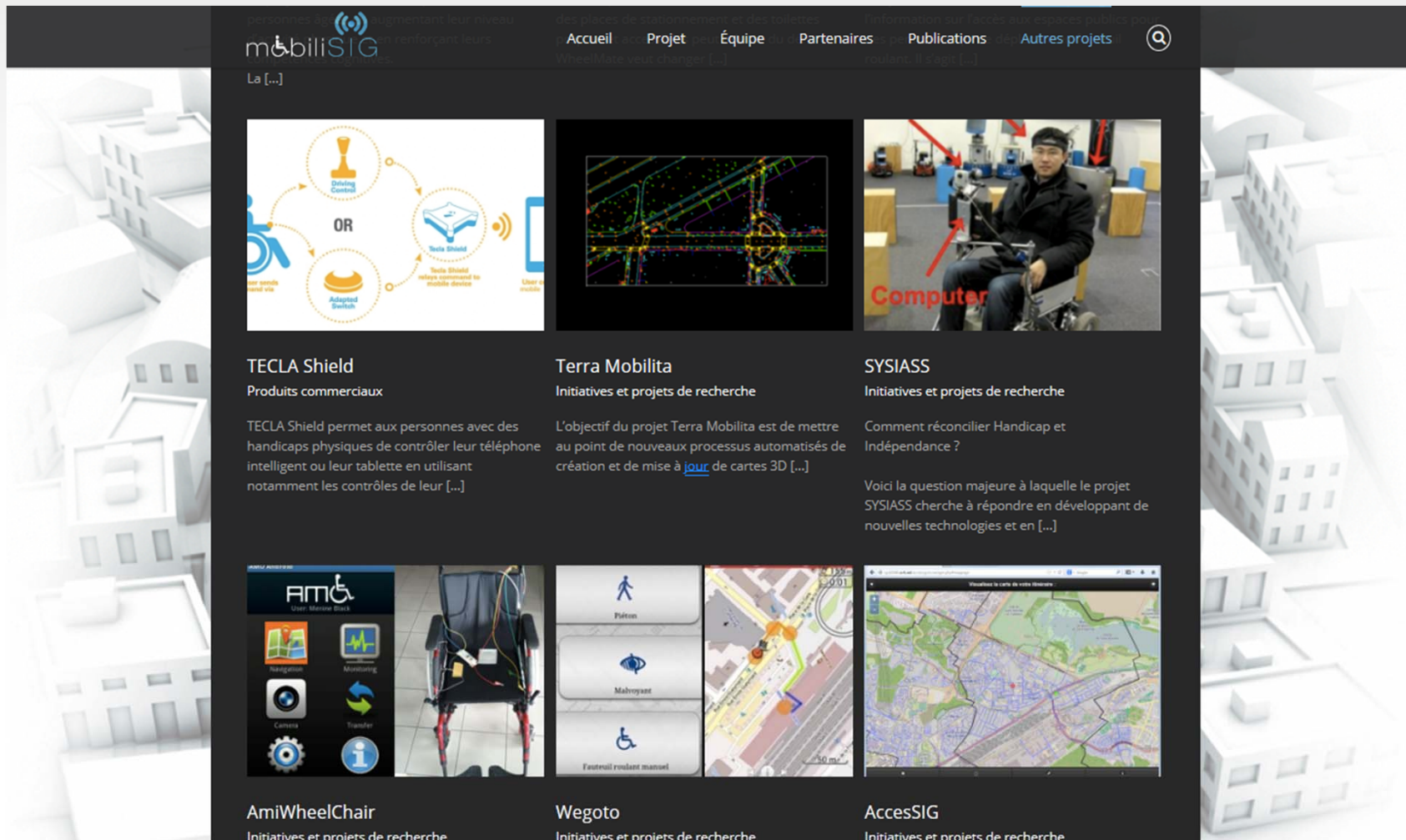
© RIPPH 2010, www.ripph.qc.ca

**Référence:**

FOUGEYROLLAS, Patrick (2010). La funambule, le fil et la toile. Transformations réciproques du sens du handicap. Québec : Les Presses de l'Université Laval, 315 p.



# Aide à la navigation : Solutions existantes



The screenshot displays the m&billiSIG website interface. At the top, there is a navigation menu with links for 'Accueil', 'Projet', 'Équipe', 'Partenaires', 'Publications', and 'Autres projets', along with a search icon. The main content area is divided into several sections, each featuring a representative image and a brief description of a project or product.

**m&billiSIG**  
La [...]

**TECLA Shield**  
Produits commerciaux  
TECLA Shield permet aux personnes avec des handicaps physiques de contrôler leur téléphone intelligent ou leur tablette en utilisant notamment les contrôles de leur [...]

**Terra Mobilita**  
Initiatives et projets de recherche  
L'objectif du projet Terra Mobilita est de mettre au point de nouveaux processus automatisés de création et de mise à [jour](#) de cartes 3D [...]

**SYSIASS**  
Initiatives et projets de recherche  
Comment réconcilier Handicap et Indépendance ?  
Voici la question majeure à laquelle le projet SYSIASS cherche à répondre en développant de nouvelles technologies et en [...]

**AmiWheelChair**  
Initiatives et projets de recherche

**Wegoto**  
Initiatives et projets de recherche

**AccesSIG**  
Initiatives et projets de recherche



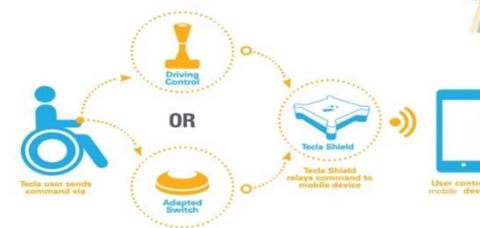
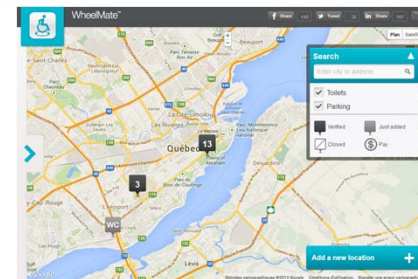
# Solutions existantes

- Liste des projets:

id	Nom du projet
1	Montréal Accessible
2	AXS Map
3	Accessibilité de la chaîne de déplacement 2
4	Étude de l'état des chaussées et trottoirs
5	AccesSig – CEREMH
6	WeGoTo
7	AmiWheelchair
8	SYSIASS
9	TERRAMOBILITA
10	Tecla Shield
11	WHEELMAP
12	Wheelmate
13	Mobility Motivator
14	HandiMap

## Types des projets:

- Applications mobiles
- Initiatives et projets de recherche
- Produits commerciaux



[http://mobilisig.scg.ulaval.ca/?page\\_id=5422](http://mobilisig.scg.ulaval.ca/?page_id=5422)

# Limites des solutions existantes

- Ne considèrent pas adéquatement l'ensemble des facteurs personnels et environnementaux.
- Ne considèrent pas l'évolution de ces facteurs dans le temps pour la production de l'information sur l'accessibilité des lieux.
- Peu révélateurs de l'état d'accessibilité des lieux en temps quasi réel.
- L'interface de communication de l'information sur l'accessibilité n'est pas adaptée à l'hétérogénéité et à la sévérité des incapacités de ces personnes.



