

# 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

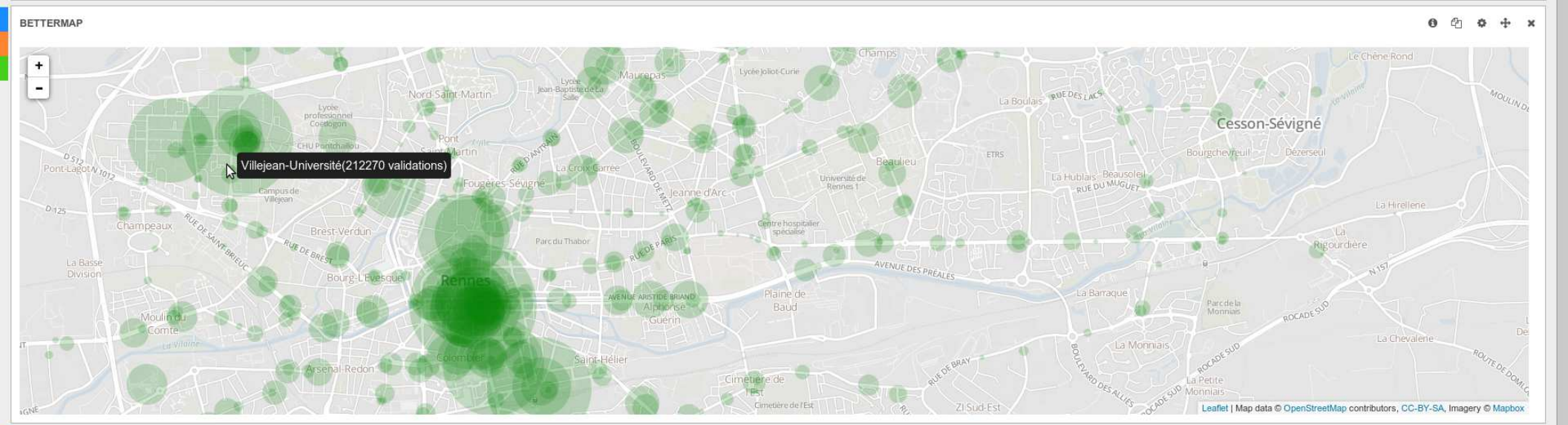
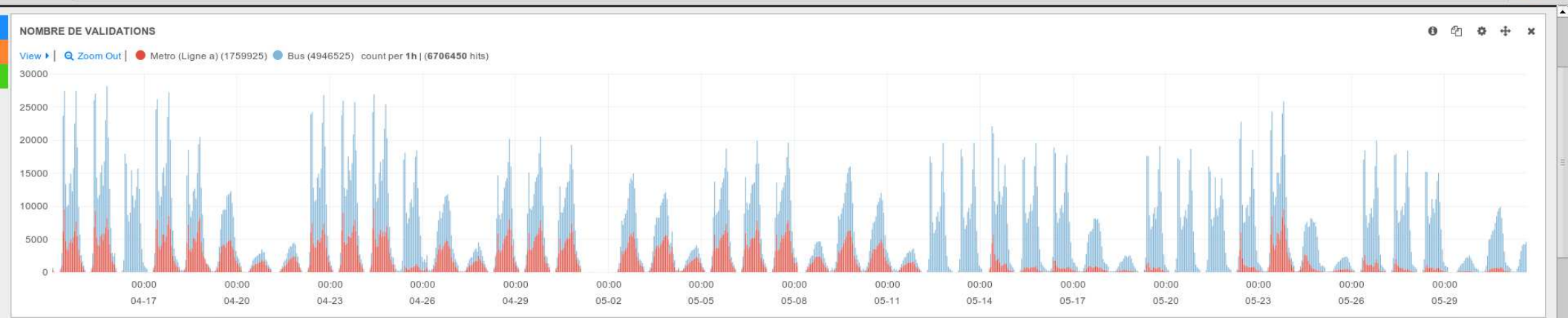
Outils de visualisation des données :

