

Les *Rencontres* de la  
**MOBILITÉ INTELLIGENTE**  
2017

Un événement organisé par **ATEC ITS FRANCE**

PARIS • BEFFROI DE MONTROUGE • 24-25 JANV. 2017





# Analyse des impacts du profil socio-économique d'une ville sur l'usage de vélos en libre-service



# Analyse des impacts du profil socio-économique d'une ville sur l'usage de vélos en libre-service

Dr Eric CORNELIS  
Unamur  
naXys  
GRT



# Contexte



# Contexte



# Contexte



- ❖ Projet de vélos partagés sans bornes fixes  
*voir Mallargé & Godart, Atelier 19*

# Contexte



- ❖ Projet de vélos partagés sans bornes fixes  
*voir Mallargé & Godart, Atelier 19*
- ❖ 2 questions
  - ✓ Combien de vélos ?
  - ✓ Comment redistribuer ?

# Hypothèse



# Hypothèse



- ❖ L'environnement socio-économique a un impact sur l'usage d'un système de vélos en libre service

# Méthodologie



# Méthodologie



## ❖ Récolter des données



## ❖ Récolter des données



## ❖ Récolter des données



Pas de système sans borne fixe =>  
données d'un service avec bornes

## ❖ Récolter des données



Pas de système sans borne fixe =>  
données d'un service avec bornes

## ❖ Estimer des régressions entre le nombre d'usages et des variables socio-économiques

# Données utilisées



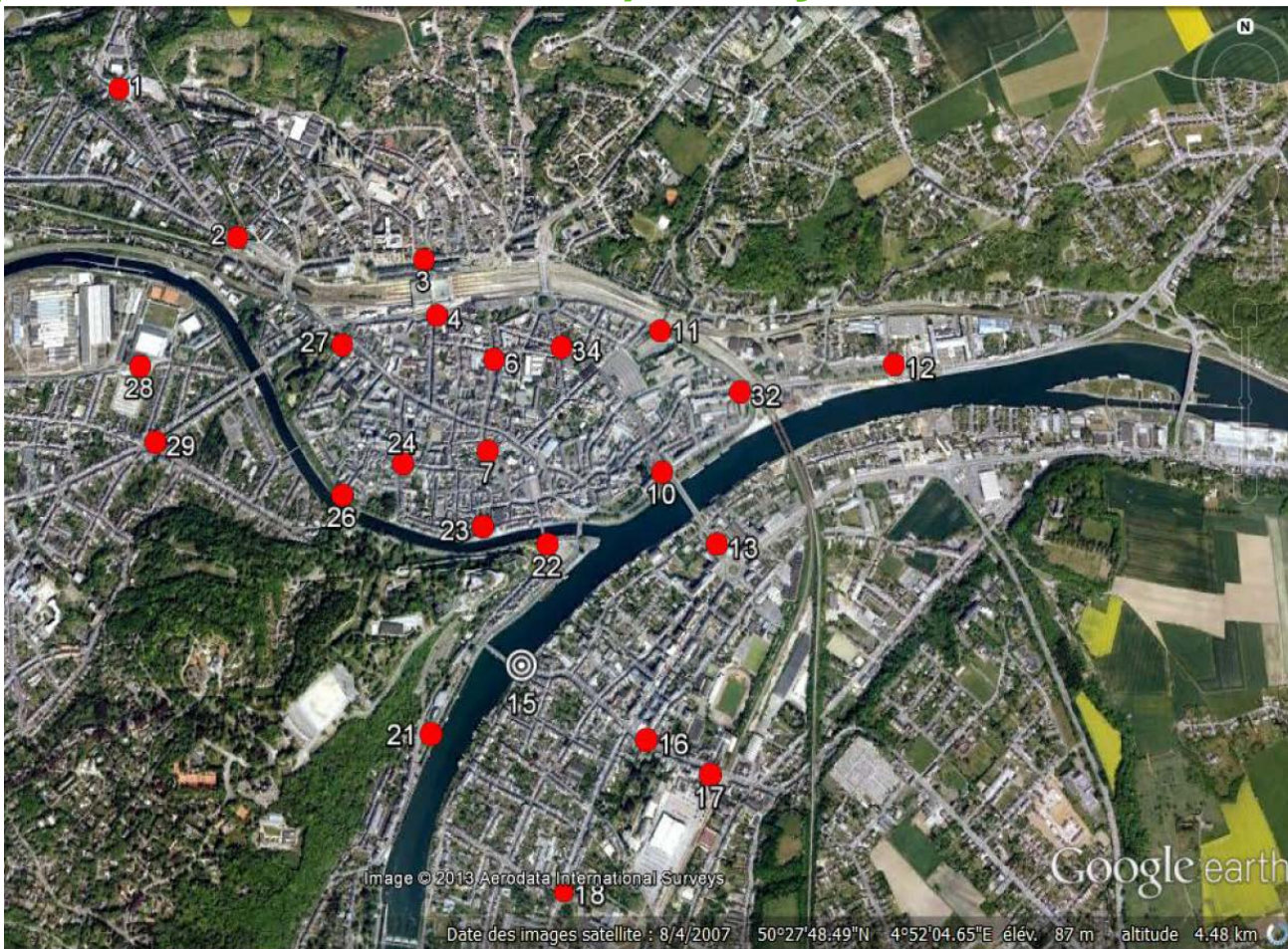
# Données utilisées



❖ Un an (avril 2012- avril 2013) du système « Li Bia Velo » à Namur

# Données utilisées

❖ Un an (avril 2012- avril 2013) du système « Li Bia Velo » à Namur



# Données utilisées (2)



- ❖ Un an (avril 2012- avril 2013) du système « Li Bia Velo » à Namur

# Données utilisées (2)

## ❖ Un an (avril 2012- avril 2013) du système « Li Bia Velo » à Namur

Archipel de sortie	Ilôt de sortie	Borne de sortie	Bornette de sortie	Type de trajet	Date de sortie	Type abonnement long	Numéro du vélo	Flag retour	Date de retour	Borne de retour
Namur 1	Ilôt 1	001 - OCTAVE HENRY	5	Sortie pour location	21/04/2012 09:41:24	Longue Durée	129	Oui	21/04/2012 09:42:15	001 - OCTAVE HENRY