# MobiliSIG



Considération de l'ensemble des facteurs humains et environnementaux

Design cognitif de la BD d'accessibilité

Interface multimodale et mobile

Mise à jour continue du système (VGI, senseurs, ...)





# 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.

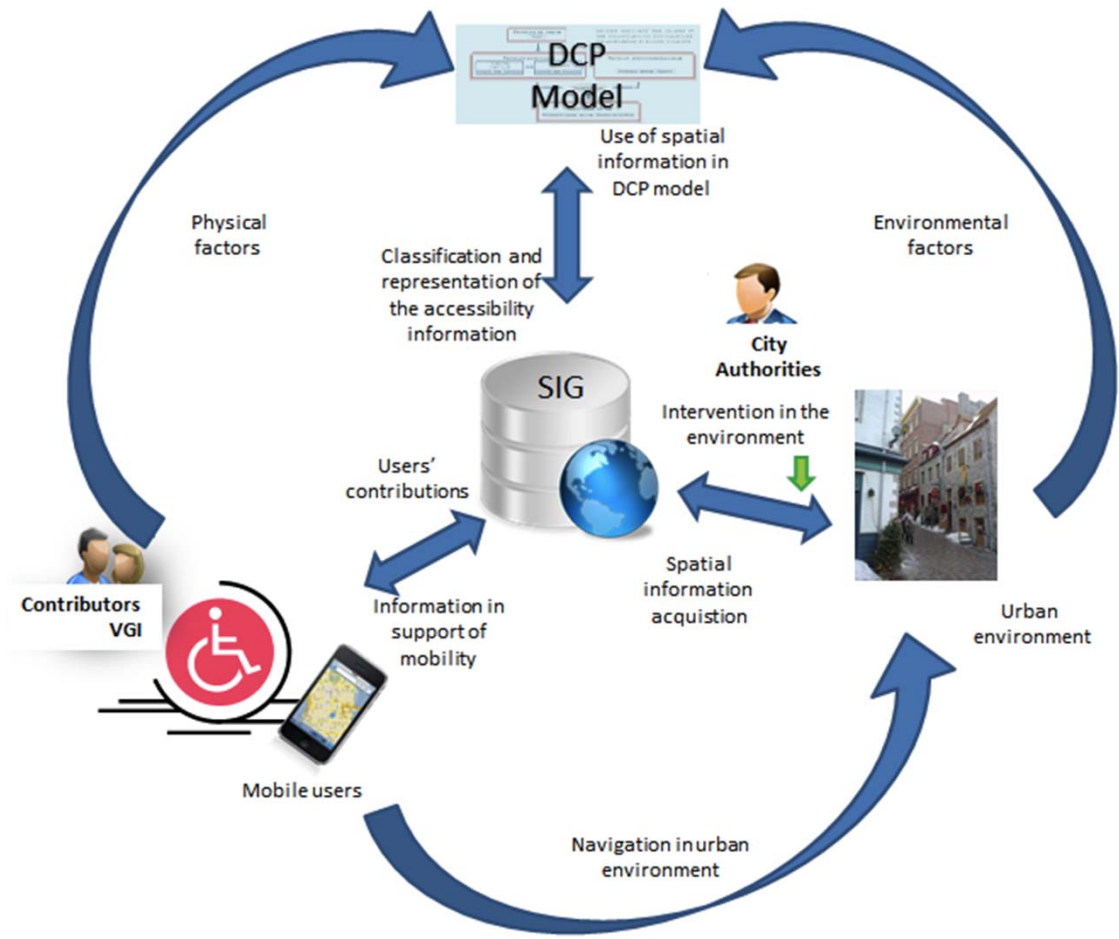


# Objectifs spécifiques

- 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.



# Méthodologie



# Réalisation en trois phases

## Phase I

- **Concevoir une BD spatio-temporelle d'accessibilité sensible à l'expérience quotidienne des personnes à mobilité réduite**
- Objectif 1-3

## Phase II

- **Conception et développement d'une interface interactive et multimodale sur une plateforme mobile**
- Objectif 4

