

Mobiletic

Analyse de l'intermodalité par les données de mobilité billettique. Le cas Rennais.

Etienne Côme, Cyprien Richer

> Séminaire TerriTAP Ifsttar – GIE du 22 rue Joubert – 27 oct. 2015

> Le projet Mobilletic

AAP Prédit GO2 « **Continuité des chaînes de déplacement** »

Durée : 36 mois, démarrage : Juillet 2013

Consortium **pluridisciplinaire**

Transport, data science, économie urbaine, géographie et aménagement

- > **Ifsttar**/Cosys/Grettia (Coordinateur) : Transport et Data science
E. Côme, M-K El Mahrsi, A.S. Briand, L.Oukhellou
- > **Cerema** – Cete NP : Mobilités et territoires
C. Richer
- > **LVMT** : Transport et économie urbaine
N. Coulombel, M-K El Mahrsi, E. Munch
- > **Keolis** Rennes (Fournisseur de données)



> Enjeux et Objectifs



- Données billettiques initialement pour la tarification et la lutte contre la fraude
- Données exhaustives longitudinales, avec finesse spatiale et temporelle

> **Usage secondaire des données billettiques pour l'analyse des mobilités**

MAIS

- Données manquantes et volumineuses
- Pas de données socio-économiques sur l'utilisateur (respect de la vie privée)
 - > **Outils d'analyse et de visualisation, Apport du « Big Data » et de « Data science »**
 - > **Enrichissement des données (données contextuelles, données socio-démographiques, ...)**

> Transports et billetterie à Rennes

Rennes Métropole

43 communes, 420 000 habitants
DSP transport et VLS confiées à Keolis

- Métro léger depuis 2002 : 130 000 voy/jour
- Bus, 8 lignes majeures : env. 150 000 voy/jour
135 lignes de bus, plus de 1400 stations
- 4 parcs relais, environ 90 places chacun
- VLS depuis 2009 : 900 vélos, 83 stations
- Depuis 2006 KorriGo sur le réseau STAR



> Données, traitement et visualisation

Mise à disposition des données depuis mars 2014

- Identifiant anonymisé et type de carte (jeune, adulte, gratuité...)
- Date et heure de la validation
- Ligne et sens de validation (pour les bus seulement)

Inférence à base de règles des destinations et des correspondances (hypothèses dans la littérature)

Reconstruction des chaînes de déplacement

Destinations

- Descente à la station la plus proche de la validation suivante
- En fin de journée, retour à la première station utilisée
- Distance de marche raisonnable (500m)

Correspondances

- Moins de 30 minutes depuis l'arrivée à la destination précédente

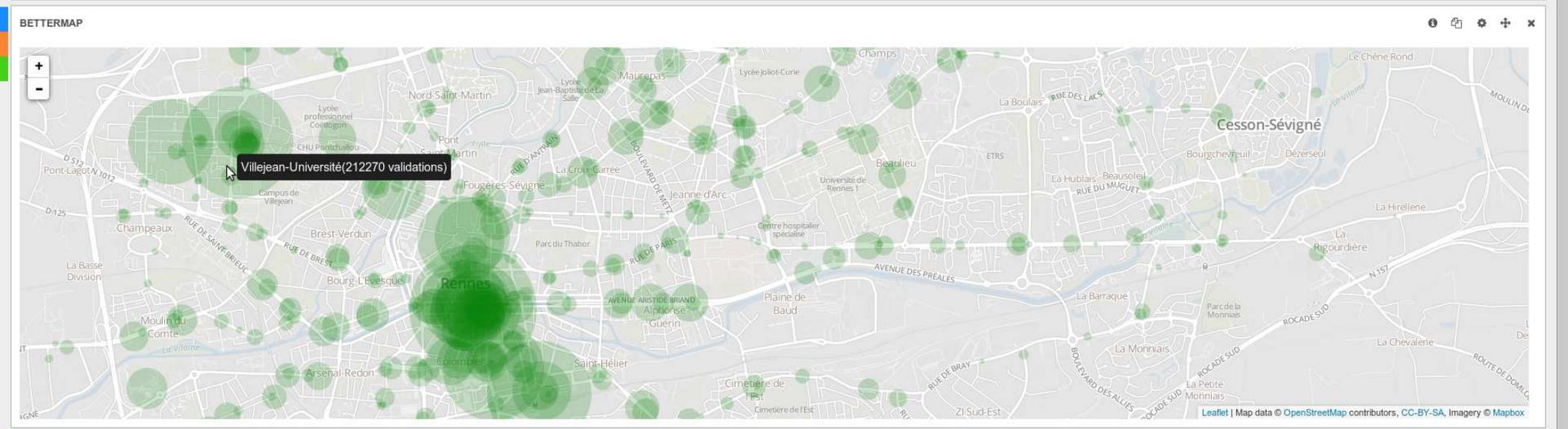
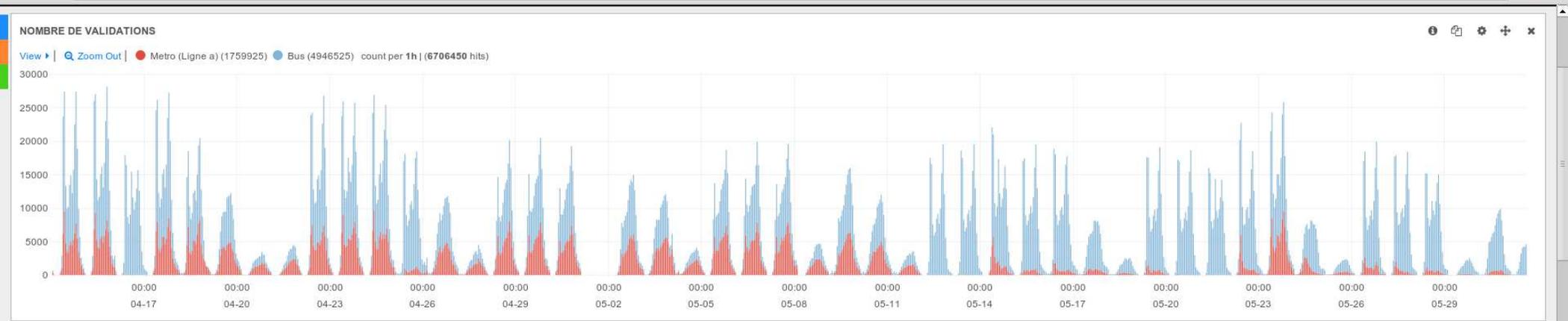
Outils de visualisation des données :