<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



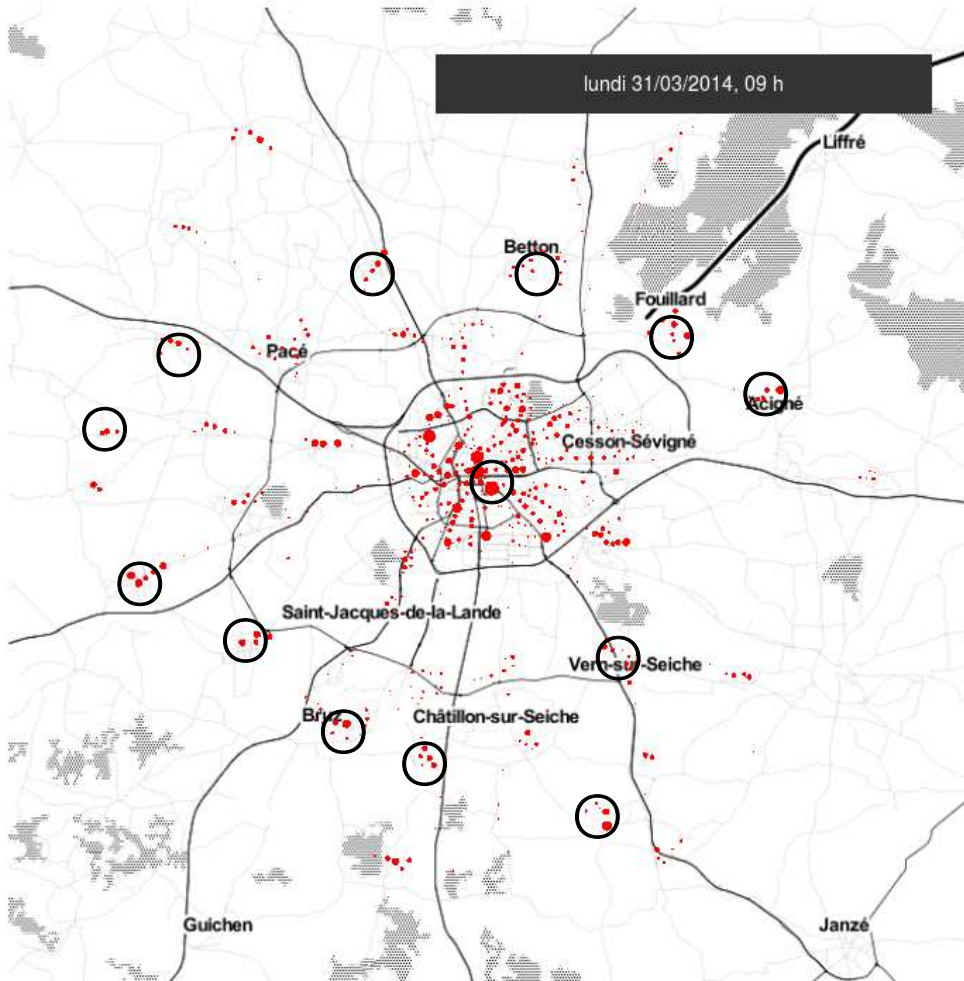
### VALIDATIONS

0 to 100 of 500 available for paging

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

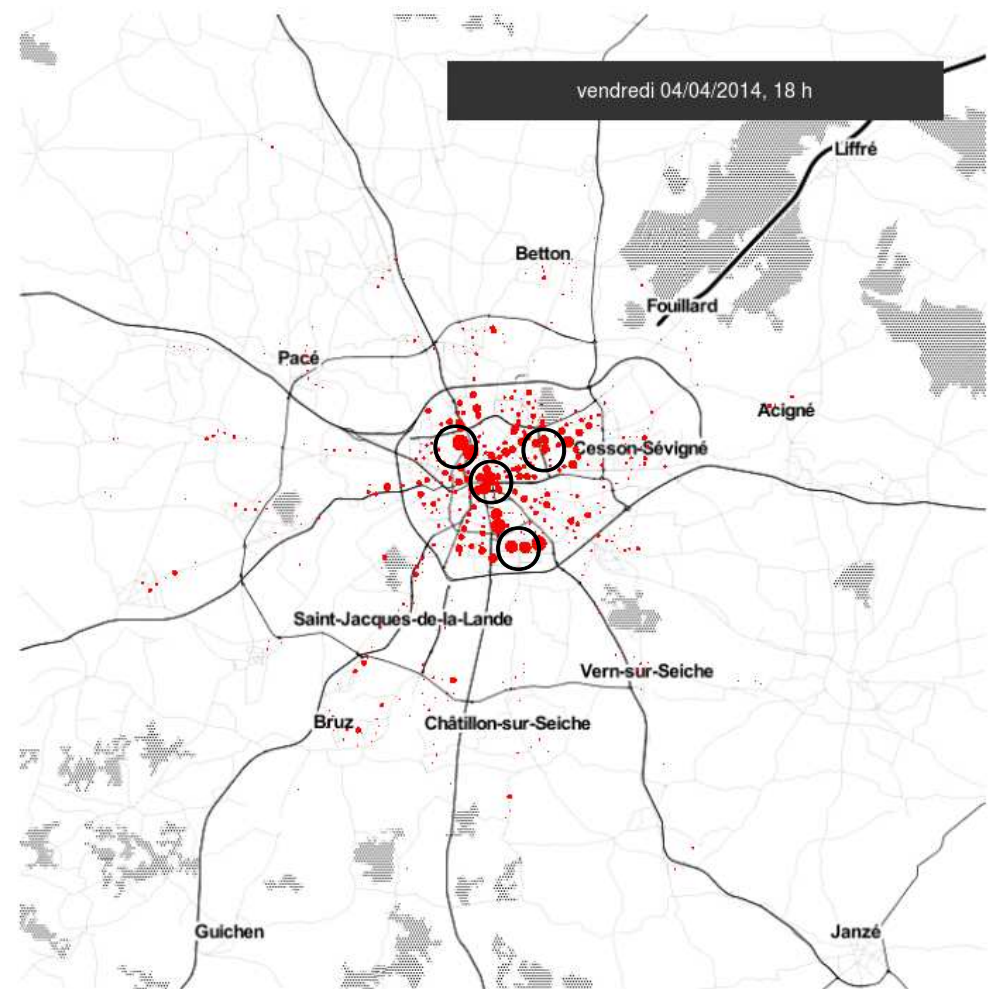
# > Données, traitement et visualisation