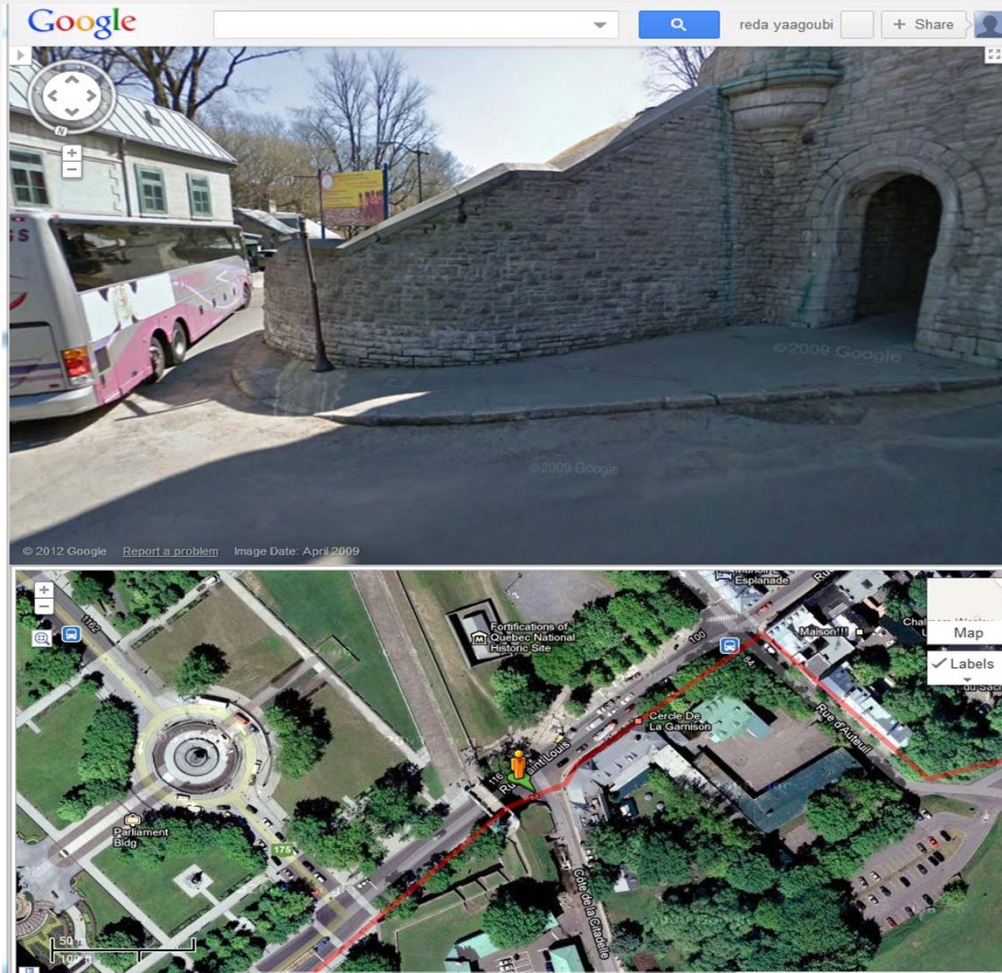
## Phase III

- **Validation et recommandations**
- Objectif 5-6





# Expérimentation d'un protocole de collecte de données de l'accessibilité



**QUESTION 5: Segment 3 : Trottoir piétonnier de la rue Saint-Louis du côté droit en se dirigeant vers le Jardin des gouverneurs; jusqu'à l'intersection avec la Côte de la citadelle (3 minutes)**

Pourriez-vous évaluer le niveau d'accessibilité des éléments suivants ?

- Passage au-dessous de la fortification (1.7 m (5.6 pieds)) :

Inaccessible;  Difficile;  Pas d'influence;  Assez Facile;  Très Facile  
 Je ne sais pas

- Pente entre la sortie de la fortification est l'intersection avec la Côte de la citadelle (-1:16 sur 9m (-1:16 sur 29.5 pieds)) :

Inaccessible;  Difficile;  Pas d'influence;  Assez Facile;  Très Facile  
 Je ne sais pas

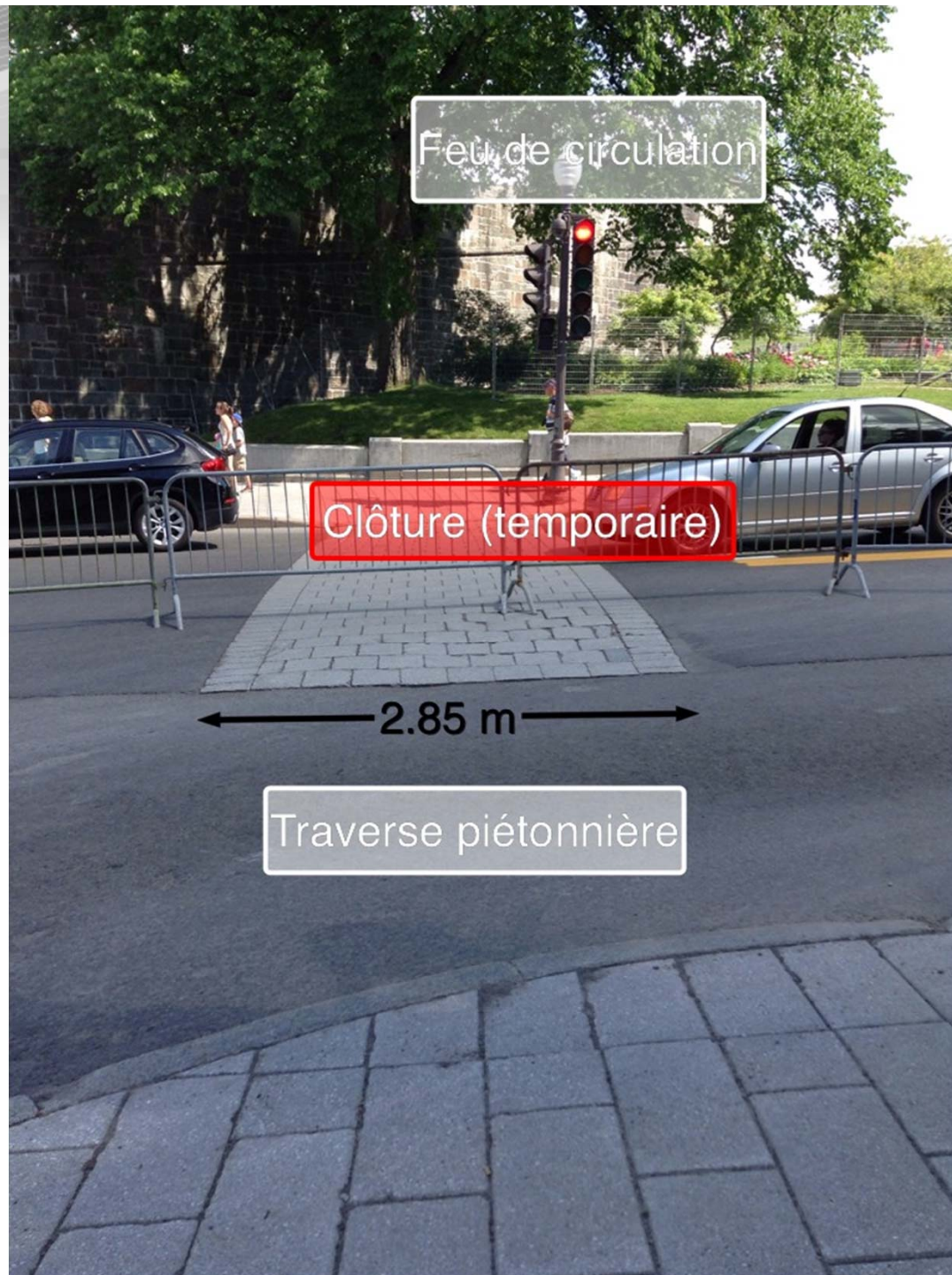
- Chemin piétonnier en béton:

Inaccessible;  Difficile;  Pas d'influence;  Assez Facile;  Très Facile  
 Je ne sais pas