<http://mobilletic.ifsstar.fr/galerie/rennes-exchange hubs/>

<http://mobilletic.ifsstar.fr/galerie/rennescorrespondances/>

<http://www.comeetie.fr/blog/?p=320>

> Données, traitement et visualisation



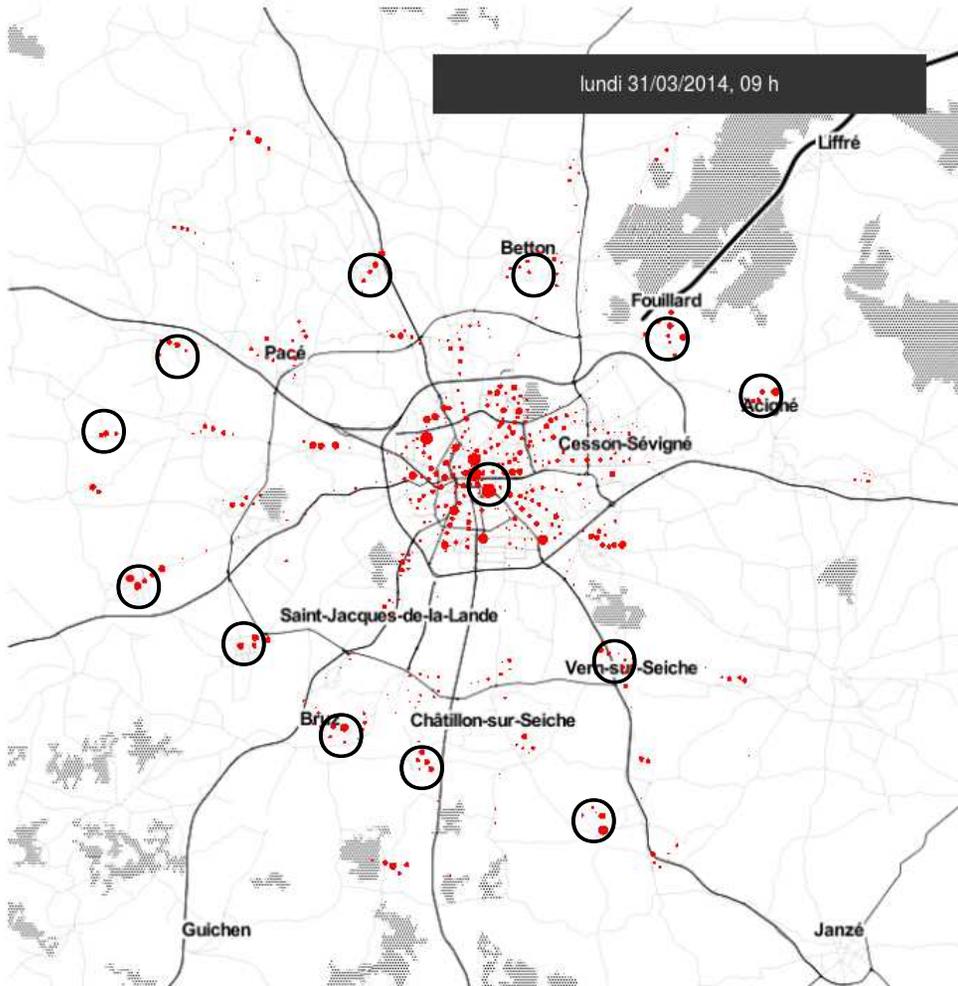
VALIDATIONS

0 to 100 of 500 available for paging

dateHeureValidation	identifiantVoyageur	nomTitre	nomLigne	directionVoyage	nomLieu
---------------------	---------------------	----------	----------	-----------------	---------

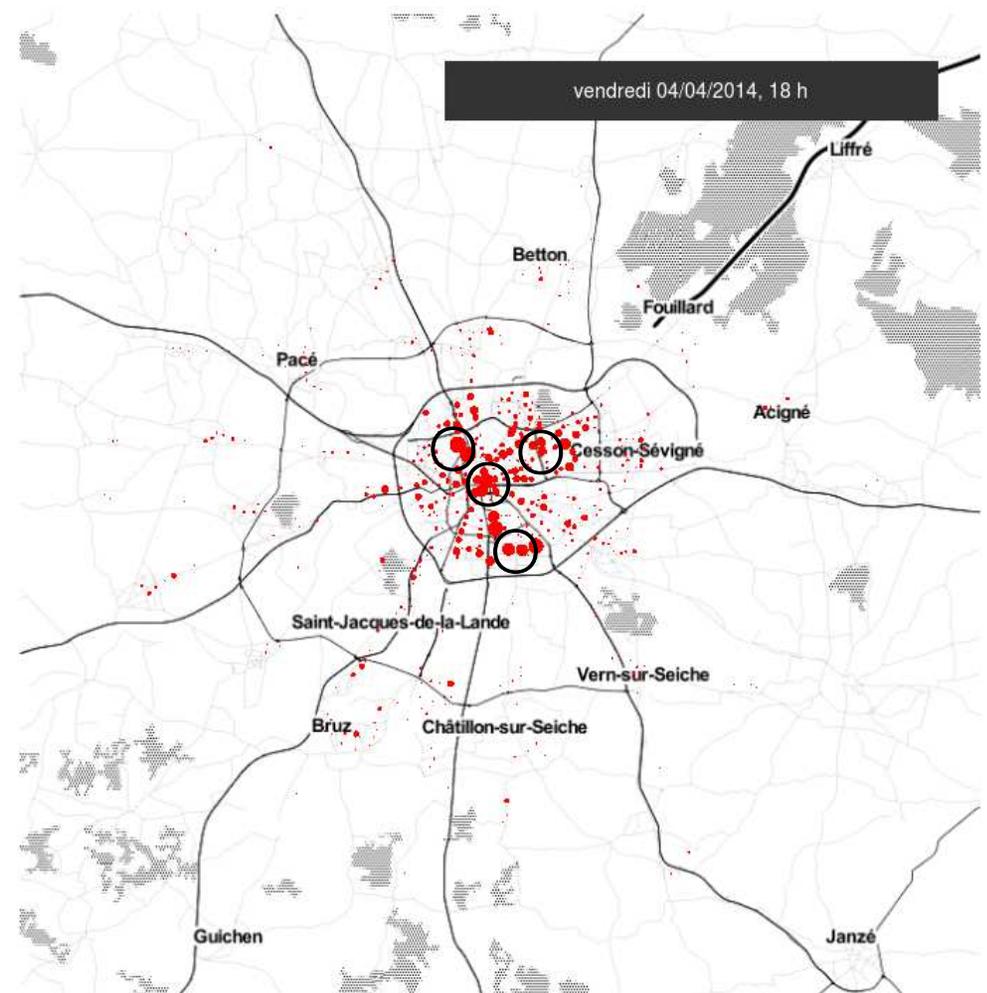
> Données, traitement et visualisation

> Pointe du matin



Très illustratif de l'aménagement polycentrique avec le développement des « villettes » (SDAU, 1983)

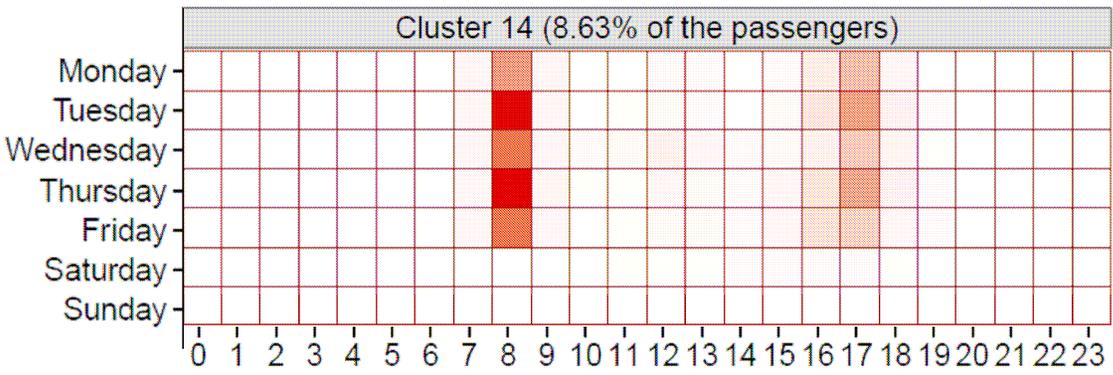
> Pointe du soir



Retour au domicile à partir des principaux pôles générateurs de trafic (Université, Hôpitaux, zones d'activités, Centre-Ville ...)