## > Pointe du matin



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

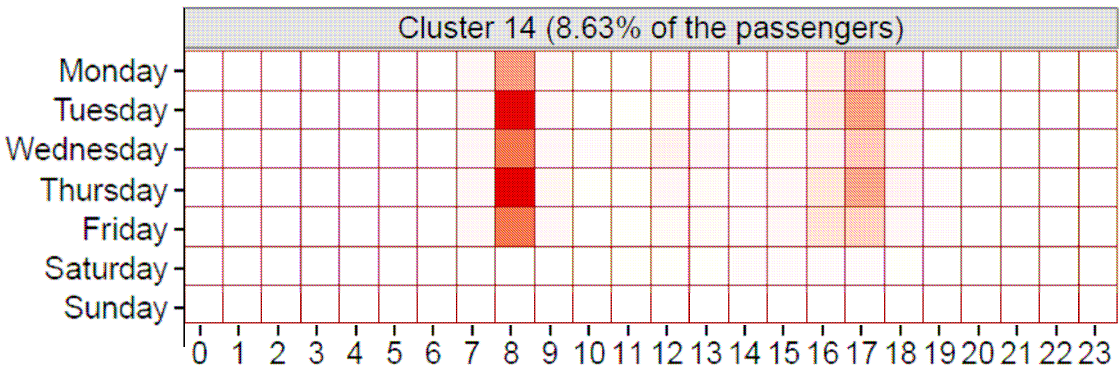
## > Pointe du soir



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

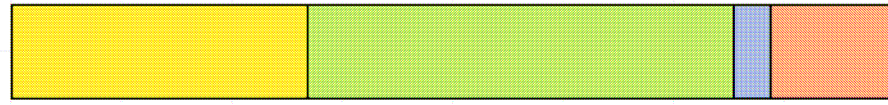
# > Quelques travaux

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

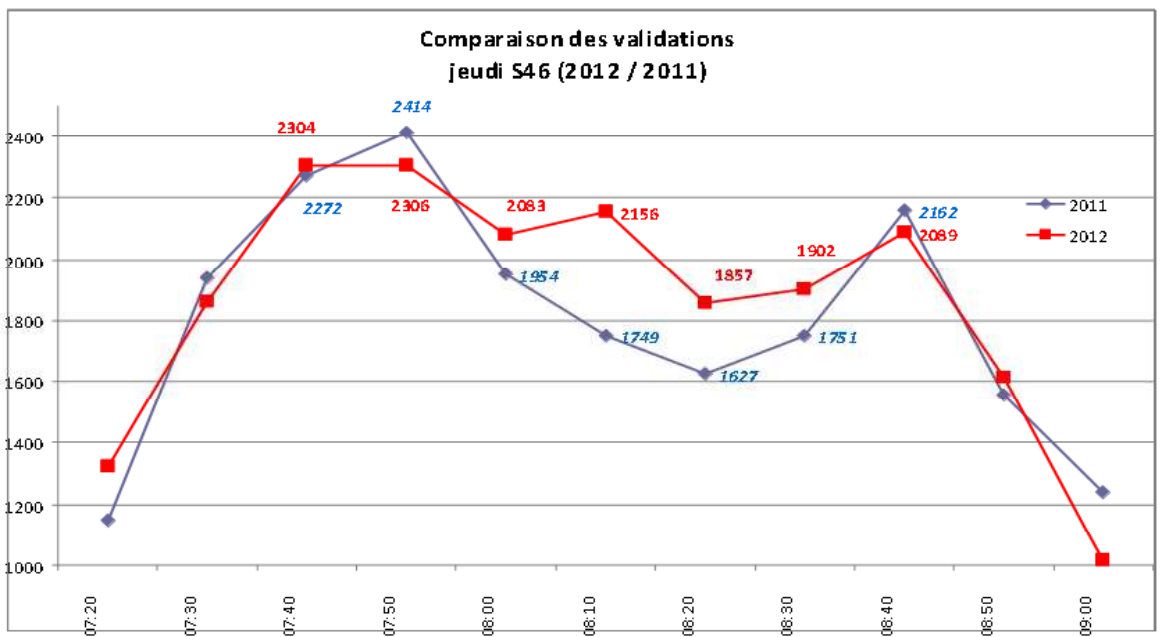


### > Profil « actif » 1

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).

<b>Rennes métropole (réseau STAR bus-métro)</b>	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) <sub>...</sub>	45 700 déplacements intermodaux	<b>26,5 %</b>
