



**HAL**  
open science

# Le report modal de la voiture particulière vers les transports collectifs : revue de la littérature et état de l'art. Rapport d'avancement

Pierre Leviaux, Pierre-Yves Péguy

## ► To cite this version:

Pierre Leviaux, Pierre-Yves Péguy. Le report modal de la voiture particulière vers les transports collectifs : revue de la littérature et état de l'art. Rapport d'avancement. LAET (Lyon, France). 2021, pp.158. hal-04075956

**HAL Id: hal-04075956**

**<https://hal.science/hal-04075956v1>**

Submitted on 20 Apr 2023

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



LABORATOIRE  
AMÉNAGEMENT  
ÉCONOMIE  
TRANSPORTS

TRANSPORT  
URBAN PLANNING  
ECONOMICS  
LABORATORY

# **Le report modal de la voiture particulière vers les transports collectifs : revue de la littérature et état de l'art**

Rapport d'avancement

Pierre Leviaux et Pierre-Yves Péguy

Décembre 2021



## Sommaire

<b>I.</b>	<b>Introduction .....</b>	<b>4</b>
<b>II.</b>	<b>Un constat statistique convergent.....</b>	<b>5</b>
	A. Les sources .....	5
	B. Les tendances .....	5
	1. A l'échelle nationale.....	5
	2. A l'échelle des agglomérations .....	11
<b>III.</b>	<b>Les facteurs explicatifs.....</b>	<b>62</b>
	A. Etat de l'art.....	62
	B. Les élasticités prix de la demande de transports collectifs.....	127
	1. Elasticité prix de la demande de transports collectifs exprimée en termes de flux ...	128
	2. Elasticité prix de la demande de transports collectifs exprimée en termes de dépenses pour les ménages.....	130
	C. Test de variables explicatives sur un échantillon de villes.....	133
	1. Relation parts modale TC et VP .....	133
	2. Relation Densité brute et densité corrigée .....	143
	3. Relation Part modale TC et densité corrigée.....	149

## I. Introduction

Le développement de la **mobilité des personnes et des marchandises** en termes de volume et de portée, d'intensité, de modes de transport retenus, évaluée par le nombre de voyageurs.kilomètres ou de tonnes.kilomètres, de distances, de parts modales est une **variable expliquée par la croissance de la valeur ajoutée** de l'économie, l'augmentation du PIB et du revenu des ménages. La mobilité est également **une variable explicative de la croissance économique** complémentairement aux facteurs de production comme le travail et le capital. Elle autorise l'accès à des opportunités d'emplois, permet l'approvisionnement de consommations intermédiaires, assure l'approvisionnement des marchés.

Cette **causalité circulaire croissance économique – mobilité** est ainsi à l'origine d'externalités positives en termes de gains de temps, de sécurité, de fiabilité des échanges et des déplacements, dimensions qu'il ne convient pas de négliger dans le contexte actuel. Simultanément, cette mobilité et son développement ne sont pas exempts d'externalités négatives. Ces dernières interviennent notamment dans le cas de situation de congestion, de saturation des infrastructures. Sur le plan environnemental, le secteur des transports est à l'origine aussi d'un bilan carbone et d'une empreinte carbone défavorables. **Au constat du couplage croissance économique** entendue au sens large et **mobilité**, associé à des élasticités P.KM et T.KM à la croissance économique positives et unitaires se pose désormais **la question d'un découplage** i.e. de savoir si la croissance économique peut se poursuivre sans générer une augmentation des voyageurs.kilomètres et des tonnes.kilomètres générés.

Cette question est envisagée en des termes spécifiques à l'échelle de villes depuis plusieurs décennies. Après une fin du XIXème siècle et un début du XXème siècle marqués par l'essor de modes de transports collectifs (tramway...), le XXème siècle a vu l'expansion de modes de transport individuels notamment pendant les Trente Glorieuses. Roland Barthe a même considéré « *l'automobile [était] un équivalent assez exact des cathédrales gothiques* ». **La congestion induite par un trafic automobile pour lequel l'élasticité de la demande à l'offre était là aussi positive et unitaire a incité les décideurs publics à envisager le développement de transports collectifs.** A cette dimension de saturation des réseaux s'ajoutait celle de **redistribution sociale** et d'équité **de l'accessibilité spatiale**. Les transports collectifs devaient ainsi permettre d'assurer une mobilité quotidienne pour des motifs de professionnels, d'achat et de loisirs notamment pour les ménages dont les revenus ne permettaient d'accéder à la mobilité en modes individuels. Les **préoccupations environnementales** plus récentes ont légitimé les efforts entrepris en faveur des TC.

Le constat fait sur la base d'enquêtes différentes en séries longues indique cependant un trafic en TC en croissance dans les villes françaises mais une **part modale modeste** en termes de niveaux (de l'ordre de 10 ou 20% des déplacements selon les villes) et au mieux stable voire décroissante dans le temps signe que la croissance des volumes des autres modes de transport avait été équivalente voire supérieure. Il s'agira dans le présent travail de mobiliser différentes enquêtes dans le temps long et à différentes échelles pour **en apprécier la tendance**. Il s'agira de comprendre les **facteurs explicatifs et d'identifier les leviers** à actionner dans le cadre d'expériences et d'analyses menées dans des pays étrangers et référencées dans la littérature académique.

## II. Un constat statistique convergent

### A. Les sources

Plusieurs sources statistiques permettent de dresser un panorama de la mobilité en France.

- **L'enquête Transport** annuelle produit notamment une évaluation des trafics intérieurs de voyageurs totaux et par modes de transport.
- **L'Enquête Transports Communication (ETC)** devenue **Enquête Transports Déplacements** réalisée en 1982, 1994, 2007-2008 et 2018-2019 (INSEE, INRETS, CERTU CEREMA) assure une présentation de la mobilité locale et à longue distance. Les tendances dégagées sont à l'échelle nationale et ne sont pas représentatives à l'échelle des agglomérations.
- Les **Enquêtes Ménages Déplacements** menées au sein des agglomérations visent à saisir la mobilité des personnes. Elles sont réalisées par les agglomérations avec le cadrage méthodologique du CERTU devenues CEREMA. Sans que cette périodicité soit régulière et homogène selon les villes, elles sont menées tous les 10 ans environ. Suivant des tendances à l'étalement urbain et à une mobilité résidentielle plus dispersée, elles envisagent des périmètres d'enquêtes de plus en plus vastes, au-delà des découpages administratifs des structures intercommunales (Métropole, communauté urbaine, communauté d'agglomération, communauté de communes...) comme les SCOT. Leur représentativité est pertinente à cette échelle mais pas au niveau national.
- Le **Recensement de Population de l'INSEE** autorise un suivi des pratiques de mobilités notamment entre *lieu de résidence et lieu de travail*. Les individus ainsi enquêtés renseignent le mode de transport le plus couramment utilisé dans ces déplacements pendulaires. Ces derniers ne représentent en moyenne qu'un déplacement sur trois en termes de motifs mais ils restent structurants dans les choix de localisation résidentielle et dans la mobilité quotidienne.

### B. Les tendances

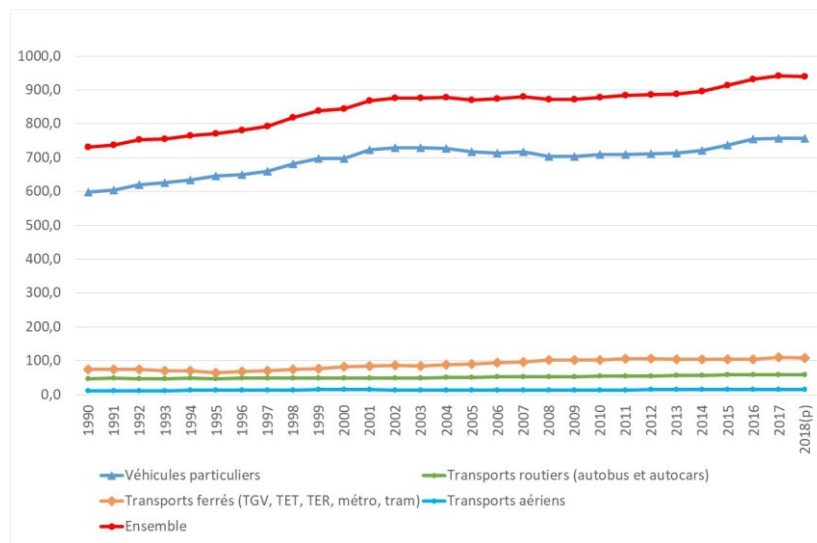
#### 1. A l'échelle nationale

##### *L'enquête Transport*

L'enquête Transport du Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire assure une première représentation de la mobilité intérieure de personnes en France avec des données annuelles sur séries longues. Exprimées en milliards de voyageurs.kilomètres, cette mobilité est proche de 1000 milliards de voyageurs.kilomètres en 2018. Le trafic en voiture particulière est proche de 800 milliards de voyageurs.kilomètres, celui du transport ferroviaire qui regroupent le mode ferré urbains, interurbains, à grande vitesse ou non, compte 110 milliards de

voyageurs.kilomètres, transports collectifs routiers, couvrant le champ urbain et interurbain 60 milliards de voyageurs.kilomètres (Les Comptes des Transports en France, 2019).

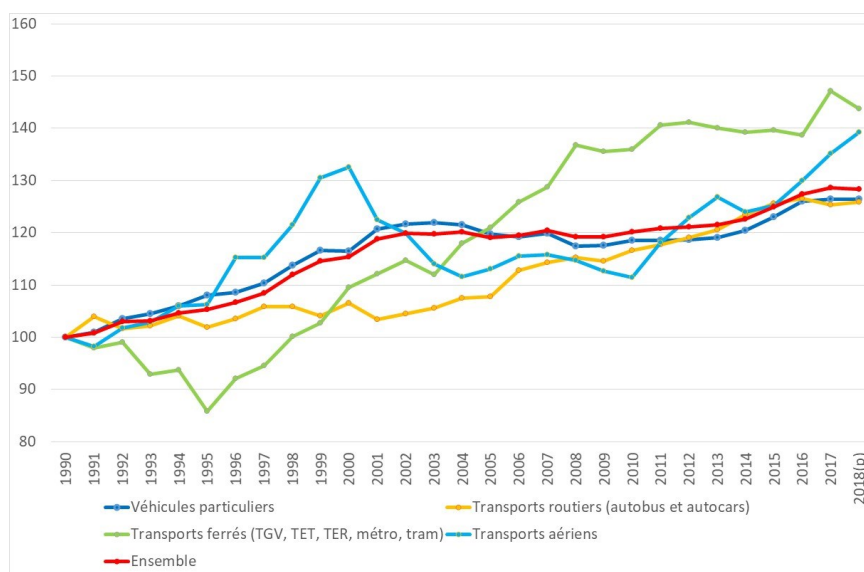
Figure 1 : Trafic de voyageurs (en milliards de voyageurs.kilomètres)



Source : Les comptes des transports en 2018 - 56e rapport de la Commission des comptes des transports de la Nation (2019)

Exprimé en termes de croissance, des différentiels interviennent entre les modes de transport. Le trafic en voiture particulière a augmenté quasiment au même rythme que le trafic global, de près de 30% entre 1990 et 2018, soit un taux de croissance annuel moyen de 0,85%. Les transports routiers collectifs ont suivi le même taux de croissance sur la période. Le transport ferré dans son entier se singularise avec un taux de croissance de 42% des voyageurs.kilomètres soit un TCAM de 1,26%.

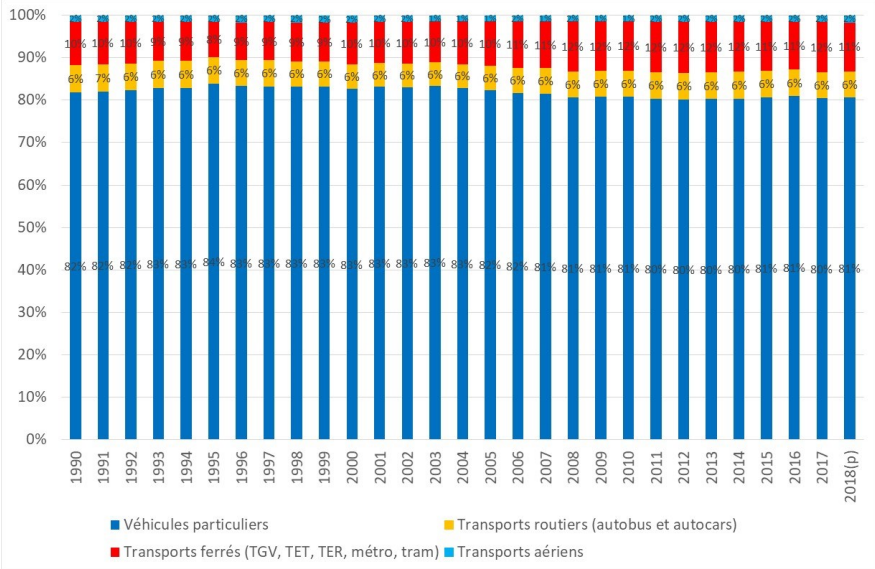
Figure 2 : Croissance du trafic de voyageurs (exprimé sur le total des milliards de voyageurs.kilomètres) (base 100 : 1990)



Source : Les comptes des transports en 2018 - 56e rapport de la Commission des comptes des transports de la Nation (2019)

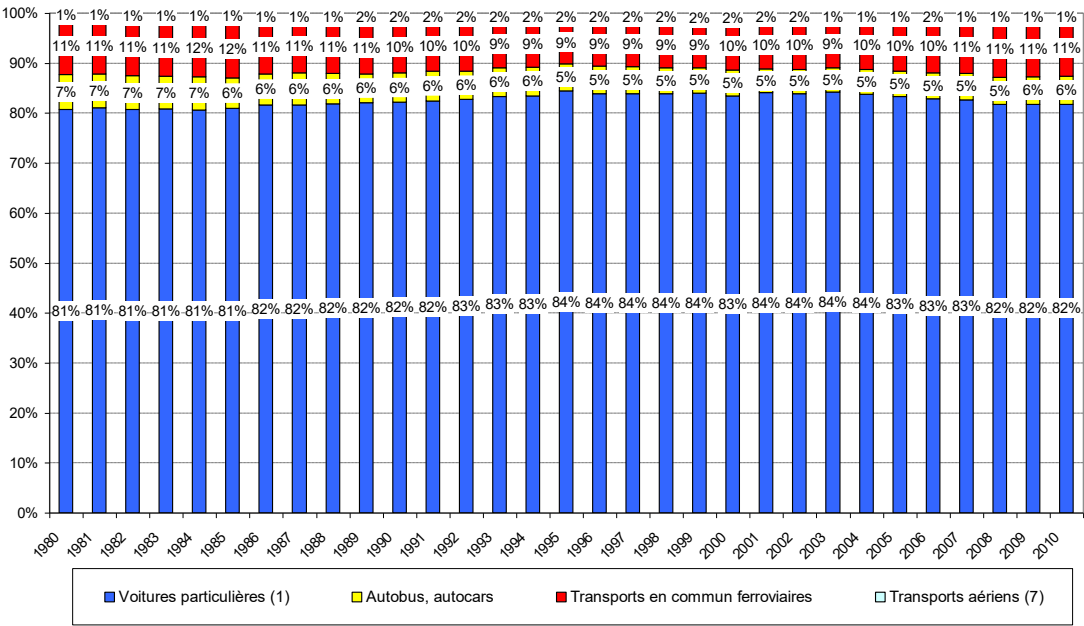
Ces différentiels de taux de croissance ne remettent cependant pas radicalement en cause les tendances exprimées en termes de parts modales. Le trafic en VP représente plus de 80% des voyageurs.kilomètres. Cette tendance hégémonique est marquée par une forte inertie que le changement de base dans l'enquête Transport dans les années 90 n'a pas modifié. La part modale des transports ferrés s'élève à 11% et celle des transports collectifs routiers urbains et non urbains à 6% en 2018.

**Figure 3 : Parts modales du trafic de voyageurs 1990 - 2018**  
(en % du total des milliards de voyageurs.kilomètres) (Nouvelle base)



Source : Les comptes des transports en 2018 - 56e rapport de la Commission des comptes des transports de la Nation (2019)

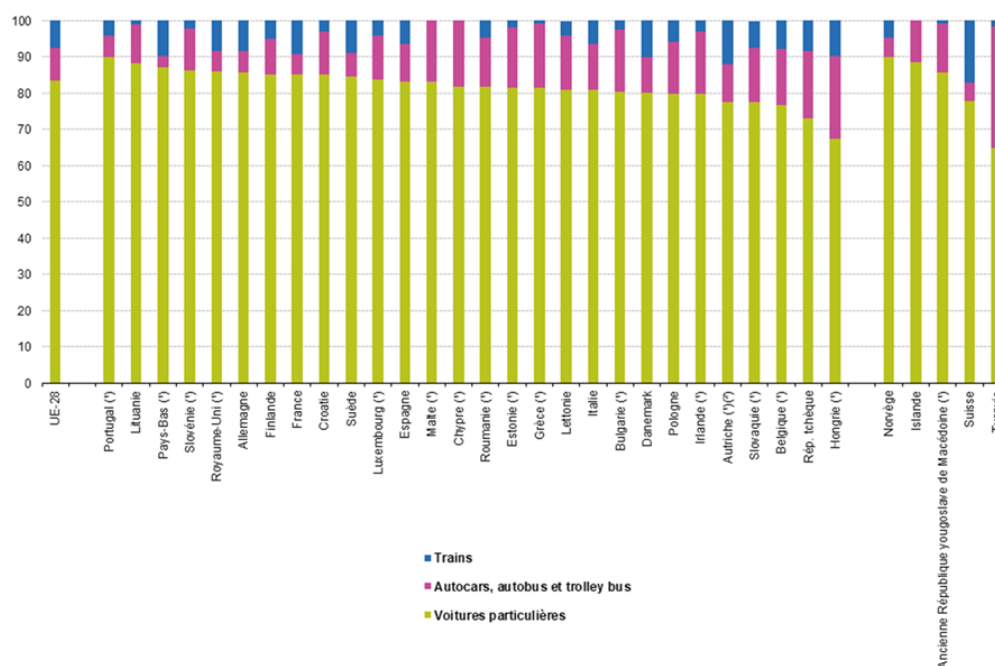
**Figure 4 : Parts modales du trafic de voyageurs 1980 - 2010**  
(en % du total des milliards de voyageurs.kilomètres) (Ancienne base)





La France ne fait pas figure d'exception à l'échelle européenne. Pour un grand nombre de pays européens la part modale des déplacements de personnes exprimée sur le nombre de voyageurs.kilomètres représente plus de 80% du total des déplacements.