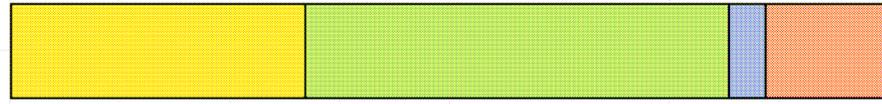
> Quelques travaux

• Clustering des usagers de TC (L.Oukhellou, E. Côme, M-K El Mahrsi)

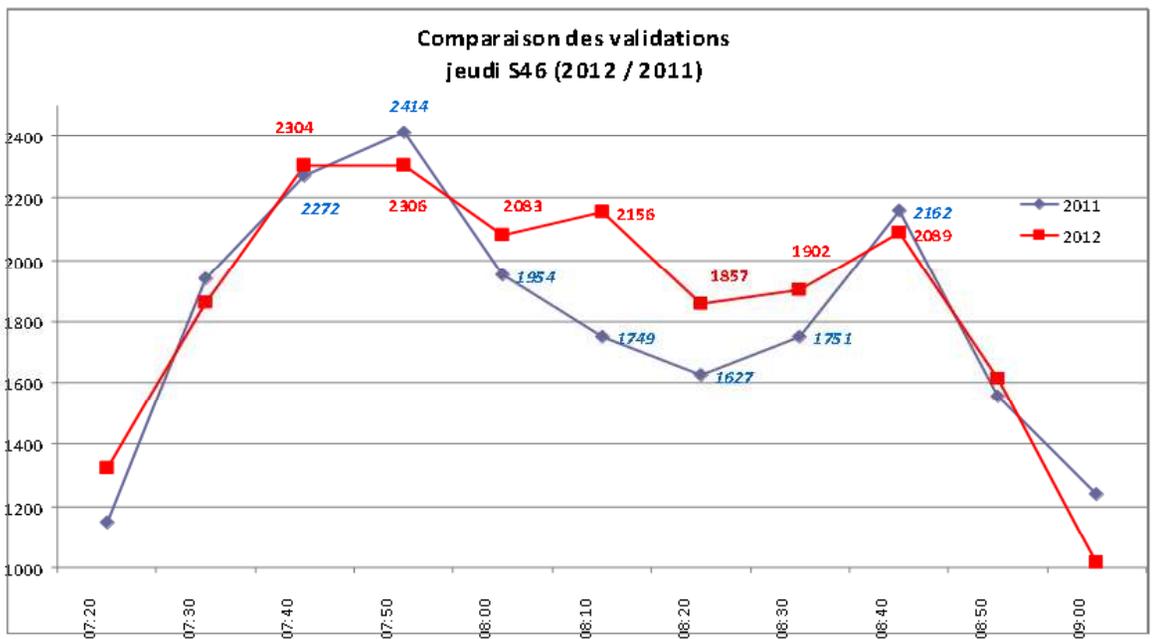


> Profil « actif » 1

Fare type ■ Young subscriber ■ Subscriber ■ Elderly subscriber ■ Pay as you go ■ Free travel ■ KR agent



• Impact du décalage horaires université (N. Coulombel, M-K El Mahrsi)



> La mobilité intermodale

3 méthodes de mesure de l'intermodalité

- Accès à l'information sur les motifs : déplacement intermodal = 2 ou + trajets enchaînés pour le même motif
- Vision tarifaire des exploitants de transport : correspondance = trajet effectué moins d'une heure après la 1er validation sur le même réseau
- Reconstruction à partir des données billettiques : un critère de temps (validation dans les 30 minutes après la destination précédente) et un critère spatial (correspondance dans un périmètre de moins de 500 m).

Rennes métropole (réseau STAR bus-métro)	sources	Nb déplacements bus/métro	Intermodalité bus/métro	Part d'intermodalité dans les déplacements du réseau bus métro
Enquête mobilité	EMD 2007 (échelle aggro rennaise)	<u>170 000 déplacements /jour</u> (soit 215 700 trajets/ jour) _{...}	45 700 déplacements intermodaux	26,5 %
Données exploitant	Annuaire statistiques 2011 (échelle AOTU, aggro rennaise)	71 M/an	Taux de correspondance 1,240	24,0 %
Données Billettique	Données Mobilletic 2014 (échelle AOTU, aggro rennaise)	195 300 validations/jour (équivalent trajets, soit environ <u>145 000 déplacements/jour</u>)	40 300 correspondances	25,8 %

> La mobilité intermodale

3 méthodes de mesure de l'intermodalité

• Accès à l'information sur les motifs : déplacement intermodal = 2 ou + trajets enchaînés pour le même motif

• Vision tarifaire des exploitants de transport : correspondance = trajet effectué moins d'une heure après la 1er validation sur le même réseau

• Reconstruction à partir des données billettiques : un critère de temps (validation dans les 30 minutes après la destination précédente) et un critère spatial (correspondance dans un périmètre de moins de 500 m).

80% des déplacements intermodaux de l'agglomération rennaise selon EMD

Rennes métropole (réseau STAR bus-métro)	sources	Nb déplacements bus/métro	Intermodalité bus/métro	Part d'intermodalité dans les déplacements du réseau bus métro
Enquête mobilité	EMD 2007 (échelle agglomération rennaise)	170 000 déplacements /jour (soit 215 700 trajets/ jour) _{www}	45 700 déplacements intermodaux	26,5 %
Données exploitant	Annuaire statistiques 2011 (échelle AOTU, agglomération rennaise)	71 M/an	Taux de correspondance 1,240	24,0 %
Données Billettique	Données Mobilletic 2014 (échelle AOTU, agglomération rennaise)	195 300 validations/jour (équivalent trajets, soit environ 145 000 déplacements/jour)	40 300 correspondances	25,8 %