- Largeur du chemin piétonnier après la fortification (1.4 m (4.6 pieds)) :

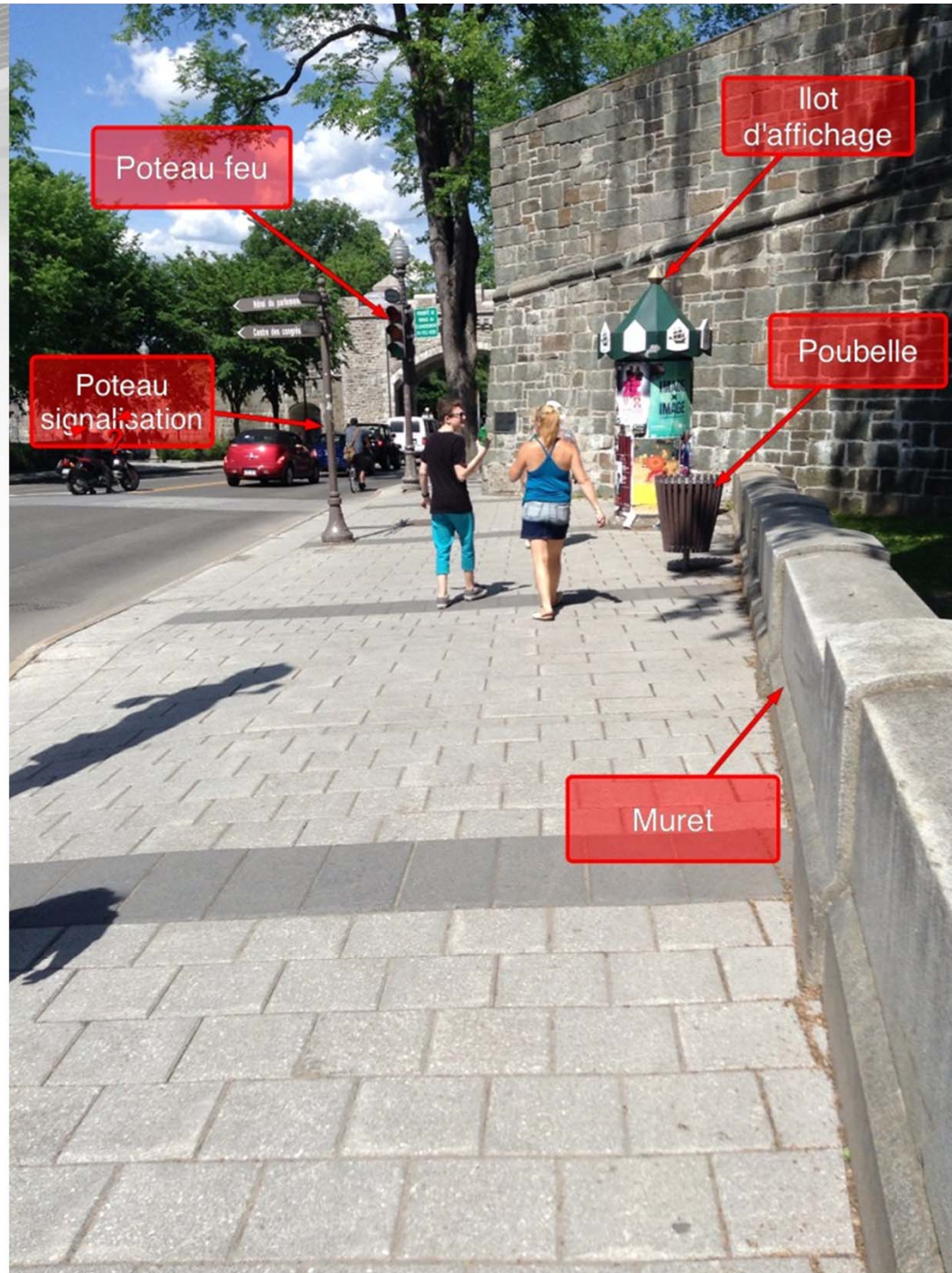
Inaccessible;  Difficile;  Pas d'influence;  Assez Facile;  Très Facile  
 Je ne sais pas

Q1.1

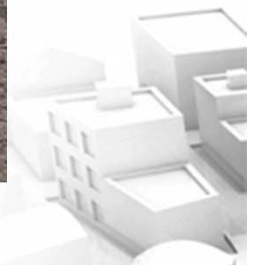
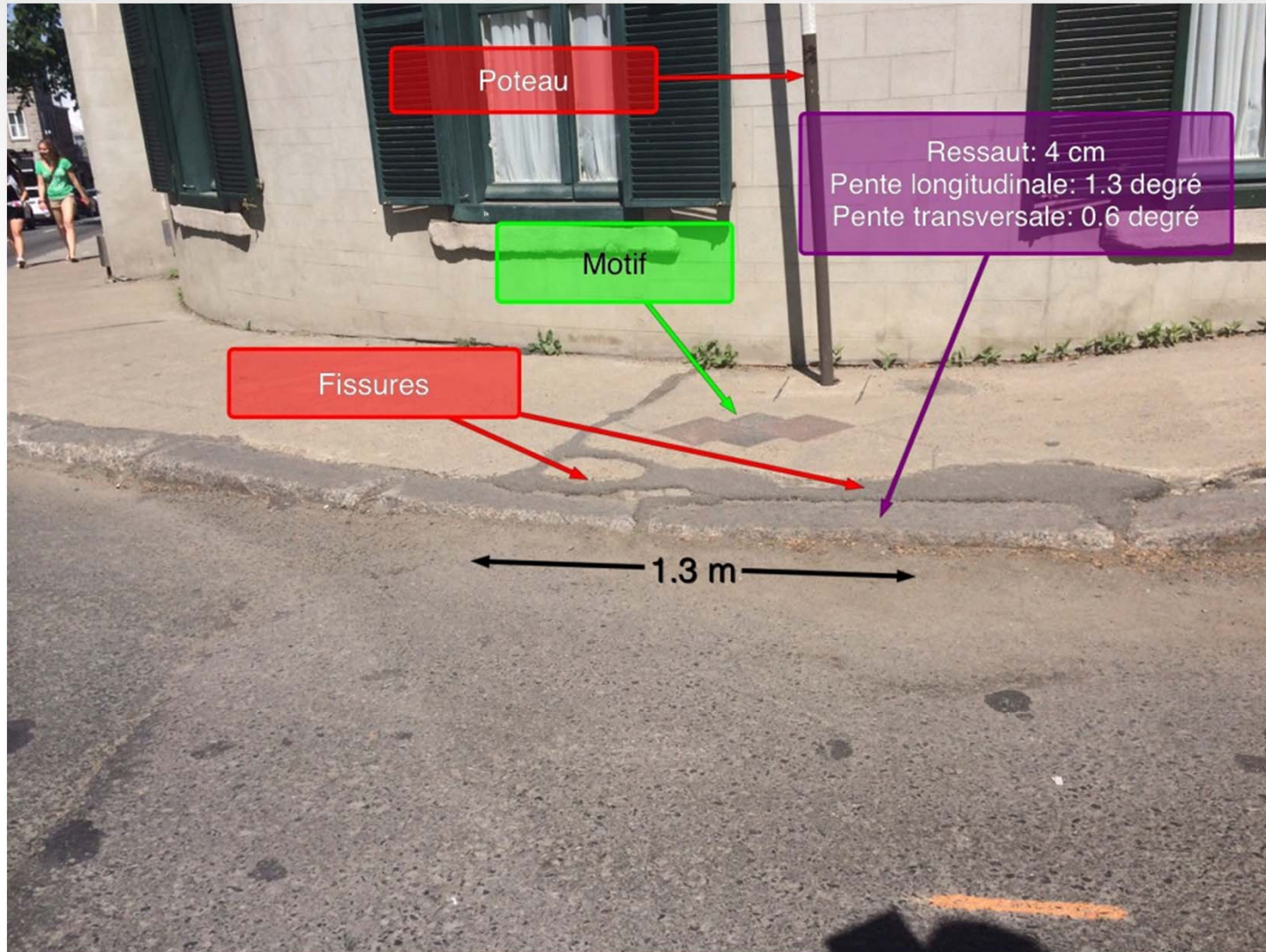