Figure 5 : Parts modales du trafic de voyageurs en 2014 au sein de différents pays européens (en % du total des milliards de voyageurs.kilomètres))



### Les Enquêtes ETC et Transports et Déplacements

Les enquêtes Nationales Transports et Communication devenues Enquêtes Transports et Déplacements confirment le constat réalisé par l'enquête Transport du MTES.

Entre 1982 et 1994, les parts modales des déplacements locaux ont vu celle de la VP s'accroître de 8 points, au détriment de celle des 2 roues (-7 points) et de celle des transports collectifs (-1 point).

Tableau 1 : Parts modales des déplacements locaux dans les enquêtes ETC de 1982 et 1994 (en % du nombre total de déplacements)

	1982	1994	Variation 94/82
Deux-roues	13	6	-7 points
Voiture particulière	74	82	+8 points
Transports en commun	13	12	-1 point
Ensemble	100	100	

Source : Enquêtes Transports et Communication 1982 et 1994

Cette diminution de la part des TC au global n'est cependant pas de mise pour tous les déplacements selon leur origine destination. Ainsi pour tous ceux ayant pour origine destination un espace différent Centre – Centre, la part modale des déplacements en TC décroît. Elle est en croissance de 4 points pour ceux intervenant ayant pour origine destination le centre. C'est notamment sur ces espaces urbains centraux que les efforts en faveur des TC ont été plus intenses avec la mise en place de TCSP notamment dans les grandes villes marquées par de fortes densités.

Tableau 2 : Parts modales des déplacements locaux dans les enquêtes ETC de 1982 et 1994 selon les origines et les destinations (en % du nombre total de déplacements)

<i>Origine – destination</i>	Deux roues			Voiture			Transports en commun			Ensemble	
	1982	1994	écart	1982	1994	écart	1982	1994	écart	1982	1994
Centre – Centre	15	6	-9	70	75	+5	15	19	+4	100	100
Centre – Banlieue	11	4	-7	60	74	+14	29	22	-7	100	100
Centre - Périphérie	4	2	-2	84	88	+4	12	10	-2	100	100
Banlieue - Banlieue	12	7	-5	77	83	+6	11	10	-1	100	100
Banlieue - Périphérie	11	2	-9	78	90	+12	11	8	-3	100	100
Périphérie - Périphérie	20	9	-11	72	87	+15	8	4	-4	100	100
Rural - Rural	12	8	-4	86	89	+3	2	3	+1	100	100
Sortant du bassin	2	1	-1	86	91	+5	12	8	-4	100	100
Ensemble	13	6	-7	74	82	+8	13	12	-1	100	100

Source : Enquêtes Transports et Communication 1982 et 1994

Les enquêtes nationales entre 1994 et 2008 ne viennent pas marquer d'inflexion notamment dans les parts modales. Les grandes agglomérations enregistrent une part de la voiture particulière équivalent à un déplacement sur deux suivie de celle de la marche à pied ou des vélos pour un tiers du total. La part des transports collectifs est de 12%.

Cette répartition contraste avec celle observés dans les espaces ruraux faiblement urbanisés où l'ordre en termes de parts modales est le même que celui des grandes villes mais avec un niveau très élevé pour les déplacements en voiture particulière –3/4 – et très faible pour les déplacements en transports collectifs (5%).

Tableau 3 : Parts modales des déplacements locaux dans l'enquête ETC de 1994 et l'enquête Transports et déplacements de 2007-2008

		Marche ou vélo	Véhicule particulier à moteur	Transports en commun	Ensemble
<b>Ensemble rural et faiblement urbanisé</b>					
Répartition (%)	1994	21	74	5	100
	2008	19	76	5	100
Durée du déplacement (min)	1994	12	16	38	16
	2008	14	17	36	17
Évolution de la durée du déplacement (%)	1994-2008	11	7	-7	6
Évolution de la distance à vol d'oiseau (%)	1994-2008	ns	11	-13	12
<b>Ensemble grandes agglomérations</b>					
Répartition (%)	1994	31	56	13	100
	2008	33	55	12	100
Durée du déplacement (min)	1994	13	17	36	19
	2008	14	17	40	19
Évolution de la durée du déplacement (%)	1994-2008	1	1	10	2
Évolution de la distance à vol d'oiseau (%)	1994-2008	ns	0	10	-1

Champ : déplacements locaux un jour de semaine des individus de 6 ans et plus habitant en France métropolitaine.

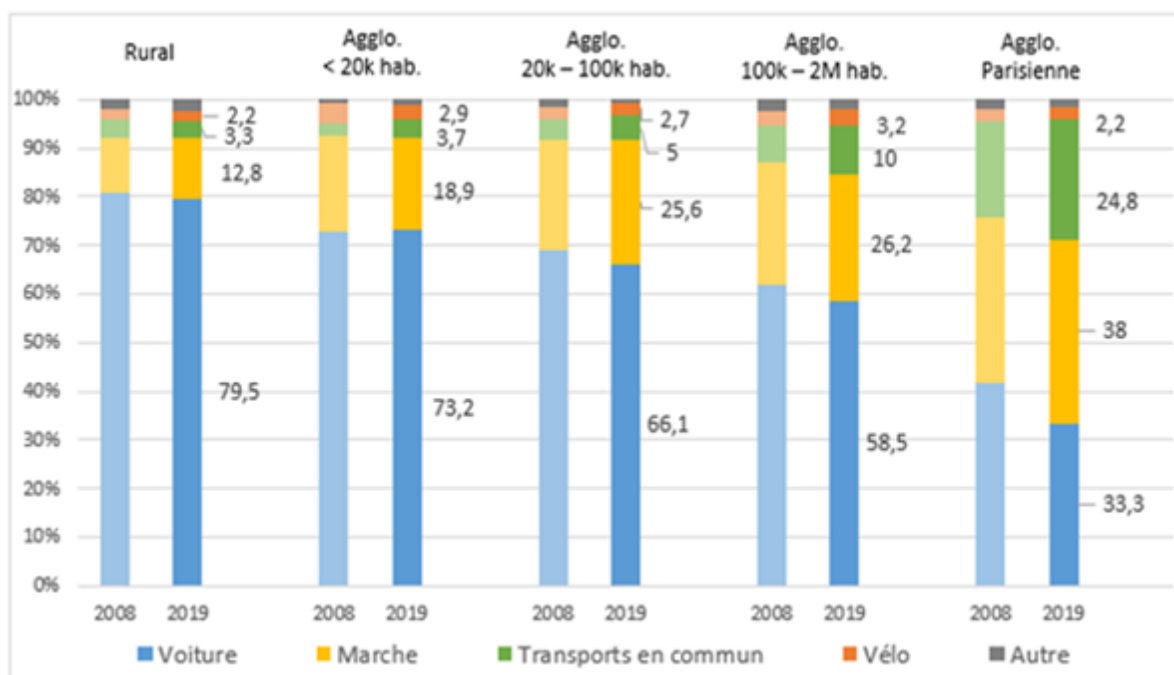
Source : Insee - SOeS - Inrets, enquêtes nationales transports et communication 1993-1994, transports et déplacements 2007-2008.

Sur les dernières enquêtes nationales réalisées entre 2008 et 2019, plusieurs tendances en termes de mobilité se dégagent. Pour les agglomérations de moins de 20 000 habitants et les espaces ruraux les déplacements locaux se font très majoritairement en VP (près des ¾). Cette part modale est constante sur les dernières enquêtes comme celle des déplacements en TC.

Pour les agglomérations entre 20 000 et 100 000 habitants et celles entre 100 000 et 2 000 000 d'habitants, la part de la VP est déterminante mais est marquée par un léger reflux entre 2008 et 2019 au profit notamment des déplacements en MAP, en TC et en vélos.

Enfin l'agglomération parisienne suit une répartition des déplacements locaux spécifique avec trois grandes caractéristiques : les déplacements en VP représentent 1/3 des déplacements avec un recul relativement à la période de 2008, la MAP assure une part significative des déplacements avec 38% du total, part en croissance de plusieurs points et les TC représentent une fréquence importante avec 25% des déplacements, fréquence relative en croissance également.

Graphique 1 : Parts modales de transport (en nombre de déplacements) par tranche d'unités urbaines dans les enquêtes Transports et Déplacements de 2007-2008 et 2018-2019

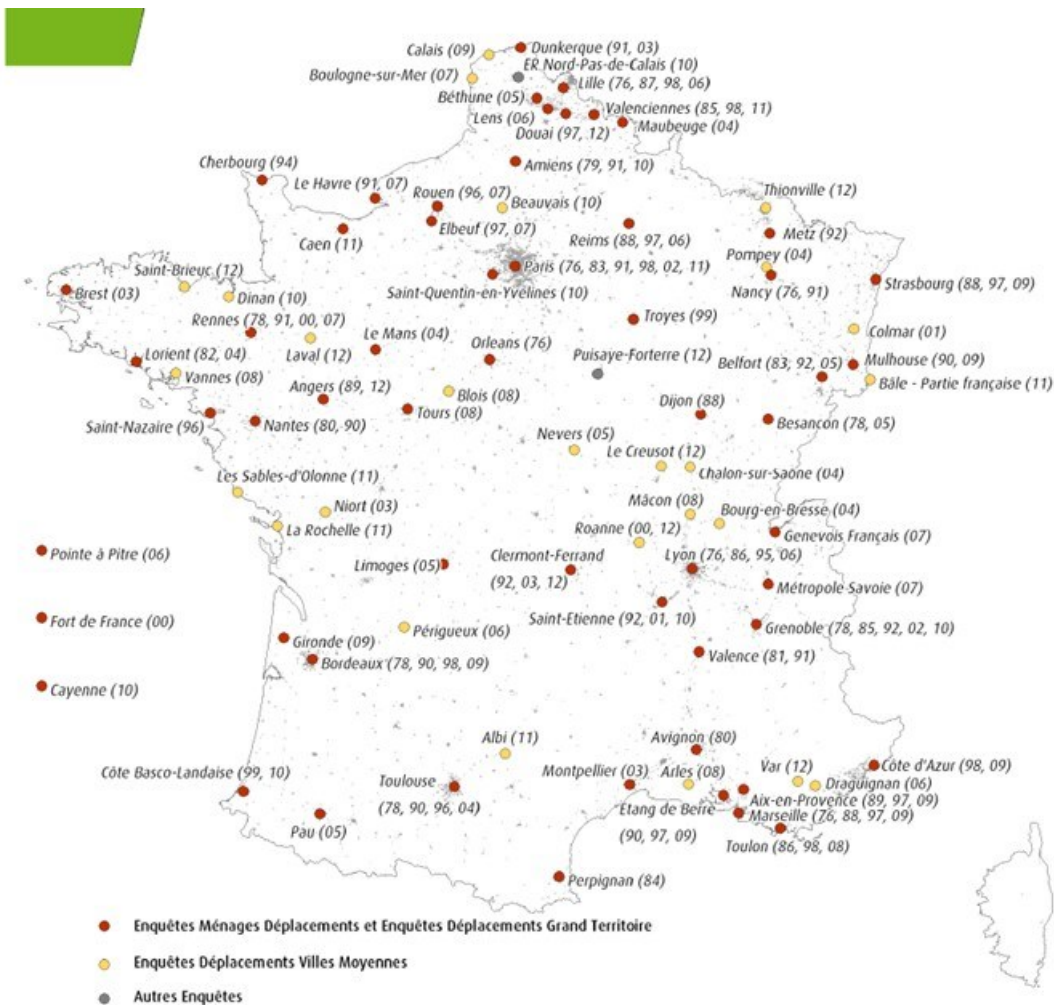


## 2. A l'échelle des agglomérations

### *Les enquêtes Ménages Déplacements des agglomérations*

Les agglomérations ont réalisés au cours des 50 dernières années des Enquêtes Ménages Déplacements. Initialement pas toujours homogènes, les méthodologies d'enquête ont évolué avec le soutien du CERTU puis du CEREMA et ont permis des comparaisons à la fois spatiales et temporelles des résultats obtenus.

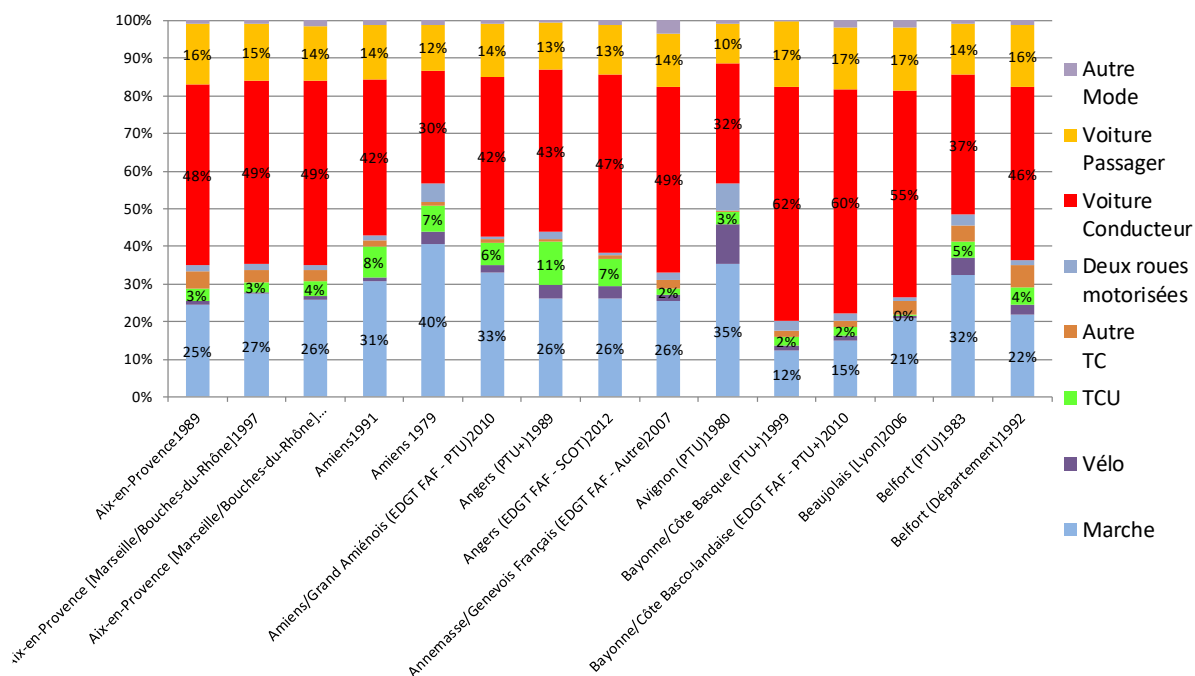
## Carte 1 : Les enquêtes Ménages Déplacements réalisées par les villes



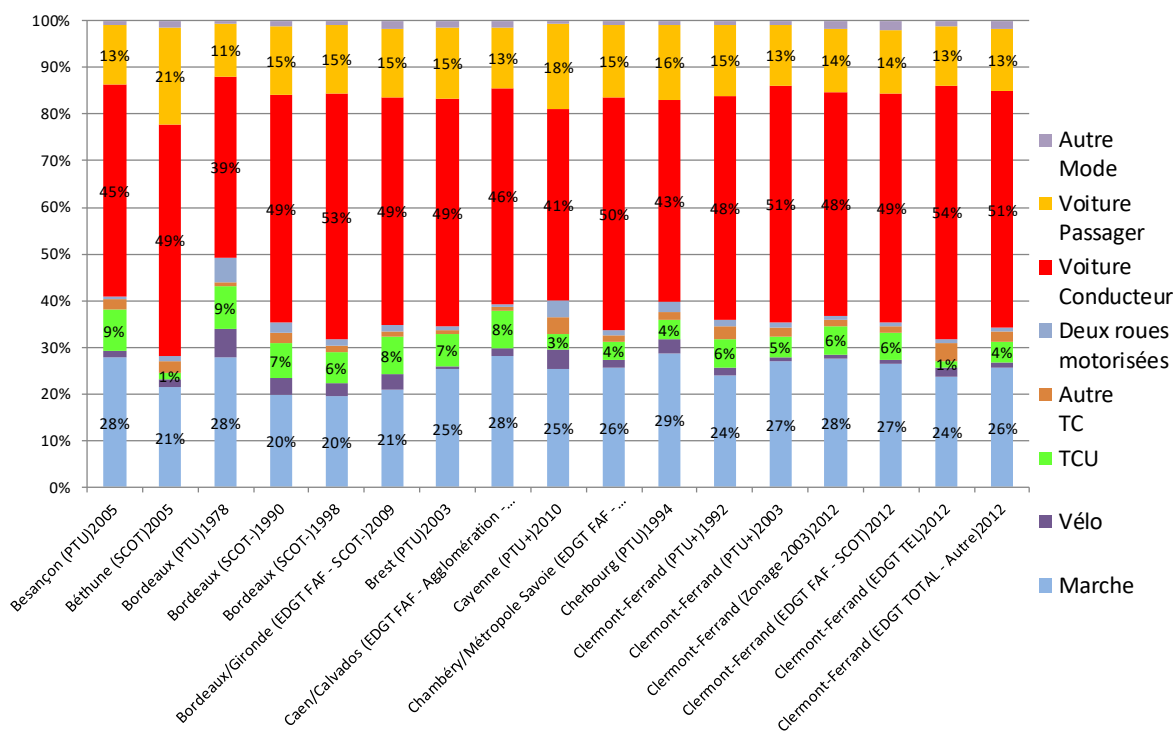
Le suivi des séries diachroniques de ces enquêtes réalisées au niveau de villes, marquées par des évolutions de périmètres ne vient pas infirmer les constats réalisés précédemment sur les enquêtes précédentes réalisés à l'échelle nationale.

- **La part des déplacements en voiture particulière tant comme conducteur que comme passagers reste déterminante** au sein des différentes villes. Elle est marquée par une décroissance notamment dans les villes de taille importante
- La part **des déplacements en transports collectifs (TCU et autres TC) est relativement modeste**. Elle tend cependant à s'accroître à mesure que nous progressons dans la hiérarchie des villes.
- La marche à pied est un mode de déplacement significatif dans la plupart des villes suivis
- Le déplacement en deux roues motorisées ou non restent faibles même s'ils sont en croissance.
- Le **report modal notamment de la voiture particulière en direction des TC reste très restreint voire inexistant** selon les villes en dépit des investissements réalisés en faveur de ces derniers.