> Tendances générales sur l'intermodalité métro-bus

- Une bonne corrélation

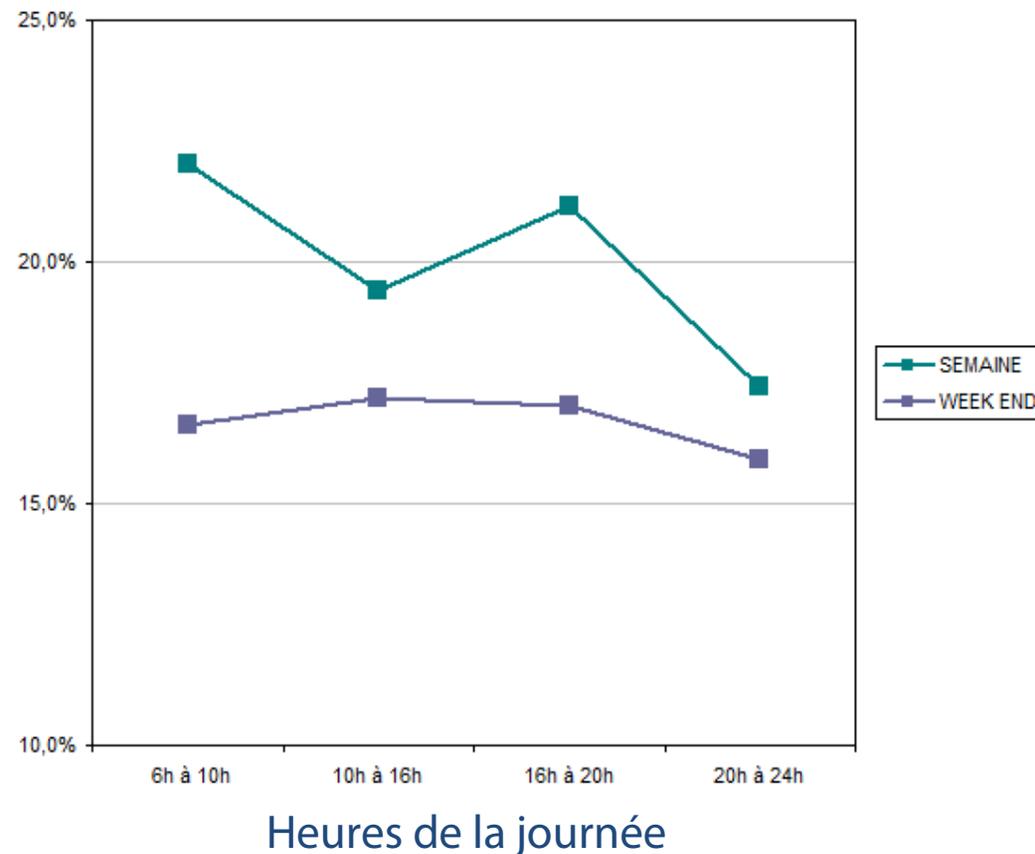
fréquentation/correspondances : le taux de correspondance augmente à mesure que la fréquentation s'élève (100 validation/h = 50% de corresp.)

- Un nombre réduit de stations

concentre les pratiques intermodales : 4% des stations concentrent 91% des correspondances.

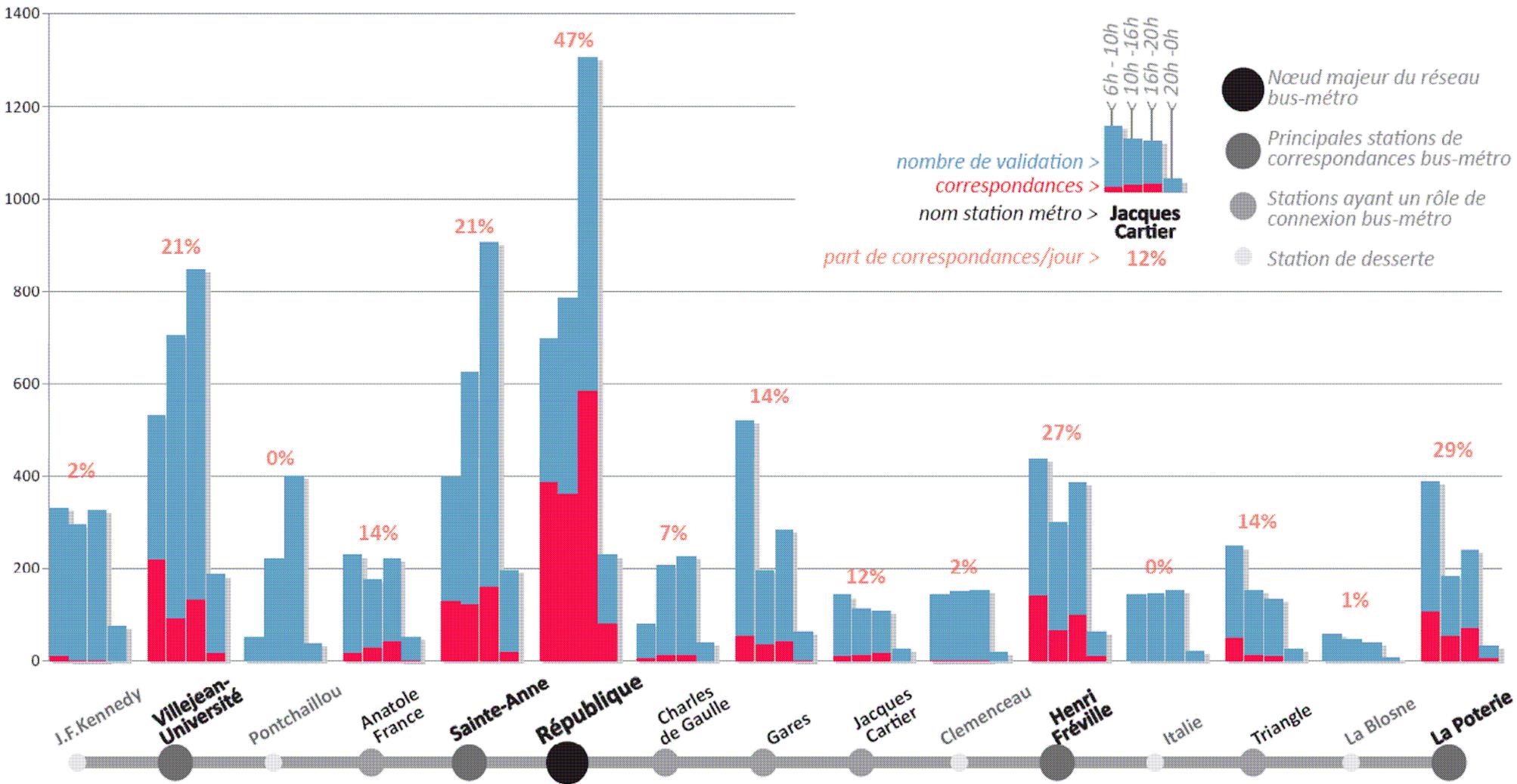
- Une part de correspondance plus élevée en semaine : 21% en moyenne en semaine et 17% en moyenne le week-end.