# Q3.2

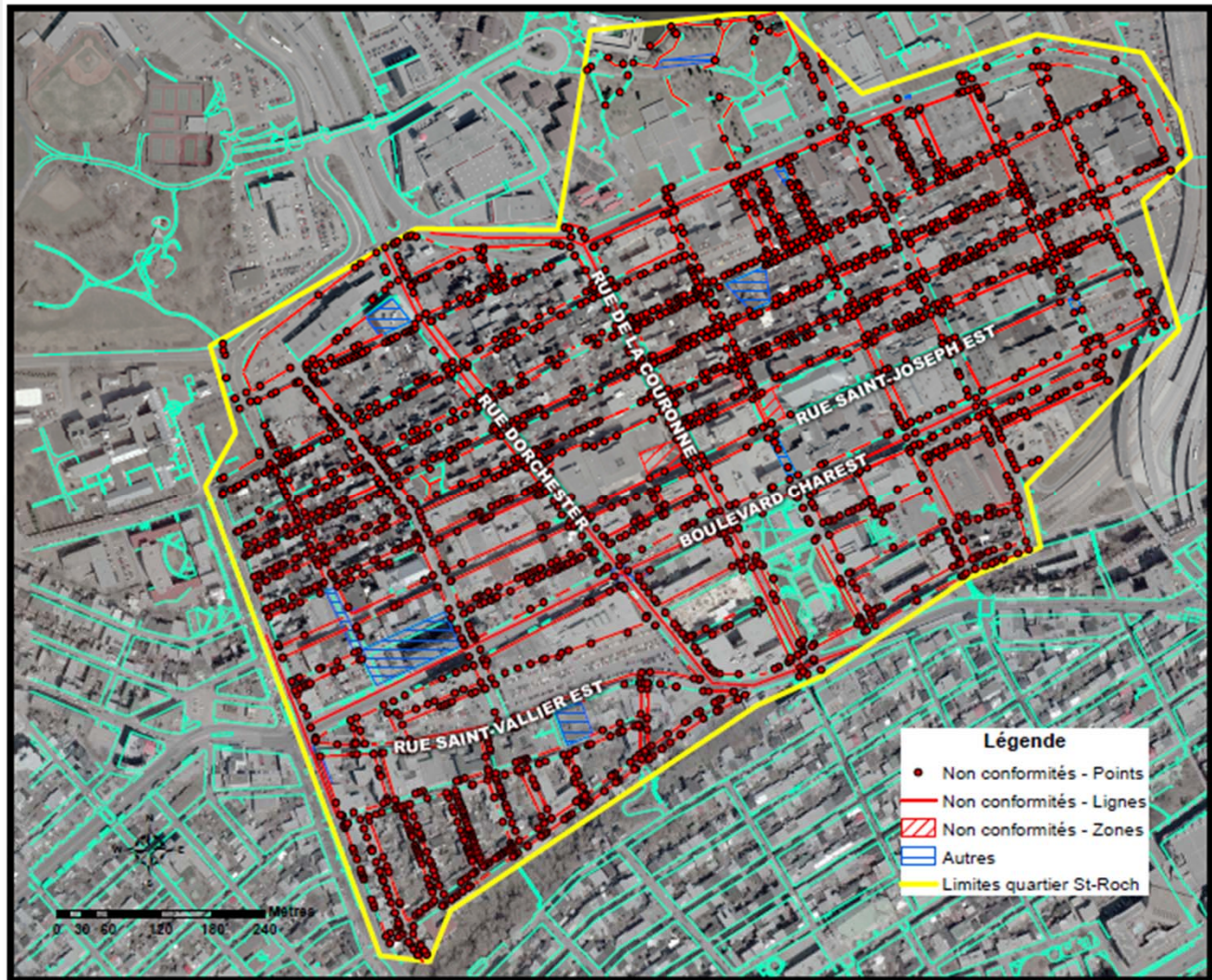


# Q7.4.4



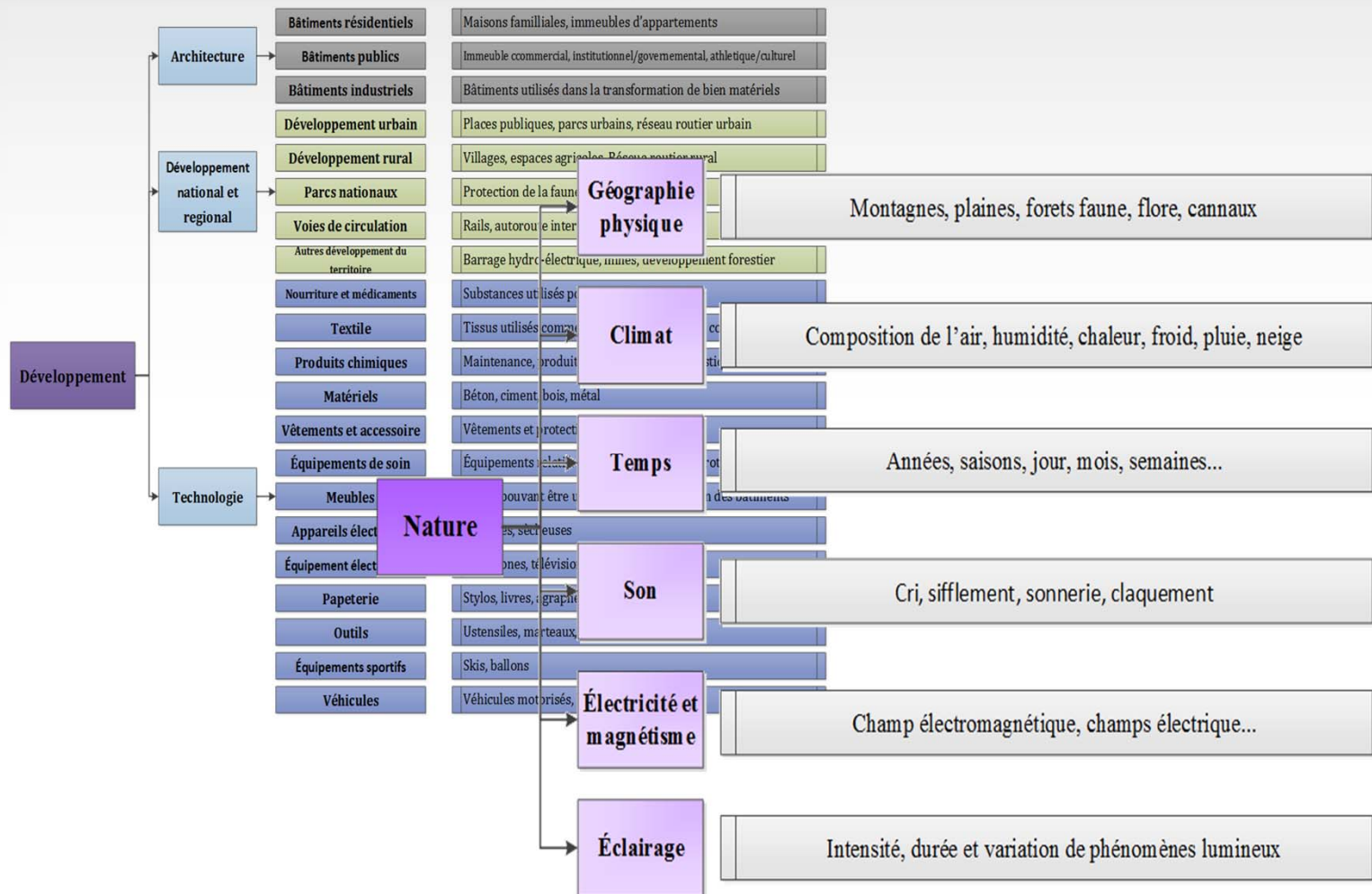