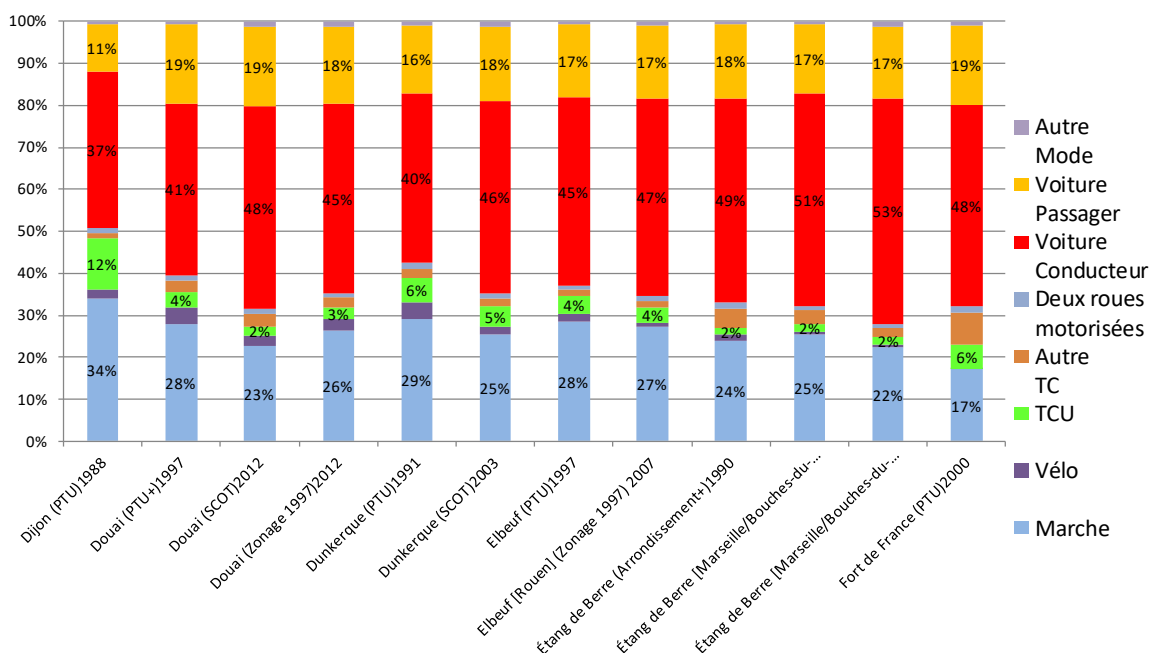
**Graphique 2 : Parts modales des déplacements (en % du nombre total de déplacements réalisés) d'après les enquêtes Ménages Déplacements des différentes villes (Série 1)**



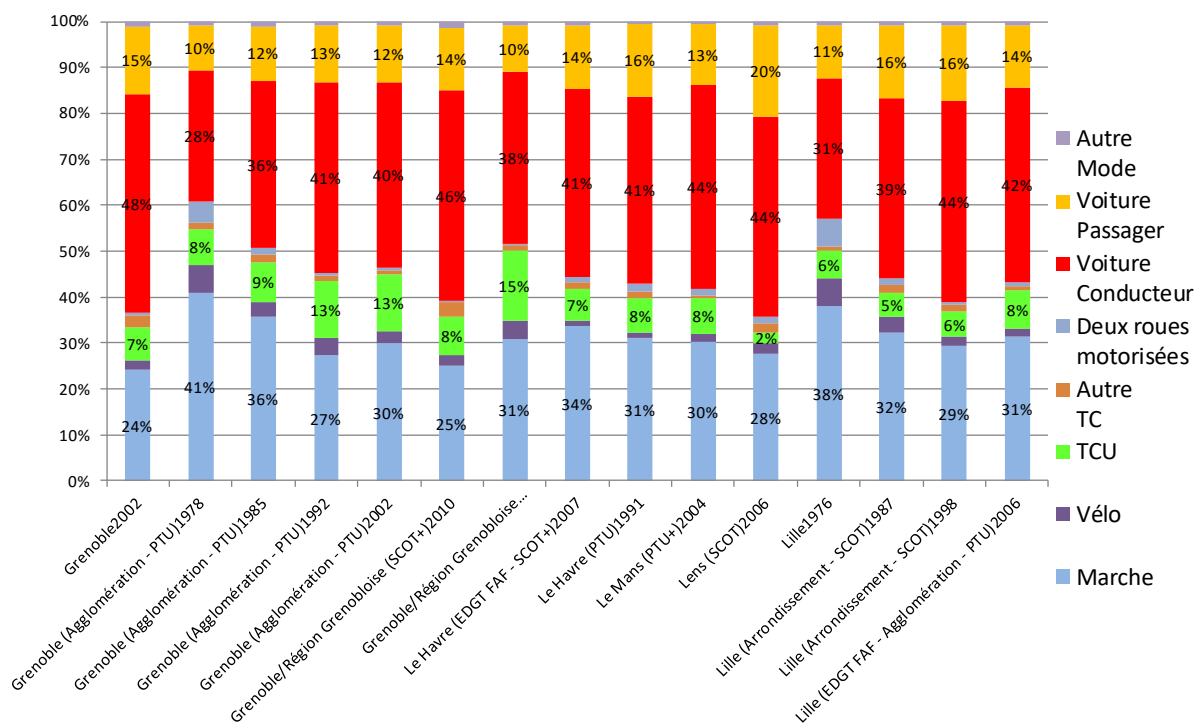
**Graphique 3 : Parts modales des déplacements (en % du nombre total de déplacements réalisés) d'après les enquêtes Ménages Déplacements des différentes villes (Série 2)**



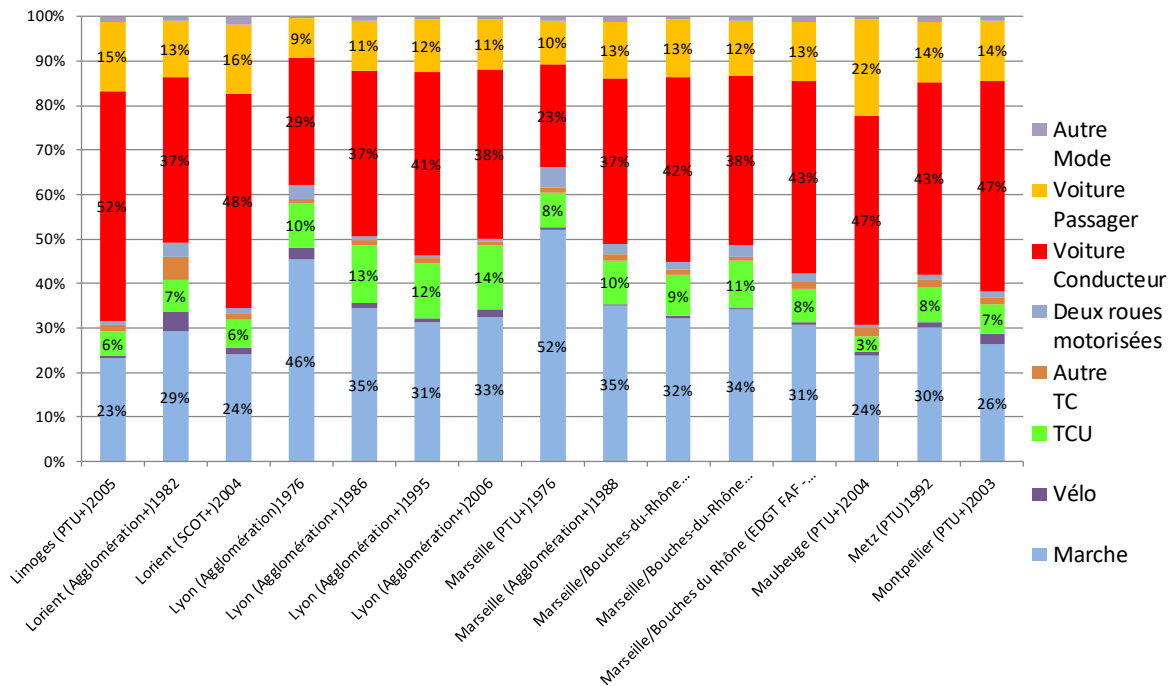
**Graphique 4 : Parts modales des déplacements (en % du nombre total de déplacements réalisés) d'après les enquêtes Ménages Déplacements des différentes villes (Série 3)**



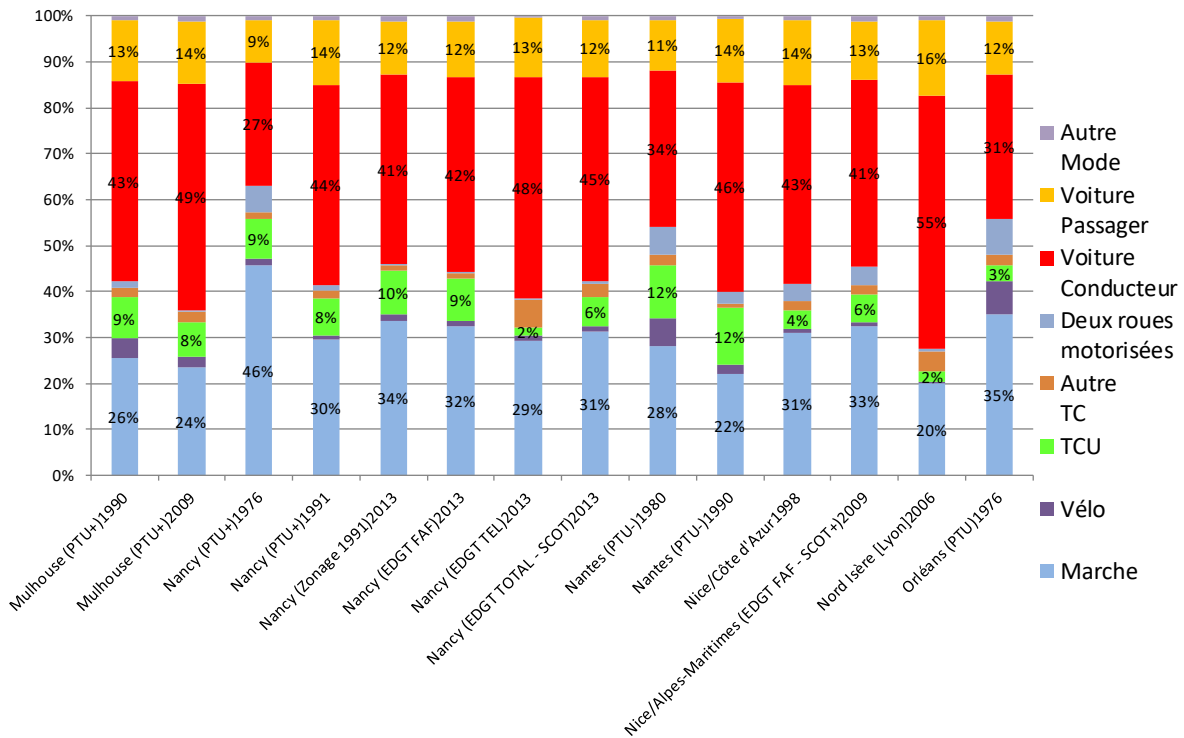
**Graphique 5 : Parts modales des déplacements (en % du nombre total de déplacements réalisés) d'après les enquêtes Ménages Déplacements des différentes villes (Série 4)**



**Graphique 6 : Parts modales des déplacements (en % du nombre total de déplacements réalisés) d'après les enquêtes Ménages Déplacements des différentes villes (Série 5)**

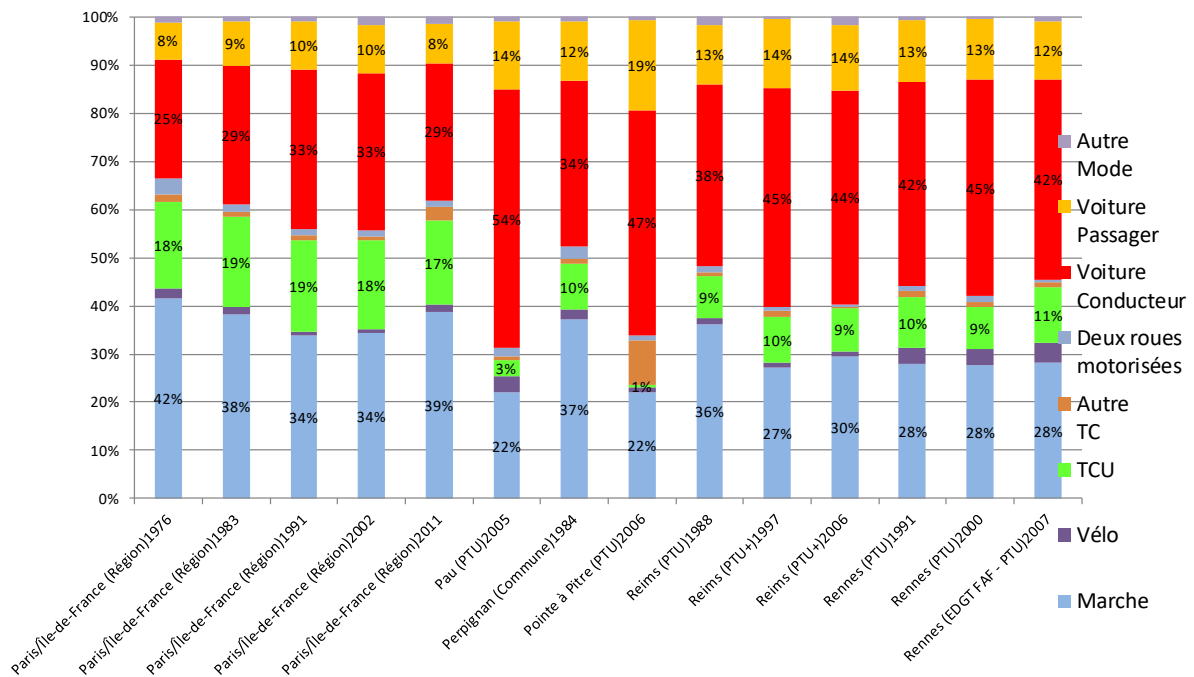


**Graphique 7 : Parts modales des déplacements (en % du nombre total de déplacements réalisés) d'après les enquêtes Ménages Déplacements des différentes villes (Série 6)**

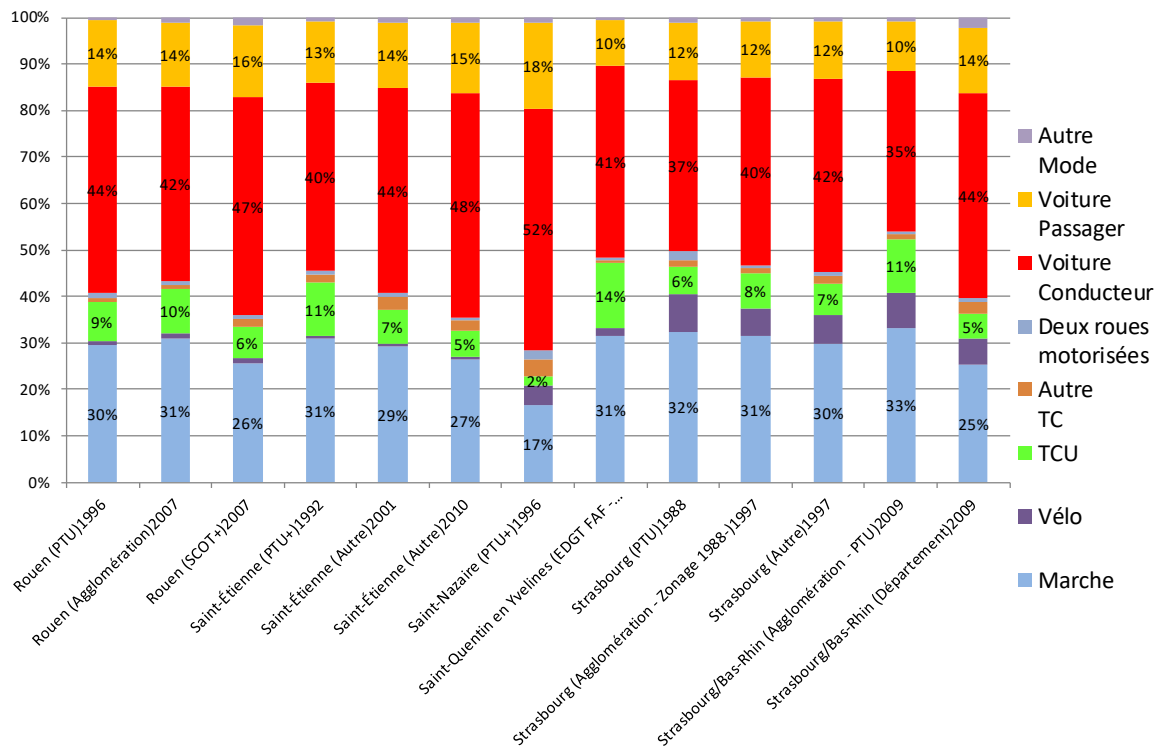




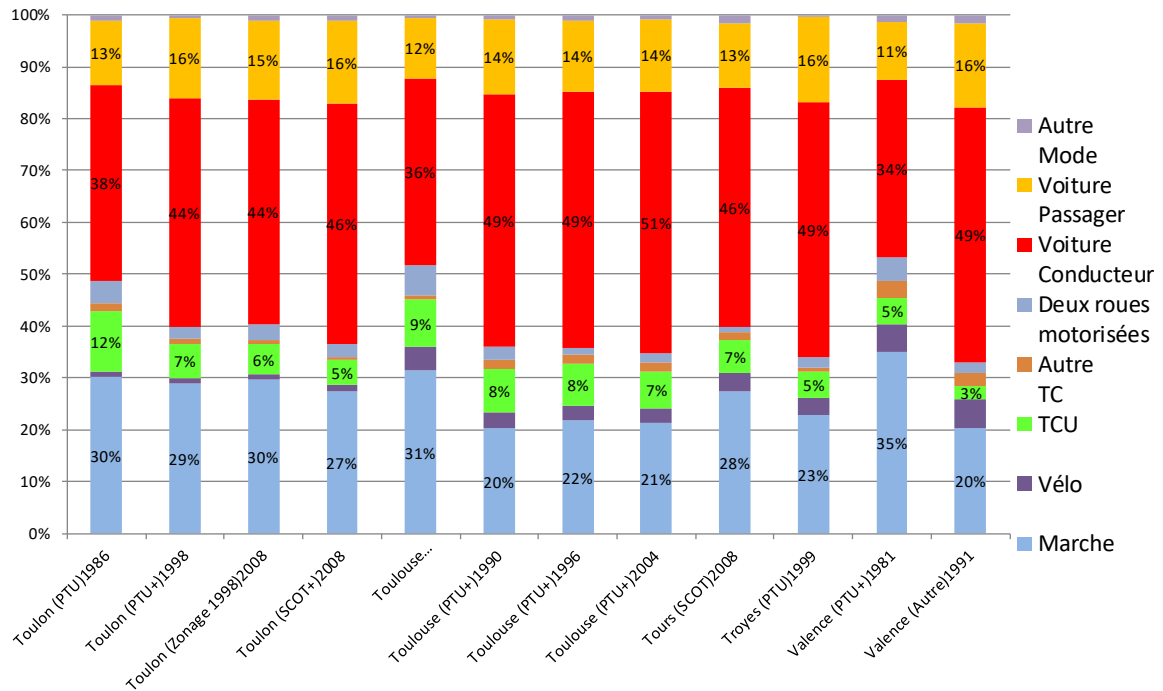
**Graphique 8 : Parts modales des déplacements (en % du nombre total de déplacements réalisés) d'après les enquêtes Ménages Déplacements des différentes villes (Série 7)**