% de correspondances par rapport au nombre de validations



> L'intermodalité autour du métro rennais

Semaine

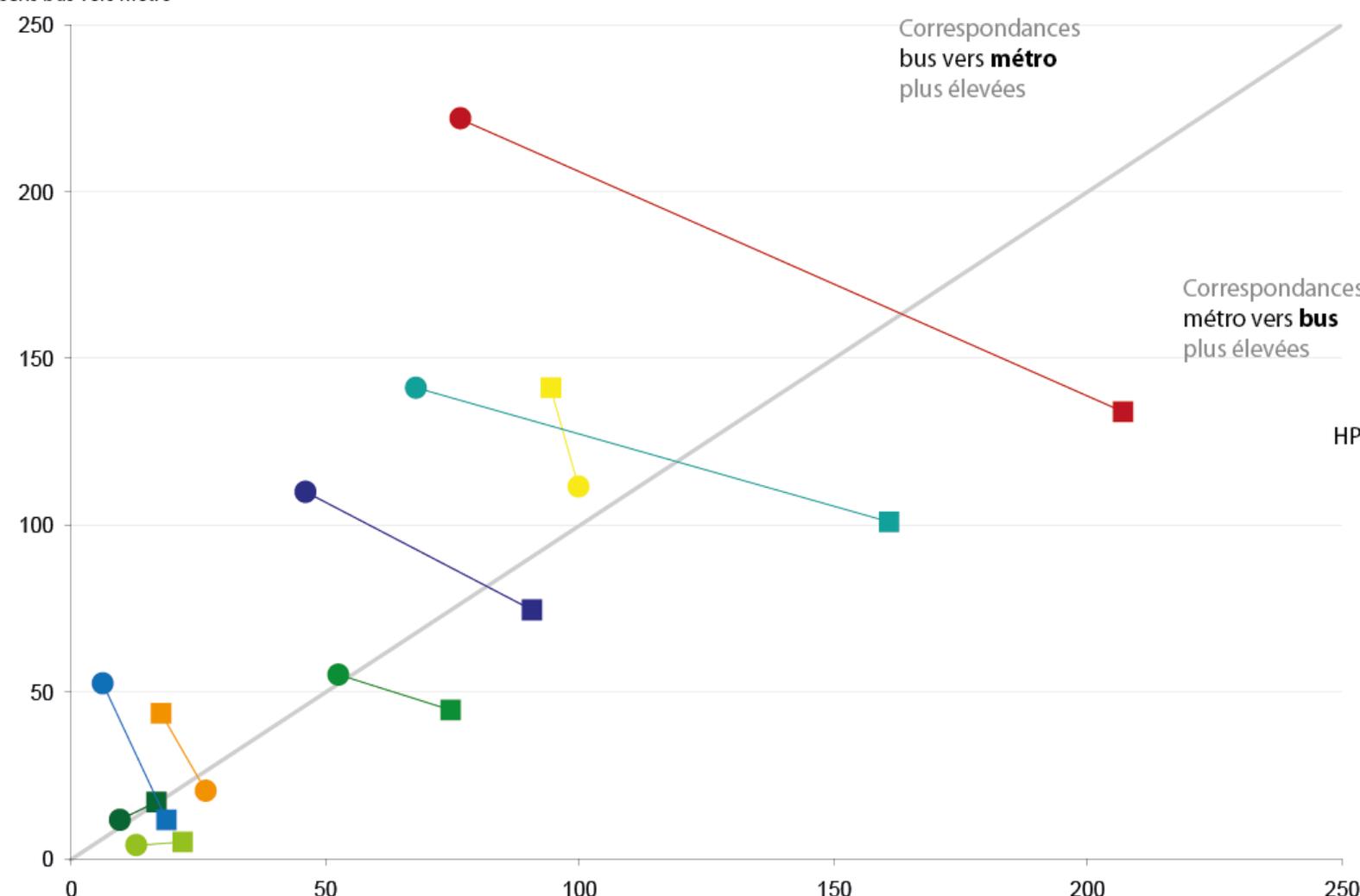


Week-end



> Sens des flux de correspondance

Intermodalité Métro
nombre de correspondances/ h
dans le sens bus vers métro

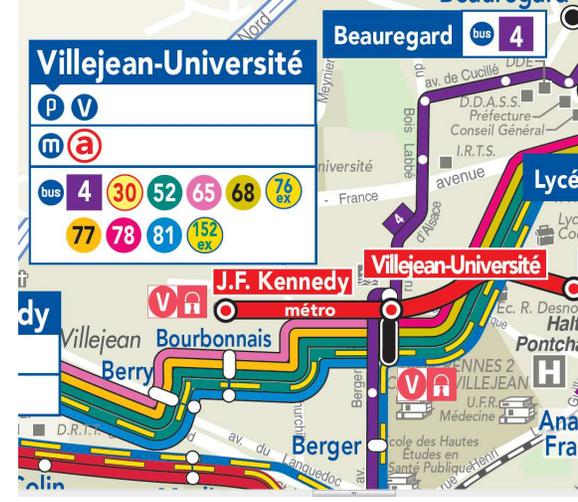


- HP matin / HP soir
- ■ Villejean-Université
 - ■ Anatole France
 - ■ Sainte Anne
 - ■ Charles de Gaulle
 - ■ Gares
 - ■ Jacques Cartier
 - ■ Henri Fréville
 - ■ Triangle
 - ■ La Poterie

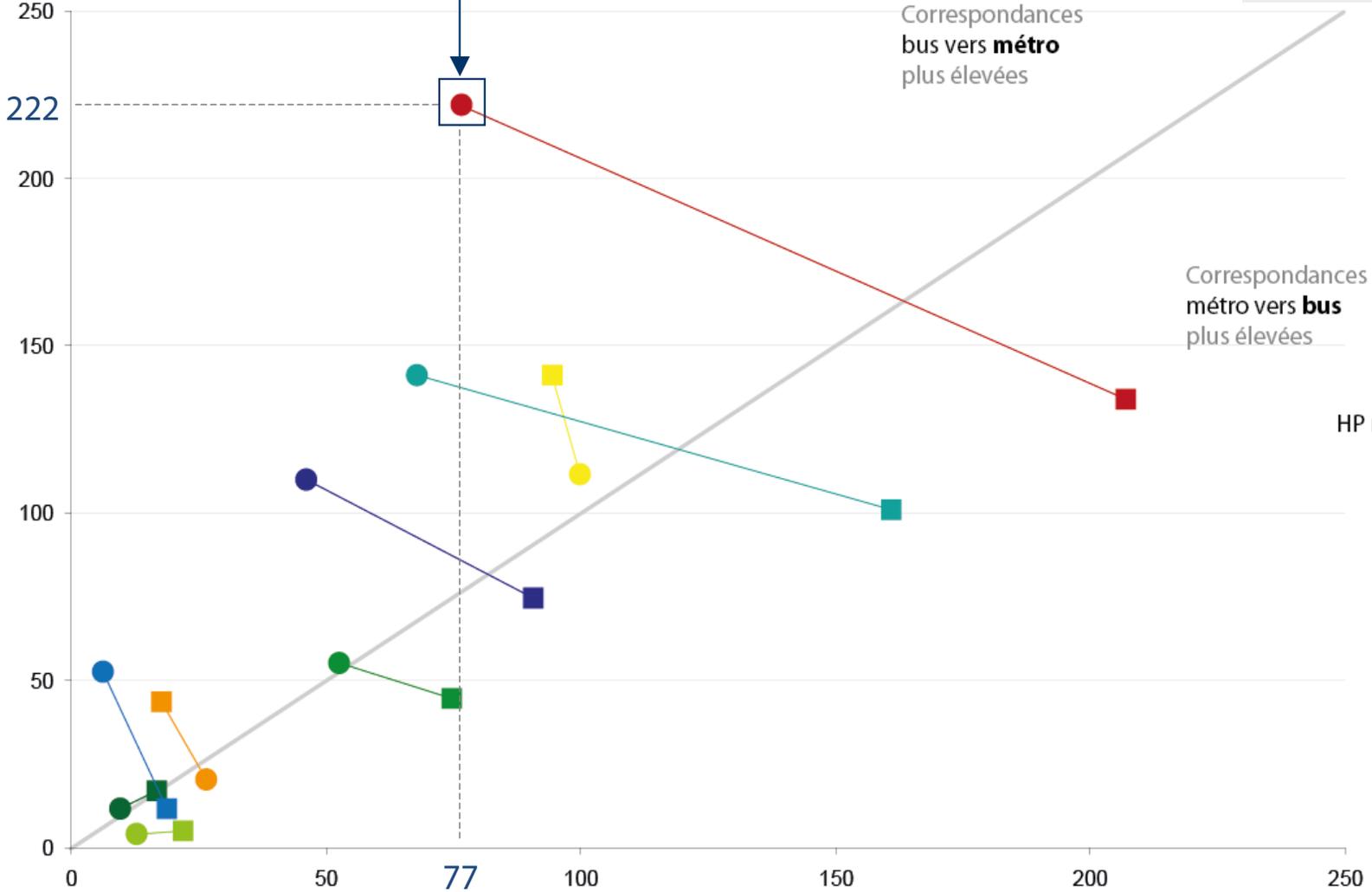
Intermodalité Bus
nombre de correspondances/ h
dans le sens métro vers bus