Données exploitant	Annuaire statistiques 2011 (échelle AOTU, aggro rennaise)	71 M/an	Taux de correspondance 1,240	<b>24,0 %</b>
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	<b>25,8 %</b>

# > 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) <sub>www</sub>	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.)

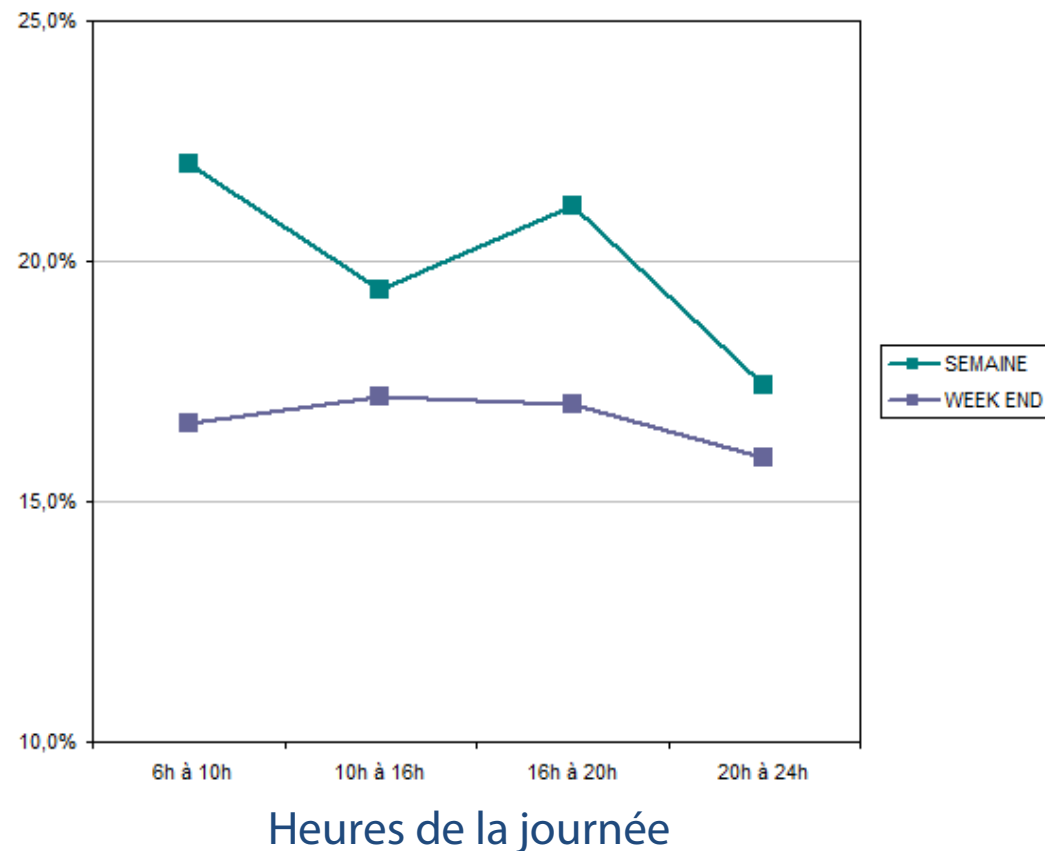
- Un nombre réduit de stations

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

- Une part de correspondance plus

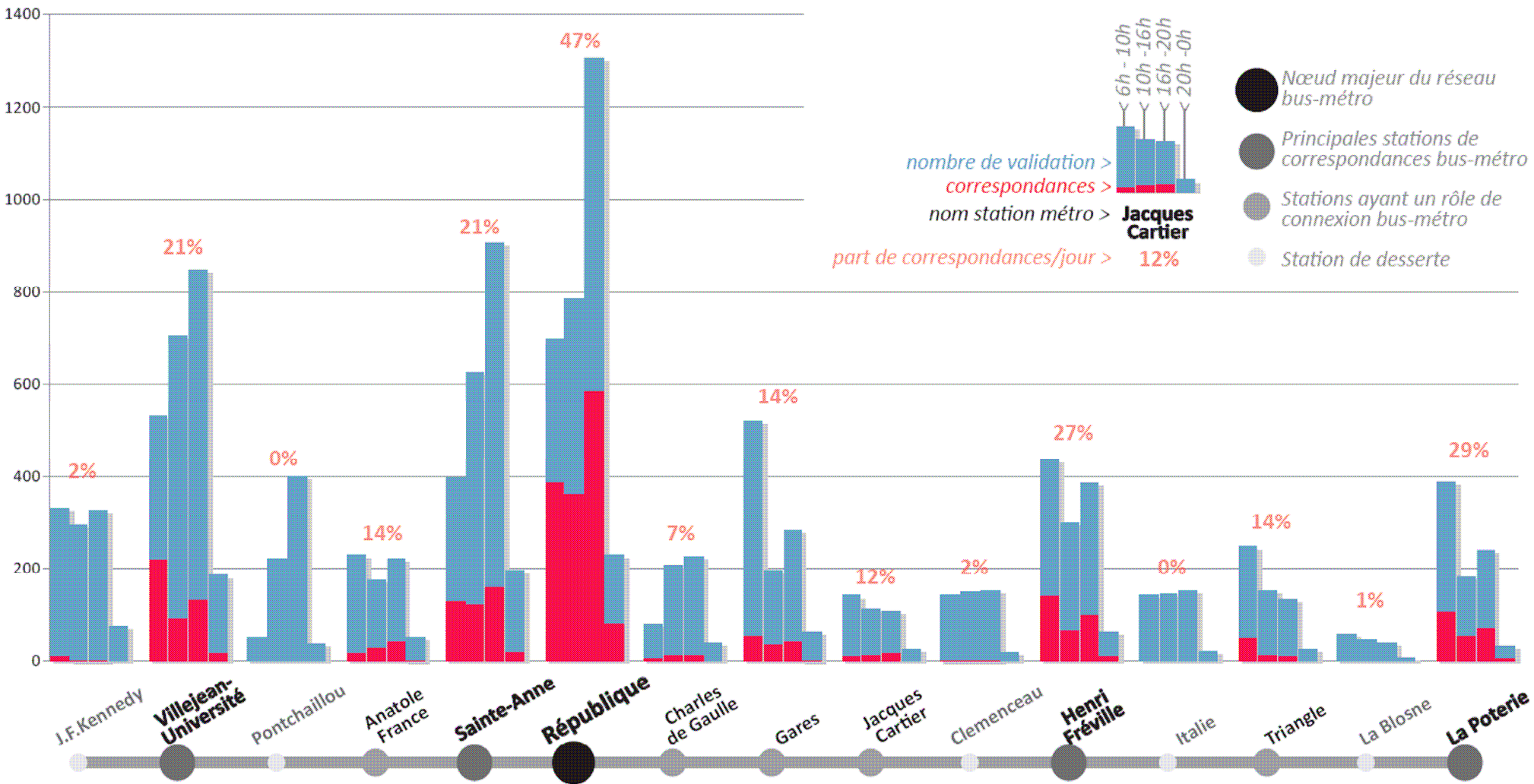
élevée en semaine : 21% en moyenne en semaine et 17% en moyenne le week-end.

