

# Déterminants du choix modal et possibilités de report modal pour les trajets interurbains portés par les villes moyennes

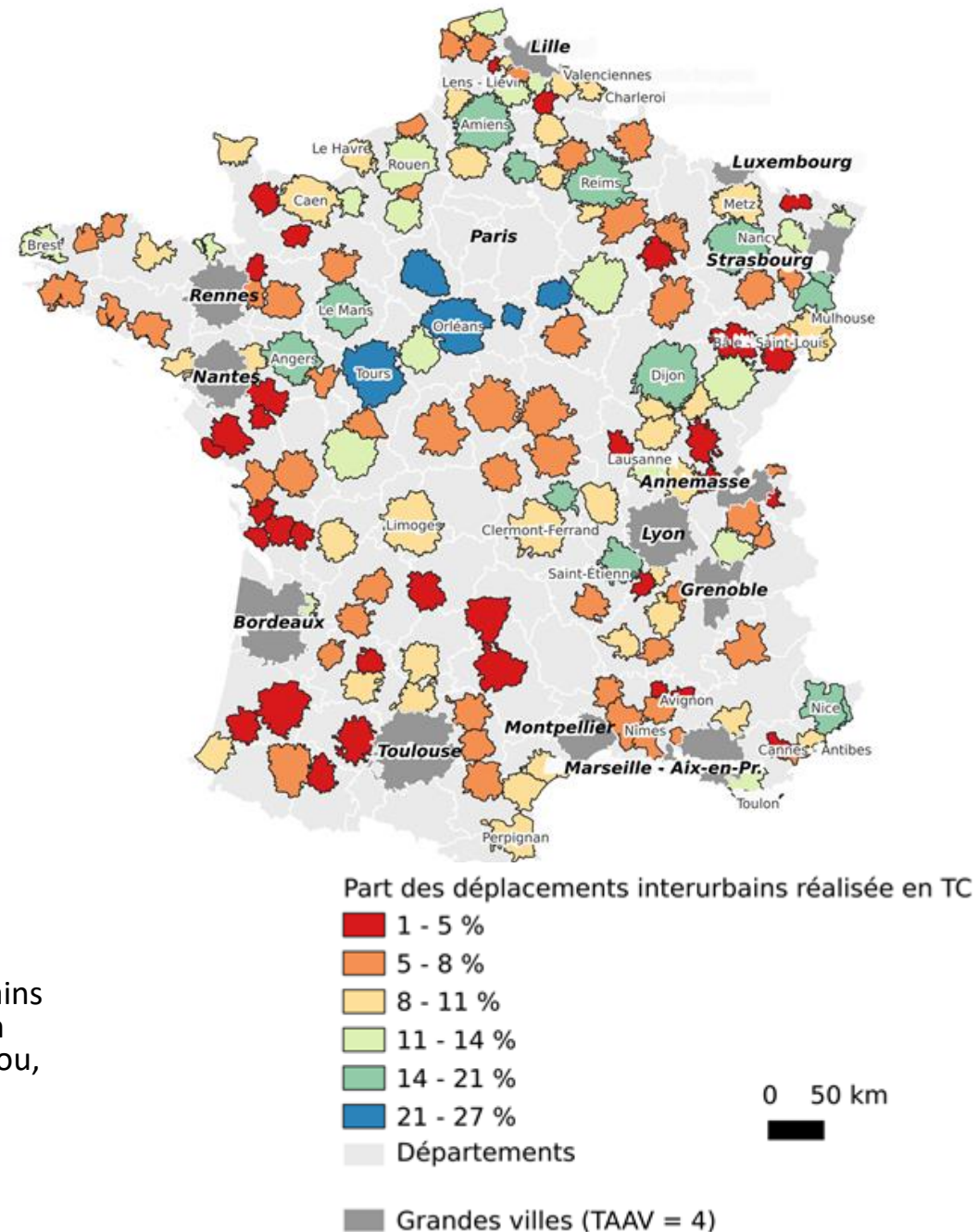
Florent Le Néchet (LVMT), Anne Aguiléra (LVMT),  
Benoit Conti (LVMT) et Sylvestre Duroudier  
(Géographie Cités)