# Identification des obstacles





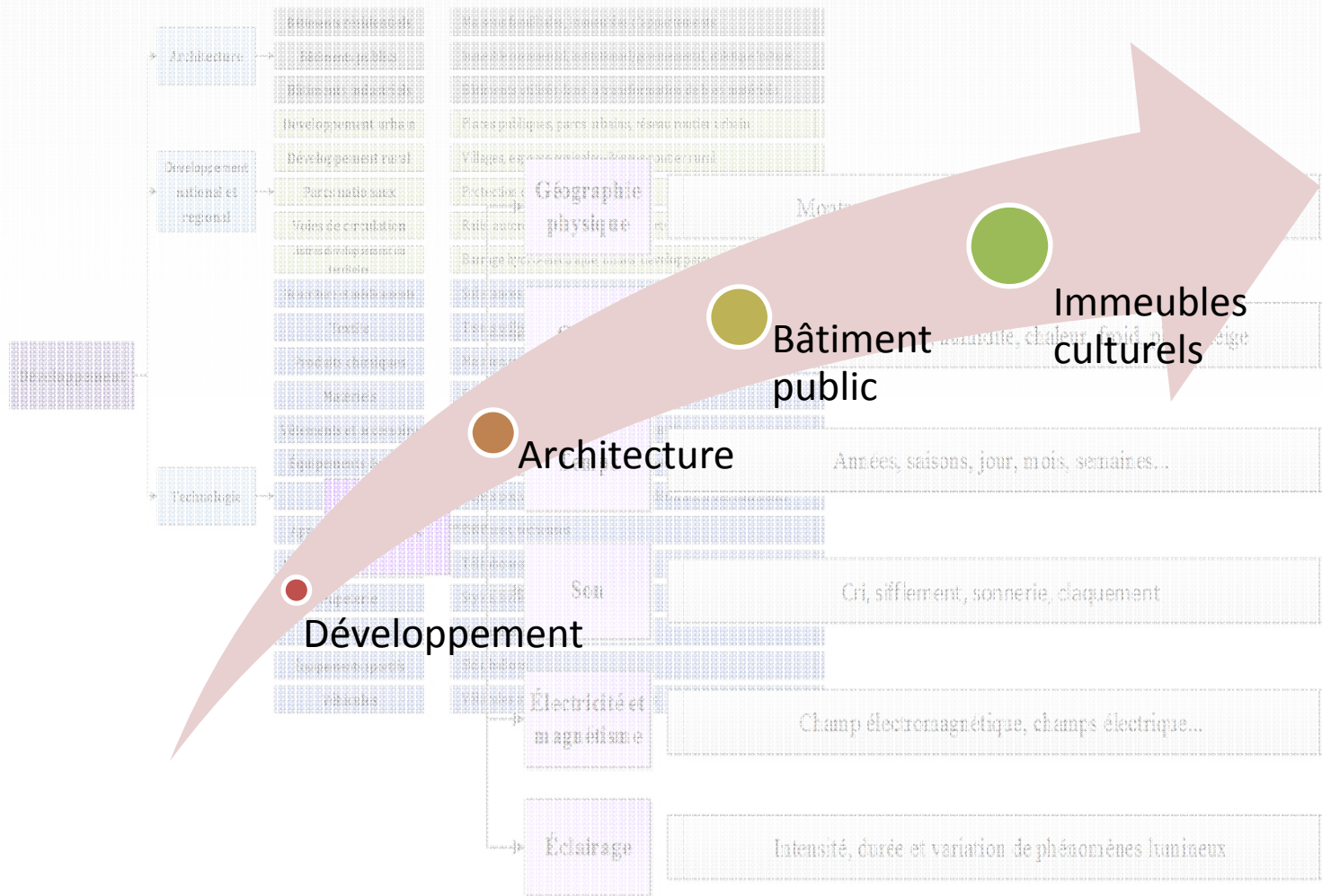
# Ontologie d'obstacles et de facilitateurs