> Sens des flux de correspondance

Pôle d'échanges Villejean-Université
à l'heure de pointe du matin :
222 transferts/h dans le sens bus vers
métro et 77 dans le sens inverse



Intermodalité Métro
nombre de correspondances/h
dans le sens bus vers métro



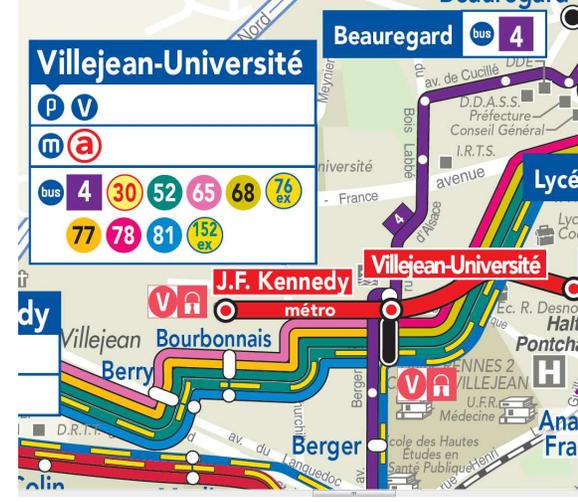
Correspondances
bus vers **métro**
plus élevées

Correspondances
métro vers bus
plus élevées

- HP matin / HP soir
- ■ Villejean-Université
 - ■ Anatole France
 - ■ Sainte Anne
 - ■ Charles de Gaulle
 - ■ Gares
 - ■ Jacques Cartier
 - ■ Henri Fréville
 - ■ Triangle
 - ■ La Poterie

Intermodalité Bus
nombre de correspondances/h
dans le sens métro vers bus

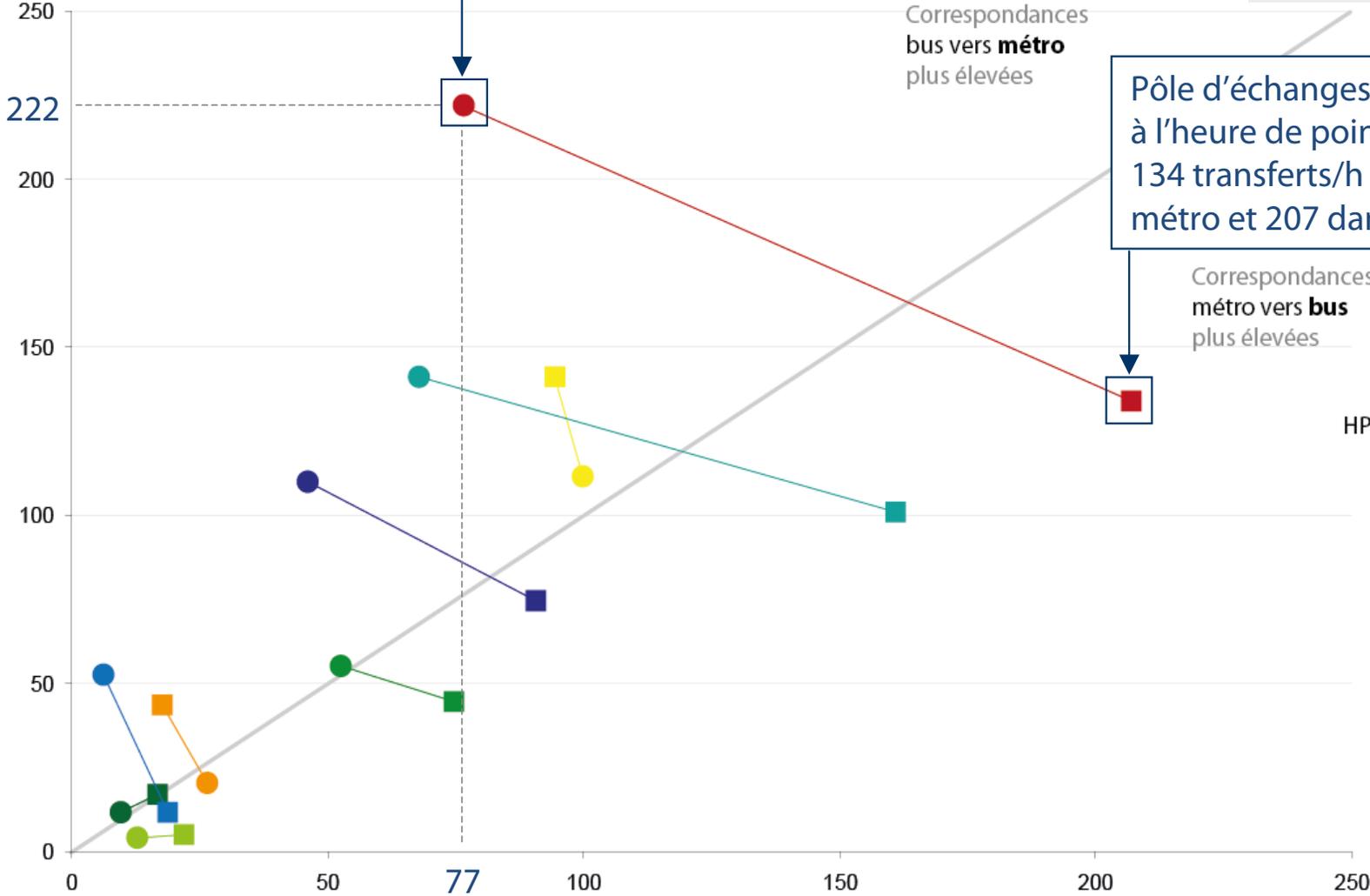
> Sens des flux de correspondance



Pôle d'échanges Villejean-Université
à l'heure de pointe du matin :
222 transferts/h dans le sens bus vers
métro et 77 dans le sens inverse

Pôle d'échanges Villejean-Université
à l'heure de pointe du soir :
134 transferts/h dans le sens bus vers
métro et 207 dans le sens inverse