Namur 1	Ilôt 1	001 - OCTAVE HENRY	4	Sortie pour régulation	21/04/2012 09:47:30	Administrateur	129	Oui	21/05/2012 10:15:21	Non Référencé
Namur 1	Ilôt 1	004 - GARE DE NAMUR	26	Sortie pour location	21/04/2012 09:54:51	Longue Durée	235	Oui	21/04/2012 09:55:21	004 - GARE DE NAMUR
Namur 1	Ilôt 1	004 - GARE DE NAMUR	1	Sortie pour régulation	21/04/2012 09:57:16	Administrateur	235	Oui	21/04/2012 11:31:31	021 - CASINO
Namur 1	Ilôt 1	022 - GROGNON	1	Sortie pour régulation	21/04/2012 10:10:41	Administrateur	147	Oui	21/04/2012 15:44:03	024 - SAINT-AUBAIN
Namur 1	Ilôt 1	022 - GROGNON	2	Sortie pour location	21/04/2012 10:19:28	Longue Durée	150	Oui	21/04/2012 10:20:05	022 - GROGNON
Namur 1	Ilôt 1	022 - GROGNON	2	Sortie pour régulation	21/04/2012 10:21:02	Administrateur	150	Oui	21/04/2012 15:25:36	003 - GARE DU NORD
Namur 1	Ilôt 1	023 - PLACE MAURICE SERVAIS	1	Sortie pour location	21/04/2012 10:44:53	Longue Durée	240	Oui	21/04/2012 10:45:15	023 - PLACE MAURICE SERVAIS
Namur 1	Ilôt 1	023 - PLACE MAURICE SERVAIS	2	Sortie pour régulation	21/04/2012 10:45:54	Administrateur	240	Oui	21/04/2012 10:49:11	024 - SAINT-AUBAIN
Namur 1	Ilôt 1	024 - SAINT-AUBAIN	3	Sortie pour location	21/04/2012 10:50:37	Longue Durée	240	Oui	21/04/2012 10:50:51	024 - SAINT-AUBAIN
Namur 1	Ilôt 1	024 - SAINT-AUBAIN	4	Sortie pour régulation	21/04/2012 10:51:31	Administrateur	240	Oui	21/04/2012 10:54:48	026 - ARSENAL
Namur 1	Ilôt 1	026 - ARSENAL	1	Sortie pour location	21/04/2012 10:55:36	Longue Durée	240	Oui	21/04/2012 10:55:54	026 - ARSENAL
Namur 1	Ilôt 1	026 - ARSENAL	2	Sortie pour régulation	21/04/2012 10:56:52	Administrateur	240	Oui	21/04/2012 11:01:27	004 - GARE DE NAMUR
Namur 1	Ilôt 1	004 - GARE DE NAMUR	9	Sortie pour régulation	21/04/2012 11:02:39	Administrateur	240	Oui	21/04/2012 11:02:51	004 - GARE DE NAMUR
Namur 1	Ilôt 1	004 - GARE DE NAMUR	26	Sortie pour régulation	21/04/2012 11:03:29	Administrateur	240	Oui	21/04/2012 11:09:59	004 - GARE DE NAMUR
Namur 1	Ilôt 1	004 - GARE DE NAMUR	9	Sortie pour location	21/04/2012 11:10:25	Longue Durée	240	Oui	21/04/2012 11:10:50	004 - GARE DE NAMUR