**Chaire « Mobilités et Territoires »**

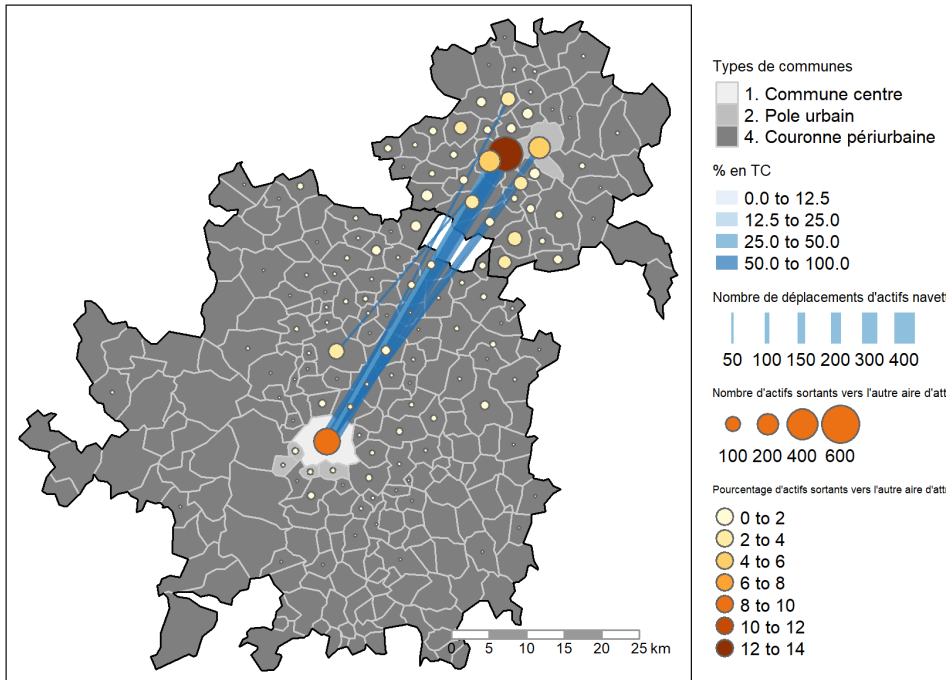
# Contexte

- 3.1 M d'actifs interurbains en 2018 (France métropolitaine hors Corse)
- 1.6 M d'interurbains au départ des AAV de taille 2 ou 3 de l'INSEE (50 000 à 700 000 habitants) dites « villes moyennes »
- Part TC très faible pour ces liaisons (10%)
- Très peu de politiques ciblées sur le report modal pour ces liaisons
- Pratiques renforcées par le télétravail?
  - En Chine: croissance des flux inter-urbains entre villes moyennes tandis que déclin entre grandes villes (Chen, Zhang et Zhou, 2023)

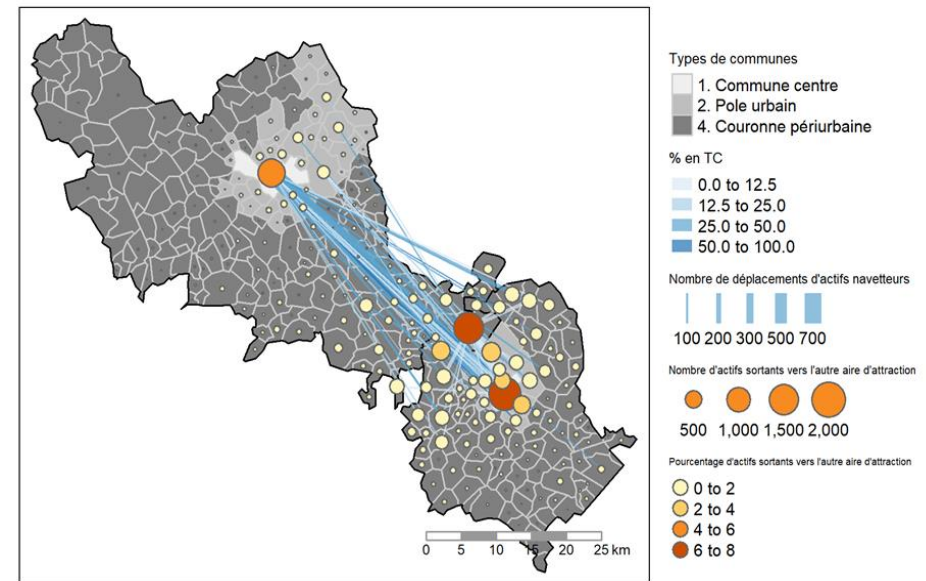


# Une grande diversité de configurations et de pratiques modales

## Exemple de Clermont-Vichy



## Exemple de Lille-Valenciennes



# Comment étudier les possibilités de report modal?

- Le report modal, une question complexe (Conti, 2017; Gao et al., 2022; Kaufmann, 2000)
  - Préférences, valeurs sociales, habitudes, perceptions...
- Une exploration du champ des « possibles »
  - **Faire basculer vers une offre existante** (*via* amélioration confort, image, temps, coût...). Cibler des OD où l'usage des TC est déjà possible, et effectif, même avec des parts modales faibles
  - **Attirer un nouveau public *via* une offre nouvelle**, sur des OD pour lesquelles il y aurait suffisamment de navetteurs

## => Deux approches exploratoires

- Par les OD « mutables »
- *Via* un modèle des déterminants du choix modal des actifs

# Une 1<sup>ère</sup> approche par les OD « mutables »

- Indicateur : nombre de navetteurs interurbains en voiture ou moto, au départ des villes moyennes et intermédiaires
- Report modal envisageable si déjà une pratique TC sur l'OD et / ou si l'OD est importante numériquement?