Intermodalité Métro
nombre de correspondances/ h
dans le sens bus vers métro

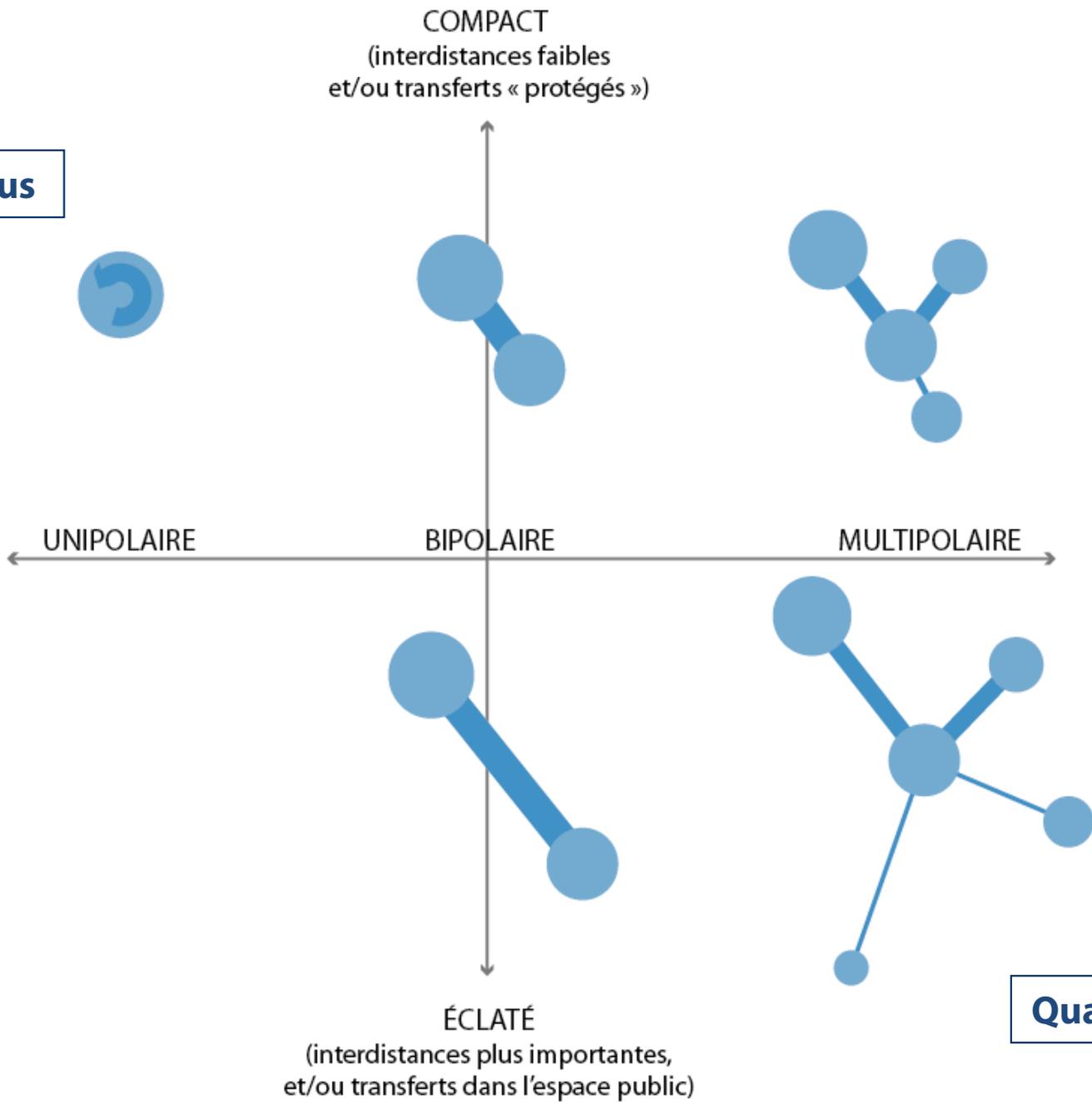


- HP matin / HP soir
- ■ Villejean-Université
 - ■ Anatole France
 - ■ Sainte Anne
 - ■ Charles de Gaulle
 - ■ Gares
 - ■ Jacques Cartier
 - ■ Henri Fréville
 - ■ Triangle
 - ■ La Poterie