# Données utilisées (2)

## ❖ Un an (avril 2012- avril 2013) du système « Li Bia Velo » à Namur

Archipel de sortie	Ilot de sortie	Borne de sortie	Bornette de sortie	Type de trajet	Date de sortie	Type abonnement long	Numéro du vélo	Flag retour	Date de retour	Borne de retour
Namur 1	Ilot 1	001 - OCTAVE HENRY	5	Sortie pour location	21/04/2012 09:41:24	Longue Durée	129	Oui	21/04/2012 09:42:15	001 - OCTAVE HENRY
Namur 1	Ilot 1	001 - OCTAVE HENRY	4	Sortie pour régulation	21/04/2012 09:47:30	Administrateur	129	Oui	21/05/2012 10:15:21	Non Référencé
Namur 1	Ilot 1	004 - GARE DE NAMUR	26	Sortie pour location	21/04/2012 09:54:51	Longue Durée	235	Oui	21/04/2012 09:55:21	004 - GARE DE NAMUR
Namur 1	Ilot 1	004 - GARE DE NAMUR	1	Sortie pour régulation	21/04/2012 09:57:16	Administrateur	235	Oui	21/04/2012 11:31:31	021 - CASINO
Namur 1	Ilot 1	022 - GROGNON	1	Sortie pour régulation	21/04/2012 10:10:41	Administrateur	147	Oui	21/04/2012 15:44:03	024 - SAINT-AUBAIN
Namur 1	Ilot 1	022 - GROGNON	2	Sortie pour location	21/04/2012 10:19:28	Longue Durée	150	Oui	21/04/2012 10:20:05	022 - GROGNON
Namur 1	Ilot 1	022 - GROGNON	2	Sortie pour régulation	21/04/2012 10:21:02	Administrateur	150	Oui	21/04/2012 15:25:36	003 - GARE DU NORD
Namur 1	Ilot 1	023 - PLACE MAURICE SERVAIS	1	Sortie pour location	21/04/2012 10:44:53	Longue Durée	240	Oui	21/04/2012 10:45:15	023 - PLACE MAURICE SERVAIS
Namur 1	Ilot 1	023 - PLACE MAURICE SERVAIS	2	Sortie pour régulation	21/04/2012 10:45:54	Administrateur	240	Oui	21/04/2012 10:49:11	024 - SAINT-AUBAIN
Namur 1	Ilot 1	024 - SAINT-AUBAIN	3	Sortie pour location	21/04/2012 10:50:37	Longue Durée	240	Oui	21/04/2012 10:50:51	024 - SAINT-AUBAIN
Namur 1	Ilot 1	024 - SAINT-AUBAIN	4	Sortie pour régulation	21/04/2012 10:51:31	Administrateur	240	Oui	21/04/2012 10:54:48	026 - ARSENAL
Namur 1	Ilot 1	026 - ARSENAL	1	Sortie pour location	21/04/2012 10:55:36	Longue Durée	240	Oui	21/04/2012 10:55:54	026 - ARSENAL
Namur 1	Ilot 1	026 - ARSENAL	2	Sortie pour régulation	21/04/2012 10:56:52	Administrateur	240	Oui	21/04/2012 11:01:27	004 - GARE DE NAMUR
Namur 1	Ilot 1	004 - GARE DE NAMUR	9	Sortie pour régulation	21/04/2012 11:02:39	Administrateur	240	Oui	21/04/2012 11:02:51	004 - GARE DE NAMUR
Namur 1	Ilot 1	004 - GARE DE NAMUR	26	Sortie pour régulation	21/04/2012 11:03:29	Administrateur	240	Oui	21/04/2012 11:09:59	004 - GARE DE NAMUR
Namur 1	Ilot 1	004 - GARE DE NAMUR	9	Sortie pour location	21/04/2012 11:10:25	Longue Durée	240	Oui	21/04/2012 11:10:50	004 - GARE DE NAMUR