Région	Mutables?	distance	Globalement favorable	Changement de pratiques?	Choc d'offre possible?	Report modal impossible?	non significatif	% mutables	
			TC_sup50% OD_sup200	TC_5_100% OD_10_200	TC_0_50% OD_sup200		TC_0_5% OD_10_200		OD moins de 10 navettes
TOTAL FRANCE CONTINENTALE	310 370	[0-40 km]	954	101 576	121 824	1 131 614	505 330	261 993	22%
		[40 - 160 km]	3 387	60 730	16 716		71 466	204 184	
		[> 160 km]	-	5 183	-		5 202	83 440	

**22% d'actifs potentiellement concernés**

# Une 1<sup>ère</sup> approche par les OD « mutables »

- Analyse par région
  - Les régions les plus denses / ayant au moins une métropole présentent les configurations les plus favorables

Région	Mutables?	Non mutables?	% mutables
<b>TOTAL FRANCE CONTINENTALE</b>	<b>310 370</b>	<b>1 131 614</b>	<b>22%</b>
PROVENCE ALPES COTE D AZUR	58 665	75 467	44%
<b>HAUTS DE FRANCE</b>	<b>49 385</b>	<b>213 588</b>	<b>19%</b>
<b>GRAND EST</b>	<b>38 347</b>	<b>131 721</b>	<b>23%</b>
AUVERGNE RHONE ALPES	35 502	131 264	21%
<b>PAYS DE LA LOIRE</b>	<b>25 517</b>	<b>84 692</b>	<b>23%</b>
OCCITANIE	23 706	87 415	21%
NOUVELLE AQUITAINE	20 807	111 497	16%
<b>NORMANDIE</b>	<b>17 949</b>	<b>97 954</b>	<b>15%</b>
BOURGOGNE FRANCHE COMTE	17 206	81 443	17%
BRETAGNE	13 385	63 459	17%
CENTRE VAL DE LOIRE	9 901	53 114	16%

# Une 2<sup>ème</sup> approche par l'exploration du choix modal

- Objectifs de la modélisation économétrique
  - Quel réalisme de ces hypothèses de report « uniformes »?
  - Quelle diversité de contextes géographiques / de contraintes et opportunités spatiales?
- **Quels déterminants du choix modal pour les actifs inter-urbains depuis les villes moyennes pour leurs déplacements pendulaires?**
  - Influence des caractéristiques « géographiques » des lieux de résidence et de travail (par rapport aux variables socio-économiques)?
  - Différences selon les tailles d'aires d'attraction?
  - Différences selon les types de trajets (origine-destination)?

# Revue de littérature

- Très peu de travaux, en particulier récents
- Peu de travaux ciblant l'inter-urbain (plus souvent la « longue distance »)
- Déplacements pendulaires pas toujours isolés des autres motifs
- Principaux déterminants identifiés
  - **Socio-économiques**: âge, genre, revenu, composition familiale, niveau d'éducation,
  - **Organisation spatiale (« land use »)** (origine et destination): taille de l'aire urbaine, densité et type de commune
  - **Transport**: taux de motorisation, desserte en TC à l'origine et à la destination (présence d'une gare), temps de trajet (voiture *versus* TC), qualité de services des TC (fréquence, ponctualité, transferts et temps d'attente, gestion du dernier km à destination, perception de la qualité de service des modes de transport)

*Principales références: Agyemang, 2017; Arbues et al., 2016; Cafferkey et Caulfield, 2012; Creemers et al., 2012; Isler et al., 2023; Limtanakool et al., 2006; Moeckel et al., 2015; Shukhdevbhai, 2023; Van der Waarden et van der Waarden, 2018*



# Approche méthodologique

- Données: Recensement de la population (2018)
- Villes moyennes
  - Aires d'attraction (INSEE) entre 50 000 et 700 000 habitants
  - Sélections opérées sur les flux interurbains depuis les villes moyennes et agrégations de modalités (en Annexe)
- Variable expliquée: probabilité d'aller au travail en TC
- Modèles multinomiaux de choix modal (France entière)
  - Modèle général (toutes villes moyennes et toutes OD)
    - Analyse de probabilités
  - Sous-modèles
    - Par taille d'aire d'attraction (5 catégories)
    - Par couple d'origine-destination (4 catégories)
    - Par Région

# VARIABLES explicatives testées

- Variables « Individu et son ménage »
  - Age, genre
  - Diplôme, CSP, secteur d'activité, temps de travail
  - Type de logement (maison/appartement)
  - Motorisation
  - Type de ménage (nombre d'actifs et présence d'enfants)
- Variables spatiales
  - Densité et position (centre, banlieue, périphérie) de la commune d'origine et de destination
  - Taille de l'aire d'attraction à l'origine et à la destination
  - Desserte ferrée (présence d'une gare) à l'origine et à la destination
  - Temps de trajet domicile-travail en voiture
  - Région de résidence
  - Possibilité de faire le trajet en transports collectifs