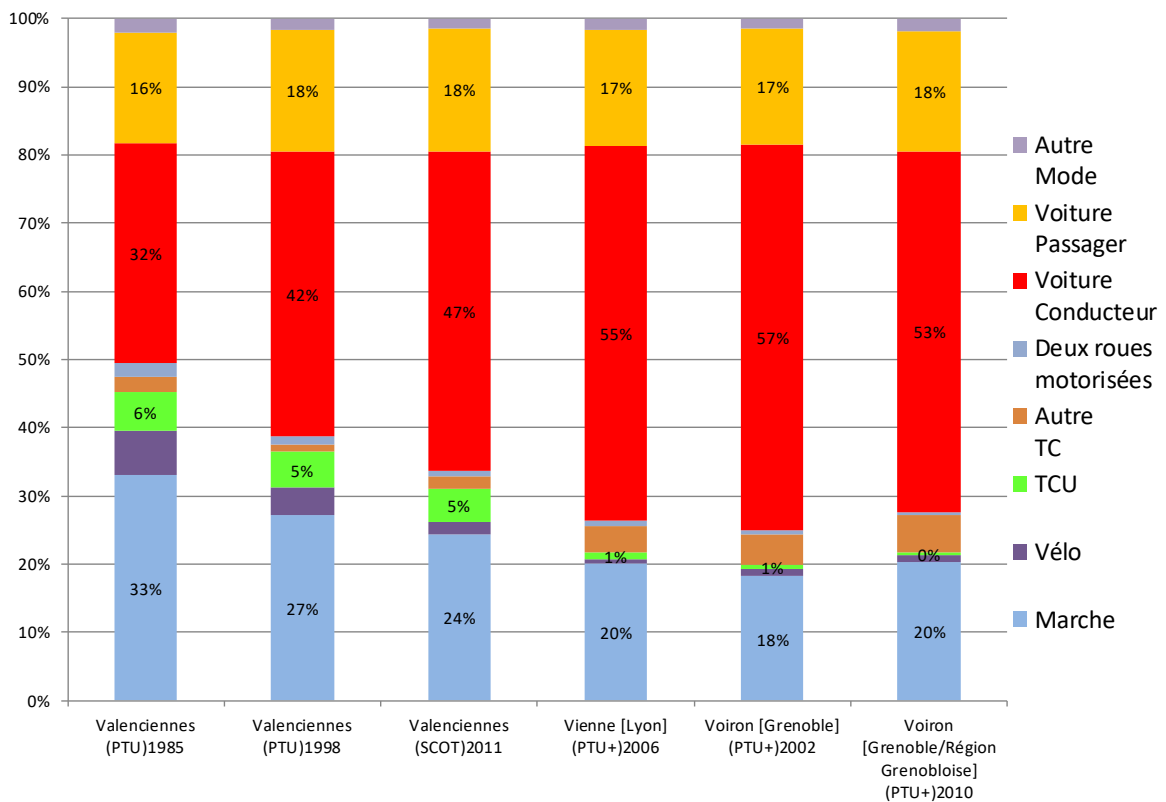
**Graphique 9 : Parts modales des déplacements (en % du nombre total de déplacements réalisés) d'après les enquêtes Ménages Déplacements des différentes villes (Série 8)**



**Graphique 10 : Parts modales des déplacements (en % du nombre total de déplacements réalisés) d'après les enquêtes Ménages Déplacements des différentes villes (Série 9)**



**Graphique 11 : Parts modales des déplacements (en % du nombre total de déplacements réalisés) d'après les enquêtes Ménages Déplacements des différentes villes (Série 10)**



## Résultats sur la base du recensement de population INSEE

Il est possible de préciser ces tendances en termes de parts modales sur la base des données issues du Recensement de Population de l'INSEE suivant différentes échelles.

1. Commune centre
2. Métropole
3. Métropole sans la commune centre
4. Aire d'attraction des villes

**Ces résultats ne portent que les déplacements domicile – travail pour l'année 2018, dernière année disponible au niveau de l'INSEE.**

Le LAET et TRANSDEV ont déterminé un échantillon de 20 villes pour lesquelles les parts modales ont été calculées. Le détail de chacune d'elles est présenté à la suite du tableau récapitulatif et des commentaires synthétiques.

Tableau 4 : Parts modales des déplacements domicile – travail pour différentes échelles spatiales en 2018 et population urbaine (INSEE)

	PM TC Ville-centre	PM VP Ville-centre	PM Vélo Ville-centre	PM TC Métropole sans Ville-centre	PM VP Métropole sans Ville-centre	PM TC AAV sans Métropole	PM VP AAV sans Métropole	Population Métropole	Densité Ville-centre
<b>Lyon-Villeurbanne</b>	38,9%	34,5%	8,4%	20,4%	68,3%	7,6%	83,1%	1 398 892	10 727
<b>Reims</b>	16,8%	63,9%	3,5%	3,7%	85,9%	2,7%	85,0%	295 926	3 885
<b>Orléans</b>	22,7%	55,6%	5,4%	11,5%	78,6%	3,0%	86,8%	287 019	4 230
<b>Le Havre</b>	16,9%	65,6%	2,7%	4,5%	86,4%	3,2%	88,1%	268 912	3 615
<b>Caen</b>	16,0%	61,8%	5,9%	6,9%	82,8%	2,0%	87,7%	268 470	4 106
<b>Cherbourg</b>	7,5%	74,3%	4,3%	2,5%	85,9%	2,6%	87,1%	179 484	1 155
<b>Vannes</b>	9,1%	71,7%	4,1%	2,6%	88,4%	1,5%	89,2%	169 785	1 654
<b>Strasbourg</b>	28,3%	40,9%	17,1%	15,6%	68,8%	7,5%	81,3%	500 510	3 638
<b>Marseille</b>	27,0%	53,3%	1,8%	7,0%	81,7%	2,4%	86,9%	1 889 666	3 609
<b>Montpellier</b>	22,5%	53,0%	8,0%	6,7%	81,3%	3,4%	85,0%	481 276	5 099
<b>Dunkerque</b>	11,7%	73,7%	3,4%	5,5%	82,6%	2,7%	86,3%	195 917	1 979
<b>Le Mans</b>	20,2%	60,6%	5,1%	8,6%	80,1%	2,3%	87,9%	205 811	2 713
<b>Toulouse</b>	27,0%	51,2%	8,9%	8,3%	80,6%	4,8%	86,1%	783 353	4 115
<b>Nantes</b>	27,4%	47,7%	10,0%	13,5%	74,7%	4,3%	86,6%	656 275	4 819
<b>Grenoble</b>	28,1%	37,6%	17,4%	15,0%	69,3%	8,6%	80,5%	445 059	8 696
<b>Saint-Etienne</b>	21,4%	61,3%	1,6%	7,2%	83,6%	2,2%	89,5%	404 607	2 164
<b>Toulon</b>	14,6%	63,1%	3,8%	6,6%	77,7%	3,3%	84,9%	438 985	4 113
<b>Lens</b>	9,5%	75,1%	2,0%	4,4%	86,6%	5,7%	84,7%	241 703	2 701
<b>Bordeaux</b>	27,8%	40,5%	14,3%	14,8%	72,2%	4,1%	87,6%	801 041	5 208
<b>Dijon</b>	22,4%	55,3%	6,2%	13,9%	74,8%	4,1%	85,1%	253 859	3 882

Grandes tendances identifiées :

- La part modale des TC est la plus forte dans la ville-centre de ces agglomérations (elle varie de 7,5% à Cherbourg à 38,9% à Lyon-Villeurbanne).
- Dès que l'on sort de la ville-centre, la part modale des TC diminue très fortement, d'un facteur 2 à 3. Ainsi, même pour Lyon, qui a la PM des TC la plus importante de cette sélection de villes, dès qu'on sort de Lyon-Villeurbanne, la PM des TC passe de 38,9% à 20,4%.

- Conformément à la relation statistique très forte entre la PM des TC et la PM de la VP, la part modale de la VP suit la tendance inverse : dès qu'on sort de la ville-centre de ces métropoles, la PM de la VP augmente très fortement.
- La dépendance à la VP est donc très forte dès que l'on se trouve en dehors du centre des métropoles, ce qui correspond aussi aux espaces dans lesquels l'offre de TC est limitée.
- Conformément également à la littérature académique sur le choix modal, la part modale des TC augmente avec la densité de population (principalement dans la ville-centre) et avec la population totale de la métropole.
- D'autre part, on peut noter que pour certaines villes, notamment Lyon, Strasbourg et Grenoble, la part modale de TC reste relativement forte (au-dessus de 7%) dans les espaces péri-urbains (AAV sans métropole) et que ceci est certainement dû au fait que dans les données INSEE utilisées, la PM des TC inclut les TER.
- Enfin, 4 villes se distinguent par leur part modale du vélo qui est supérieure ou égale à 10% en ville-centre : Grenoble (17,4%), Strasbourg (17,1%), Bordeaux (14,3%), et Nantes (10%).

Le détail de ces parts modales à différentes échelles spatiales associé à des représentations graphiques pour les villes sélectionnées est présenté ci-après.

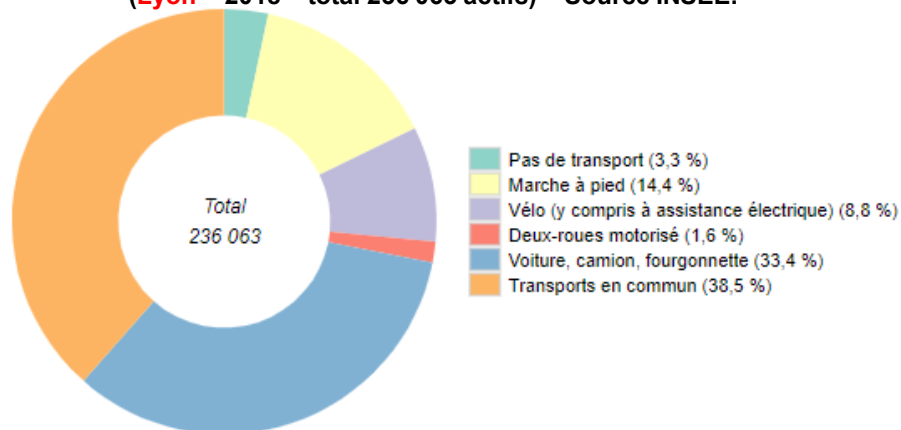
#### Lyon à différentes échelles

- Lyon
- Villeurbanne
- Lyon + Villeurbanne
- Métropole de Lyon (59 communes)
- Métropole de Lyon sans Lyon ni Villeurbanne (57 communes)
- Aire d'Attraction des Villes Lyon (398 communes)
- Aire d'Attraction des Villes Lyon sans Lyon ni Villeurbanne (396 communes)
- Aire d'Attraction des Villes Lyon sans la Métropole (339 communes)
- Zone d'Emploi de Lyon (236 communes)
- Zone d'Emploi de Lyon sans Lyon ni Villeurbanne (234 communes)
- Zone d'Emploi de Lyon sans la Métropole (177 communes)
- Référence France Entière.

Graphique 12 : Parts modales des déplacements pendulaires sur Lyon  
(RP 2018) à différentes échelles (série 1)

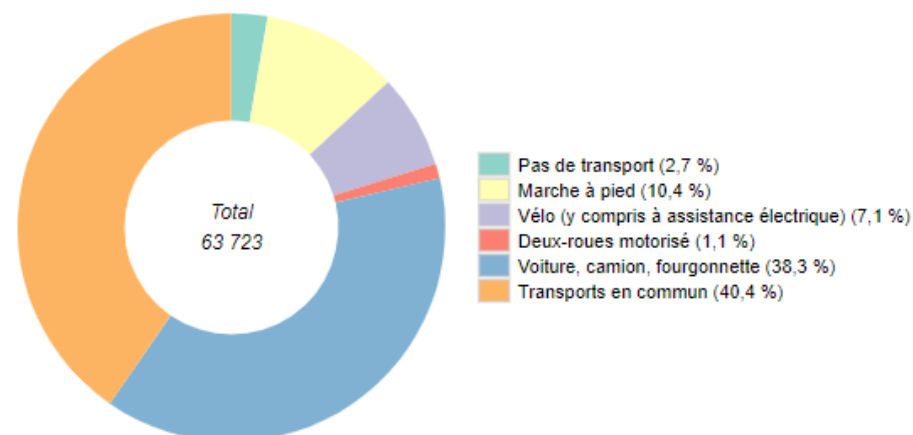
**Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail**

**(Lyon – 2018 – total 236 063 actifs) – Source INSEE.**



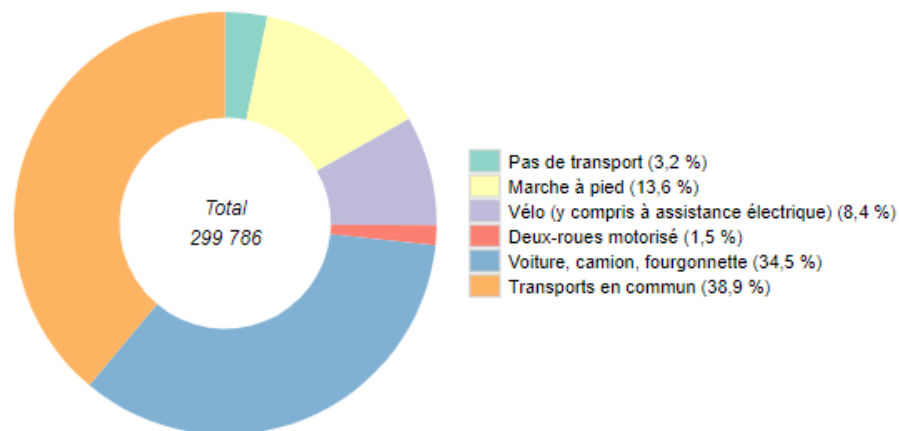
**Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail**

**(Villeurbanne – 2018 – total 63 723 actifs) – Source INSEE.**



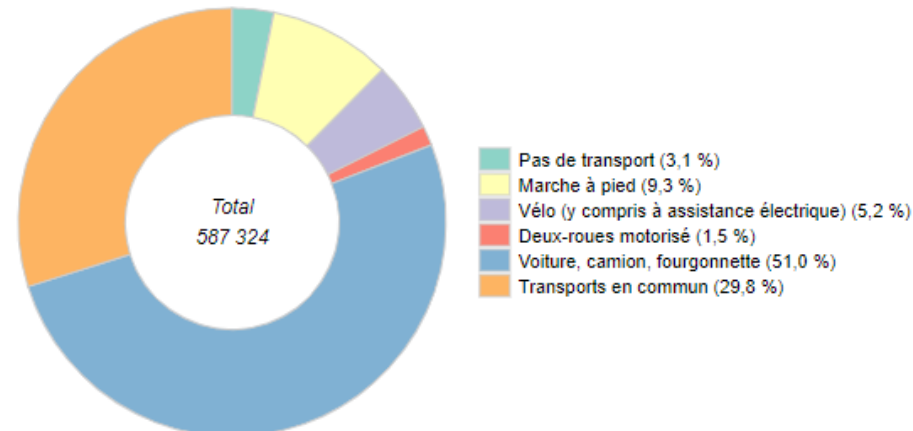
**Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail**

**(Lyon et Villeurbanne – 2018 – total 299 786 actifs) – Source INSEE.**



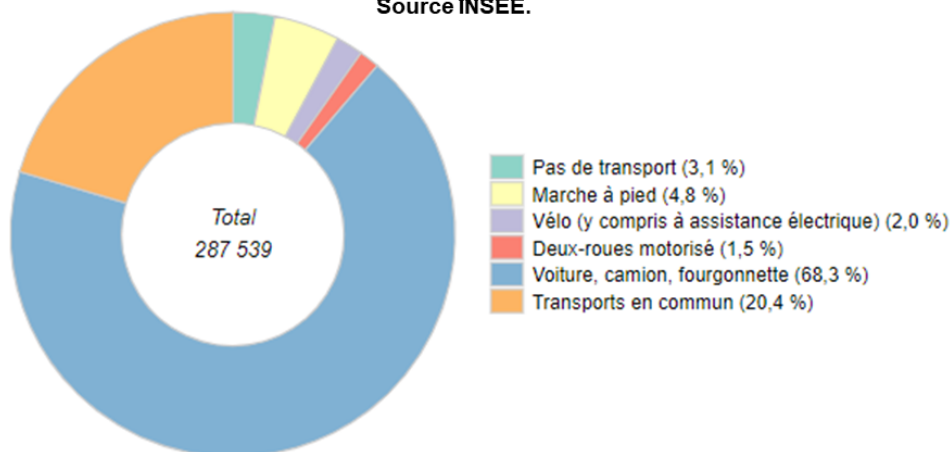
**Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail**