% de correspondances par rapport au nombre de validations

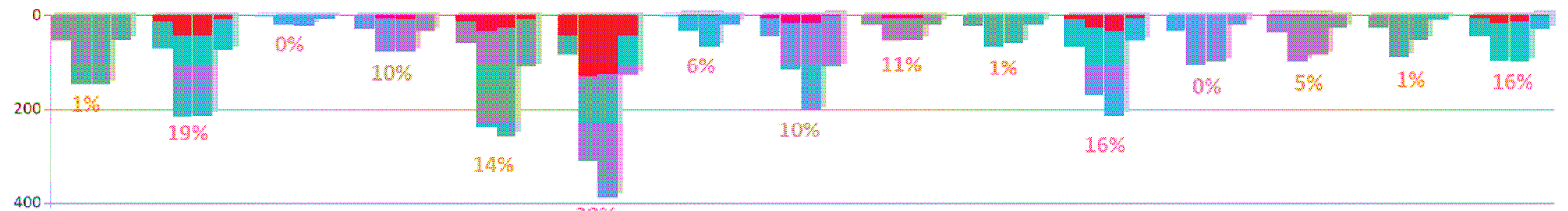


# > L'intermodalité autour du métro rennais

## Semaine



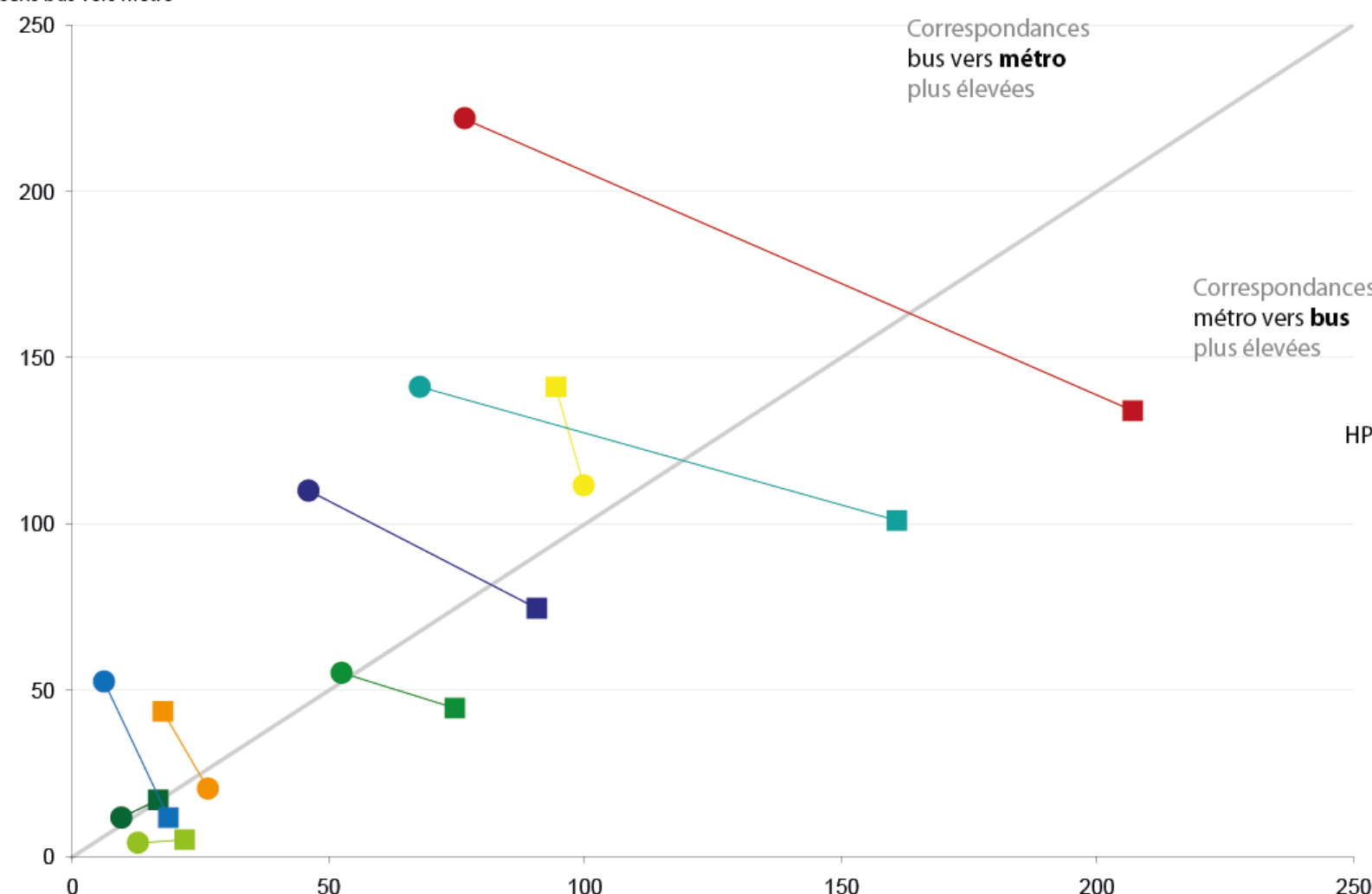
## Week-end





# > Sens des flux de correspondance

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

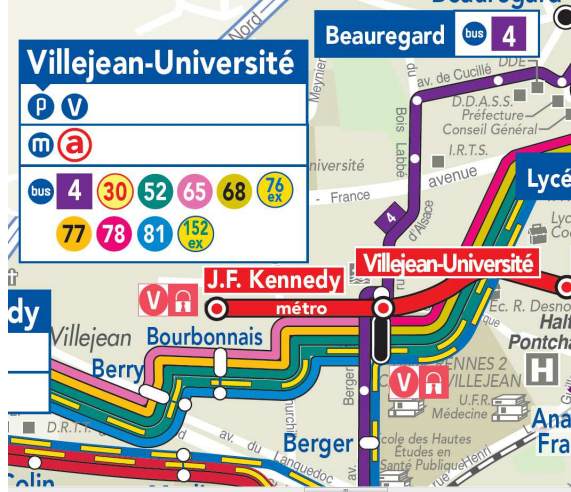


- HP matin / HP soir
- ■ Villejean-Université
  - ■ Anatole France
  - ■ Sainte Anne
  - ■ Charles de Gaulle
  - ■ Gares
  - ■ Jacques Cartier
  - ■ Henri Fréville
  - ■ Triangle
  - ■ La Poterie

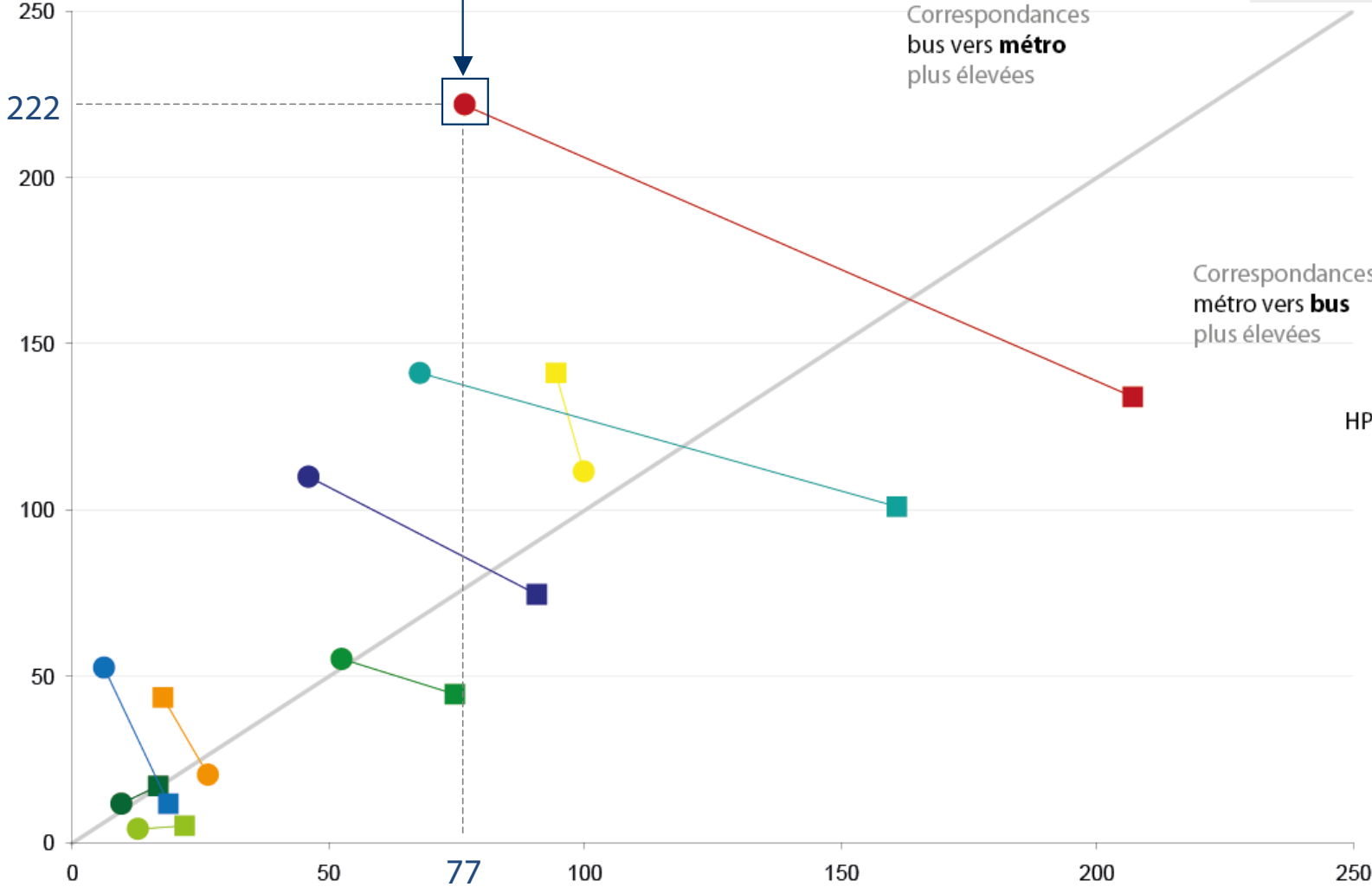
**Intermodalité Bus**  
nombre de correspondances/ h  
dans le sens métro vers bus

# > 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



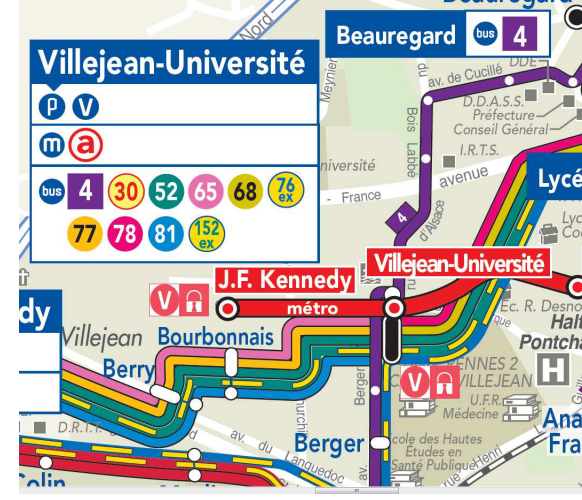
Correspondances  
bus vers **métro**  
plus élevées