± 90 000 enregistrements ➡ ± 75 000 trajets utilisables

# Données utilisées (3)



# Données utilisées (3)



❖ Données socio-économiques de la Ville de Namur

# Données utilisées (3)



❖ Données socio-économiques de la Ville de Namur

✓ Arrêts de bus

# Données utilisées (3)



## ❖ Données socio-économiques de la Ville de Namur

- ✓ Arrêts de bus
- ✓ Population

# Données utilisées (3)



## ❖ Données socio-économiques de la Ville de Namur

- ✓ Arrêts de bus
- ✓ Population
- ✓ Emploi

# Données utilisées (3)



## ❖ Données socio-économiques de la Ville de Namur

- ✓ Arrêts de bus
- ✓ Population
- ✓ Emploi
- ✓ Emploi dans le commerce

# Données utilisées (3)



## ❖ Données socio-économiques de la Ville de Namur

- ✓ Arrêts de bus
- ✓ Population
- ✓ Emploi
- ✓ Emploi dans le commerce
- ✓ Emploi dans l'Horeca

# Données utilisées (3)



## ❖ Données socio-économiques de la Ville de Namur

- ✓ Arrêts de bus
- ✓ Population
- ✓ Emploi
- ✓ Emploi dans le commerce
- ✓ Emploi dans l'Horeca
- ✓ Points d'intérêt

# Données utilisées (3)



## ❖ Données socio-économiques de la Ville de Namur

- ✓ Arrêts de bus
- ✓ Population
- ✓ Emploi
- ✓ Emploi dans le commerce
- ✓ Emploi dans l'Horeca
- ✓ Points d'intérêt
  - écoles

# Données utilisées (3)



## ❖ Données socio-économiques de la Ville de Namur

- ✓ Arrêts de bus
- ✓ Population
- ✓ Emploi
- ✓ Emploi dans le commerce
- ✓ Emploi dans l'Horeca
- ✓ Points d'intérêt
  - écoles
  - université

# Données utilisées (3)



## ❖ Données socio-économiques de la Ville de Namur

- ✓ Arrêts de bus
- ✓ Population
- ✓ Emploi
- ✓ Emploi dans le commerce
- ✓ Emploi dans l'Horeca
- ✓ Points d'intérêt
  - écoles
  - université
  - hôpitaux

# Données utilisées (3)



## ❖ Données socio-économiques de la Ville de Namur

- ✓ Arrêts de bus
- ✓ Population
- ✓ Emploi
- ✓ Emploi dans le commerce
- ✓ Emploi dans l'Horeca
- ✓ Points d'intérêt
  - écoles
  - université
  - hôpitaux
  - cinémas

# Données utilisées (3)



## ❖ Données socio-économiques de la Ville de Namur

- ✓ Arrêts de bus
- ✓ Population
- ✓ Emploi
- ✓ Emploi dans le commerce
- ✓ Emploi dans l'Horeca
- ✓ Points d'intérêt
  - écoles
  - université
  - hôpitaux
  - cinémas
  - espaces verts

# Données utilisées (3)



## ❖ Données socio-économiques de la Ville de Namur

- ✓ Arrêts de bus
- ✓ Population
- ✓ Emploi
- ✓ Emploi dans le commerce
- ✓ Emploi dans l'Horeca
- ✓ Points d'intérêt
  - écoles
  - université
  - hôpitaux
  - cinémas
  - espaces verts
  - gares