Intermodalité Bus
nombre de correspondances/ h
dans le sens métro vers bus

> Morphologie des pôles d'échanges

Pôle Bus

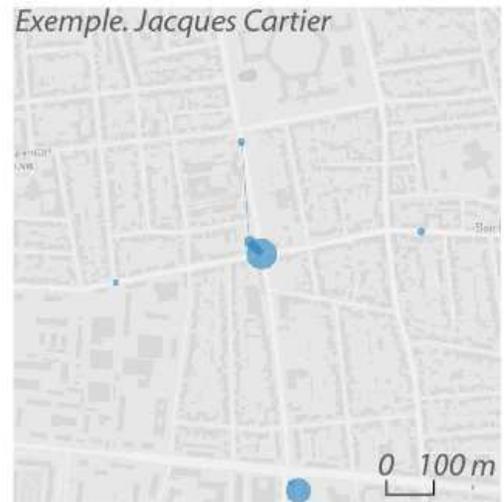


Quartier d'échanges

> Morphologie des pôles d'échanges

Bipolaire / compact

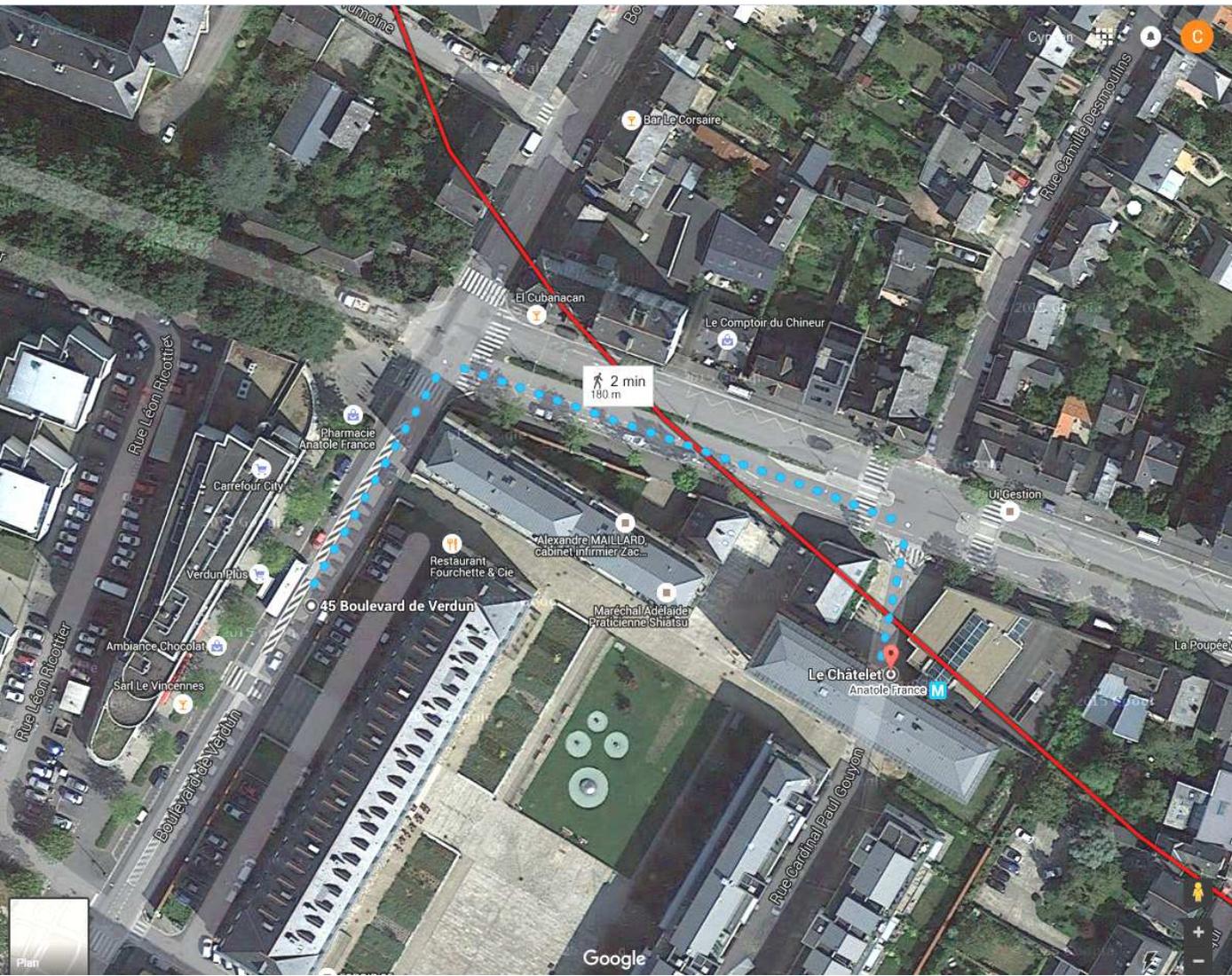
> Exemple Jacques Cartier



> Morphologie des pôles d'échanges

Bipolaire / éclaté

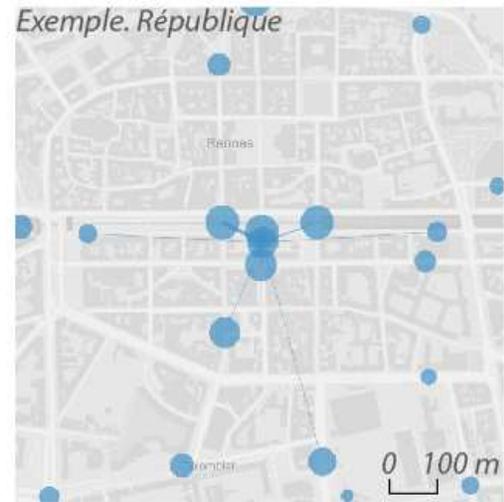
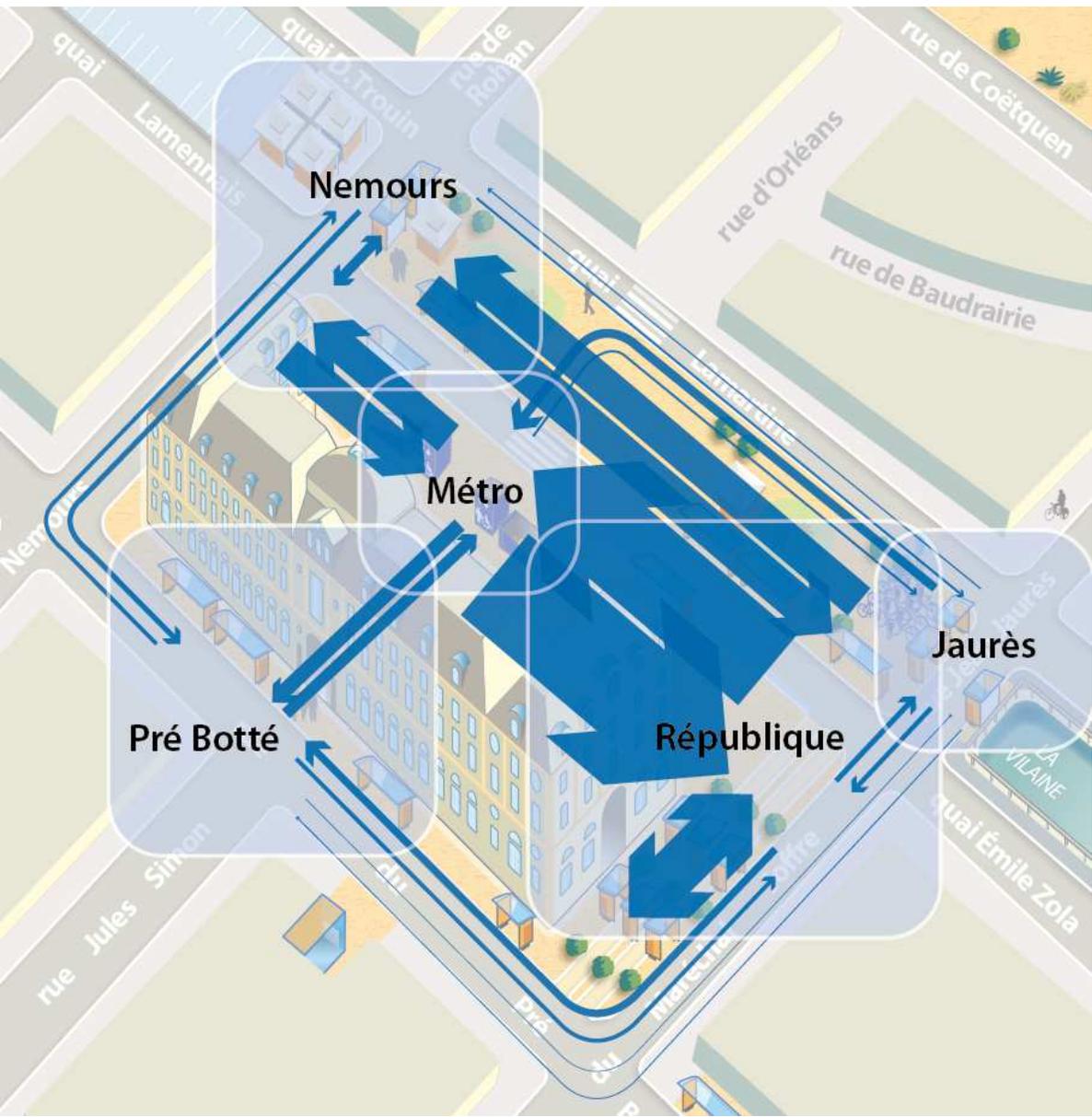
> Exemple Anatole France



> Morphologie des pôles d'échanges

Multipolaire / compact

> Exemple République



> Conclusion, perspectives

> Sur le projet Mobilletic

- finalisation du projet
- valorisations (WTCR ...)

> Sur les données Billettiques

- un « coût » d'entrée important, nécessité d'enrichir les données ;
- un apport à la connaissance de la mobilité en complément d'autres sources ;
- données pertinentes pour l'analyse de l'intermodalité et du fonctionnement des pôles d'échanges...

> Sur l'intermodalité

- une pratique qui gagne à être mieux connue = comprendre pour agir ! (enjeux politiques intermodales...);
- dont la nature dépend souvent des données à disposition...