# Focus variables individuelles / ménage

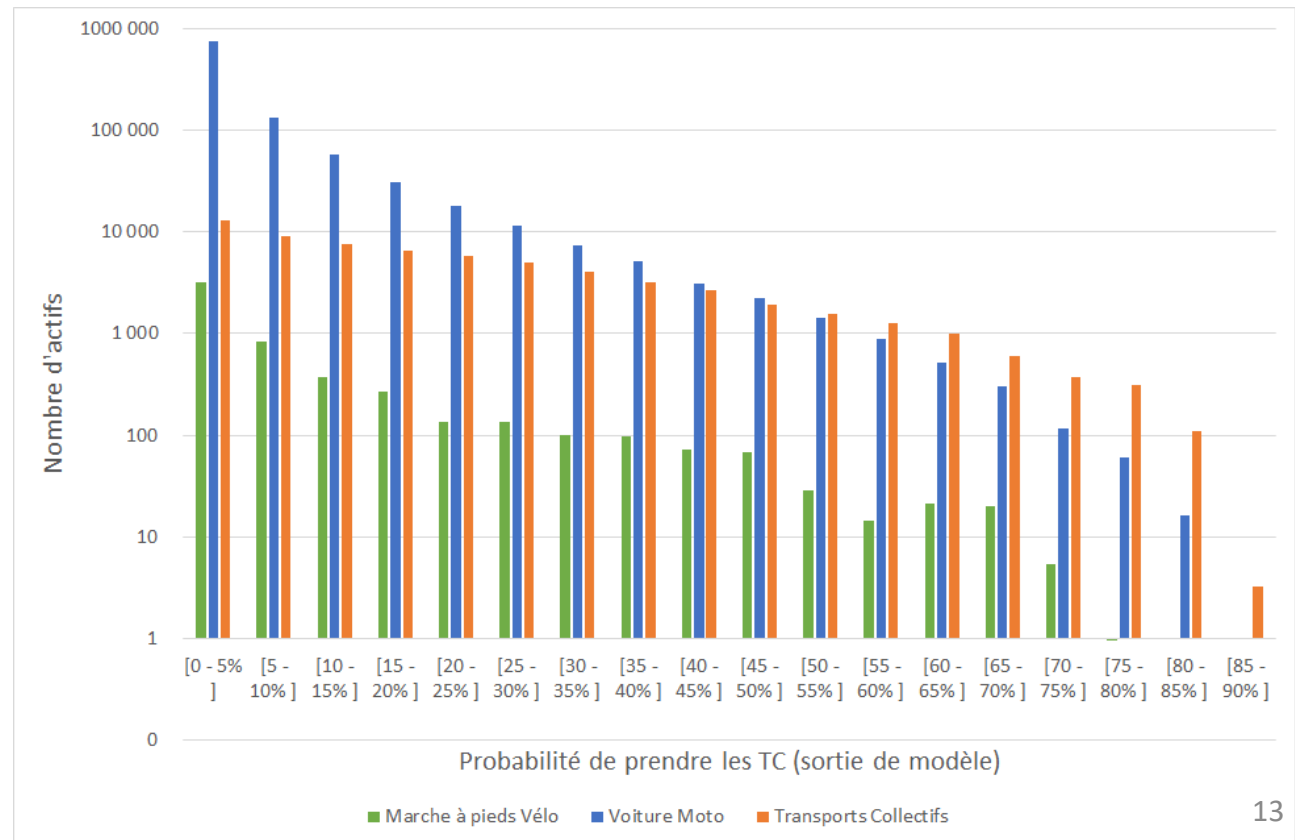
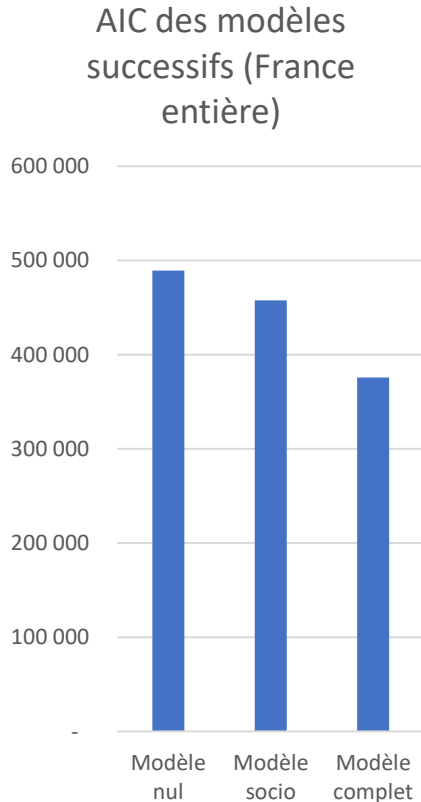
Utilisation des Transports Collectifs		Proportion	Coeff	Std Err	odd ratio
Age	référence : moins de 34 ans	33%			
	35 - 49 ans	42%	-0,141	0,011	(0,9)
	50 ans et plus	25%	0,054	0,013	(1,1)
Diplôme le plus élevé	référence : Bac+3 ou plus	28%			
	Bac ou Bac+2	40%	-0,197	0,011	(0,8)
	inférieur au Bac	32%	-0,323	0,015	(0,7)
Type de logement	référence : maison	79%			
	appartement	21%	0,213	0,012	(1,2)
Motorisation des ménages	référence : moins d'une voiture par actif	9%			
	une voiture par actifs ou plus	91%	-0,850	0,013	(0,4)
Sexe	référence : homme	56%			
	femme	44%	0,166	0,010	(1,2)
Catégorie socio-professionnelle	référence : 3 - Cadres Professions Intellectuelles	19%			
	4 - Professions Intermédiaires	33%	-0,165	0,012	(0,8)
	5 - Employés	23%	-0,038	0,015	(1)
	6 - Ouvriers	25%	-0,360	0,018	(0,7)
Secteur d'activité	référence : Industrie	19%			
	Construction	7%	-1,087	0,033	(0,3)
	Commerce & Services	42%	0,182	0,015	(1,2)
	Administration	32%	0,311	0,016	(1,4)
Type de ménage	référence : personne seule	13%			
	couple sans enfants avec un actif	5%	0,261	0,023	(1,3)
	couple sans enfants avec deux actifs	19%	-0,009	0,016	(1)
	famille monoparentale	8%	0,262	0,019	(1,3)
	famille avec un seul actif	9%	0,328	0,019	(1,4)
	famille avec deux actifs	47%	-0,057	0,016	(0,9)
Temps de travail	référence : Temps complet	86%			
	Temps partiel	14%	0,089	0,013	(1,1)