**(Métropole de Lyon (59 communes) – 2018 – total 587 324 actifs) –**

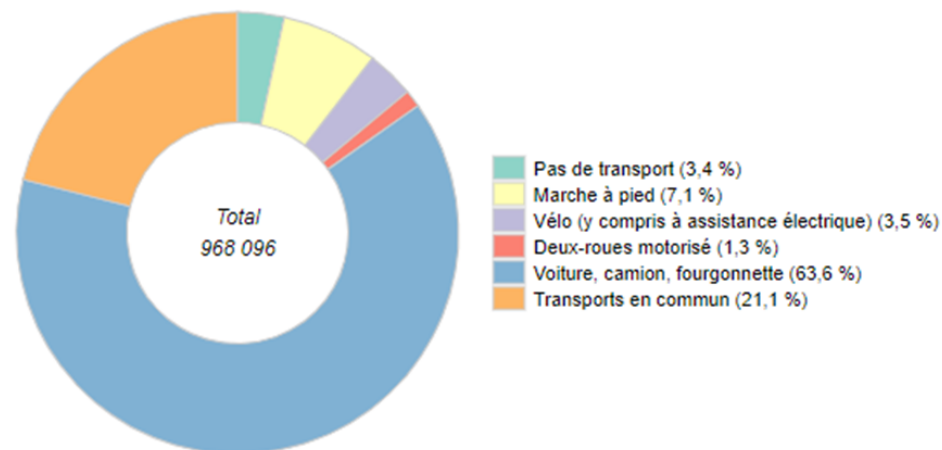


Graphique 13 : Parts modales des déplacements pendulaires sur Lyon  
(RP 2018) à différentes échelles (série 2)

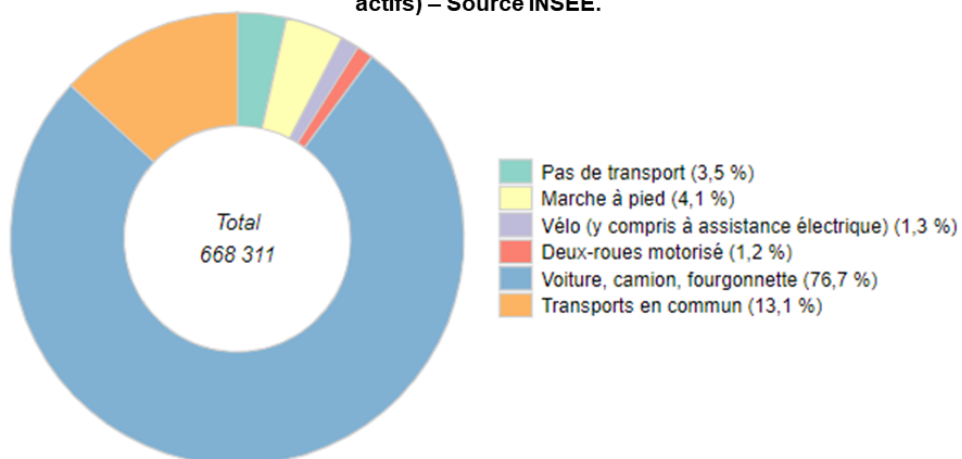
**Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(Métropole de Lyon (57 Communes, sans Lyon ni Villeurbanne) – 2018 – total 287 539 actifs) –  
Source INSEE.**



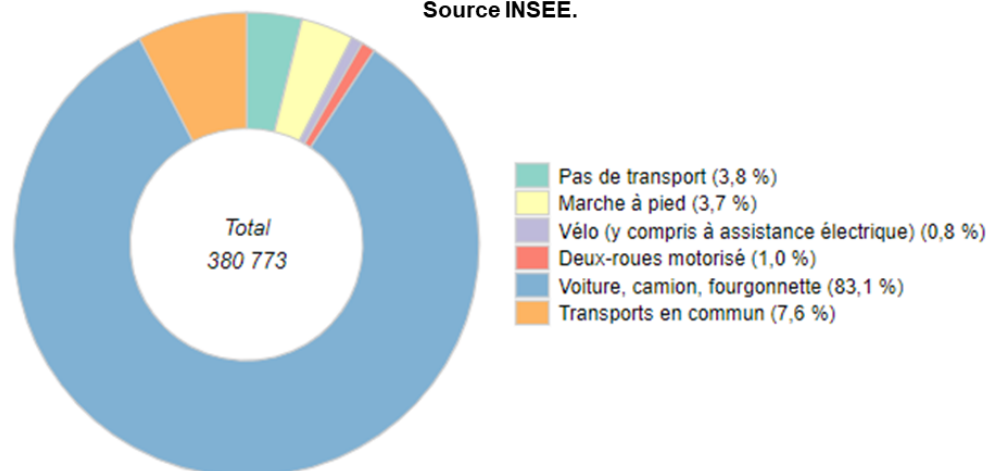
**Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(Aire d'Attraction de Lyon AAV (398 communes) – 2018 – total 968 096 actifs) – Source INSEE.**



**Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(Aire d'Attraction de Lyon AAV (396 communes, sans Lyon ni Villeurbanne) – 2018 – total 668 311  
actifs) – Source INSEE.**

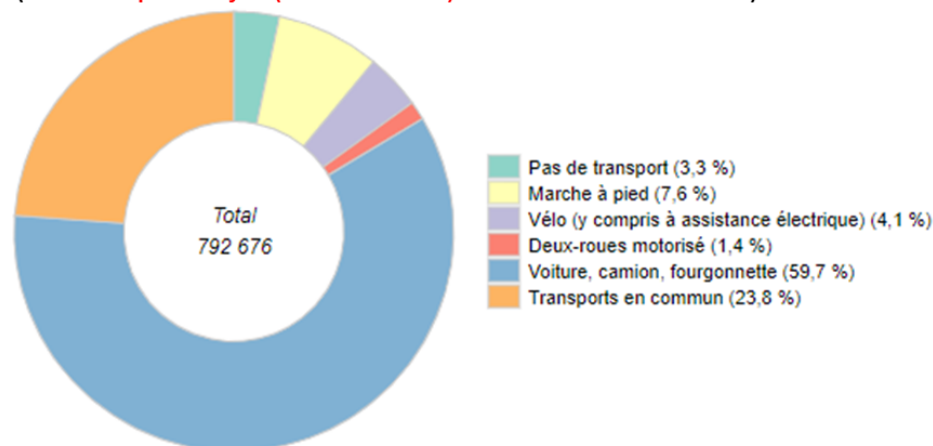


**Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(Aire d'Attraction de Lyon AAV (339 communes, sans la Métropole) – 2018 – total 380 773 actifs) –  
Source INSEE.**

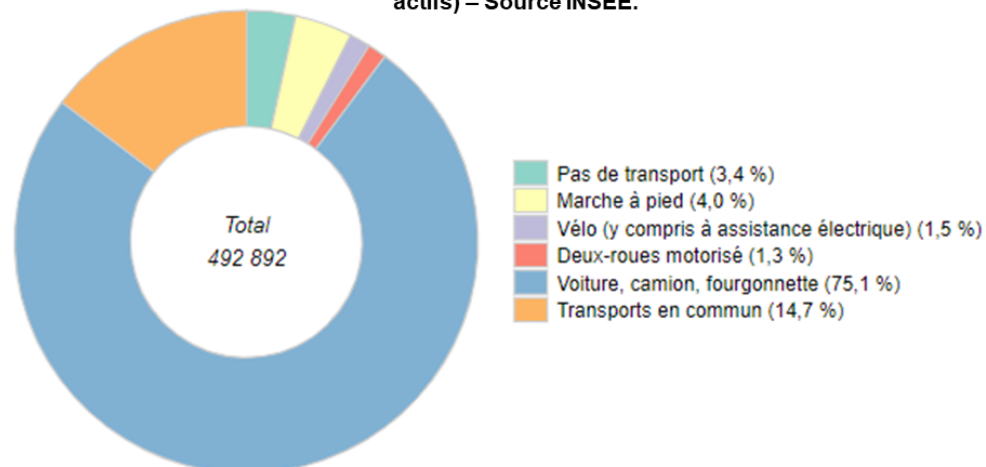


Graphique 14 : Parts modales des déplacements pendulaires sur Lyon  
(RP 2018) à différentes échelles (série 3)

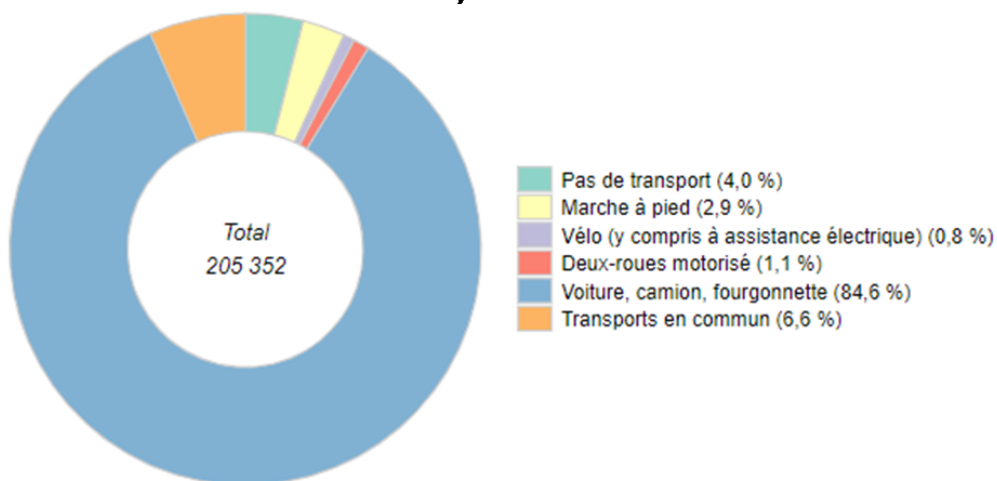
Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(Zone d'emploi de Lyon (236 communes) – 2018 – total 792 676 actifs) – Source INSEE.



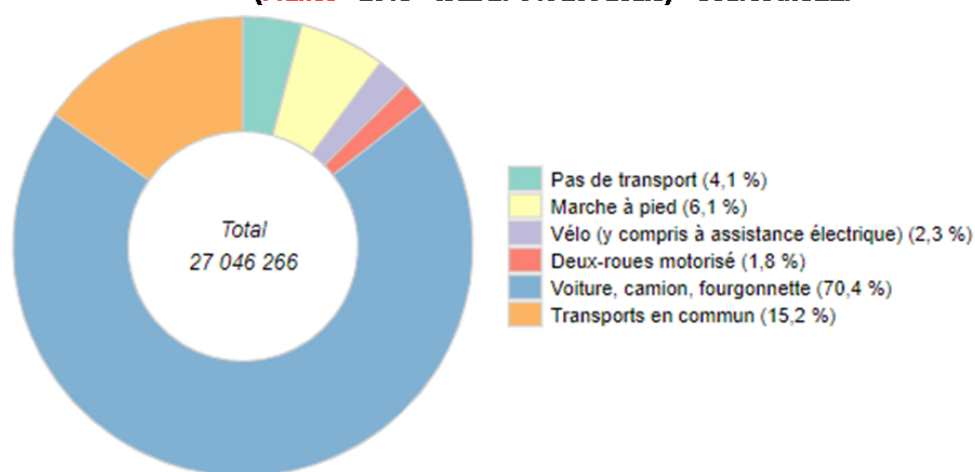
Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(Zone d'emploi de Lyon (234 communes, sans Lyon ni Villeurbanne) – 2018 – total 492 892 actifs) – Source INSEE.



Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(Zone d'emploi de Lyon (234 communes, sans Lyon ni Villeurbanne) – 2018 – total 492 892 actifs) – Source INSEE.



Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(France – 2018 – total 27 046 266 actifs) – Source INSEE.



## Autres villes

Elles sont envisagées à six échelles spécifiques :

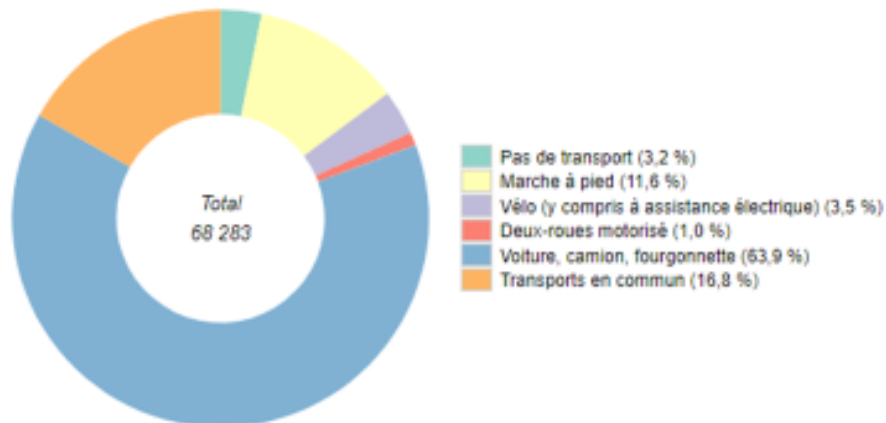
- **Commune-centre**
- **Métropole**
- **Métropole sans la ville-centre**
- **AAV de la ville concernée**
- **AAV sans la ville-centre**
- **AAV sans la métropole**



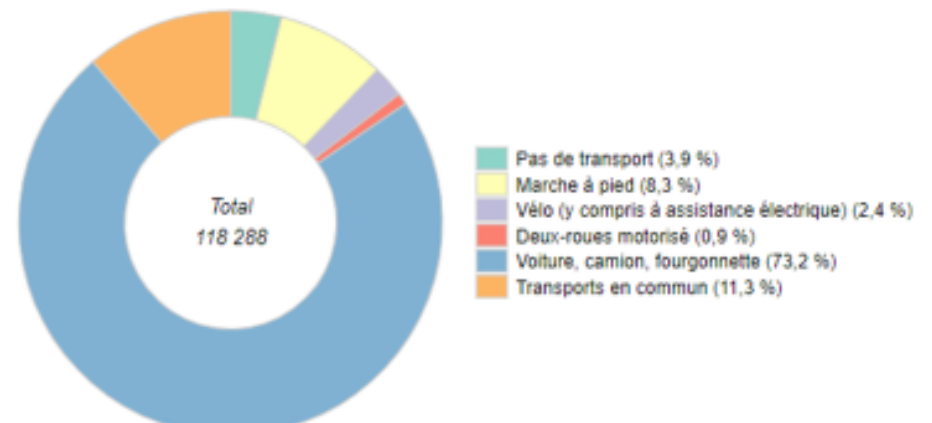
# REIMS

## Quelques chiffres sur les parts modales de REIMS

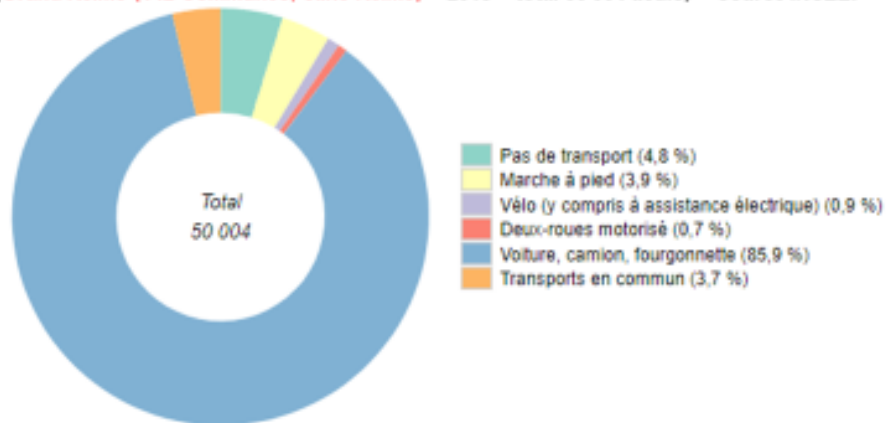
Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(Reims – 2018 – total 68 283 actifs) – Source INSEE.



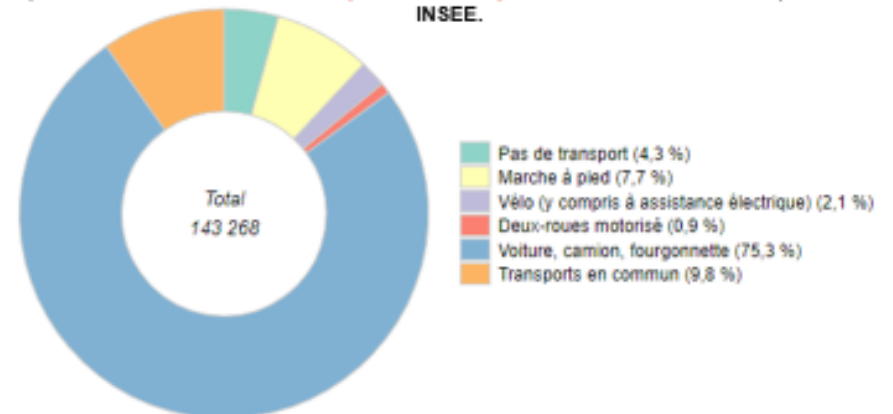
Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(CU du Grand Reims (143 communes) – 2018 – total 118 288 actifs) – Source INSEE.



Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(Grand Reims (142 Communes, sans Reims) – 2018 – total 50 004 actifs) – Source INSEE.

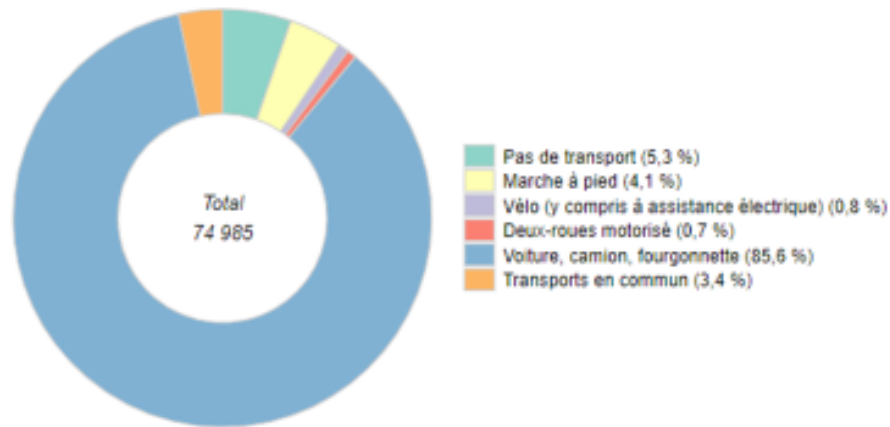


Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(Aire d'Attraction de Reims AAV (295 communes) – 2018 – total 143 268 actifs) – Source INSEE.