# Données utilisées (3)



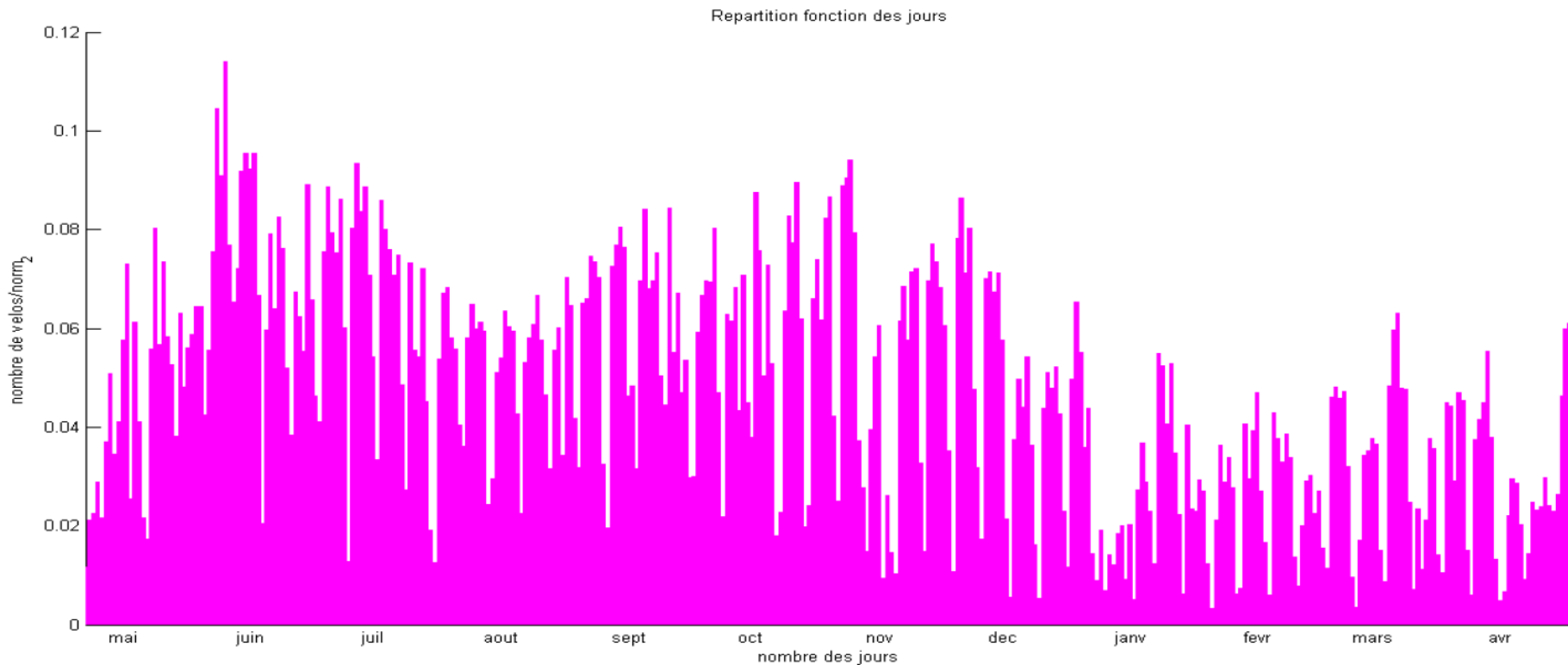
## ❖ Données socio-économiques de la Ville de Namur

- ✓ Arrêts de bus
- ✓ Population
- ✓ Emploi
- ✓ Emploi dans le commerce
- ✓ Emploi dans l'Horeca
- ✓ Points d'intérêt
  - écoles
  - université
  - hôpitaux
  - cinémas
  - espaces verts
  - gares
  - hôtel de ville