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

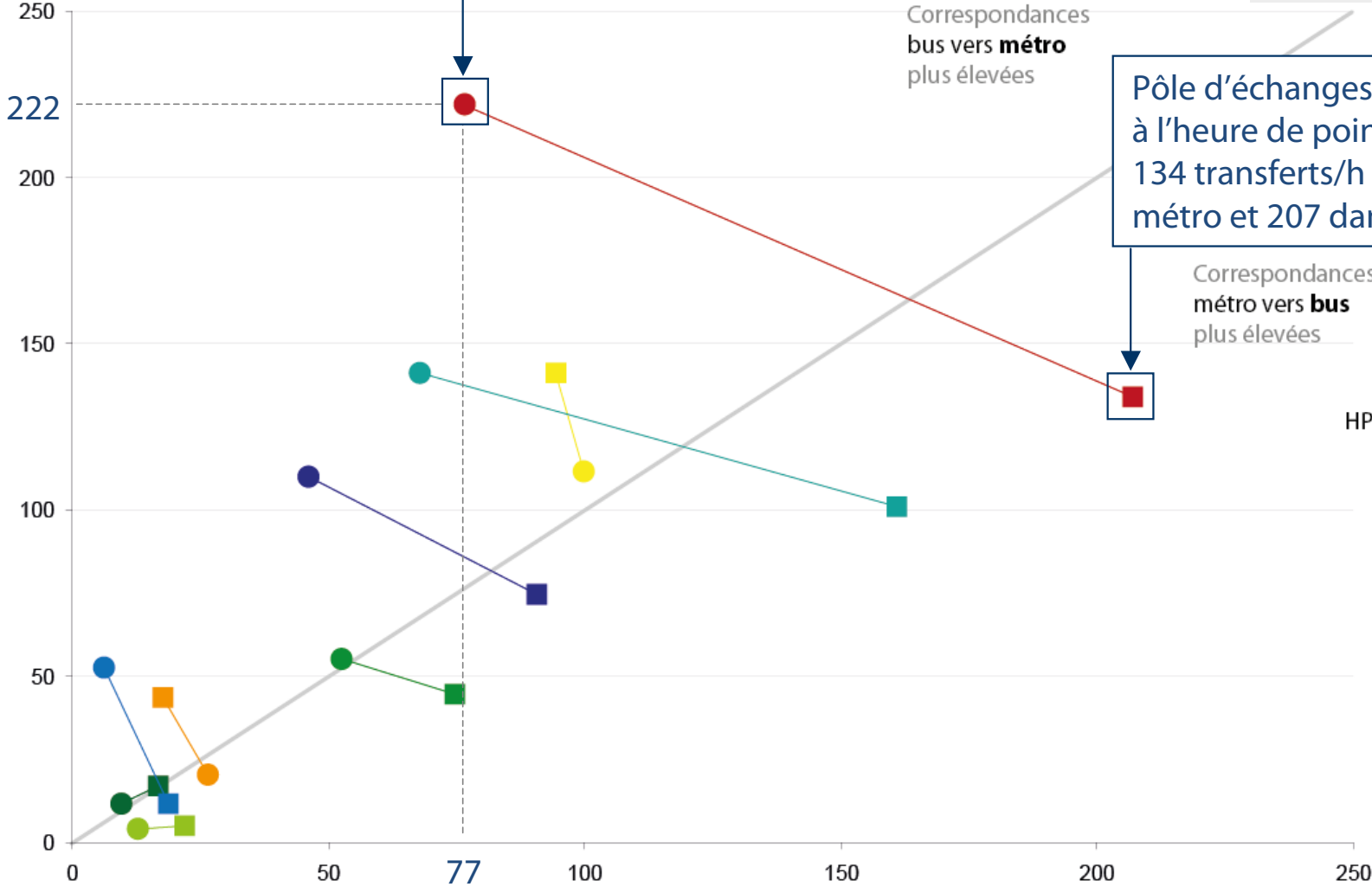
# > Sens des flux de correspondance



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



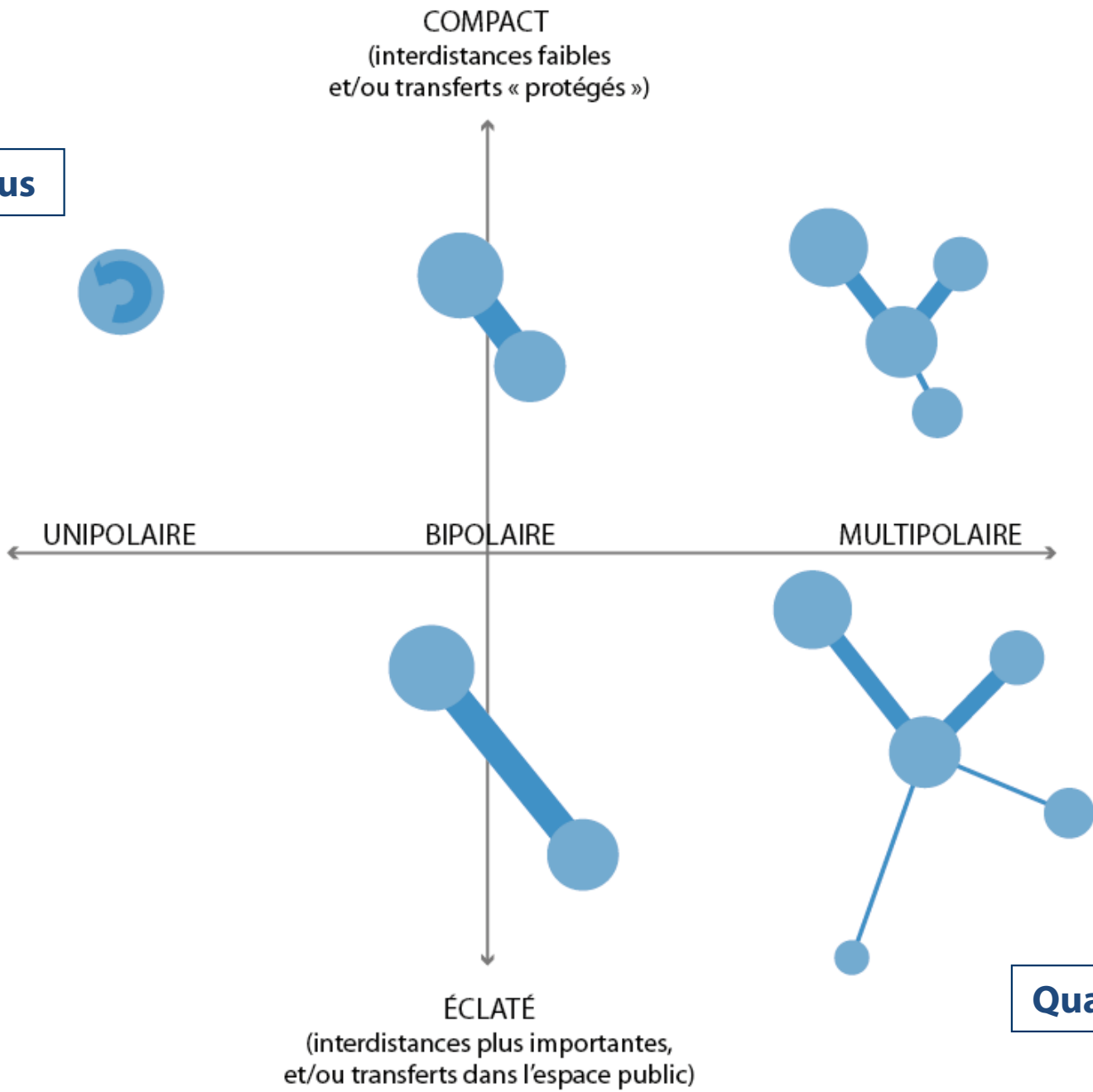
- HP matin / HP soir
- ■ Villejean-Université
  - ■ Anatole France
  - ■ Sainte Anne
  - ■ Charles de Gaulle
  - ■ Gares
  - ■ Jacques Cartier
  - ■ Henri Fréville
  - ■ Triangle
  - ■ La Poterie