# Focus variables spatiales

Utilisation des Transports Collectifs		Proportion	Coeff	Std Err	odd ratio
Densité de commune du lieu de résidence	référence : grands centres urbains	16%			
	densité intermédiaire	36%	-0,403	0,016	(0,7)
	<b>densité faible</b>	<b>48%</b>	<b>-0,487</b>	<b>0,023</b>	<b>(0,6)</b>
Densité de commune du lieu de travail	référence : grands centres urbains	24%			
	densité intermédiaire	50%	-0,640	0,019	(0,5)
	densité faible	26%	-0,521	0,029	(0,6)
Taille d'AAV du lieu de résidence	référence : de 50 000 à 200 000 habitants	58%			
	de 200 000 à 400 000 habitants	42%	-0,123	0,011	(0,9)
Taille d'AAV du lieu de travail	référence : moins de 50 000 habitants	38%			
	de 50 000 à 200 000 habitants	25%	0,488	0,018	(1,6)
	de 200 000 à 400 000 habitants	19%	0,791	0,024	(2,2)
	<b>plus de 400 000 habitants (hors Paris)</b>	<b>19%</b>	<b>1,504</b>	<b>0,024</b>	<b>(4,5)</b>
Desserte ferroviaire du lieu de résidence	référence : aucune gare à moins de 5 km	38%			
	petite gare à moins de 5 km	18%	0,390	0,016	(1,5)
	grande gare à moins de 5 km	44%	0,657	0,016	(1,9)
Desserte ferroviaire du lieu de travail	référence : aucune gare à moins de 5 km	24%			
	petite gare à moins de 5 km	15%	0,215	0,025	(1,2)
	<b>grande gare à moins de 5 km</b>	<b>61%</b>	<b>0,698</b>	<b>0,021</b>	<b>(2)</b>
Catégorie de commune du lieu de résidence	référence : centre-ville	21%			
	reste du pôle urbain	9%	-0,400	0,016	(0,7)
	périurbain	70%	-0,205	0,017	(0,8)
Catégorie de commune du lieu de travail	référence : centre-ville	55%			
	reste du pôle urbain	12%	-0,964	0,014	(0,4)
	périurbain	33%	-0,933	0,022	(0,4)
Temps de trajet VP	référence : moins de 20 minutes	26%			
	entre 20 et 40 minutes	51%	0,694	0,018	(2)
	<b>entre 40 et 60 minutes</b>	<b>22%</b>	<b>1,297</b>	<b>0,020</b>	<b>(3,7)</b>
Région du lieu de résidence	référence : Centre-Est	19%			
	Centre-Ouest	11%	-0,245	0,019	(0,8)
	Nord-Est	32%	-0,266	0,012	(0,8)
	Ouest	20%	-0,253	0,015	(0,8)
	<b>Sud-Est</b>	<b>17%</b>	<b>-0,584</b>	<b>0,015</b>	<b>(0,6)</b>
Qualité de l'offre TC	référence : aucun trajet en TC sur l'OD entre communes	28%			
	au moins 1 trajet en TC sur l'OD entre communes	72%	0,185	0,014	(1,2)

# Qualité des modèles testés

- Globalement modèles assez peu performants, à l'échelle nationale. Apport notable des variables spatiales
- Capacité discutable à prédire le choix effectif : le modèle doit davantage être interprété comme permettant de **hiérarchiser les déterminants** des modes de transport



# Application pour le potentiel de report modal

- Le modèle donne au niveau individuel une « probabilité » de prendre les TC
- Nous proposons d'utiliser cette information comme un « proxy » de configuration personnelle favorable à l'usage des TC (mutable si proba > 5%? 30%?)
- Rien n'est dit de ce qui ferait basculer (densification, hausse des prix, offre TC, campagne marketing) : grande diversité de situations et indicateur très discutable.