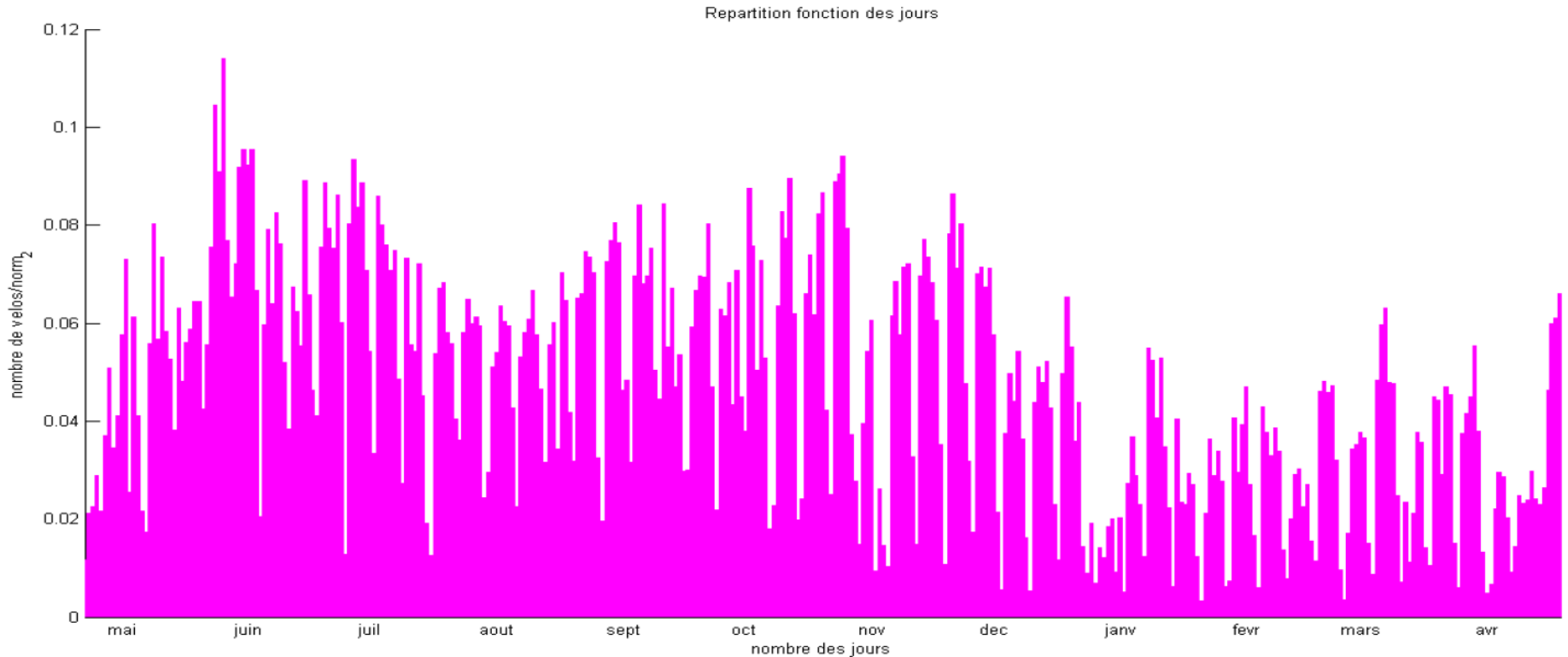
# Dimension temporelle



# Dimension temporelle



# Dimension temporelle



⇒ Ajout de 2 variables « temporelles » dans la régression :