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



# > Morphologie des pôles d'échanges

**Pôle Bus**

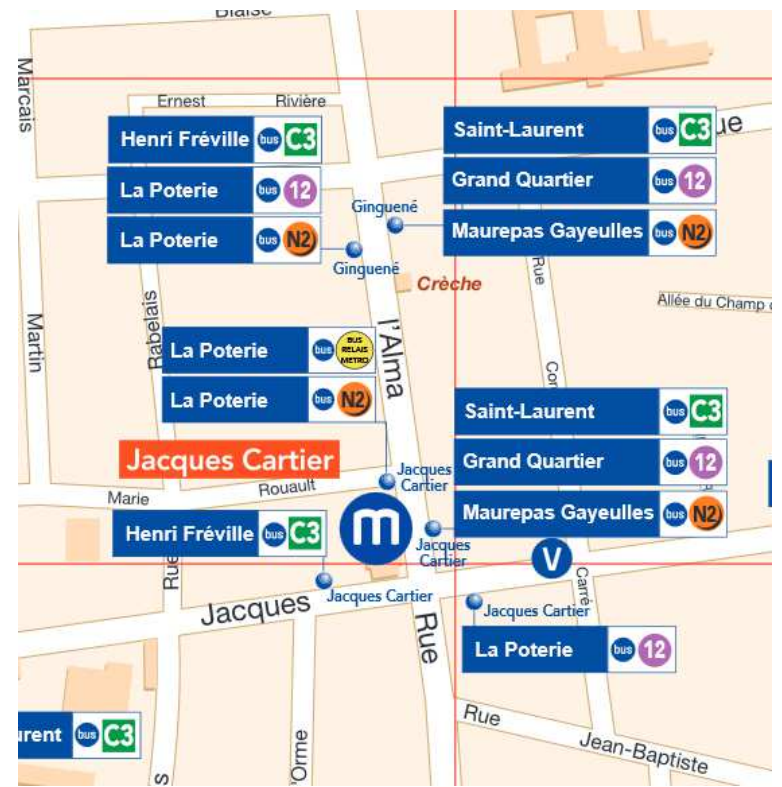
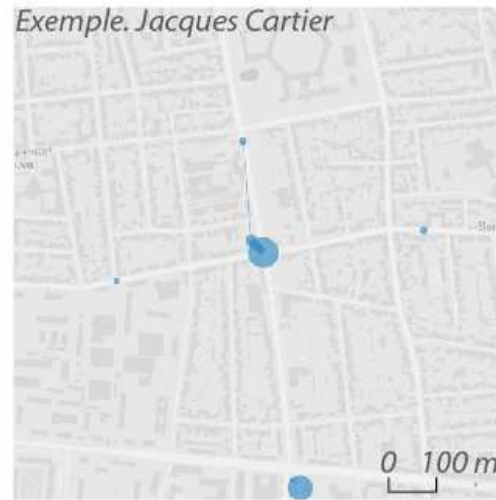