Nomenclature du PPH (facteurs environnementaux)



# Ontologie d'obstacles et de facilitateurs



Nomenclature du PPH (facteurs environnementaux) = Ontologie globale

# Ontologie d'obstacles et de facilitateurs

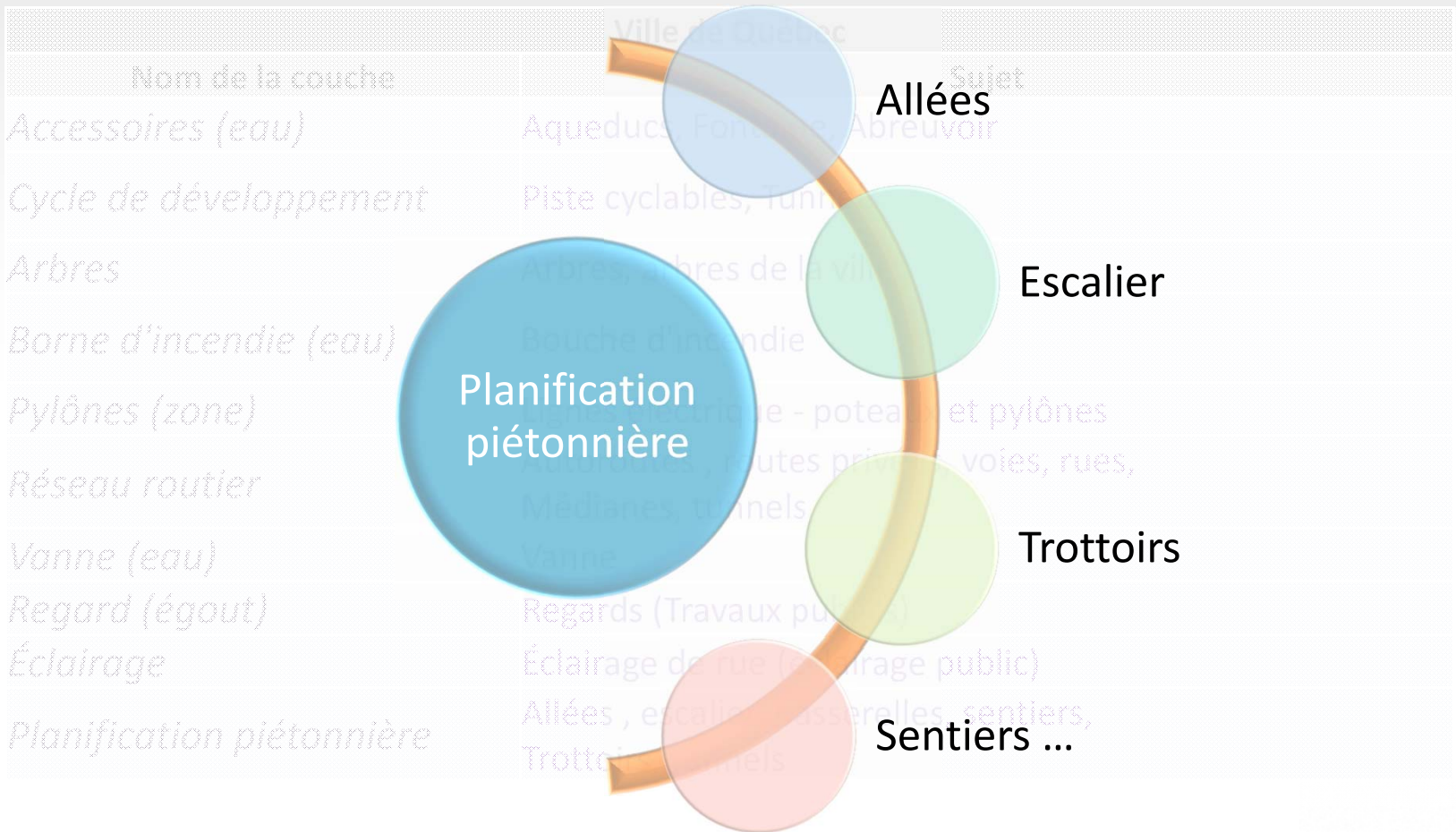
Ville de Québec	
Nom de la couche	Sujet
<i>Accessoires (eau)</i>	Aqueducs, Fontaine, Abreuvoir
<i>Cycle de développement</i>	Piste cyclables, Tunnels
<i>Arbres</i>	Arbres, arbres de la ville
<i>Borne d'incendie (eau)</i>	Bouche d'incendie
<i>Pylônes (zone)</i>	Lignes électrique - poteaux et pylônes
<i>Réseau routier</i>	Autoroutes , routes privées, voies, rues, Médianes, tunnels
<i>Vanne (eau)</i>	Vanne
<i>Regard (égout)</i>	Regards (Travaux publics)
<i>Éclairage</i>	Éclairage de rue (éclairage public)
<i>Planification piétonnière</i>	Allées , escalier, passerelles, sentiers, Trottoirs, tunnels

Ontologie de la base de données de la ville de Québec





# Ontologie d'obstacles et de facilitateurs



Ontologie de la base de données de la ville = Ontologie du domaine



# Correspondance sémantique

Ville de Québec		PPH	
Nom de la couche	Sujet	Nom de la classe	Nom de la sous-classe
Accessoires (eau)	Aqueducs, Fontaine, Abreuvoir	Développement/Nature	Développement national et régional / géographie physique
cycle de développement	Piste cyclables, Tunnels	Développement	Développement national et régional
Arbres	Arbres, arbres de la ville	Développement/Nature	Développement national et régional / géographie physique
Borne d'incendie (eau)	Bouche d'incendie	Développement	Technologie
Pylones (zone)	lignes électrique - poteaux et pylones	Développement	Technologie
Réseau routier	Autoroutes , routes privées, voies, rues, Medianes, tunnels	Développement/Nature	Développement national et régional / géographie physique
Vanne (eau)	Vanne	Développement	Technologie
Regard (égout)	Regards (Travaux publics)	Développement	Technologie
Éclairage	éclairage de rue (éclairage public)	Développement	Technologie
Plannification piétonnière	allées , esclier, passerelles, sentiers, trottoirs, tunnels	Développement/Nature	Développement national et régional / géographie physique