- ✓ Mois d'été ou d'hiver
- ✓ Jour ouvert ou non

# Dimension spatiale



# Dimension spatiale

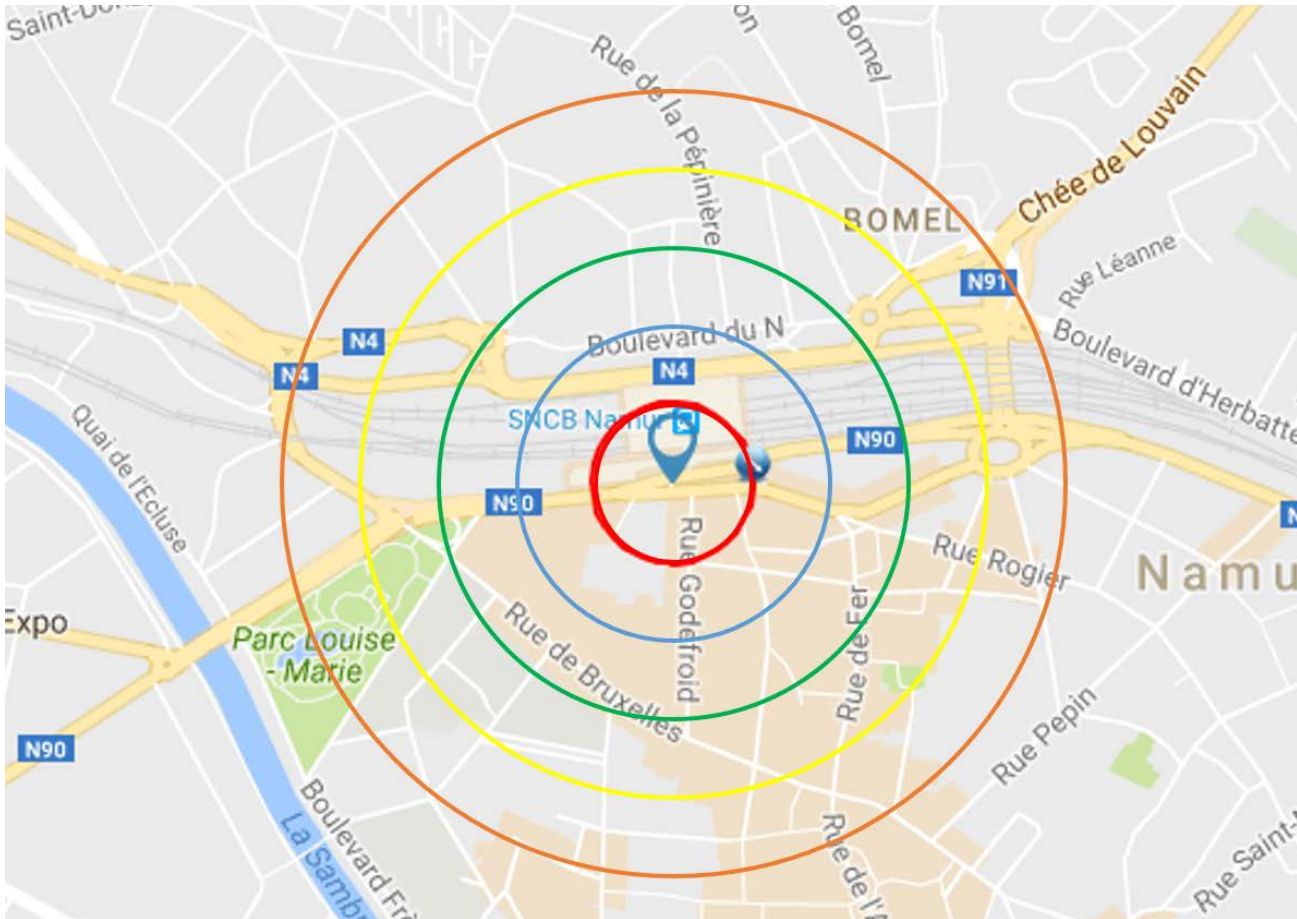


On considère différents périmètres autour de la station



# Dimension spatiale

## On considère différents périmètres autour de la station



100 m

200 m

300 m

500 m

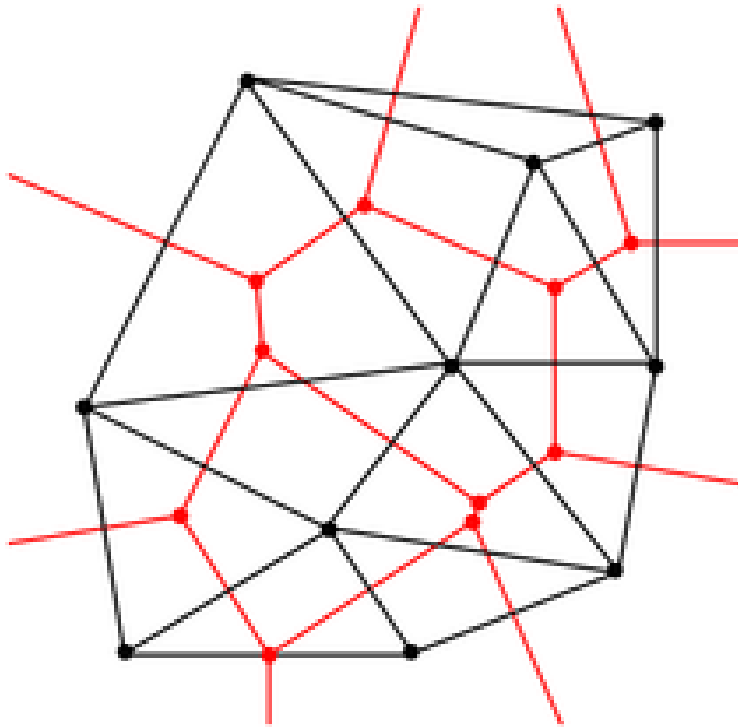
# Dimension spatiale (2)