**Quartier d'échanges**

# > Morphologie des pôles d'échanges

Bipolaire / compact

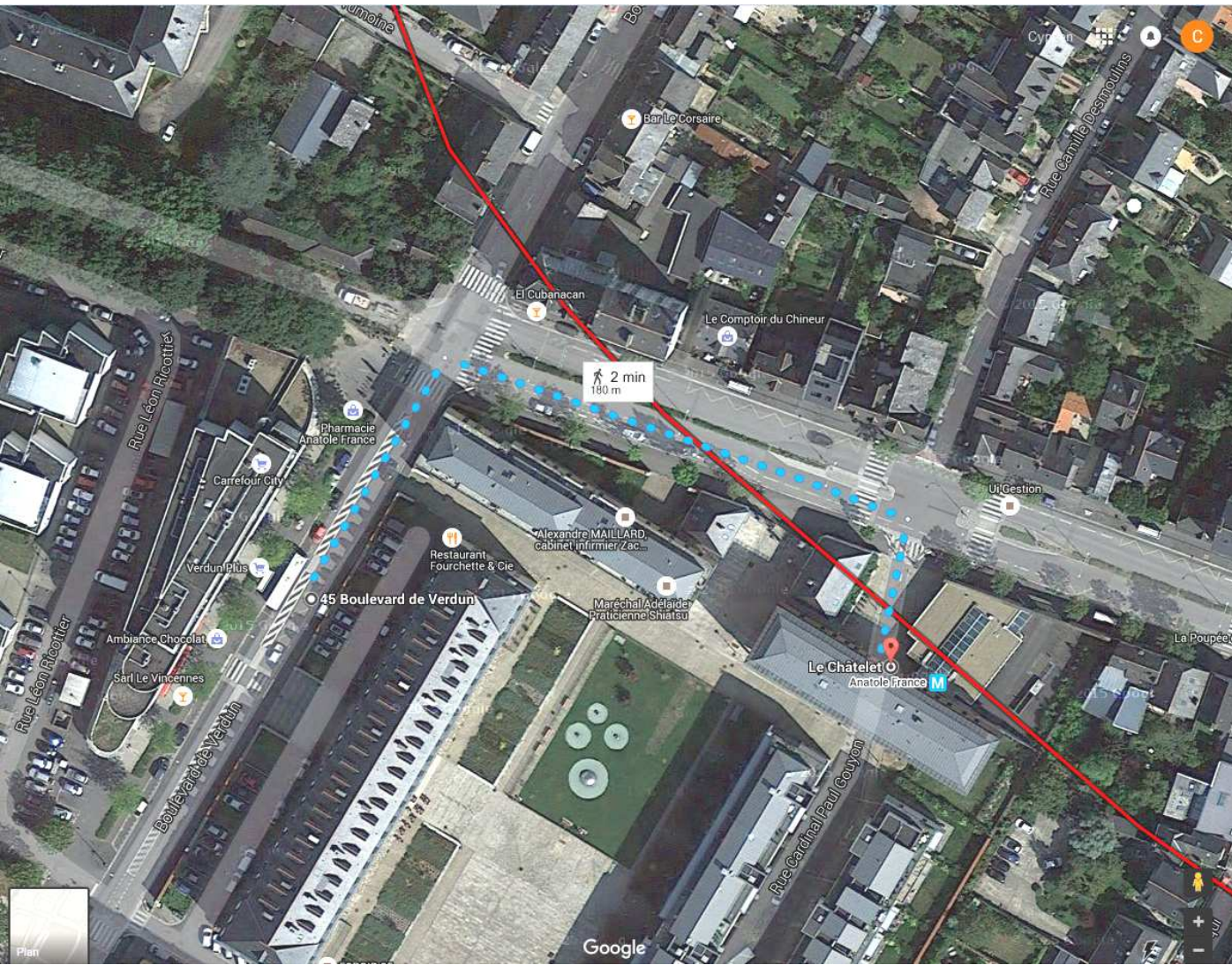
> Exemple Jacques Cartier



# > Morphologie des pôles d'échanges

Bipolaire / éclaté

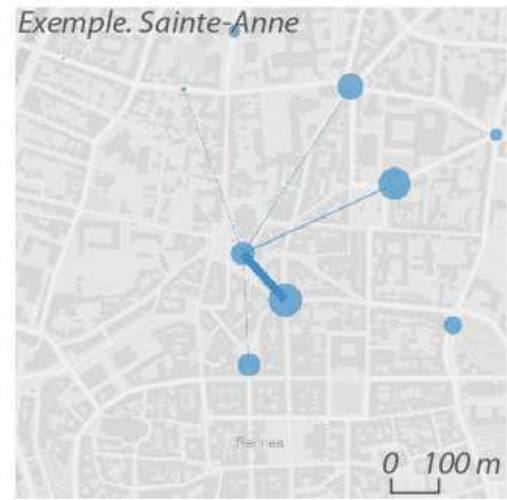
> Exemple Anatole France



# > Morphologie des pôles d'échanges

Multipolaire / éclaté

> Exemple Sainte-Anne



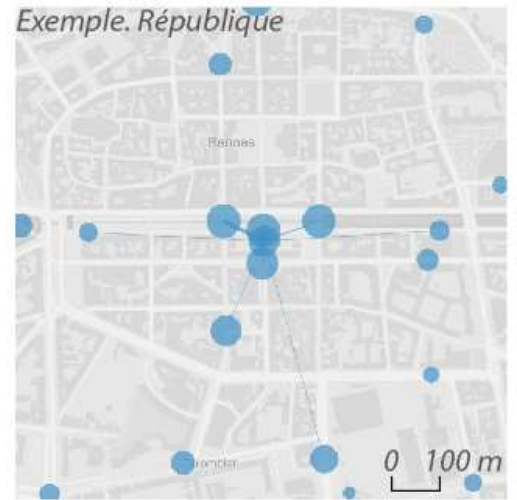
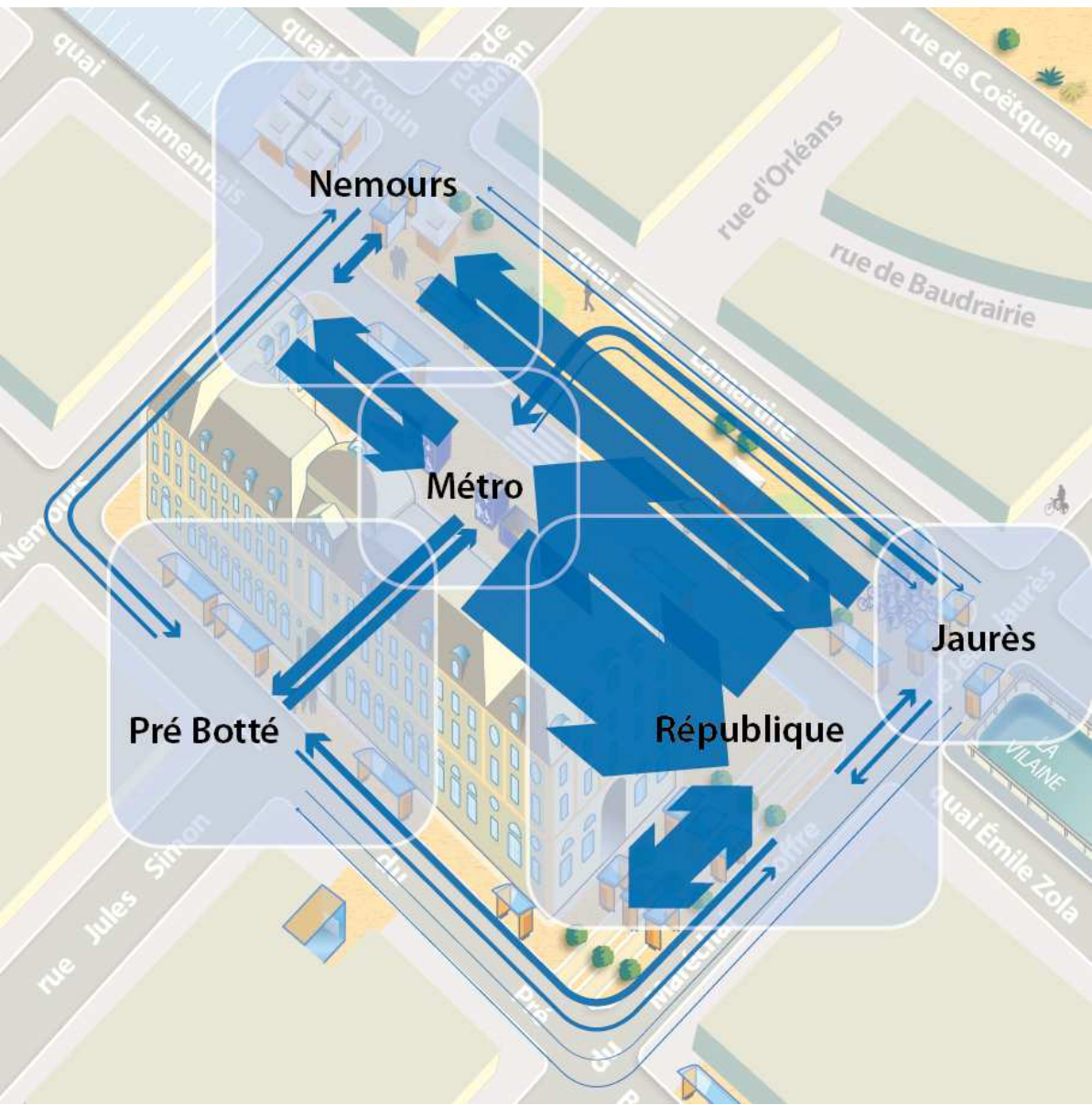
## Plan du centre-ville



# > 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...