Analyse des résultats par région :

On retrouve à peu près les mêmes régions avec potentiel important que pour la première approche.

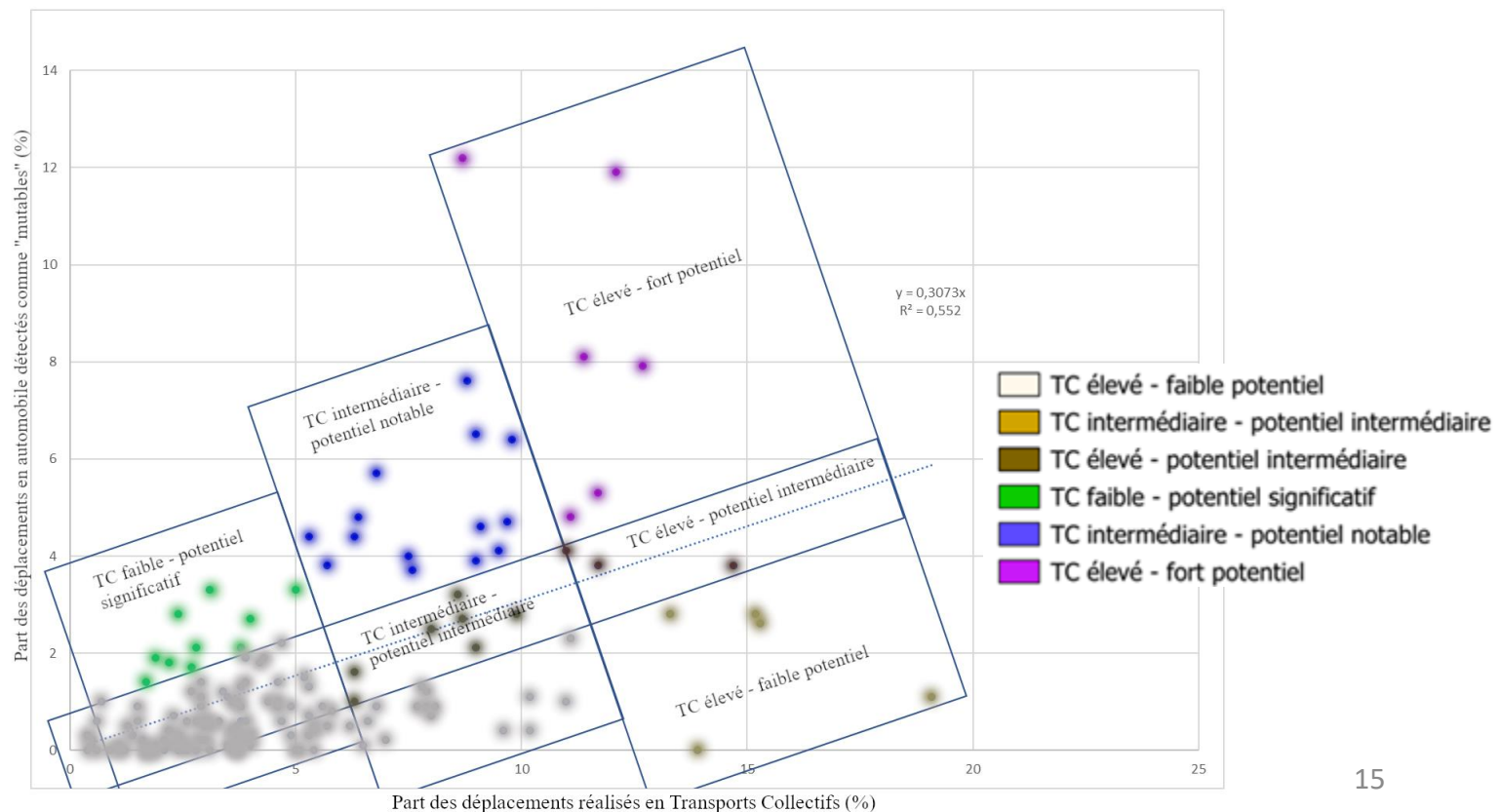
- 4/5 des premiers et derniers sont les mêmes en « % mutables »

Différence notable : PACA / Hauts de France

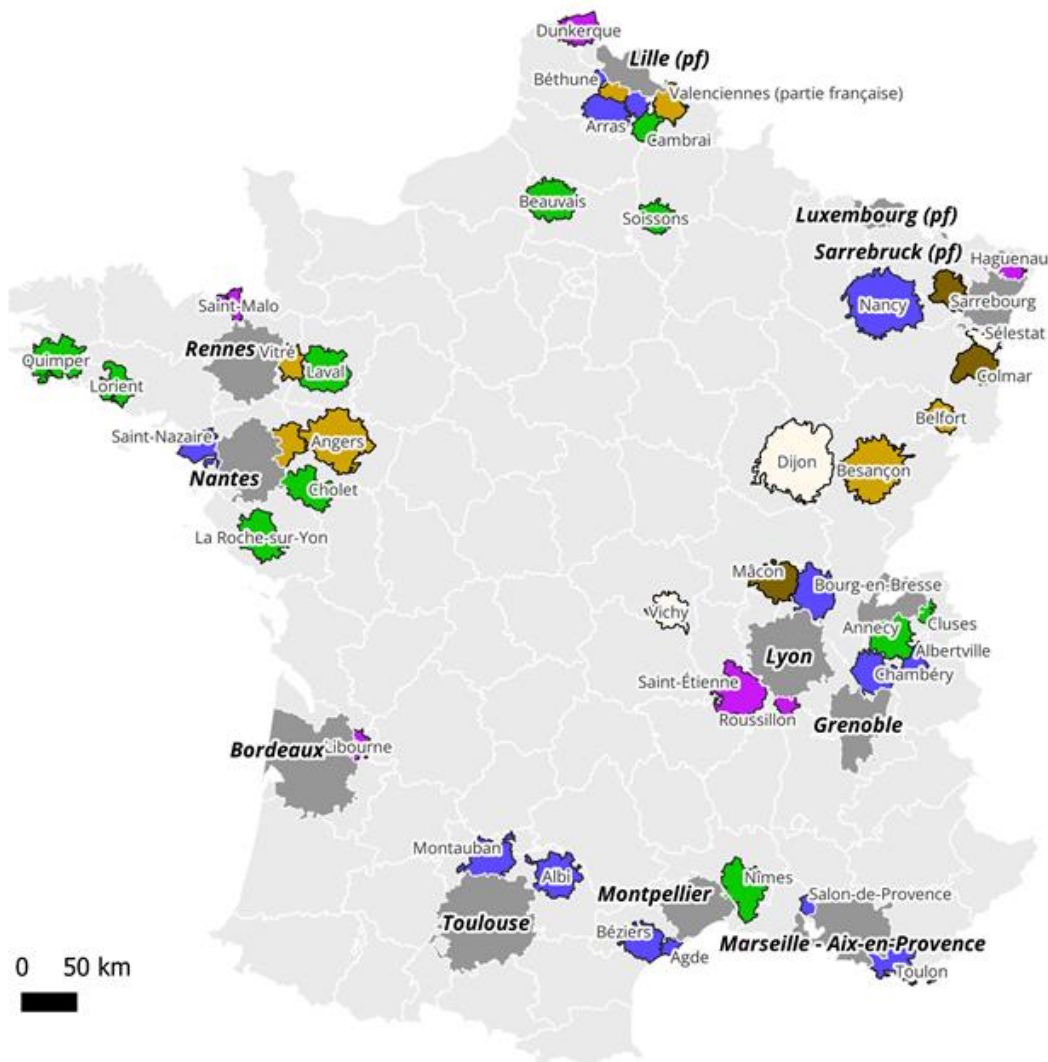
REGION	mutables?	% mutables?	dont proba >= 30%
HAUTS DE FRANCE	66 063	34%	2,6%
GRAND EST	41 737	31%	2,2%
AUVERGNE RHONE ALPES	39 100	31%	3,3%
PROVENCE ALPES COTE D AZUR	30 554	31%	2,1%
BOURGOGNE FRANCHE COMTE	20 506	28%	1,6%
NOUVELLE AQUITAINE	18 711	20%	0,8%
OCCITANIE	17 014	22%	2,6%
PAYS DE LA LOIRE	14 760	17%	2,2%
BRETAGNE	11 305	21%	2,2%
NORMANDIE	10 923	14%	0,6%
CENTRE VAL DE LOIRE	5 078	17%	0,4%

# Application pour le potentiel de report modal

- Spatialisation à l'échelle des AAV : il y a une corrélation entre probabilité de l'usage des TC parmi ceux prenant la voiture et usage des TC, à l'échelle des AAV : catégorisation en 9 classes des potentiels de report modal (un point = une AAV)



# Typologie des AAV selon le potentiel de report modal vers les TC



- Suggère des situations où les TC sont déjà utilisés « au maximum » (Dijon, Vichy, à proximité de Strasbourg)
- des cas où les possibilités de report semblent mince (Nice, autour de Bayonne)
- des cas où il est peut-être possible d'agir, en utilisant différents leviers (près de Nantes, près de Lille, notamment)

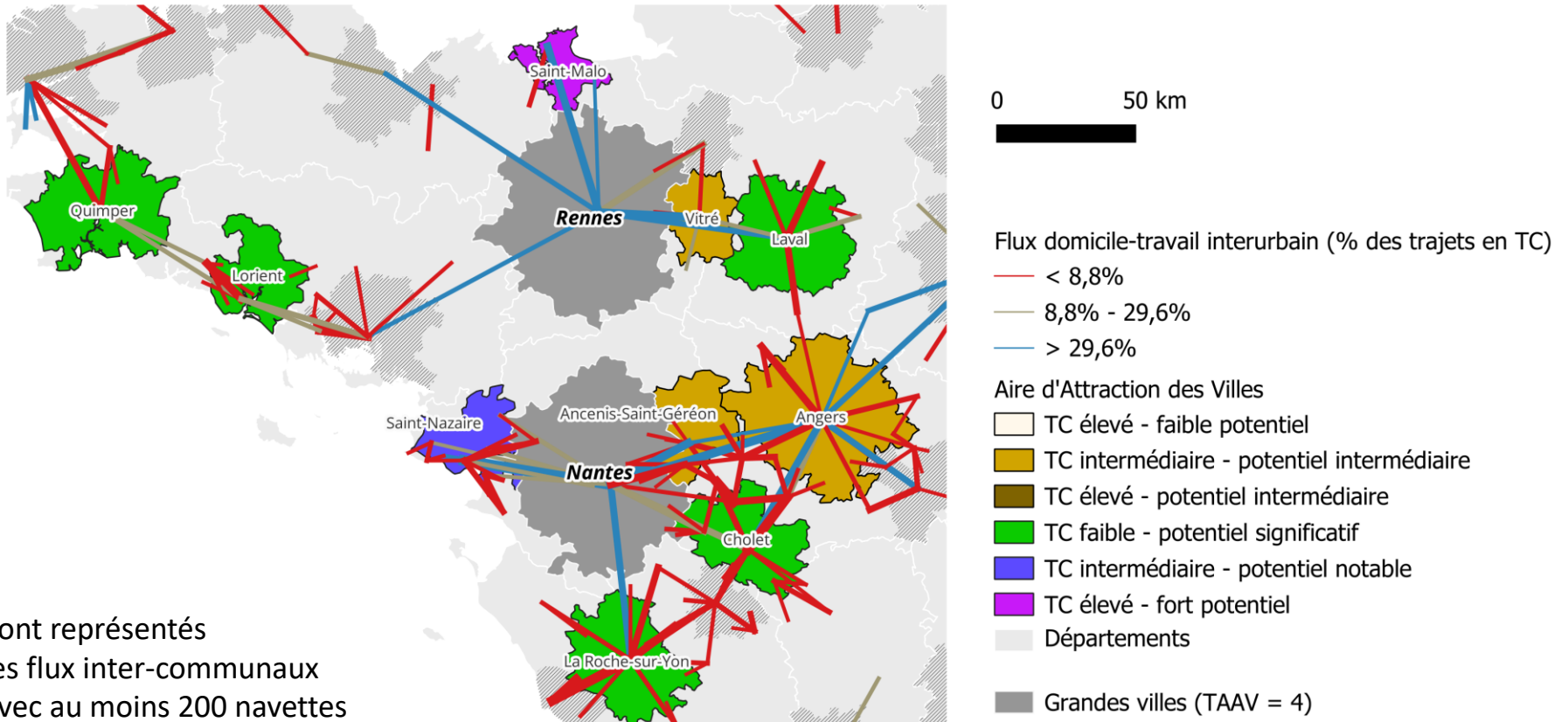
## Aire d'Attraction des Villes

- TC élevé - faible potentiel
- TC intermédiaire - potentiel intermédiaire
- TC élevé - potentiel intermédiaire
- TC faible - potentiel significatif
- TC intermédiaire - potentiel notable
- TC élevé - fort potentiel
- Départements
- Grandes villes (TAAV = 4)

0 50 km



# Focus sur la région Pays de la Loire



# Exploration / Discussion

- Pour aller plus loin à l'échelle nationale, il faudrait mieux tenir compte de la diversité de situations géographiques que par ce modèle « linéaire » qui fait ressortir principalement de grandes différences nationales
- Plusieurs pistes ont commencé à être explorées (taille de ville, type de desserte) sans avoir pour l'instant stabilisé la démarche (question de la significativité des coefficients)
- Besoin par ailleurs de consolider la méthode d'exploitation des sorties de modèle multinomial en vue de quantifier le report modal

# Conclusion et perspectives

- Hétérogénéité spatiale des potentiels de report modal... et diversité des logiques et instruments d'action qui ne sont ici qu'effleurés
  - Déterminants sociaux, psychologiques non pris en compte
- Pertinence de services de transport de qualité à l'origine (et à la destination), notamment sur les flux les plus longs (temps de trajet) et à destination des plus grandes villes
- Taux de motorisation des ménages comme variable importante (enjeu de la démotorisation, y compris dans les pôles urbains...)
- Perspectives
  - Affiner le modèle national pour mieux caractériser le potentiel de report
  - Travailler à l'échelle régionale avec des données plus riches et en vue de caractériser des configurations spatiales complexes (intermédiarité, corridor...)