# Dimension spatiale (2)



ainsi que les polygones de Thiessen



# Périodes considérées



# Périodes considérées



❖ Pointe du matin (jours ouvrés)

# Périodes considérées



- ❖ Pointe du matin (jours ouvrés)
- ❖ Pointe du midi (jours ouvrés)

# Périodes considérées



- ❖ Pointe du matin (jours ouvrés)
- ❖ Pointe du midi (jours ouvrés)
- ❖ Pointe du soir (jours ouvrés)

# Périodes considérées

- ❖ Pointe du matin (jours ouvrés)
- ❖ Pointe du midi (jours ouvrés)
- ❖ Pointe du soir (jours ouvrés)
- ❖ Hors pointe (jours ouvrés)

# Périodes considérées

- ❖ Pointe du matin (jours ouvrés)
- ❖ Pointe du midi (jours ouvrés)
- ❖ Pointe du soir (jours ouvrés)
- ❖ Hors pointe (jours ouvrés)
- ❖ Pointe du week-end

# Périodes considérées

- ❖ Pointe du matin (jours ouvrés)
- ❖ Pointe du midi (jours ouvrés)
- ❖ Pointe du soir (jours ouvrés)
- ❖ Hors pointe (jours ouvrés)
- ❖ Pointe du week-end

## Départs & arrivées

# Régressions



# Régressions

## 60 régressions



## 60 régressions

	Coefficient	Significativité
(intercept)	0,5504	***
Mois	0,4511	***
Vacances	-1,025	***
Emplois	-0,00008038	*
Population	-0,002441	***
Emplois commerces	0,003229	***
Emplois HORECA	0,02512	***
Arrêts bus	0,284	***
Points d'intérêt	0,06298	***

*Exemple : départs à la pointe du matin avec un périmètre de 100 m*

# Quelques conclusions



# Quelques conclusions



- ❖ Influence positive de la présence d'arrêts de bus (max. pour 200 m)

# Quelques conclusions



- ❖ Influence positive de la présence d'arrêts de bus (max. pour 200 m)
- ❖ Points d'intérêt : effet positif pour 100 m et 500 m, négatif pour les autres distances

# Quelques conclusions



- ❖ Influence positive de la présence d'arrêts de bus (max. pour 200 m)
- ❖ Points d'intérêt : effet positif pour 100 m et 500 m, négatif pour les autres distances
- ❖ Population : effet négatif pour 100 m et 500 m, positif pour les autres distances

# Quelques conclusions

- ❖ Influence positive de la présence d'arrêts de bus (max. pour 200 m)
- ❖ Points d'intérêt : effet positif pour 100 m et 500 m, négatif pour les autres distances
- ❖ Population : effet négatif pour 100 m et 500 m, positif pour les autres distances
- ❖ Impact de la population plus faible que celui de l'emploi

# Quelques conclusions



- ❖ Influence positive de la présence d'arrêts de bus (max. pour 200 m)
- ❖ Points d'intérêt : effet positif pour 100 m et 500 m, négatif pour les autres distances
- ❖ Population : effet négatif pour 100 m et 500 m, positif pour les autres distances
- ❖ Impact de la population plus faible que celui de l'emploi
- ❖ Surtout emploi dans commerce ou HORECA

Merci de votre attention





# Merci de votre attention



*Merci à Thibaut VINCENT*

*Merci aux partenaires de* 