Interopérabilité sémantique entre les différentes ontologies



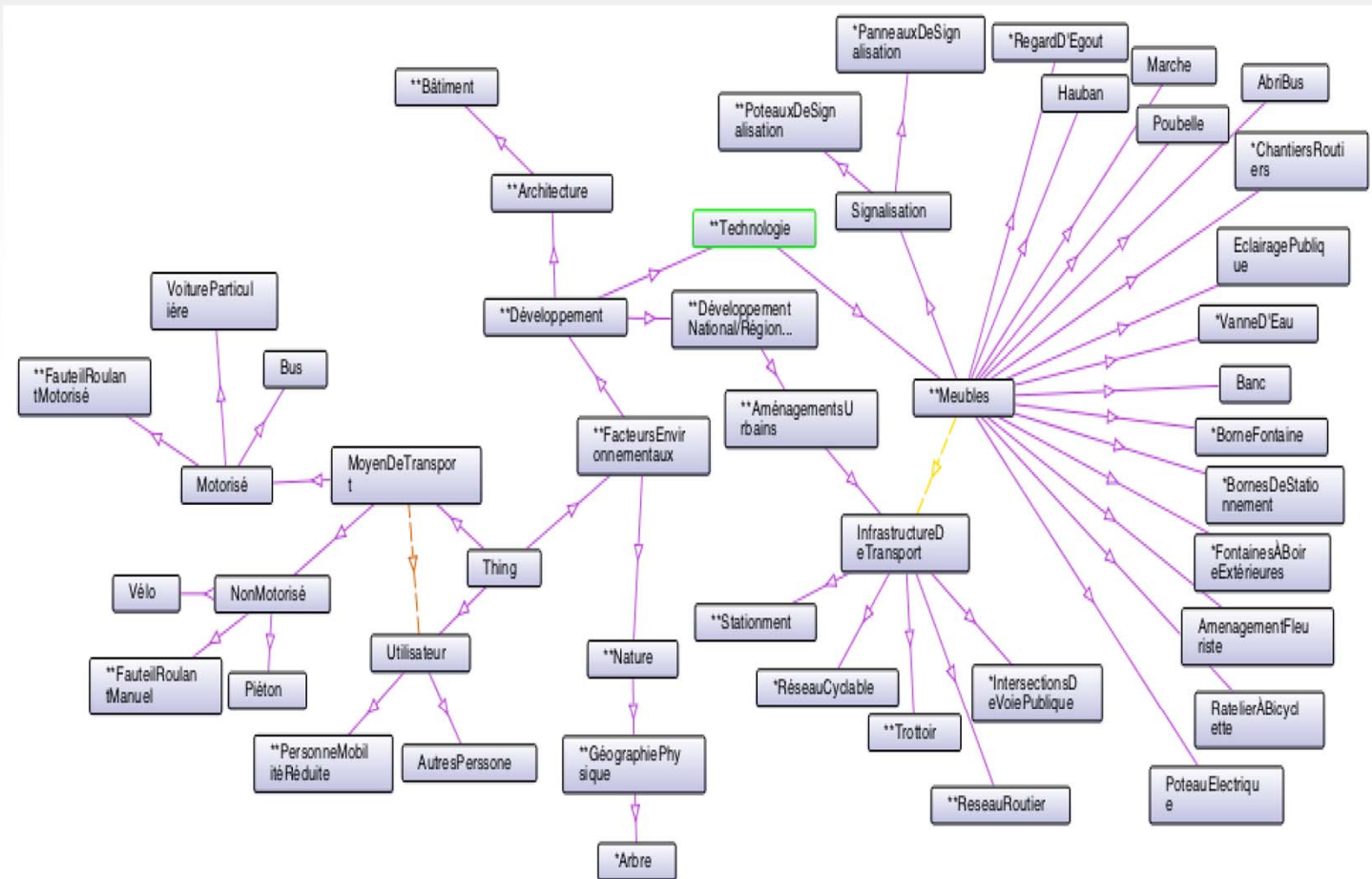
# Correspondance sémantique

Ville de Québec		PPE	
Nom de la couche	Sujet	Nom de la classe	Nom de la sous-classe
Accessoires (eau)	Aqueducs, Fontaine, Abreuvoir	Développement/Nature	Développement national et régional
cycle de développement	Piste cyclables, Tunnels	Développement	Développement national et régional
Arbres	Arbres, arbres de la ville	Développement/Nature	Développement national et régional
Borne d'incendie (eau)	Borne d'incendie	Développement	géographie physique
Pylones (zone)	lignes électrique - poteaux et	Développement	<b>Allées</b>
Réseau routier	Autoroutes, routes privées, voies, rues, Mécanes, tunnels	Développement/Nature	Développement national et régional
Vanne (eau)	Vanne	Développement	géographie physique
Regard (égout)	Regards (Travaux publics)	Développement	Technologie
Éclairage	éclairage de rue (éclairage public)	Développement	Technologie
Planification piétonnière	allées, esclier, passerelles, sentiers, trottoirs, tunnels	Développement/Nature	Technologie
			Développement national et régional
			géographie physique
			<b>Escalier</b>
			<b>Trottoirs</b>
			<b>Sentiers ...</b>

Interopérabilité sémantique entre les différentes ontologies



# Ontologie de navigation



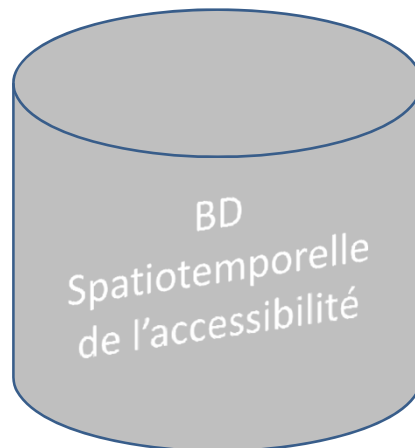
○ PPH+ ○ ville + ○ aménagement



# 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





# Défis et perspectives

- Traduire la perception de l'accessibilité en fonction de profils-types
- Réalisation de la base de données de l'accessibilité et sa mise a jour
- Diffusion de l'information de l'accessibilité au client mobile
- Interfaces multimodales en mobilité
- Transfert de connaissances et de technologies





# Partenaires

- Partenaires du projet:

