

Mobilités actives enfin prises en compte dans les modèles multimodaux

Bienne, 12 juin 2018

Philippe Gasser, ingénieur transport et urbaniste EPFL

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

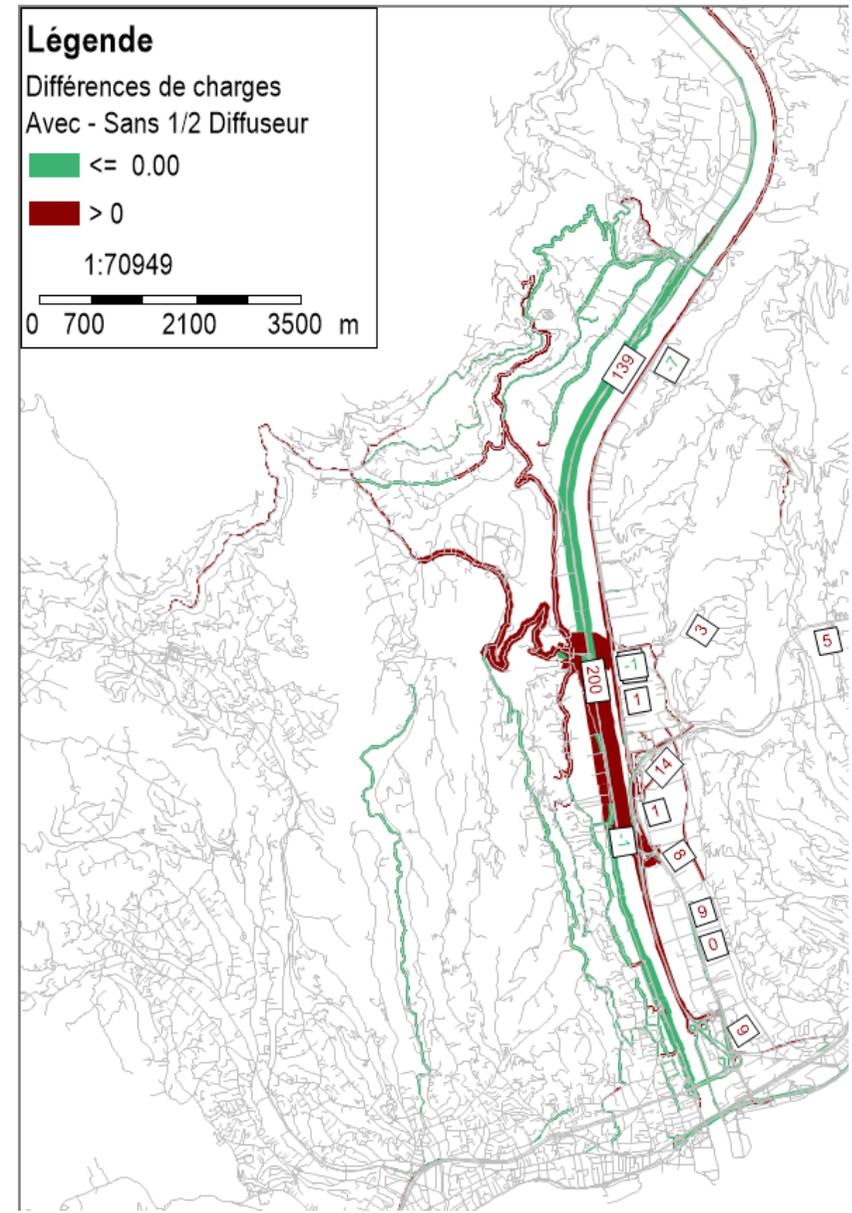
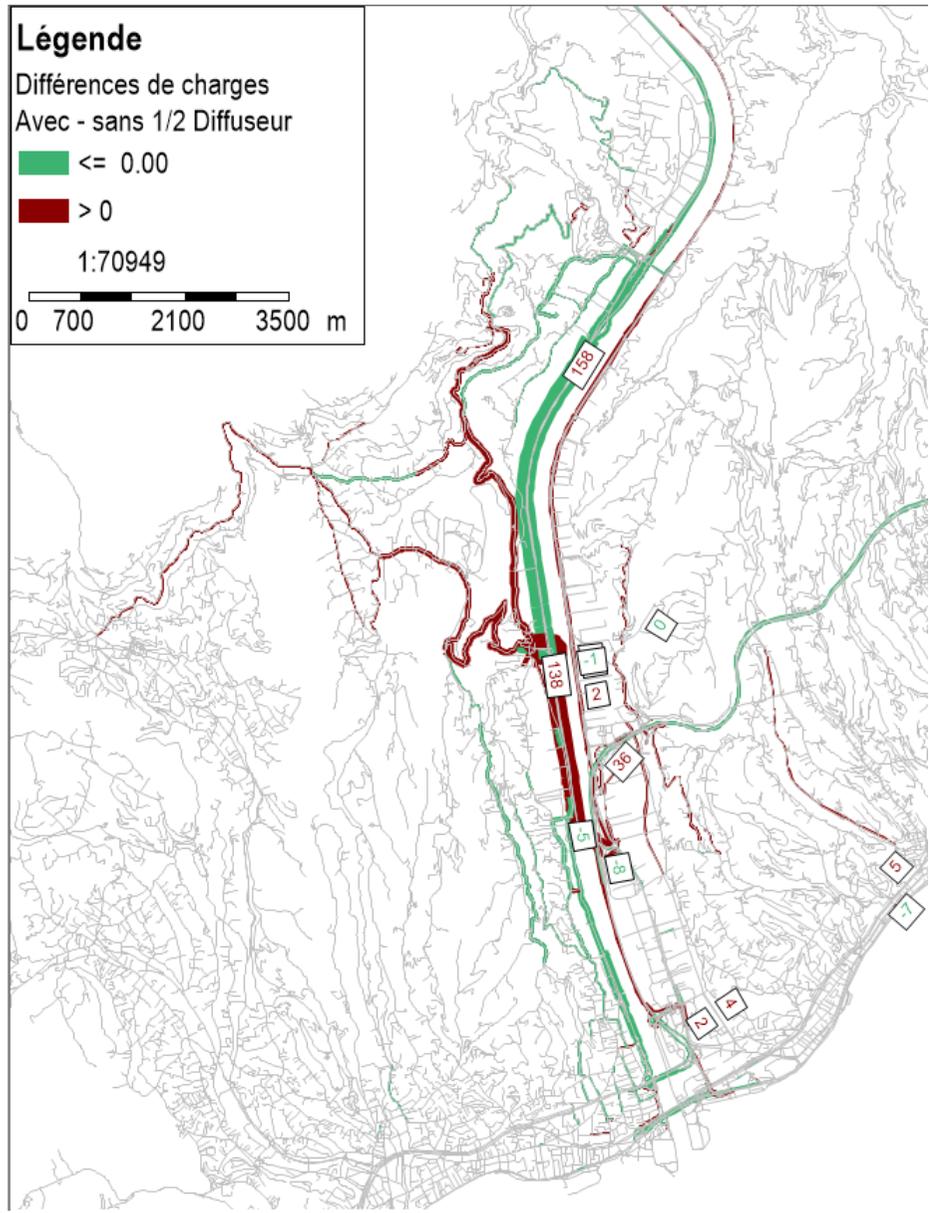
Qu'est-ce qu'un modèle multimodal ?

Un logiciel qui permet de calculer des déplacements sur un territoire

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Exemple de sortie graphique de trajet sur la plaine du Var, Nice, à l'heure de pointe du matin et du soir

Solutions en mobilité



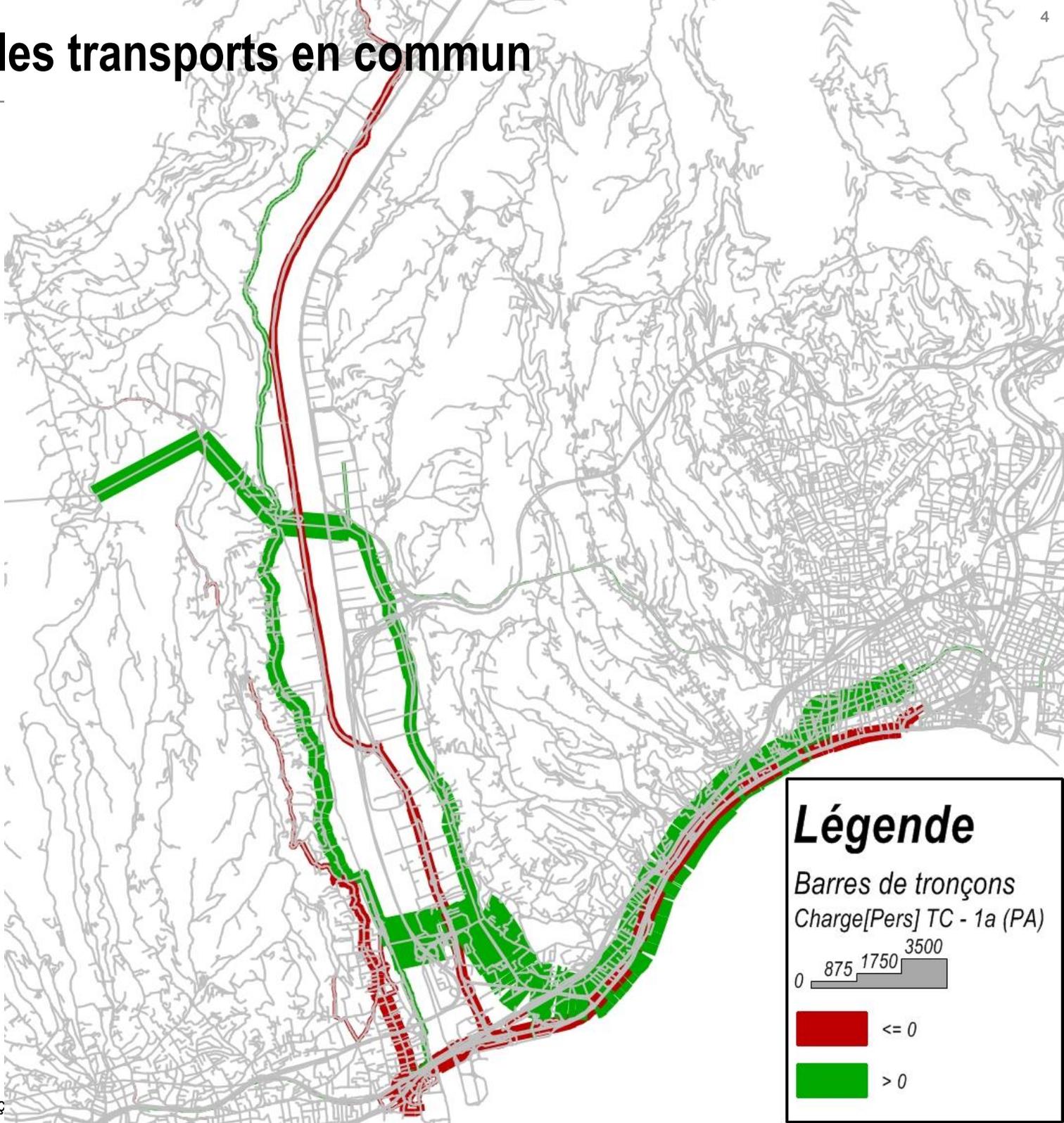
Multimodal : impact sur les transports en commun

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Exemple de sortie graphique d'un changement d'offre TC (réalisation d'un tram, suppression de lignes de bus)

Les modèles à 4 étapes intègrent tous les modes (voiture, transport public, piéton, vélo) sauf pour l'affectation. Les flux de piétons et cyclistes ne sont pas représentés sur les réseaux

Solutions en mobilité



Légende

Barres de tronçons
Charge[Pers] TC - 1a (PA)

0 875 1750 3500

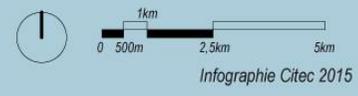
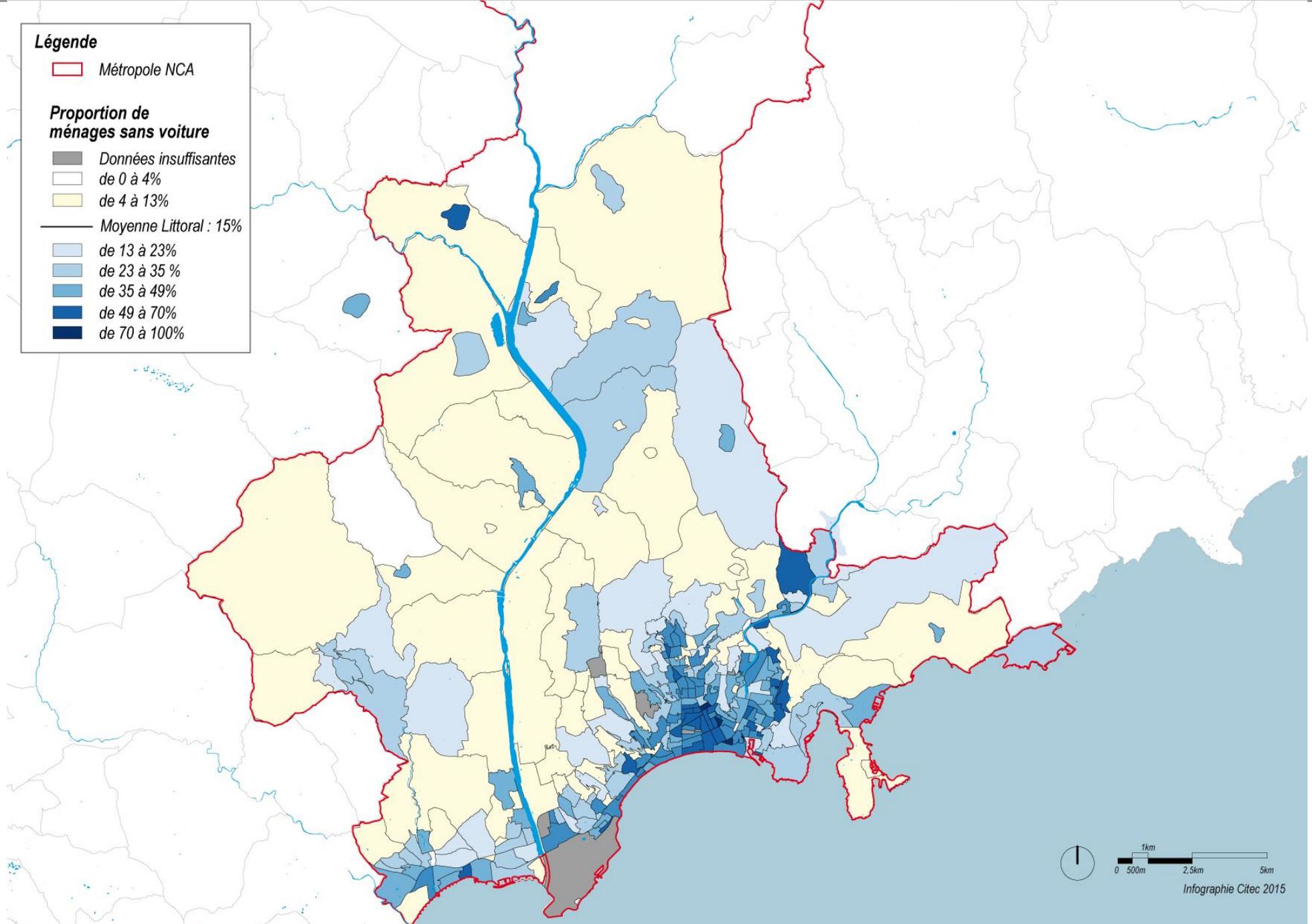
Red box: ≤ 0

Green box: > 0

Il utilise des données socio-économiques par zones homogènes

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Solutions en mobilité



Bilan du mandat de recherche SVI

1
2
3
4
5

- Pour la modélisation des cyclistes nous sommes proches du but. Les expérimentations sont bientôt suffisantes pour que les méthodes et les attributs à considérer soient reconnus. En général il est aussi possible de décliner un modèle voiture/transport en commun en un modèle pour le trafic vélo
- Dans le domaine de la modélisation des piétons, d'importants travaux théoriques doivent encore être réalisés avant de passer à la modélisation macroscopique. Le travail de recherche a permis de formuler plusieurs considérations utiles pour la suite
- En général, les données de base font cruellement défaut. Comparativement aux autres modes de transport, nous sommes trop pauvres en statistiques, en comptages, en matrices de flux piétons et cyclistes. Aucun progrès significatif n'est possible en modélisation sans données statistiques de qualité. Il faut donc rapidement compléter nos connaissances en matière de comptages

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

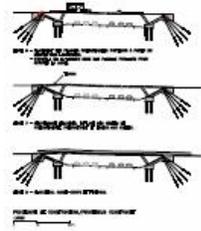
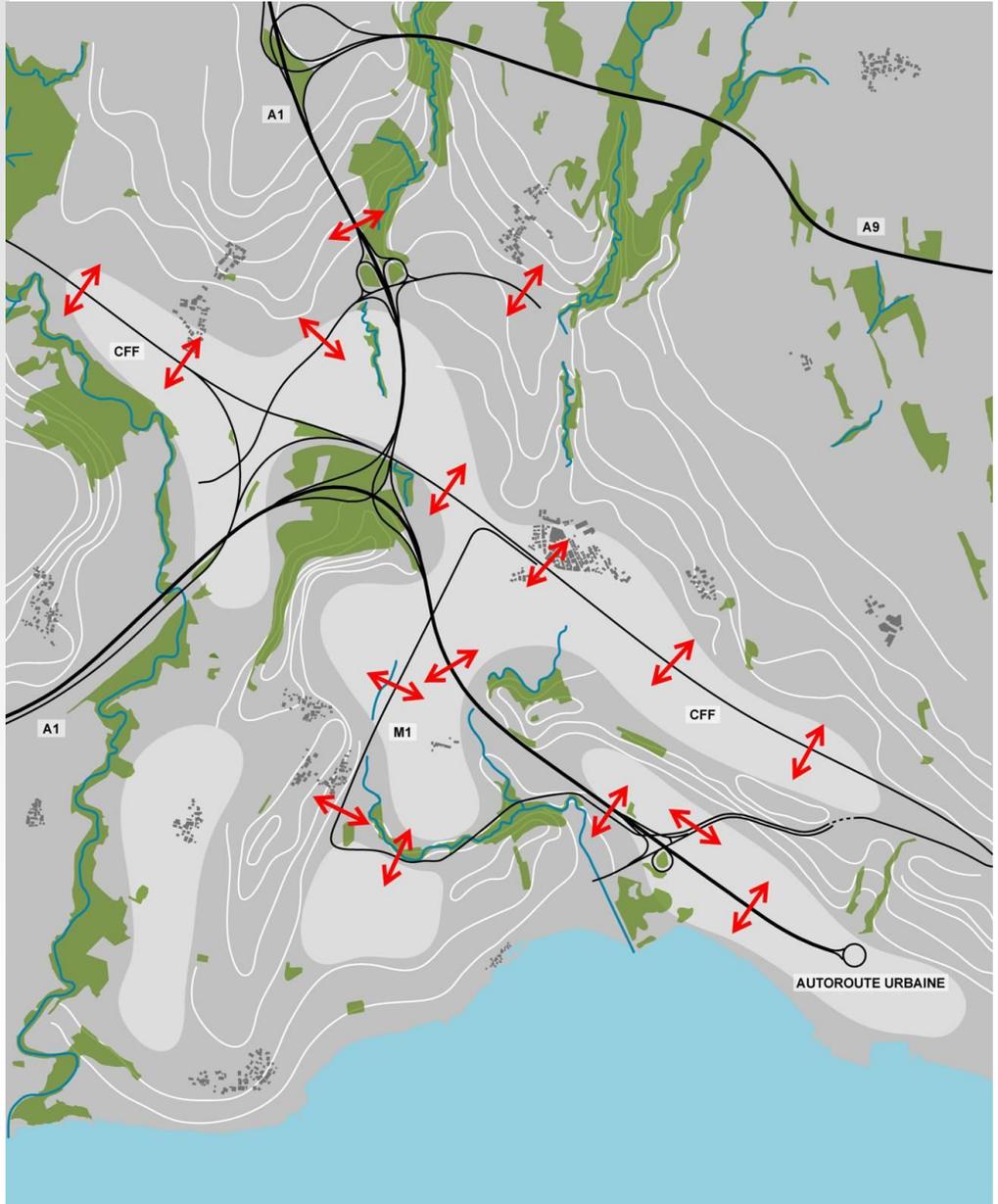
Pourquoi modéliser les modes actifs ?

Justifier des infrastructures importantes (projets d'agglomération)

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Solutions en mobilité

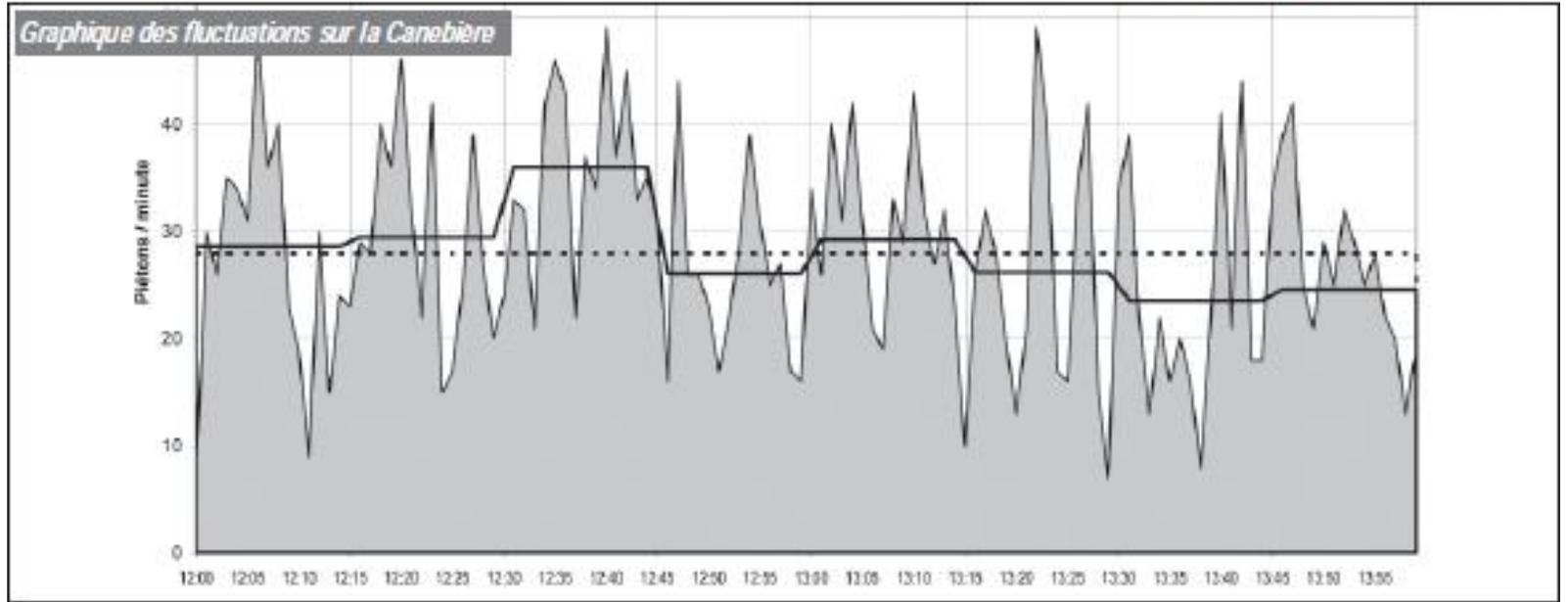
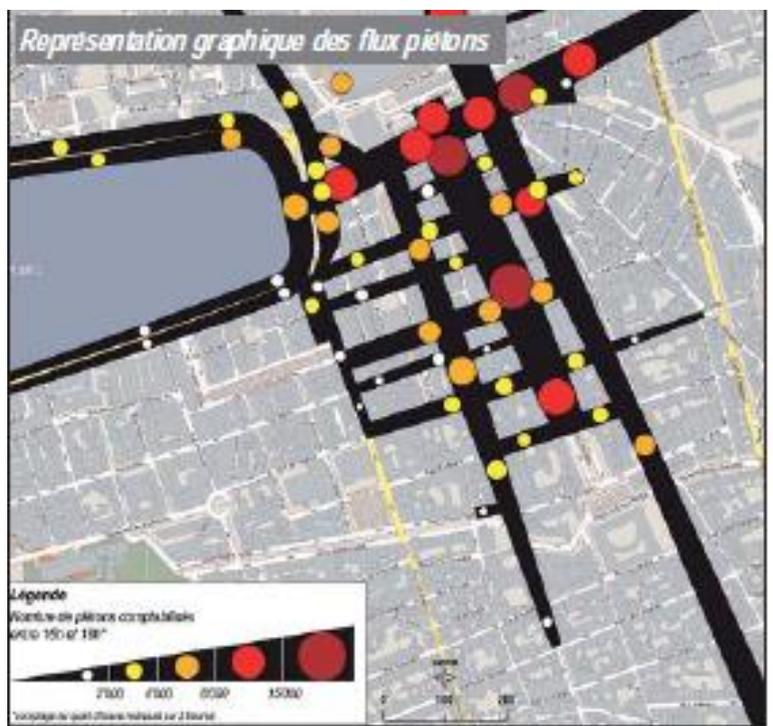
Coupures dans l'ouest lausannois



Disposer d'un indicateur commercial, piétons à Marseille 2006-2008

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

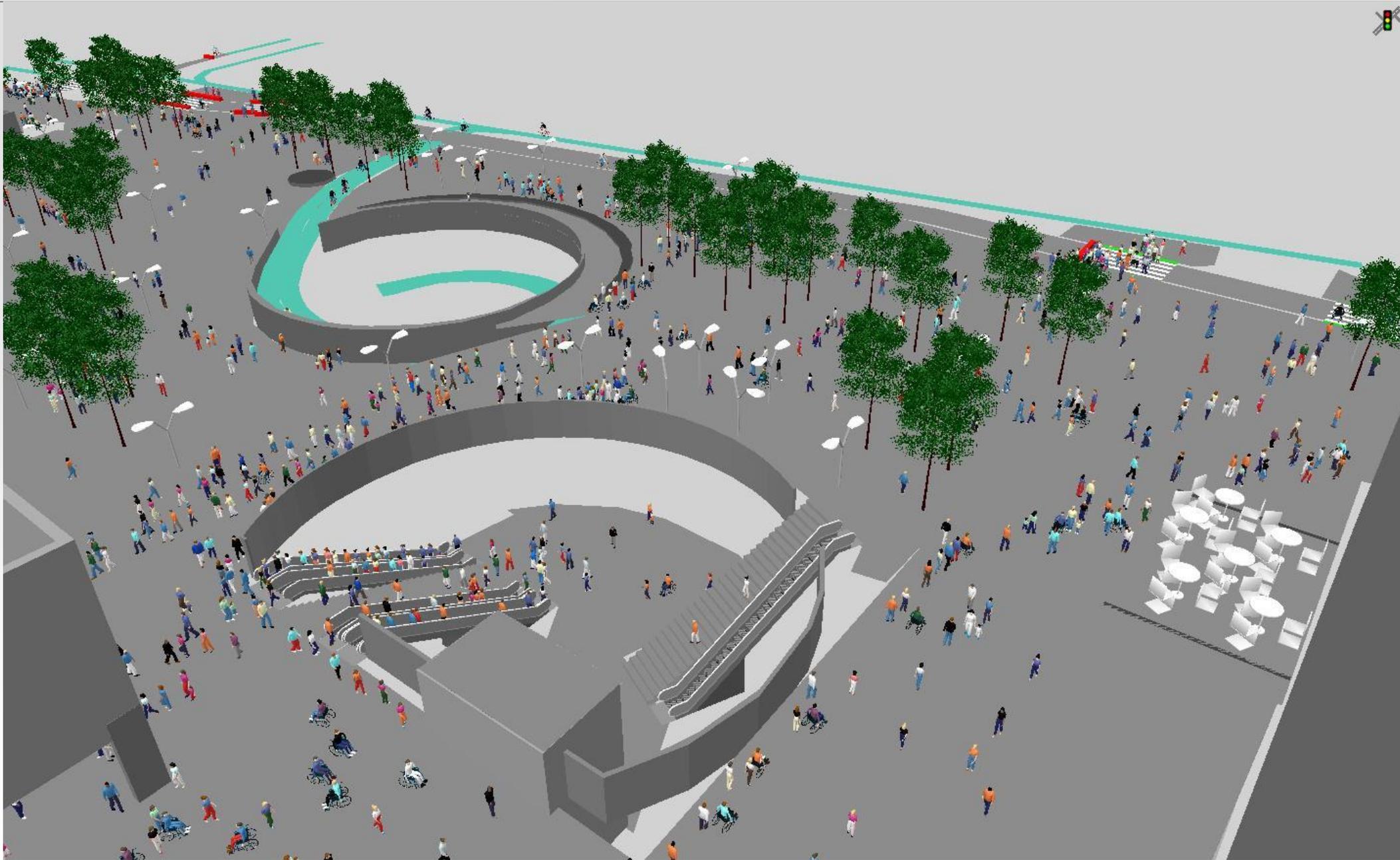
Solutions en mobilité



Tester le bon fonctionnement d'interfaces de transport

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Solutions en mobilité



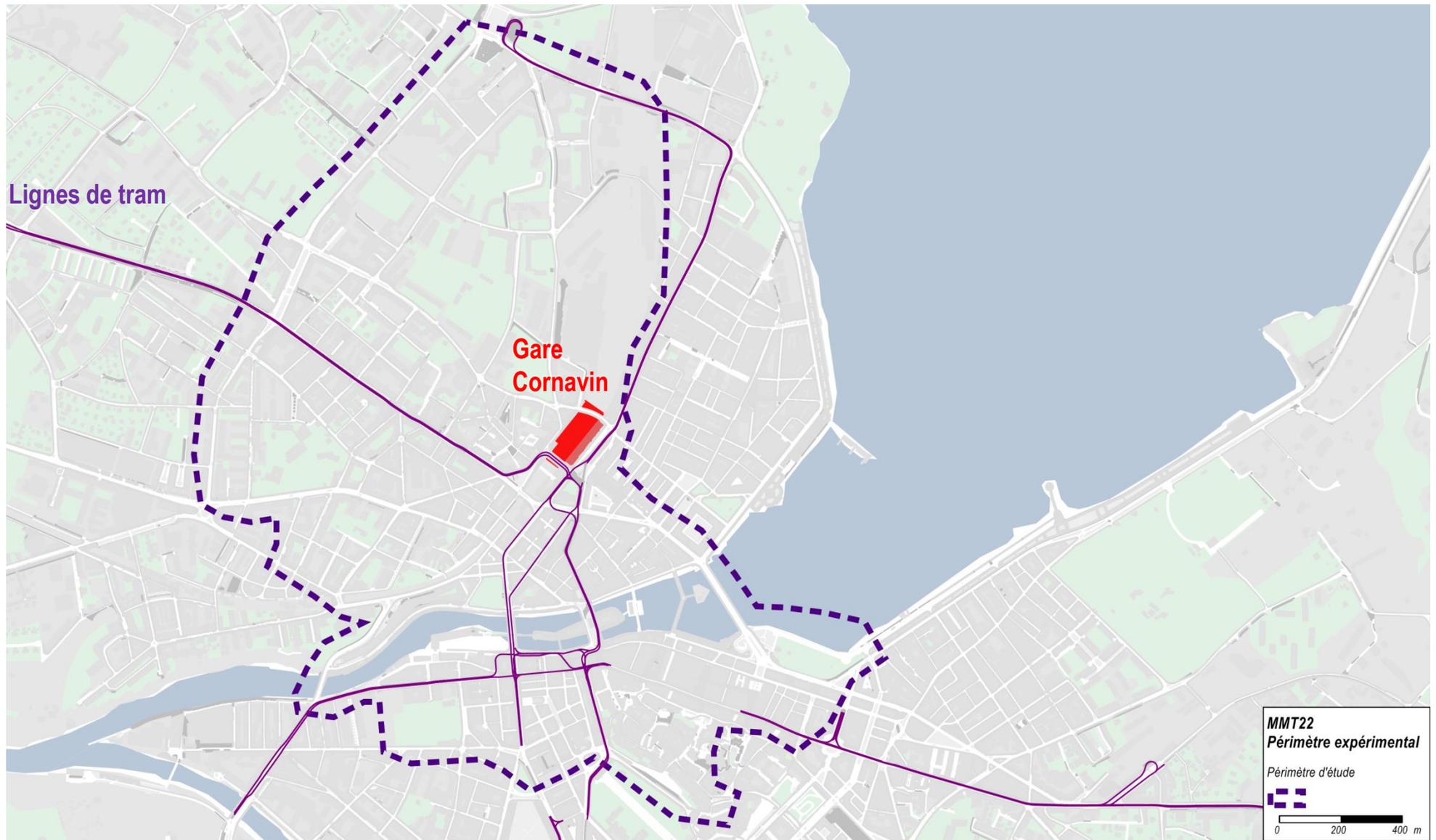
Lyon, gare de la Part-Dieu, place Béraudier, simulation dynamique du futur accès au métro B

Quels enseignements tirer du mandat de recherche SVI (modélisation des cyclistes) ?

Rapport de recherche téléchargeable sur www.svi.ch

Localisation du périmètre test du modèle multimodal transfrontalier de Genève (MMT)

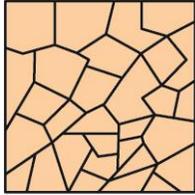
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5



Périmètre expérimental sur Genève : MMT2.2

Questions à traiter (qui sont partiellement spécifiques aux modes doux)

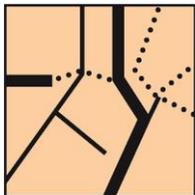
1
2
3
4
5



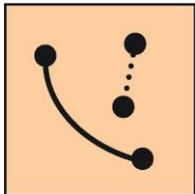
Quelle est la bonne taille des zones ?



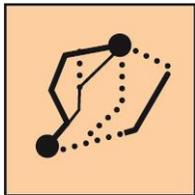
Comment construire les connecteurs ?



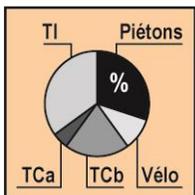
Quelle est la bonne densité de réseau ? Quels attributs (paramètres) considérer ?



Comment construire une matrice représentative ?



Quels choix d'itinéraire ?



Quels attributs pour le choix modal ?

Camera mio-vision

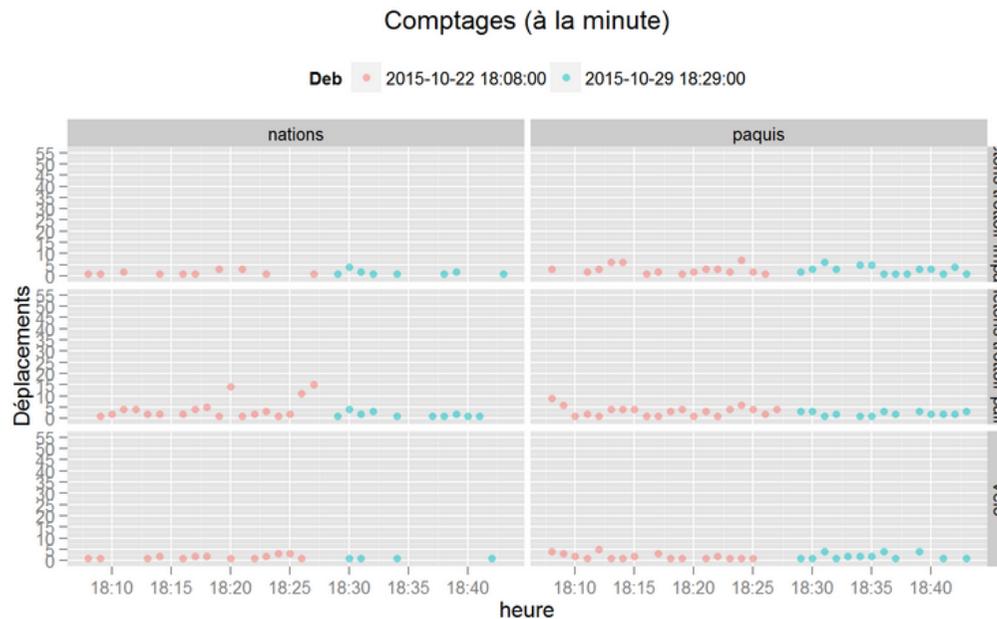


Comptages manuels spécifiques pour l'exemple genevois

1
2
3
4
5

- Comptages manuels à la seconde avec saisie sur tablette = méthode la plus souple
- 3 comptages de 15-20 minutes pour obtenir des flux horaires représentatifs, analyse de représentativité statistique en temps réel

91190 ; avenue de France (pont au dessus des rails, trottoir pairs), 1202 Genève soir



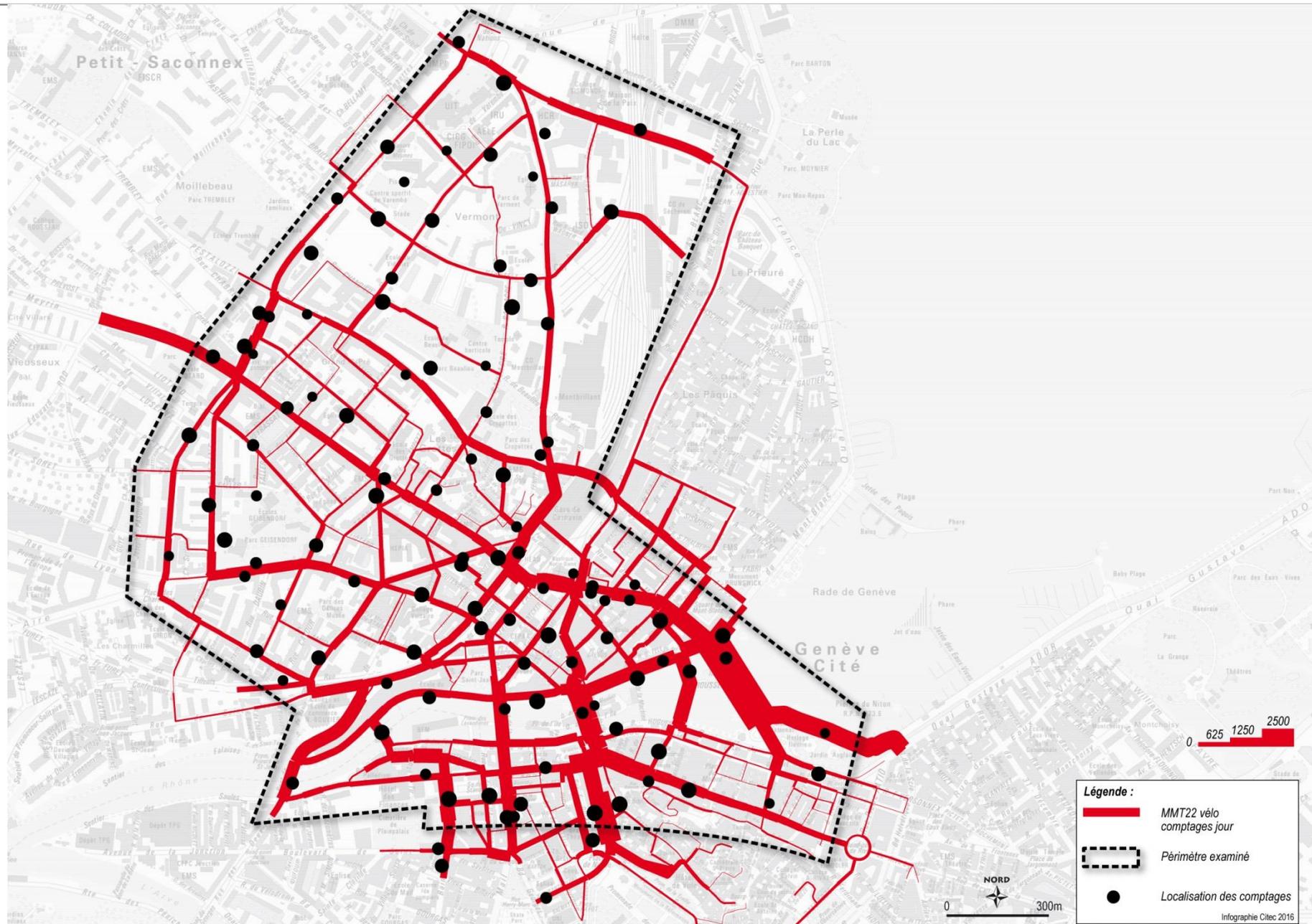
Meteo:	beau, sans impact mobil.		
Événement:	aucun		
Lieu (rue, n°):	91190 ; avenue de France (pont au dessus		
Début du comptage:	18:28:40	18:44:47	
Fin du comptage:			
ID_campagne:	91190 ; avenue de France (pont au d		
paquis	< Directions >	nations	
Annuler le dernier comptage			
<	Piétons trottoir impairs		>
	39	13	
	0.0	0.0	
<	Vélo		>
	27	4	
	0.0	0.0	
<	Piétons trottoir pairs		>
	31	18	
	0.0	0.0	
<			>
	0	0	
	0.0	0.0	
<			>
	0	0	
	0.0	0.0	



110 sections de comptage

1
2
3
4
5

Solutions en mobilité

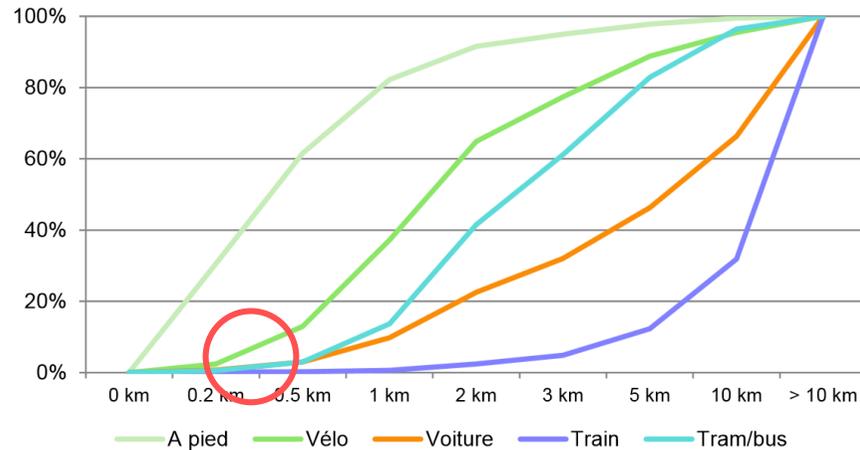


Plan de charges (TJOM) vélo du périmètre d'étude obtenu par extrapolation des données de comptages

La longueur des trajets, un indicateur pour la taille des zones

1
2
3
4
5

- Distance de déplacement par mode de transport en Suisse (%)



- Cyclistes et transport en commun sont relativement similaires

- Nombre de déplacements qui relient 2 zones (ville de Genève et modèle MMT de Genève)

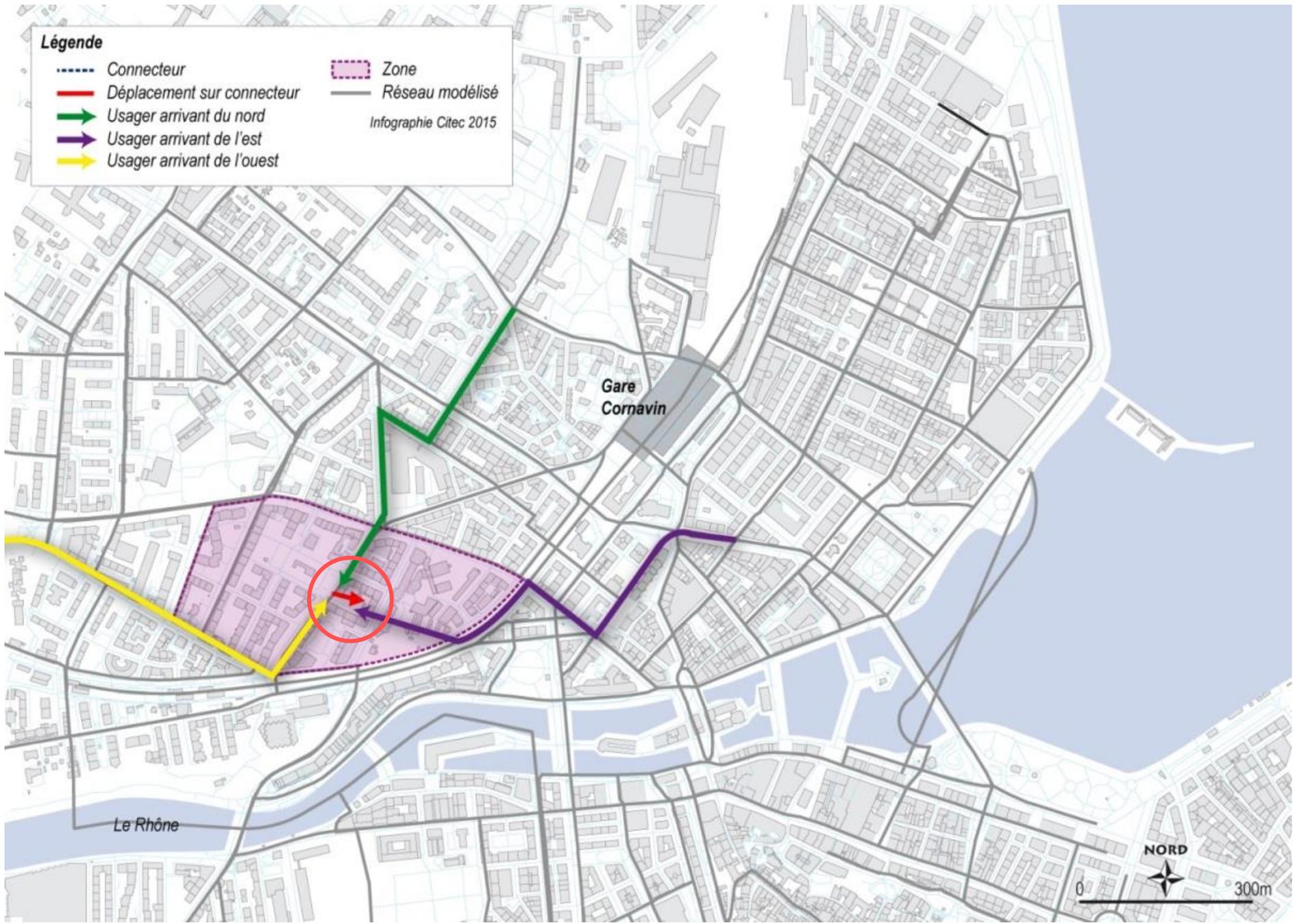
Motif du déplacement	Part des déplacements intrazonaux	Part des déplacements réalisés entre zones
Travail	0%	100%
Loisirs	3%	97%
Etude	0%	100%
Achat	0%	100%
Tous	2%	98%

Conclusion : à Genève, le zonage retenu pour les modes motorisés (zones 400 x 400 m) convient à la modélisation des vélos

Choisir des connecteurs courts pour affecter les déplacements sur le réseau

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

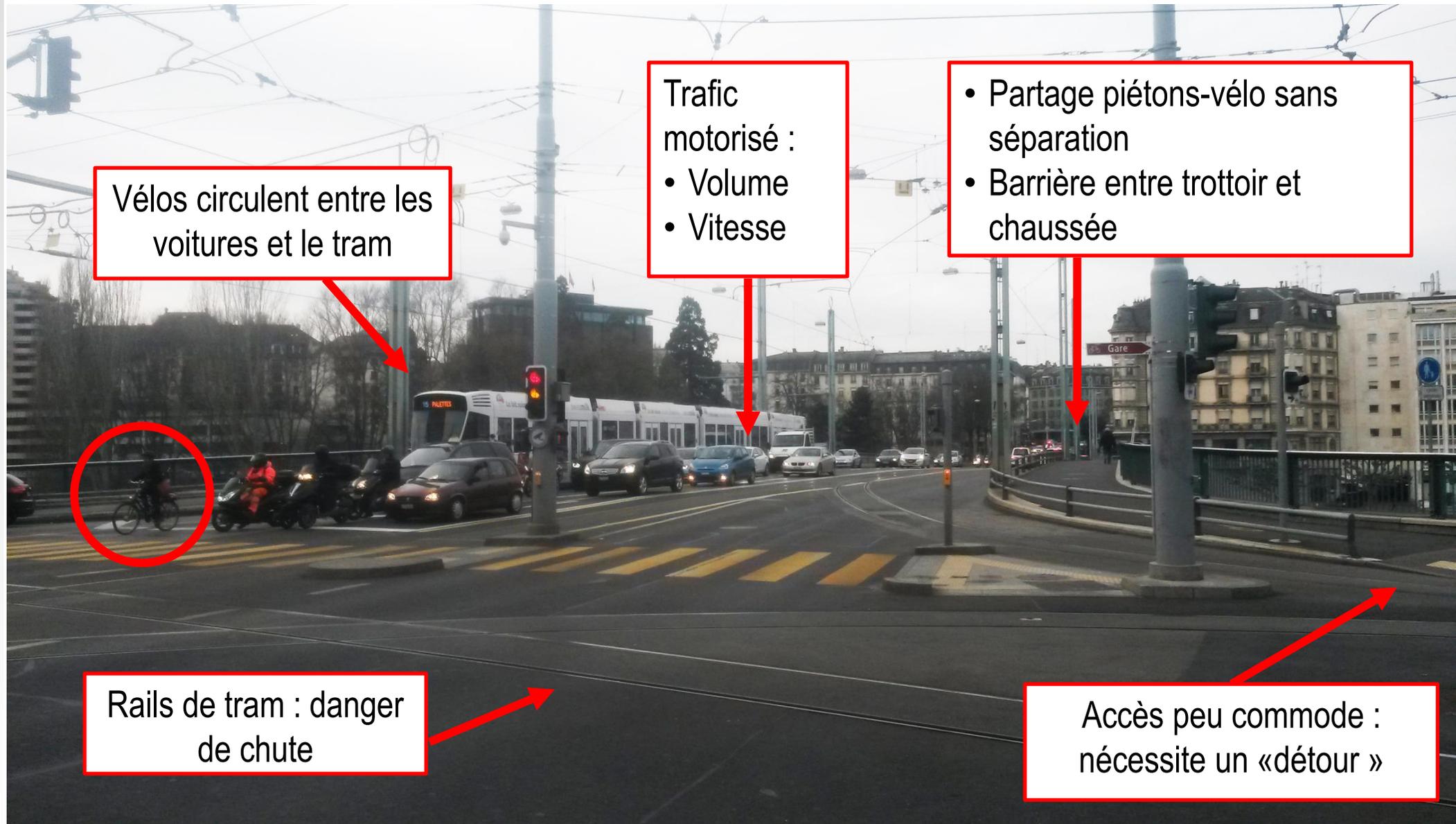
Solutions en mobilité



Quel attribut de réseau retenir ?

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Solutions en mobilité



Vélos circulent entre les voitures et le tram

Trafic motorisé :
• Volume
• Vitesse

• Partage piétons-vélo sans séparation
• Barrière entre trottoir et chaussée

Rails de tram : danger de chute

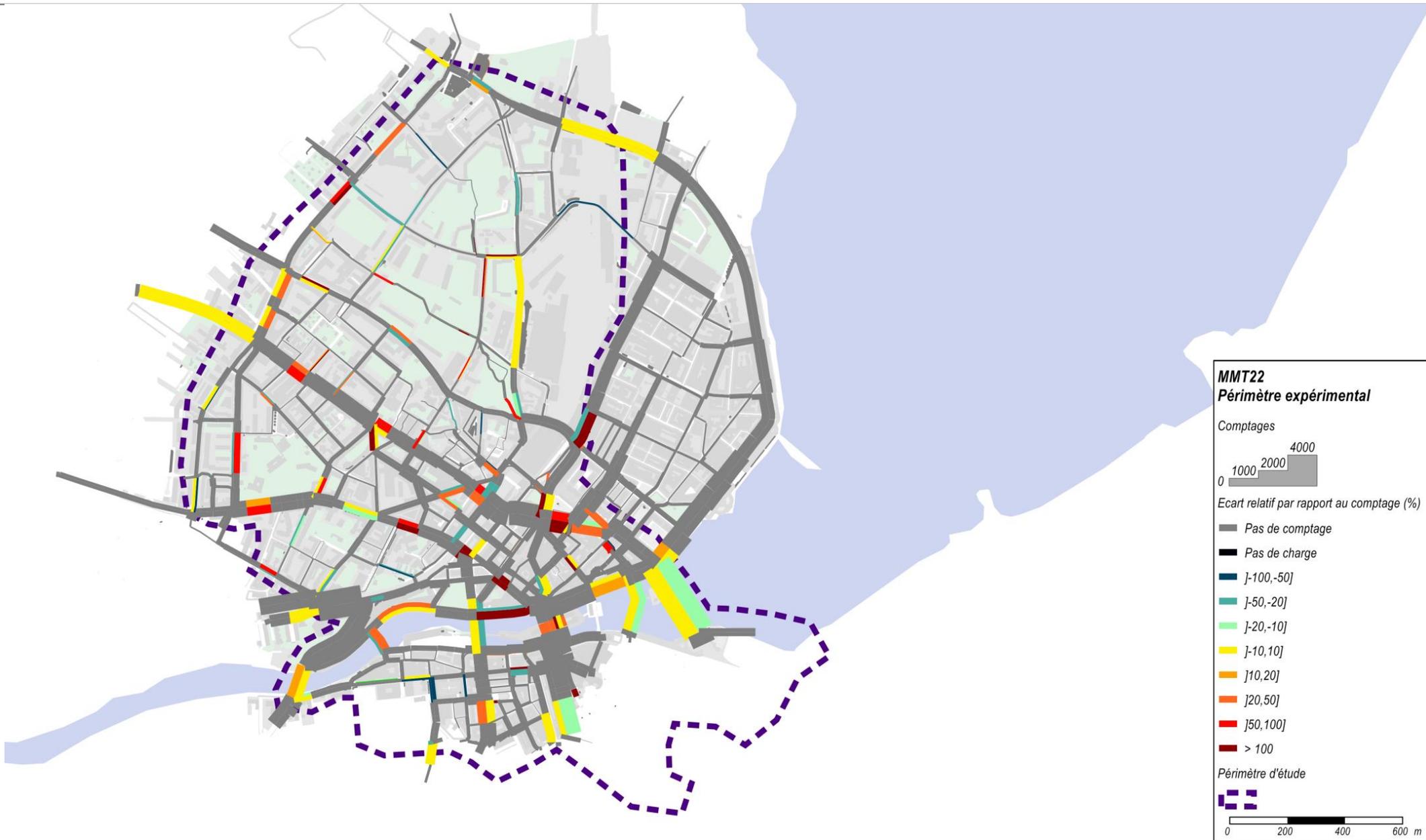
Accès peu commode : nécessite un «détour»

Genève, Pont de la Coulouvrenière

Meilleur résultat: encore trop de vélos sur routes principales au centre

1
2
3
4
5

Solutions en mobilité

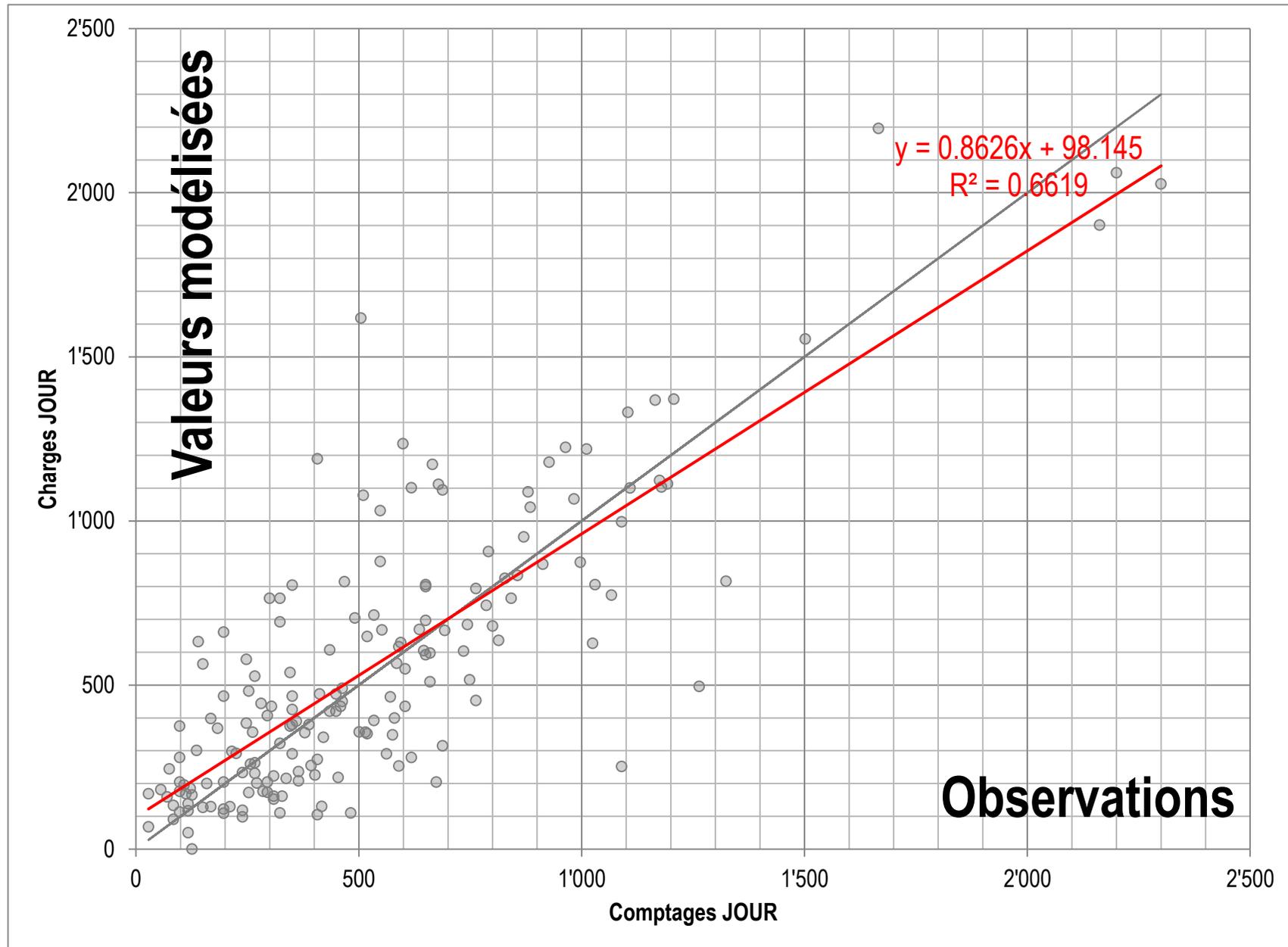


Test de calage en utilisant un cordon et en privilégiant les attributs des chemins. Écart relatif des charges et comptages JOUR

Meilleur résultat : facteur de corrélation $R^2 = 0.66$

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

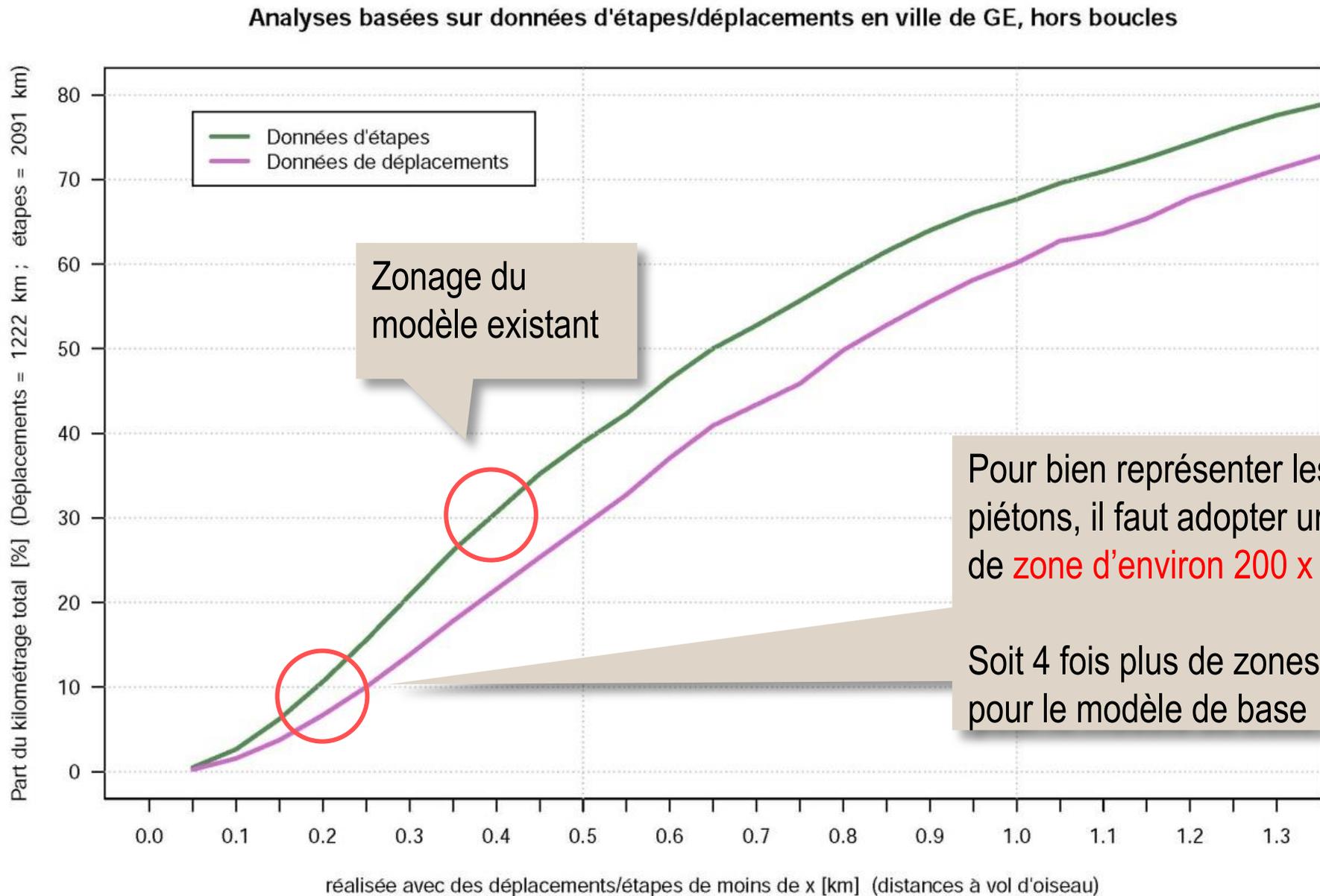
Solutions en mobilité



Test de calage en utilisant un cordon. Diagramme de 45°

Quels enseignements tirer du mandat de recherche SVI (modélisation piétonne) ?

Etapas ou déplacements des piétons en ville de Genève,



Longueur des déplacements à pied

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Selon le microrecensement pour la ville de Genève :

Les **déplacements** à pied représentent **58% des km** parcourus à pied

Les **étapes** à pied constituent **42% des km** parcourus à pied :

→ Il faut impérativement tenir compte des chaînes de déplacement multimodales

Les 42% de km issus d'étapes se font :

Pour 33 % des km en relation avec les transports publics

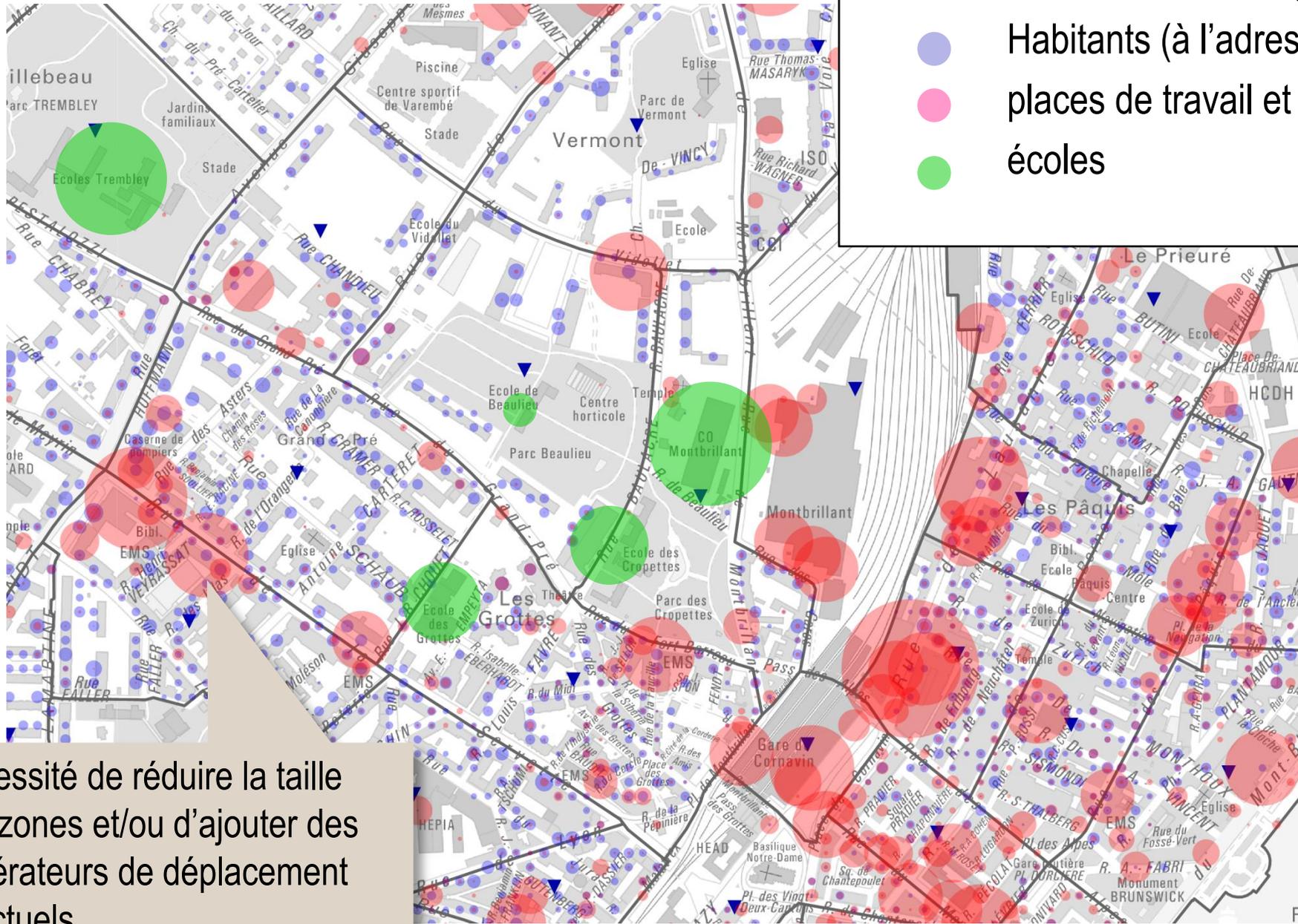
Pour 8 % des km en relation avec les parkings

Lier réseau et zones : la difficulté de l'hétérogénéité

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

- zones du modèles genevois
- Habitants (à l'adresse)
- places de travail et commerces
- écoles

Évolutions en mobilité



Légende

Zones MMT

Population

Population

Échelle

10000

5000

2500

Emplois

Emplois

Échelle

10000

5000

2500

0 50 100 150 200 250 m

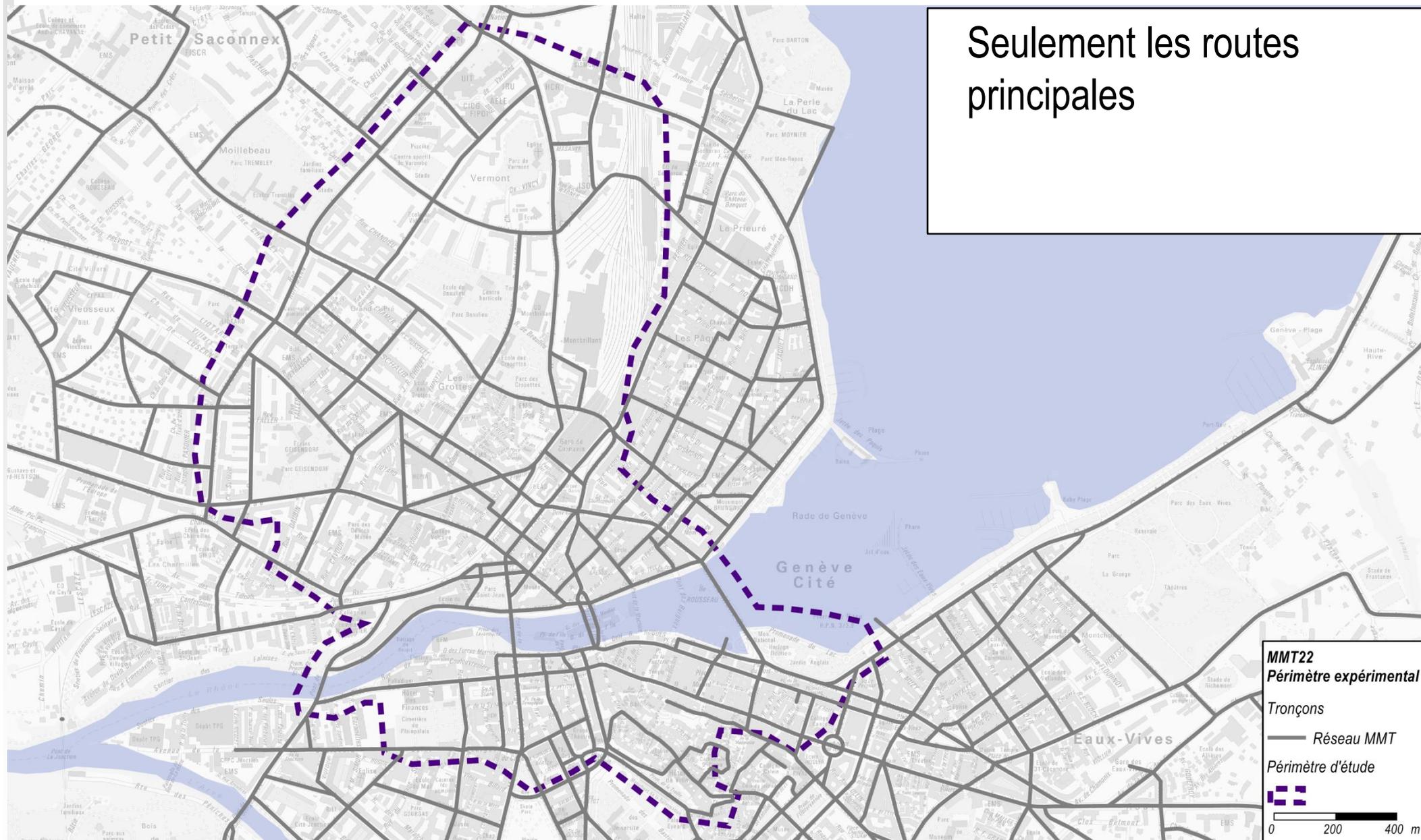
Infographie Citec 2016

Nécessité de réduire la taille des zones et/ou d'ajouter des générateurs de déplacement ponctuels

Réseau routier existant dans le MMT de Genève

Solutions en mobilité

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5



Seulement les routes principales

MMT22
Périmètre expérimental

Tronçons

- Réseau MMT
- ▬ Périmètre d'étude

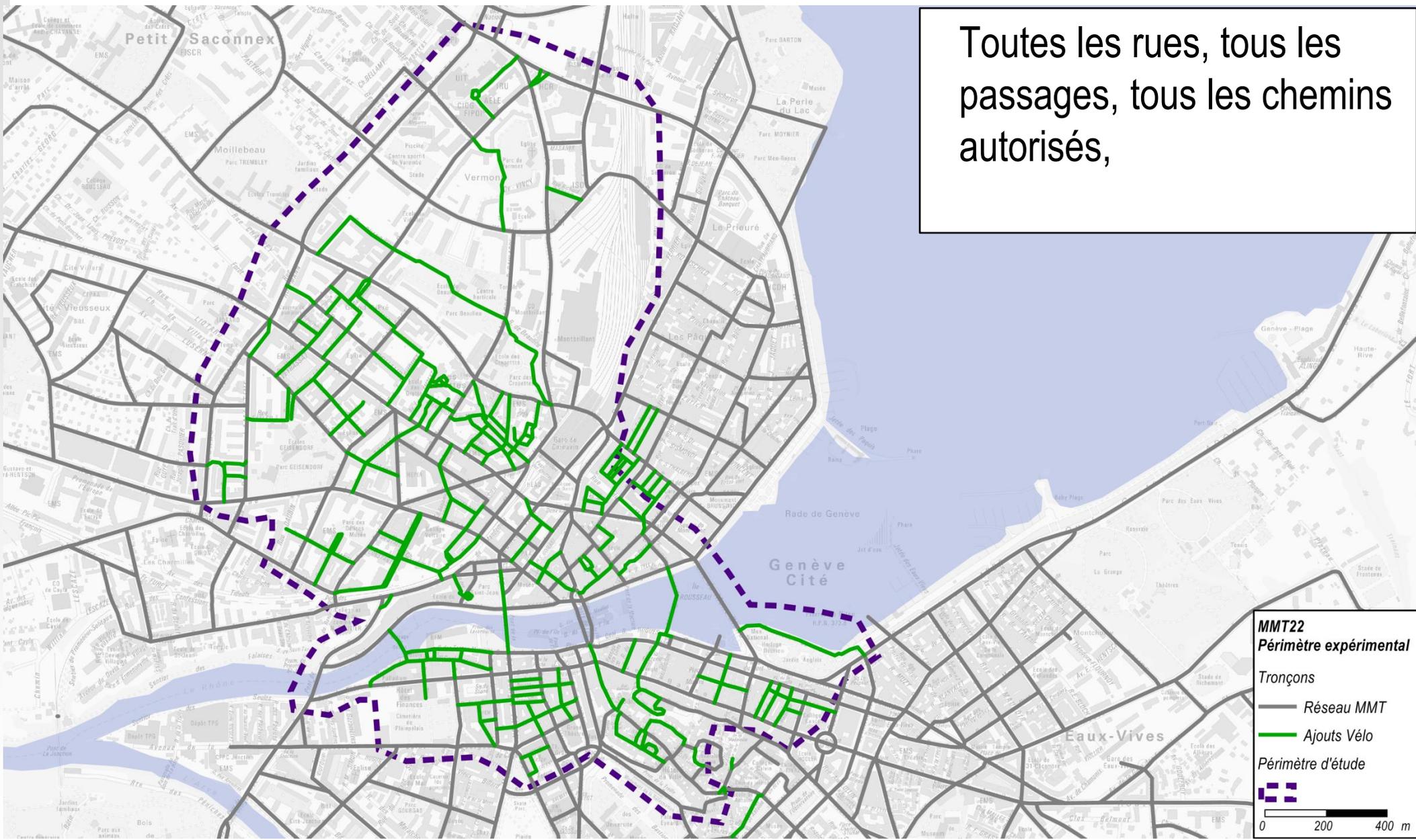
0 200 400 m

Ajout de toutes les rues pour les cyclistes

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Toutes les rues, tous les passages, tous les chemins autorisés,

Solutions en mobilité



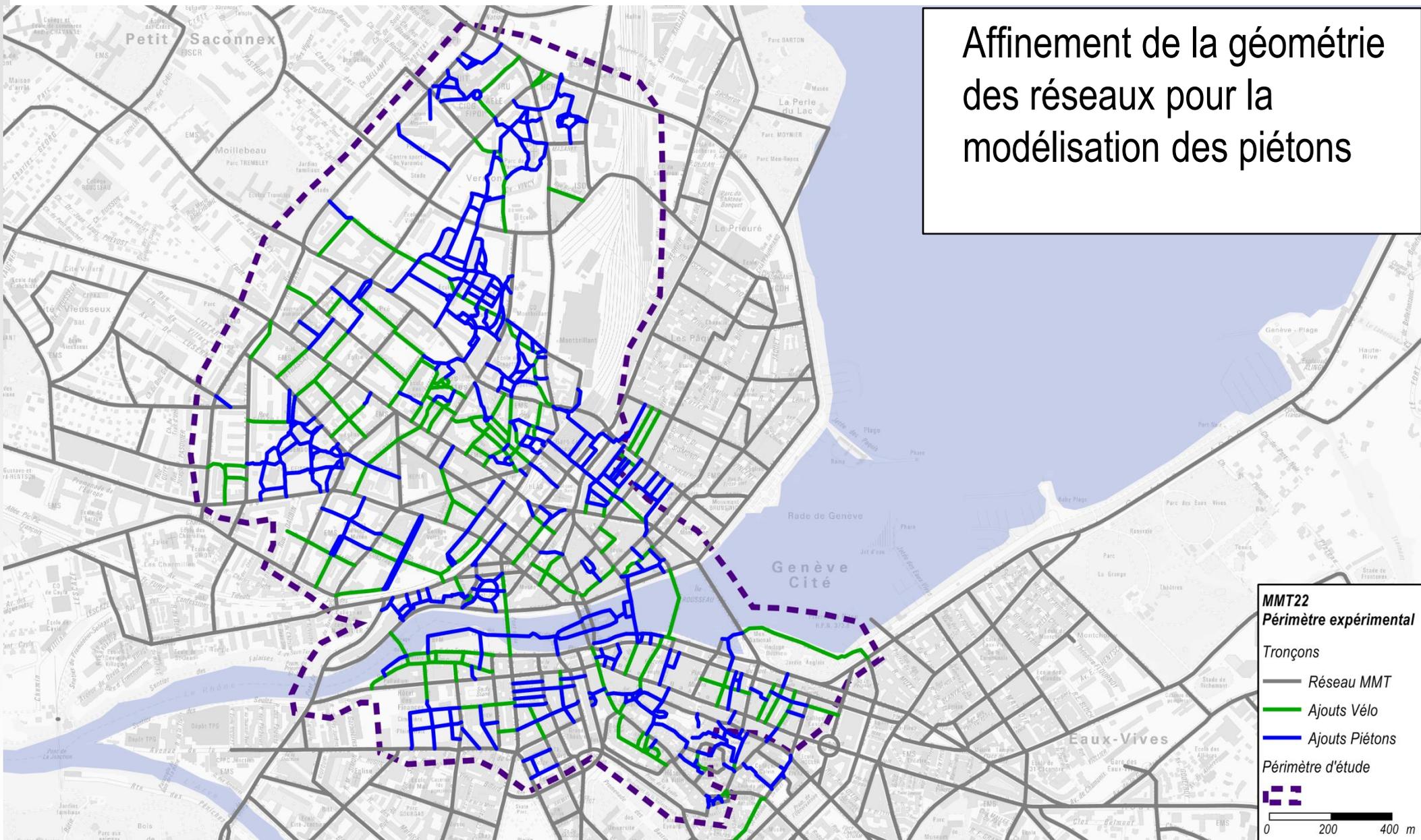
Exemple de codification du réseau cyclable à Genève : réseau plus fin

Ajout de tous les éléments pour les piétons (y. c. les escaliers)

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Affinement de la géométrie des réseaux pour la modélisation des piétons

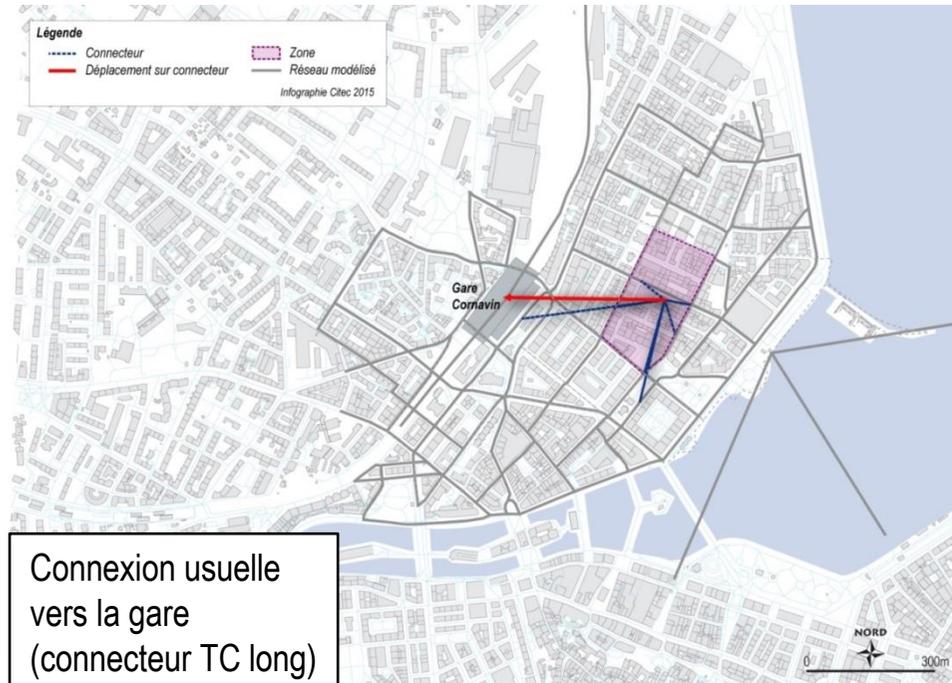
Solutions en mobilité



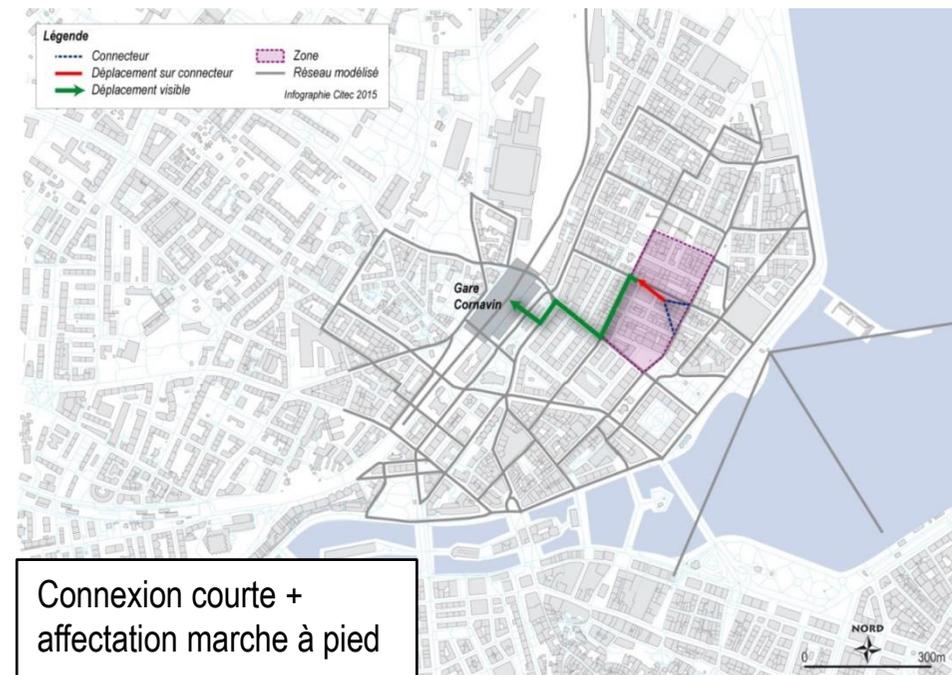
Exemple de codification du réseau marche à pied à Genève : réseau plus fin

Etapas piétonnes d'un déplacement en transports publics (33 % des km)

1
2
3
4
5



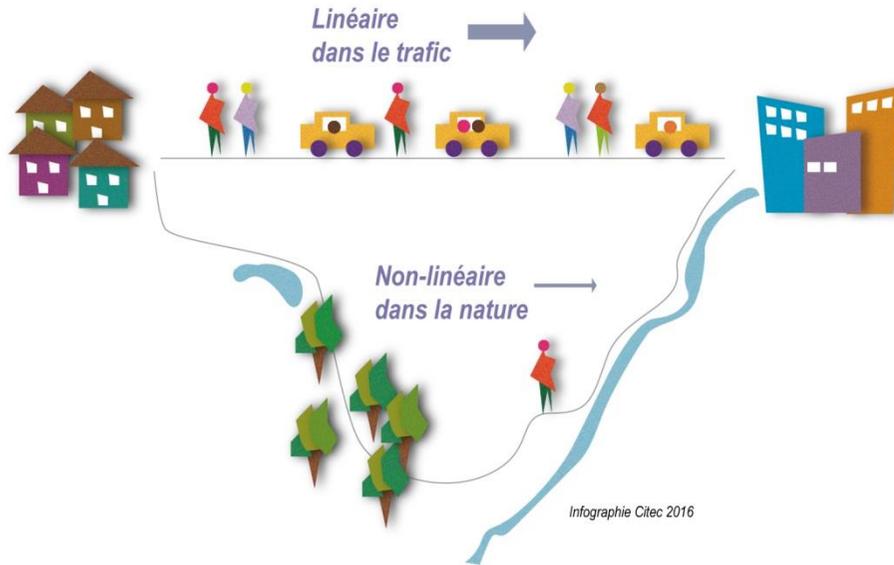
- L'attractivité d'une halte de transports en commun est d'environ 300 m.
- Dans les modèles TC, on choisit souvent un connecteur direct (long) entre zone et halte TC



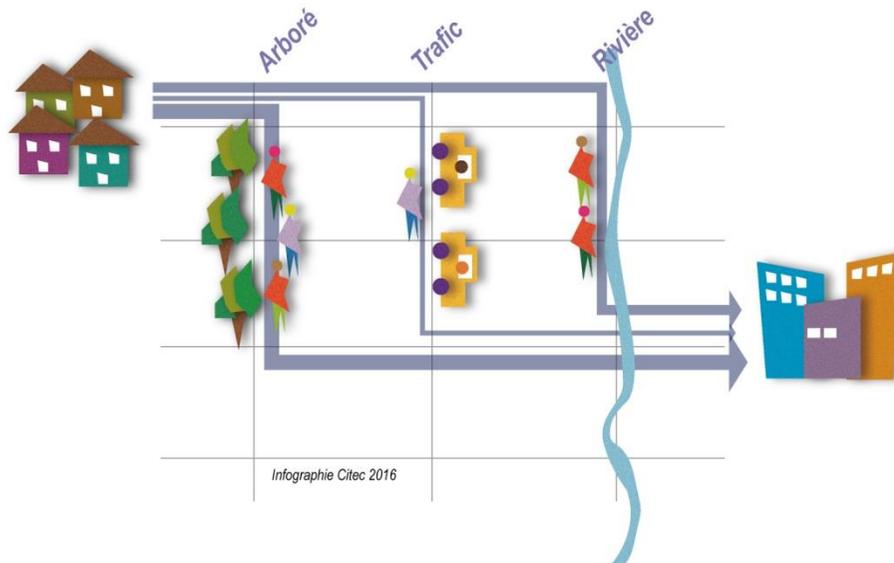
- Avec les modèles piétons il faut pouvoir affecter les étapes d'accès aux TC sur le réseau piéton (connecteur piéton court).
- La calibration TC est plus difficile

Réseaux : importance des attributs de chemin pour les piétons

1
2
3
4
5



- Cas 1 : peu d'itinéraires possibles
- Distance de parcours = attribut prépondérant



- Cas 2 : Avec un maillage plus important, plusieurs itinéraires ont la même distances
- Les attributs supplémentaires permettent de départager les itinéraires
- Finesse du réseau ne permet pas toujours d'avoir les informations nécessaires à la codification

Définition des attributs Marche à Pied

1
2
3
4
5

- Agrément
 - Arbres, Végétation (tronçons Espaces Verts)
 - Architecture (partiellement prise en compte, mais attributs supplémentaires nécessaires)
 - Espaces « historiques » ou « patrimoniaux »
- Escaliers (attribut binaire à rajouter)
- Socle Actif (présences de commerces au rez-de-chaussée, pas encore intégré car besoin de faire le lien avec le zonage)
- Arrêts TC (existants dans le modèle de Genève)
- Pente (moins importante que pour le vélos)

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Sur quoi travailler en priorité dans l'observation et les comptages ?

rue de la Servette, où faut-il précisément compter ?



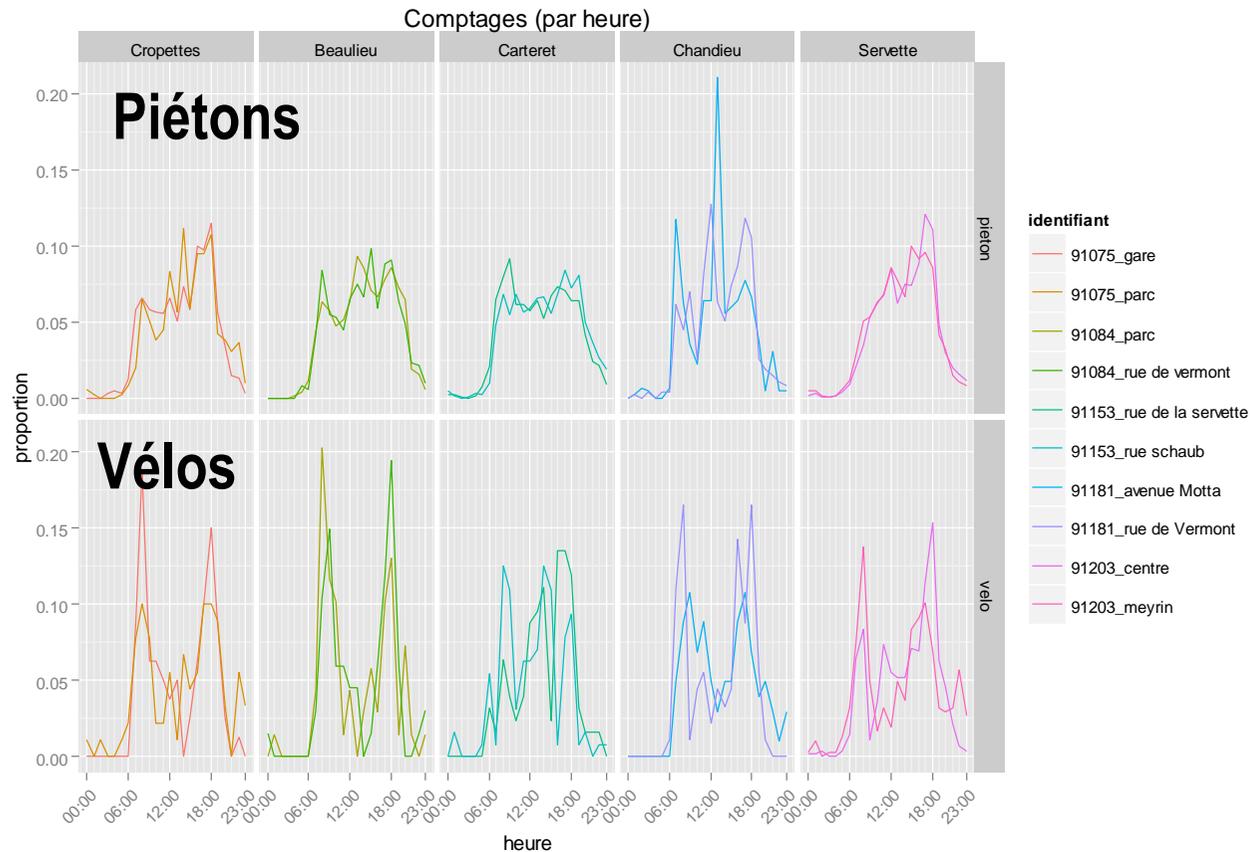
Pas trop près de la Migros ou de l'arrêt de tram, mais à quelle distance ?



Impérativement avoir de courbes de trafic journalier

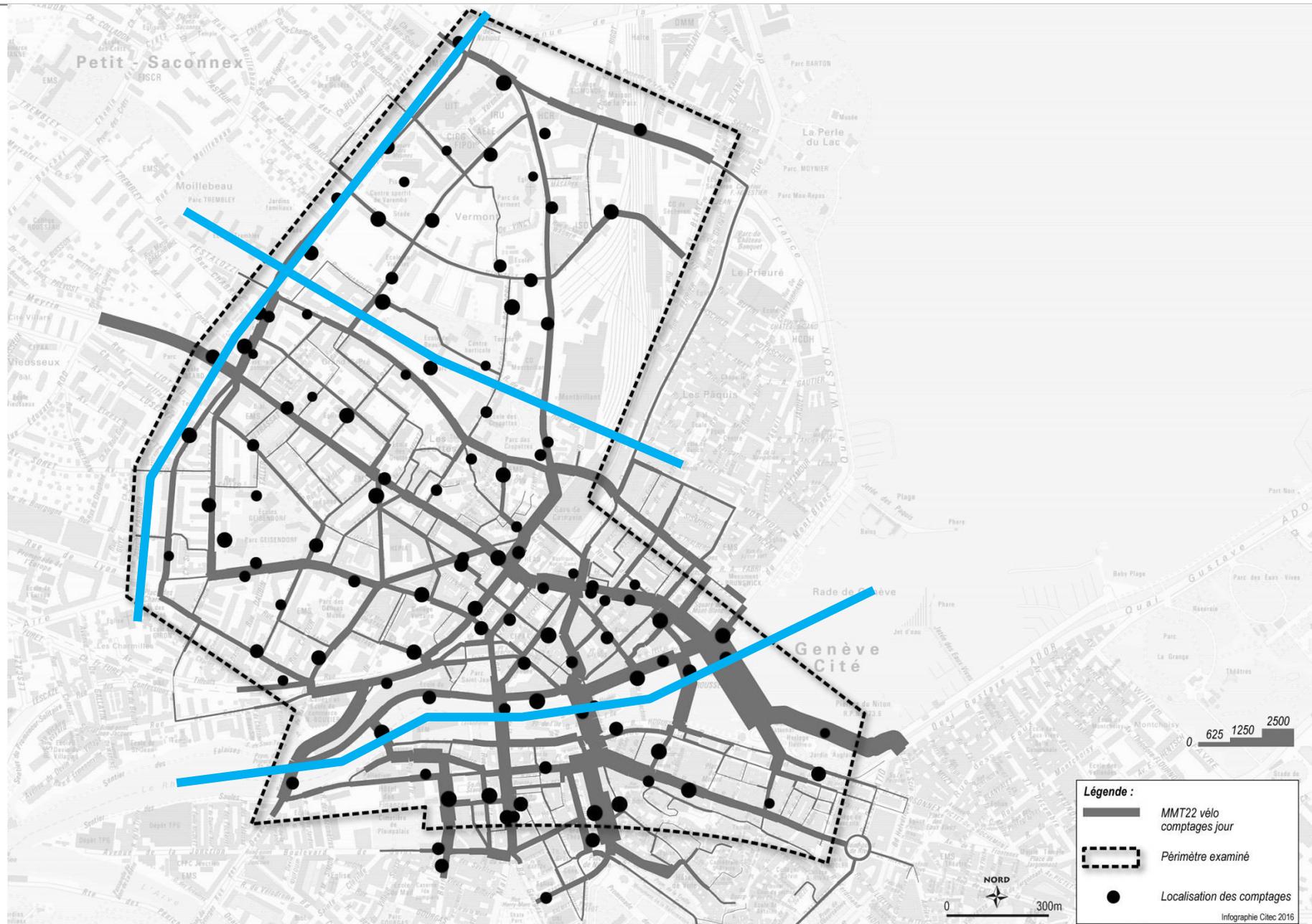
1
2
3
4
5

Solutions en mobilité



- Disposer de courbes journalières de flux caractéristiques
 - abords d'écoles
 - rues commerçantes (de quartier ou d'agglomération)
 - parcs et espaces de loisirs
 - quartiers tertiaires (ou industriels)
 - accès aux gares
- Identifier l'impact des saisons et de la météo

Disposer d'écran de comptage pour valider les matrices



Plan de charges (TJOM) vélo du périmètre d'étude obtenu par extrapolation des données de comptages

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Est-ce qu'une question de flux ?

Marcher, courir, c'est vivre, grandir, s'épanouir



Genève, Ecole des Genêts

Comment intégrer les activités dans la réflexion ?



Paris, place des Vosges

Faut-il mesurer le trajet ou la présence ?

Comment intégrer l'attente ?

Les modèles multimodaux fonctionnent sur la base du temps de déplacement



Genève, la Praille, carrefour de l'Etoile

Le temps est-il le critère décisif et explicatif ?



Château d'Oex



solutions en mobilité

*Parce que nous n'héritons pas la terre de nos pères
mais la recevons en prêt de nos enfants*

Affaire :

■ 80089.4 Mobilité piétonne, pour que ça compte, Bienne, 12 juin

Personne(s) de contact :

■ Chef de projet : Philippe Gasser
■ Consultant : Jorge Delgado,

Citec Ingénieurs Conseils SA

47, route des Acacias
Case postale 1711
CH-1211 Genève 26
Tél +41 (0)22 809 60 00 ■
e-mail: citec@citec.ch ■
www.citec.ch ■