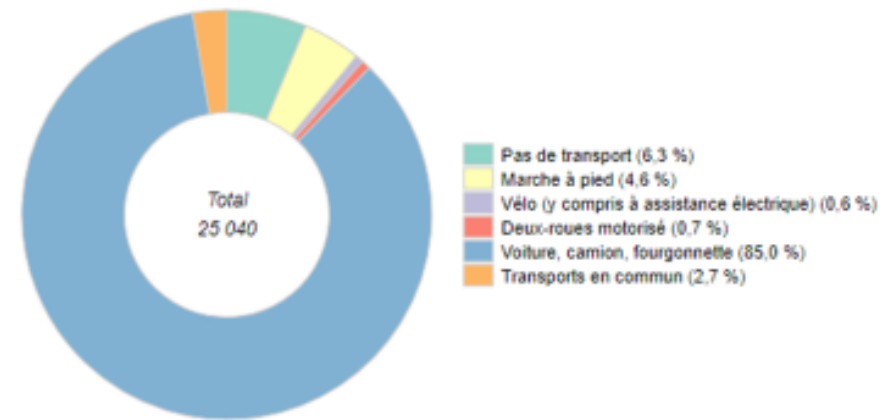


## Quelques chiffres sur les parts modales de REIMS

Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
**(Aire d'Attraction de Reims AAV (294 communes, sans Reims) – 2018 – total 74 985 actifs) –**  
 Source INSEE.



Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
**(AAV de Reims (153\* communes, sans CU Grand Reims) – 2018 – total 25 040 actifs) – Source**  
 INSEE.

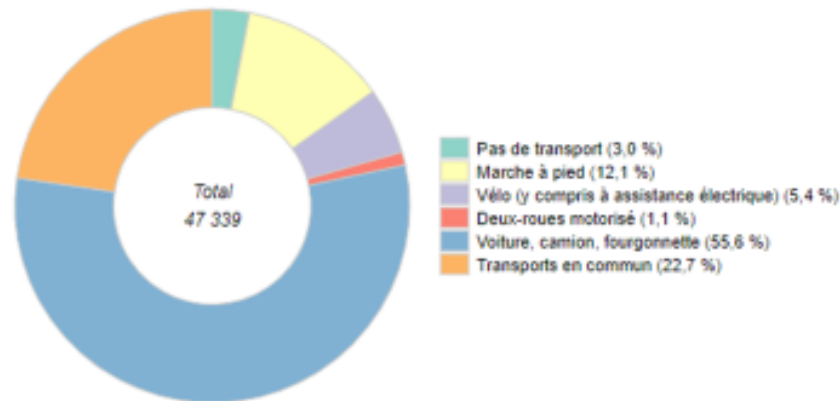


\* L'AAV de Reims compte 295 communes et la Métropole de Reims 143, mais l'une de ces 143 communes, Saint-Soupley-sur-Py, ne fait pas partie de l'AAV de Reims

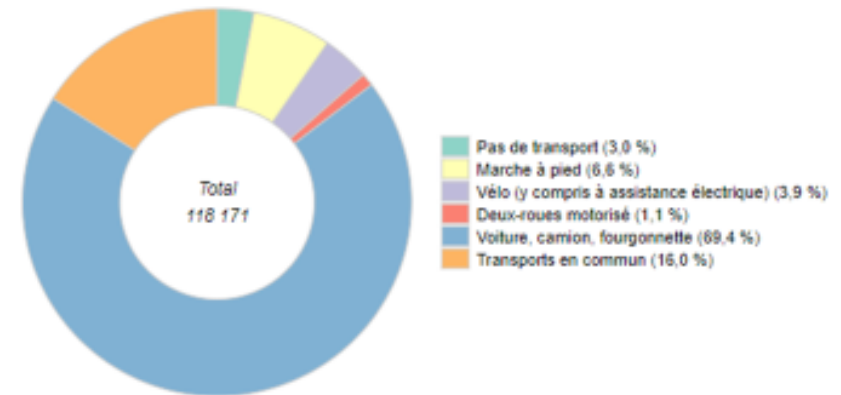
# ORLEANS

## Quelques chiffres sur les parts modales de ORLEANS

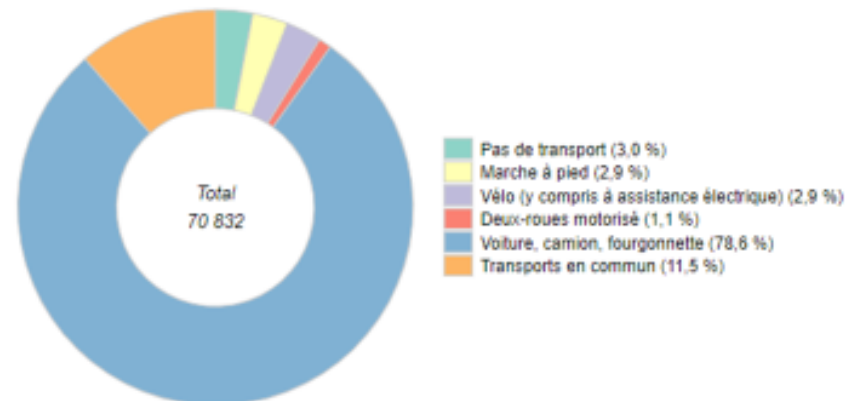
Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(Orléans – 2018 – total 47 339 actifs) – Source INSEE.



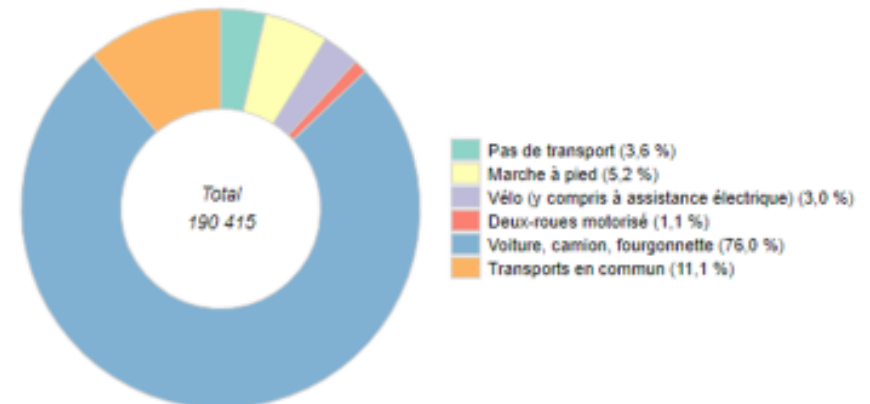
Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(Orléans Métropole (22 communes) – 2018 – total 118 171 actifs) – Source INSEE.



Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(Orléans Métropole (21 communes, sans Orléans) – 2018 – total 70 832 actifs) – Source INSEE.

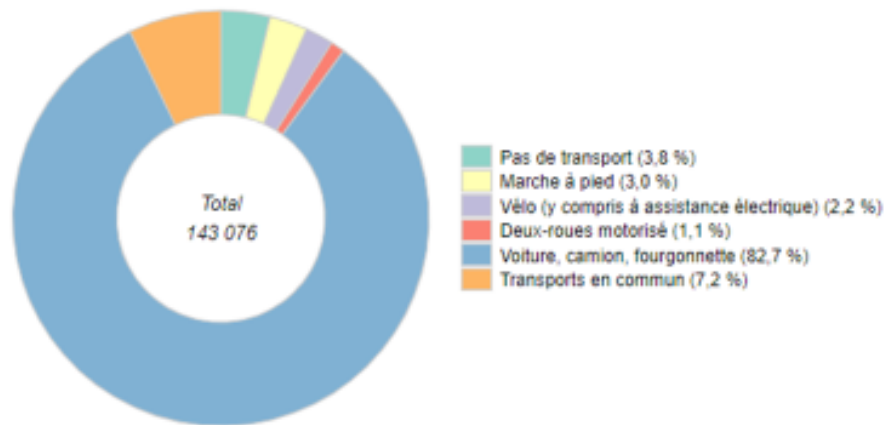


Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(Orléans – AAV (136 communes) – 2018 – total 190 415 actifs) – Source INSEE.

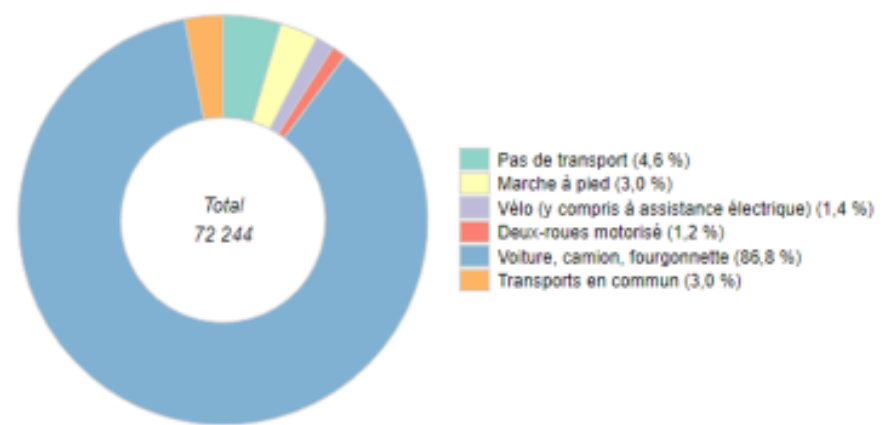


## Quelques chiffres sur les parts modales de ORLEANS

Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(Aire d'Attraction d'Orléans AAV (135 communes, sans Orléans) – 2018 – total 143 076 actifs)  
– Source INSEE.



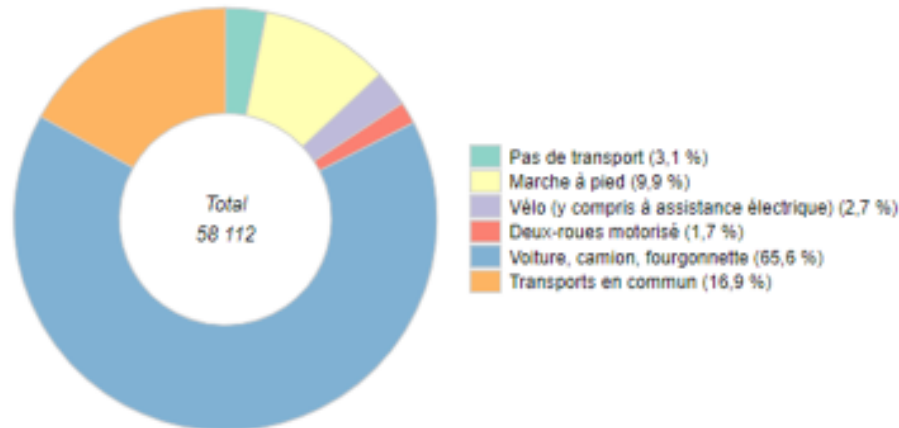
Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(AAV d'Orléans (114 communes, sans Orléans-Métropole) – 2018 – total 72 244 actifs) –  
Source INSEE.



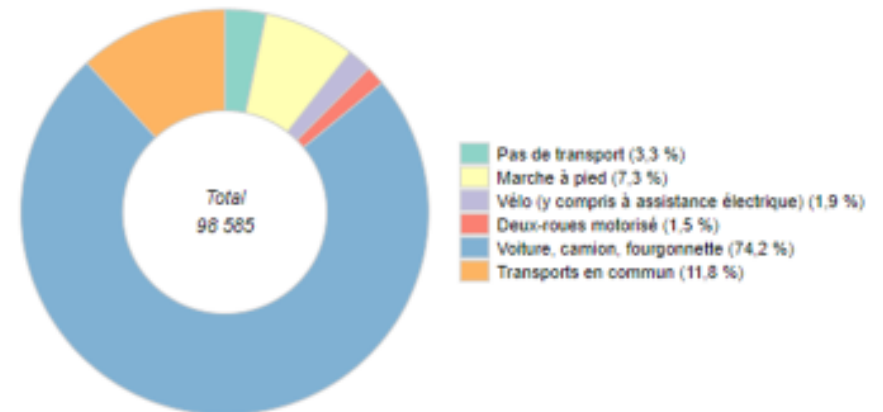
# LE HAVRE

## Quelques chiffres sur les parts modales de LE HAVRE

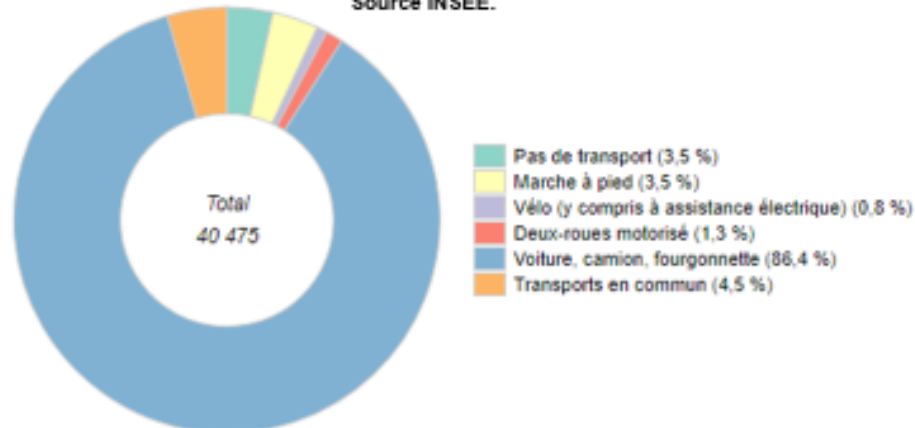
Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(Le Havre – 2018 – total 58 112 actifs) – Source INSEE.



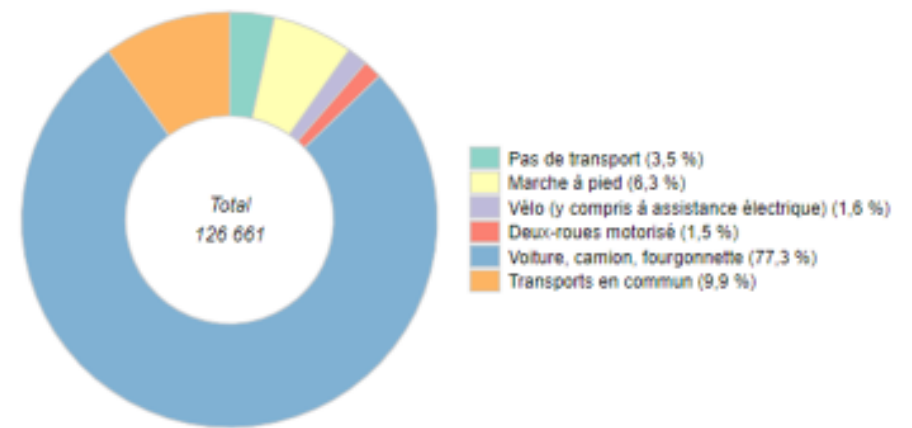
Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(CU Le Havre Seine Métropole (54 communes) – 2018 – total 98 585 actifs) – Source INSEE.



Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(CU Le Havre-Seine-Métropole (53 Communes, sans Le Havre) – 2018 – total 40 475 actifs) – Source INSEE.

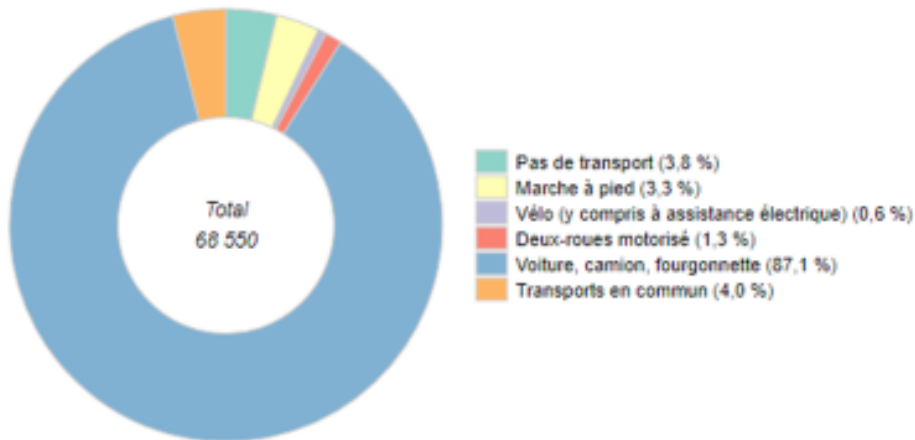


Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(Le Havre – AAV (116 communes) – 2018 – total 126 661 actifs) – Source INSEE.

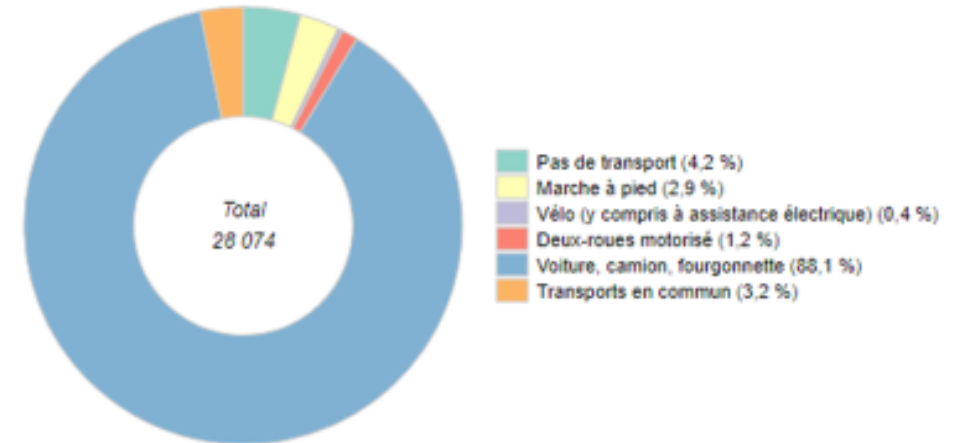


## Quelques chiffres sur les parts modales de LE HAVRE

Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(AAV Le Havre (115 communes, sans Le Havre) – 2018 – total 68 550 actifs) – Source INSEE.



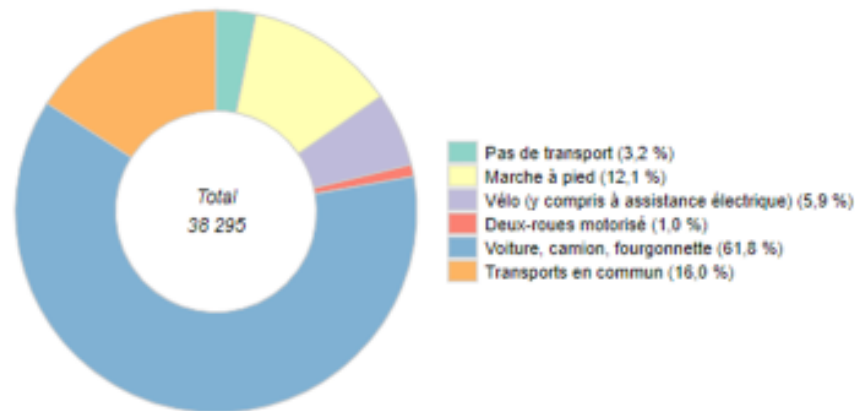
Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(AAV Le Havre (62 communes, sans la Métropole du Havre) – 2018 – total 28 074 actifs) – Source INSEE.



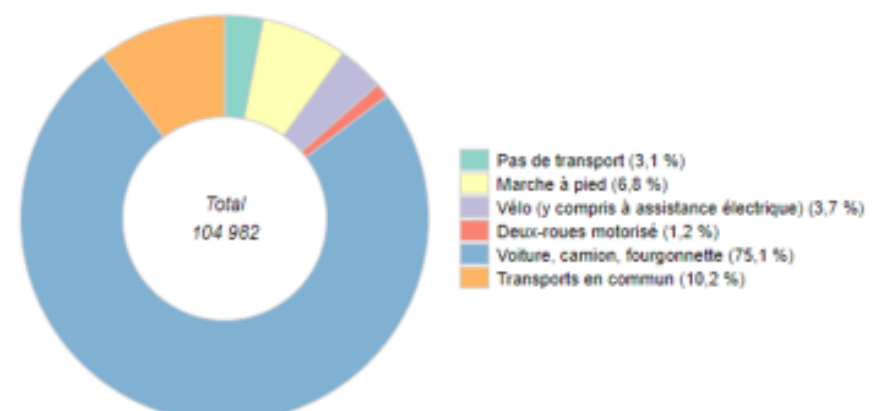
# CAEN

## Quelques chiffres sur les parts modales de CAEN

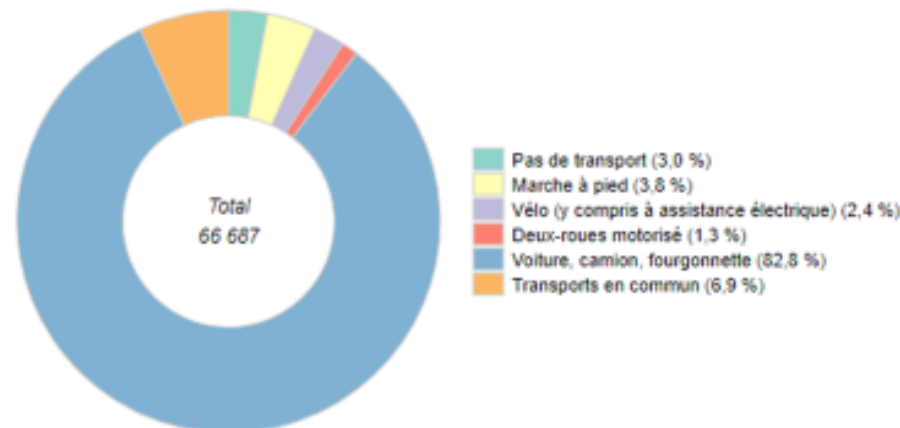
Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(Caen – 2018 – total 38 295 actifs) – Source INSEE.



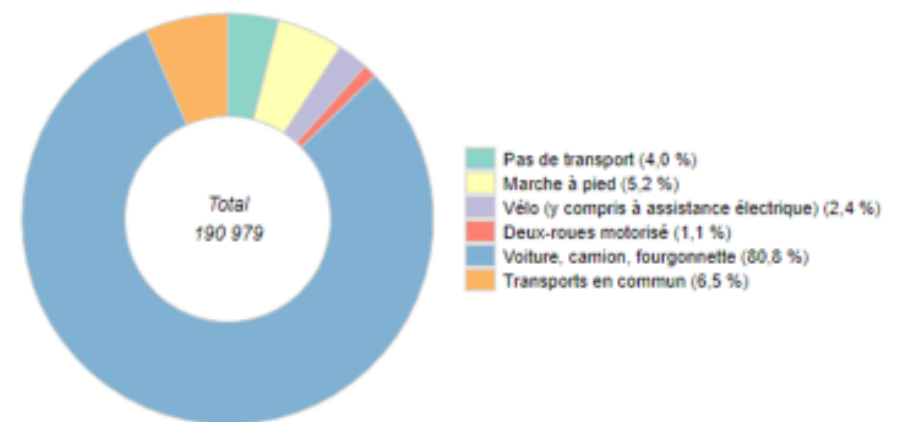
Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(Caen – CU Caen La Mer (48 communes) – 2018 – total 104 982 actifs) – Source INSEE.



Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(CU Caen La Mer (47 Communes, sans Caen) – 2018 – total 66 687 actifs) – Source INSEE.

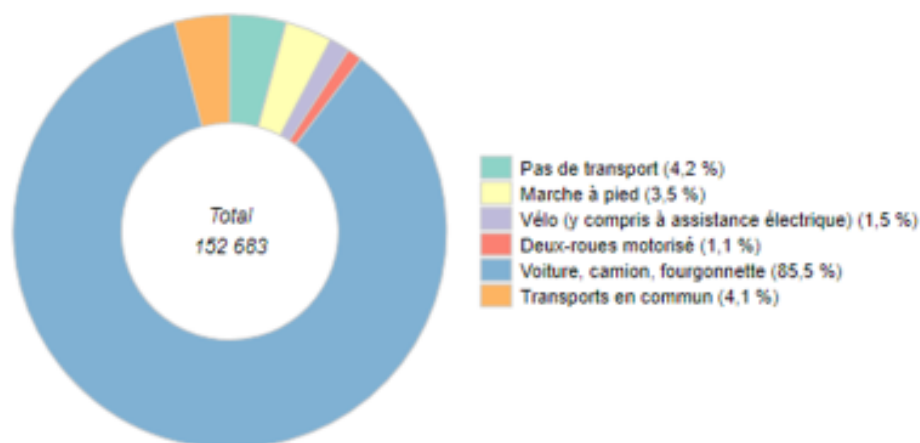


Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(Caen – AAV (296 communes) – 2018 – total 190 979 actifs) – Source INSEE.

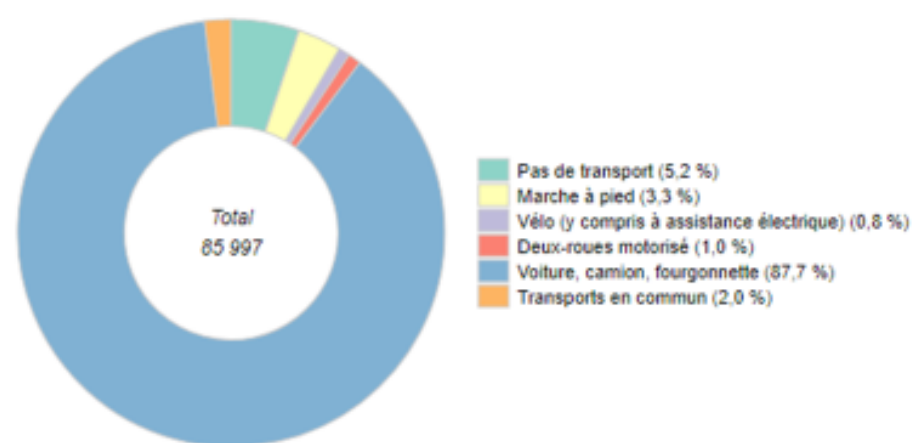


## Quelques chiffres sur les parts modales de CAEN

Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(AAV de Caen (295 communes, sans Caen) – 2018 – total 152 683 actifs) – Source INSEE.



Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(AAV de Caen (248 communes, sans la Métropole) – 2018 – total 85 997 actifs) – Source INSEE.

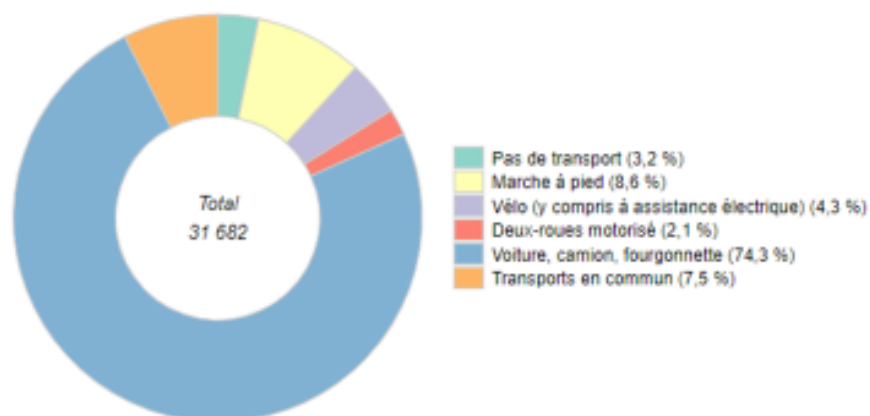




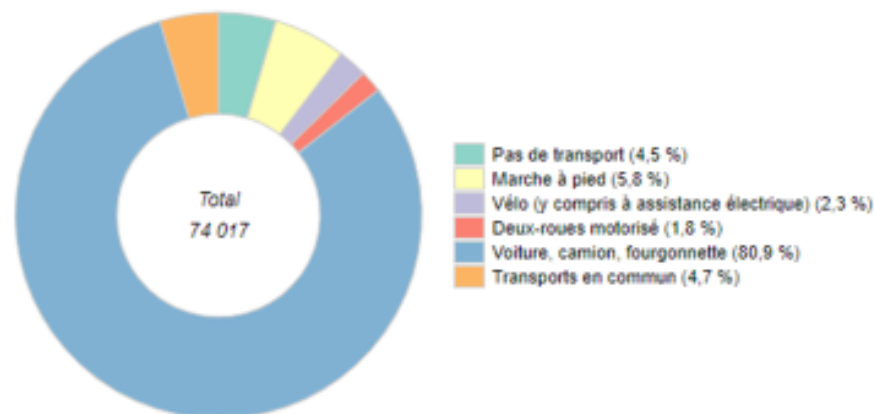
# CHERBOURG

## Quelques chiffres sur les parts modales de CHERBOURG

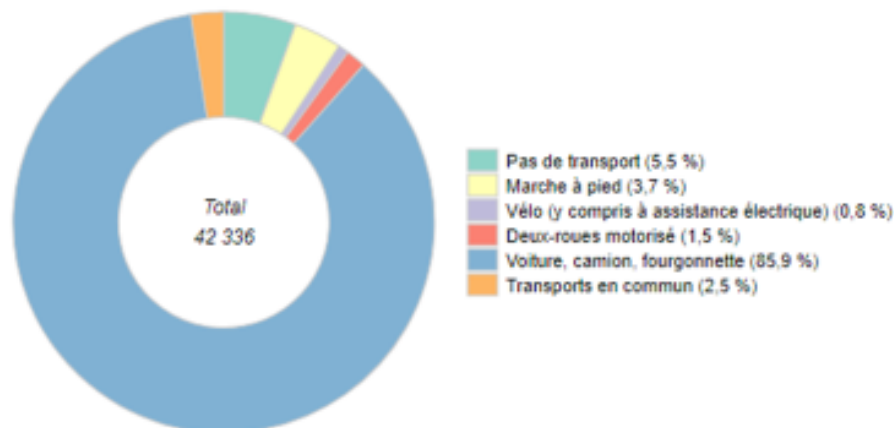
Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(Cherbourg – 2018 – total 31 682 actifs) – Source INSEE.



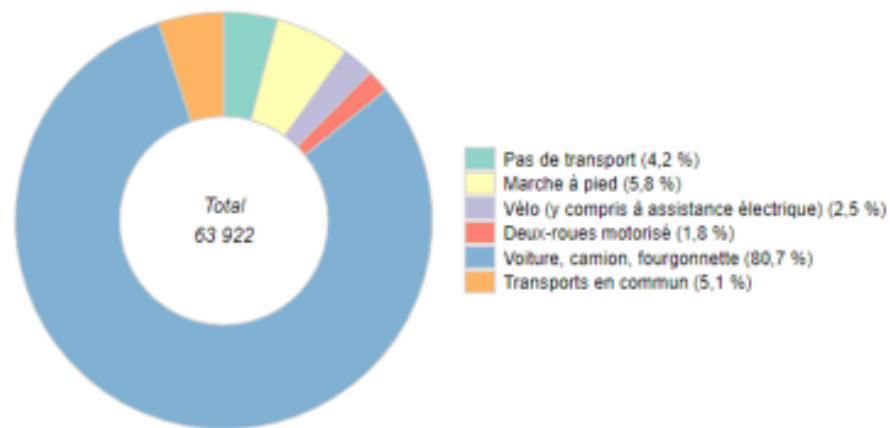
Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(Cherbourg – CA du Cotentin (129 communes) – 2018 – total 74 017 actifs) – Source INSEE.



Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(CA du Cotentin (128 communes, sans Cherbourg) – 2018 – total 42 336 actifs) – Source INSEE.

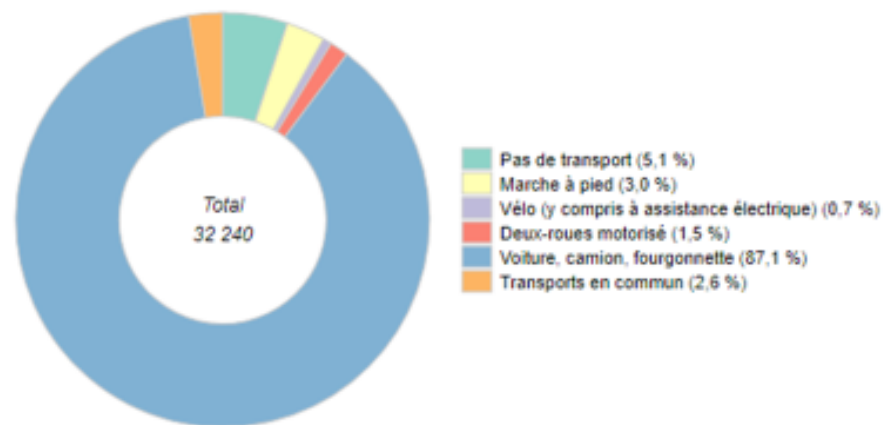


Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(Cherbourg – AAV (77 communes) – 2018 – total 63 922 actifs) – Source INSEE.



## Quelques chiffres sur les parts modales de CHERBOURG

Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(AAV de Cherbourg (76 communes, sans Cherbourg) – 2018 – total 32 240 actifs) – Source INSEE.

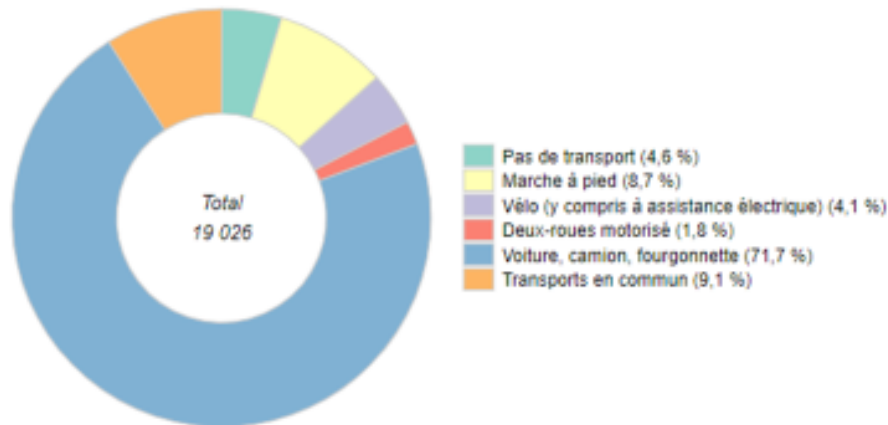


Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(AAV de Cherbourg (communes, sans la Métropole) – 2018 : pas d'intérêt pour Cherbourg car l'AAV est plus petite que la Métropole.

# VANNES

## Quelques chiffres sur les parts modales de VANNES

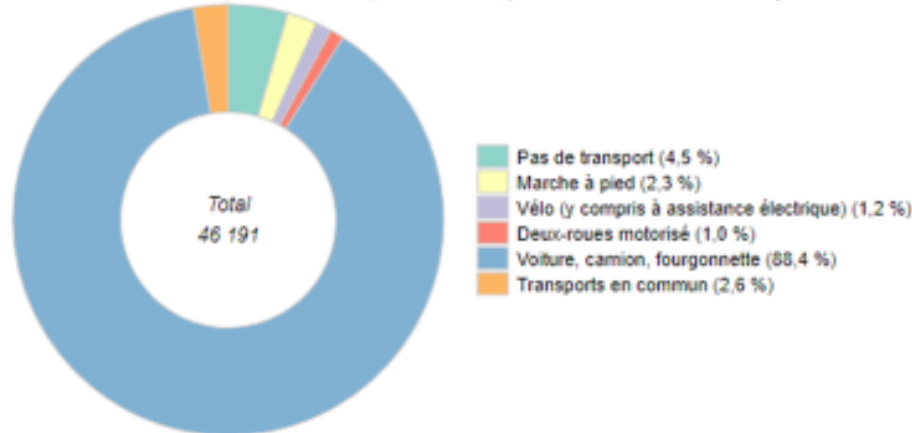
Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(Vannes – 2018 – total 19 026 actifs) – Source INSEE.



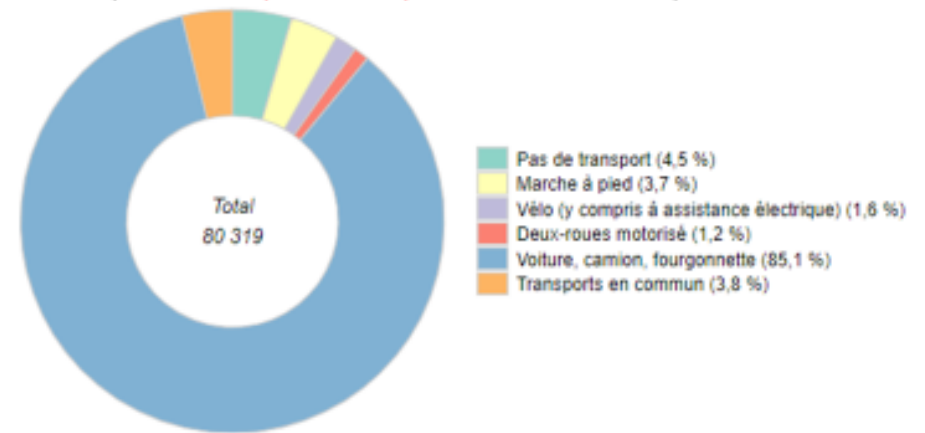
Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(Vannes – CA du Golfe du Morbihan (34 communes) – 2018 – total 65 217 actifs) – Source INSEE.



Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(CA Golfe du Morbihan (33 Communes, sans Vannes) – 2018 – total 46 191 actifs) – Source INSEE.

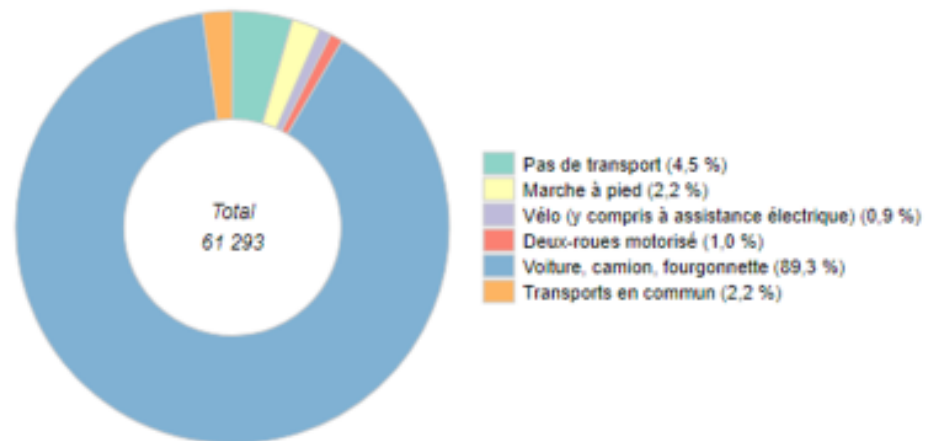


Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(Vannes – AAV (47 communes) – 2018 – total 80 319 actifs) – Source INSEE.

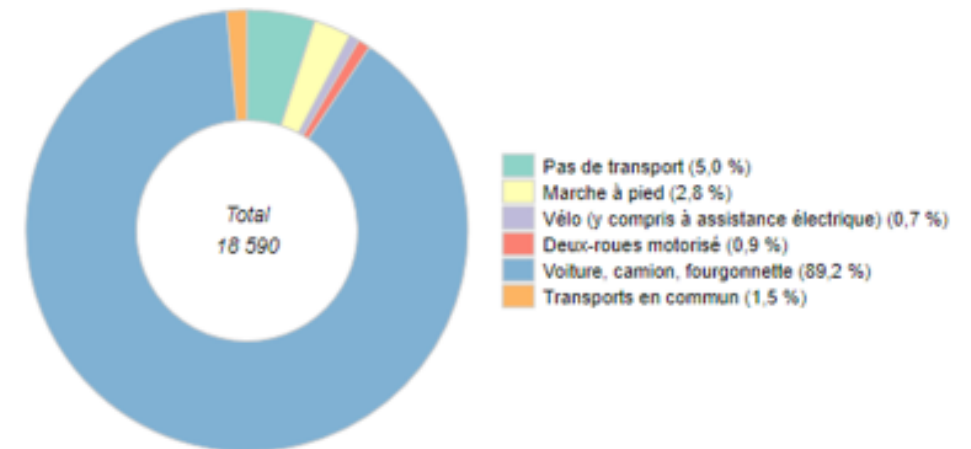


## Quelques chiffres sur les parts modales de VANNES

Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(AAV de Vannes (46 communes, sans Vannes) – 2018 – total 61 293 actifs) – Source INSEE.



Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(AAV de Vannes (18\* communes, sans la Métropole) – 2018 – total 18 590 actifs) – Source INSEE.

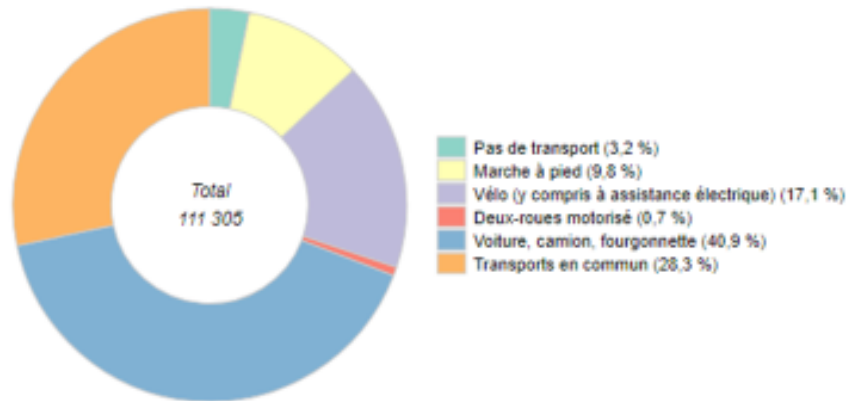


\* L'AAV de Vannes compte 47 communes et la Métropole 34, mais l'AAV ne recouvre pas totalement la Métropole, ce qui explique qu'on ait 18 communes restantes sur ce dernier découpage.

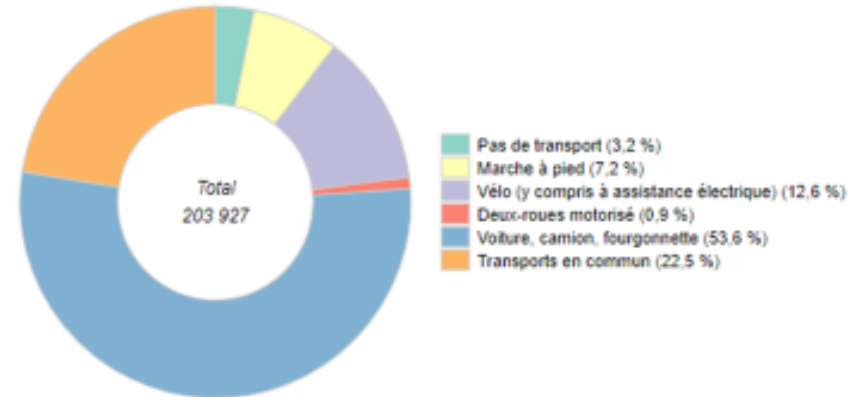
# STRASBOURG

## Quelques chiffres sur les parts modales de STRASBOURG

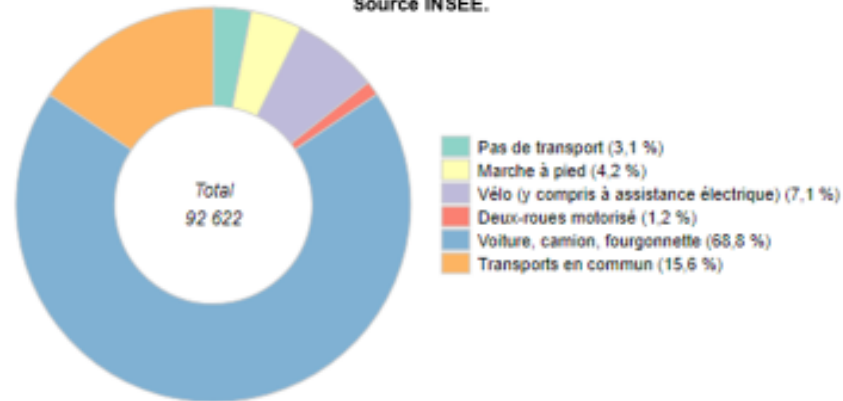
Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(Strasbourg – 2018 – total 111 305 actifs) – Source INSEE.



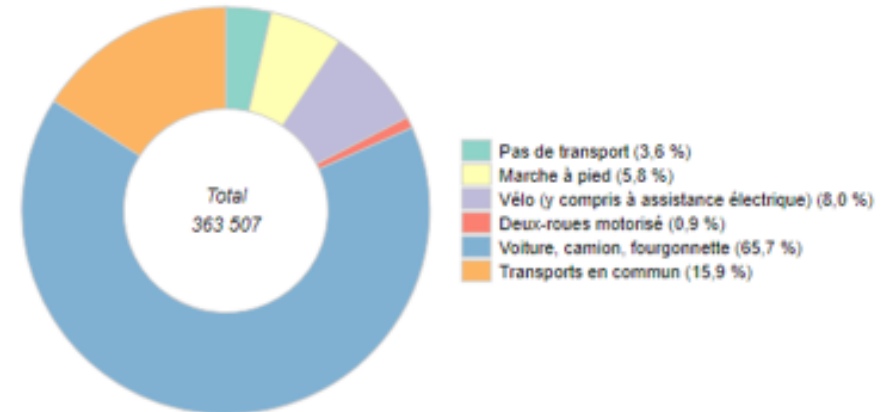
Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(Eurométropole de Strasbourg (33 communes) – 2018 – total 203 927 actifs) – Source INSEE.



Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(Eurométropole de Strasbourg (32 communes, sans Strasbourg) – 2018 – total 92 622 actifs) – Source INSEE.

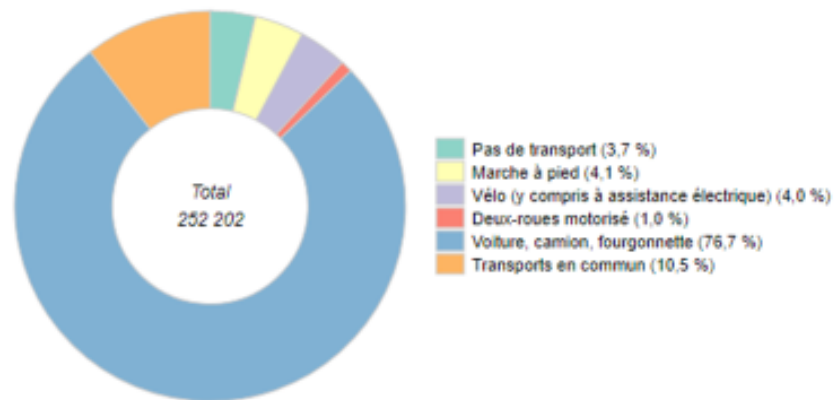


Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(AAV de Strasbourg (268 communes) – 2018 – total 363 507 actifs) – Source INSEE.

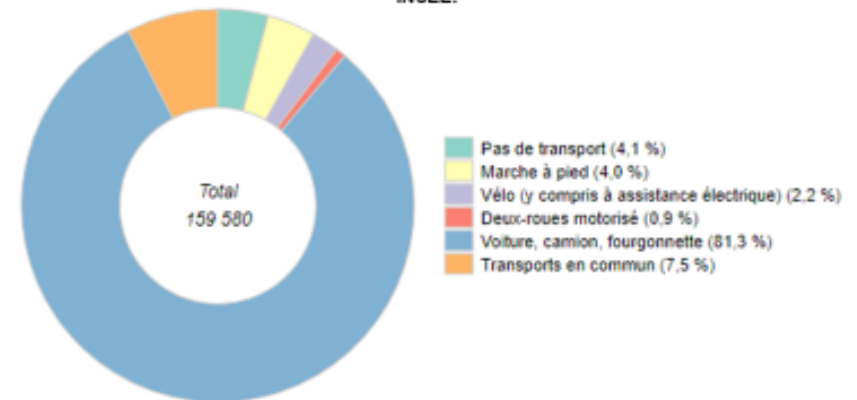


## Quelques chiffres sur les parts modales de STRASBOURG

Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(AAV Strasbourg (267 communes, sans Strasbourg) – 2018 – total 252 202 actifs) – Source INSEE.



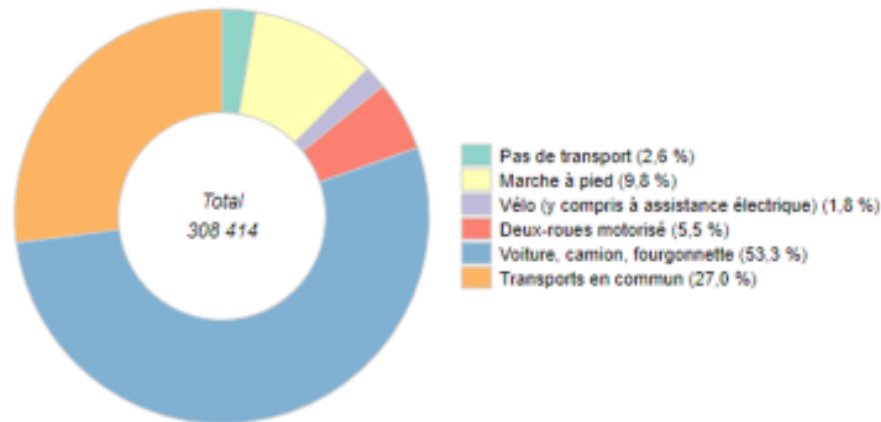
Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(AAV Strasbourg (235 communes, sans l'Eurométropole) – 2018 – total 159 580 actifs) – Source INSEE.



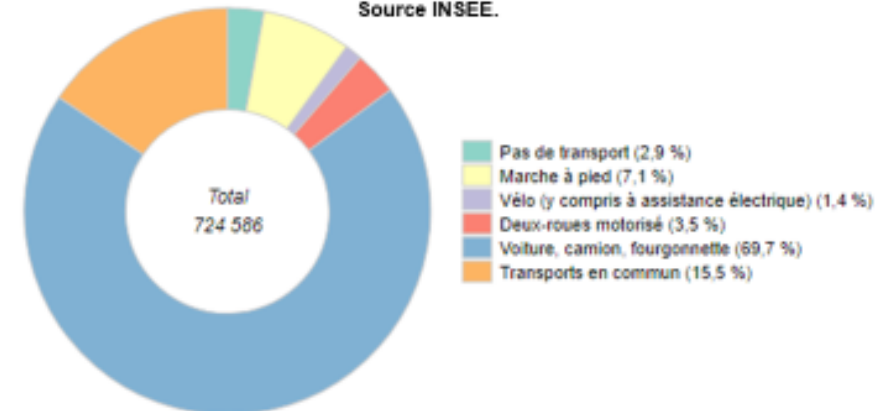
# MARSEILLE

## Quelques chiffres sur les parts modales de MARSEILLE

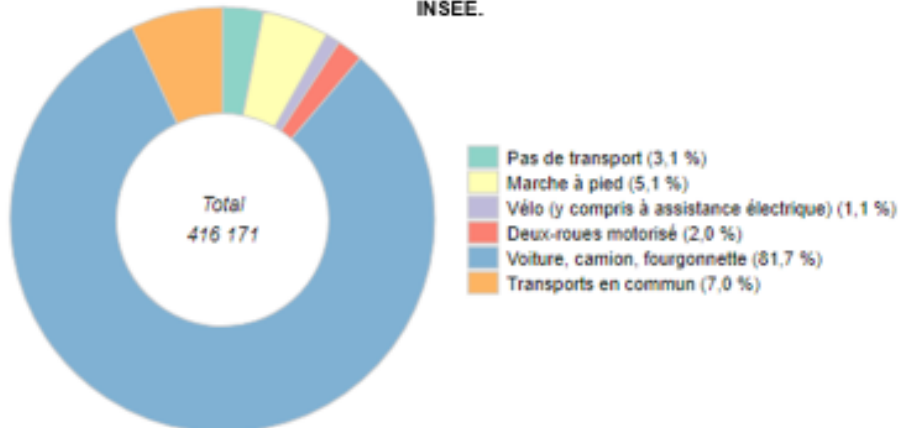
Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(Marseille – 2018 – total 308 414 actifs) – Source INSEE.



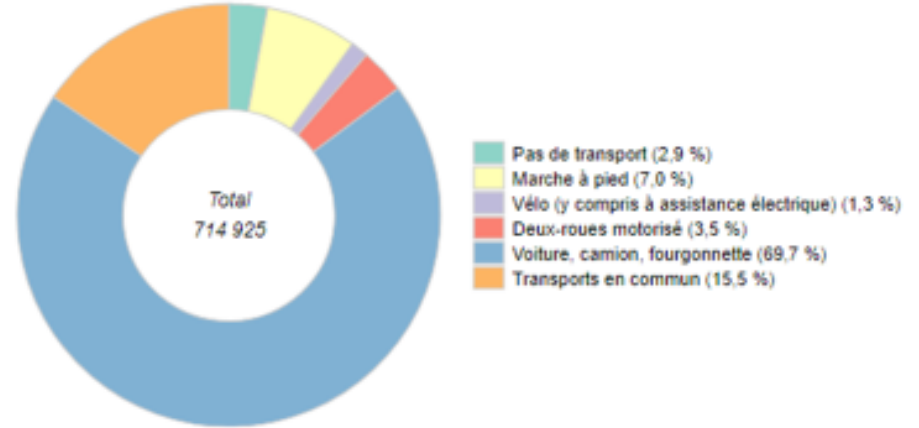
Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(Métropole Aix-Marseille-Provence (92 communes) – 2018 – total 724 586 actifs) – Source INSEE.



Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(Métropole Aix-Marseille (91 communes, sans Marseille) – 2018 – total 416 171 actifs) – Source INSEE.

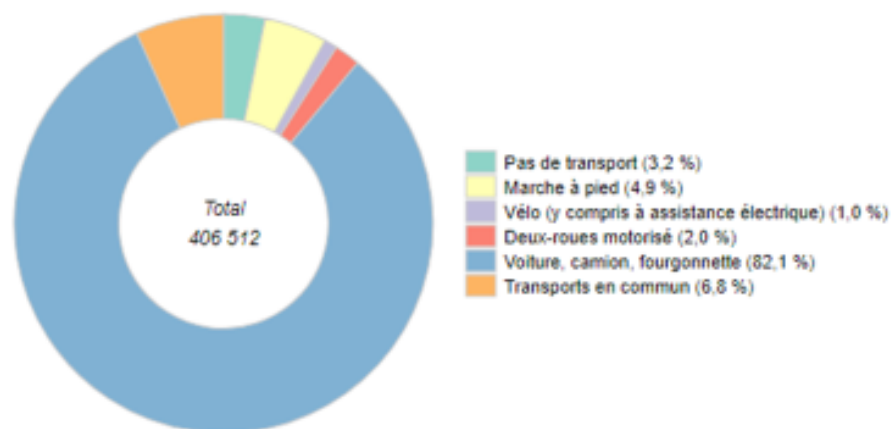


Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(AAV de Marseille (115 communes) – 2018 – total 714 925 actifs) – Source INSEE.

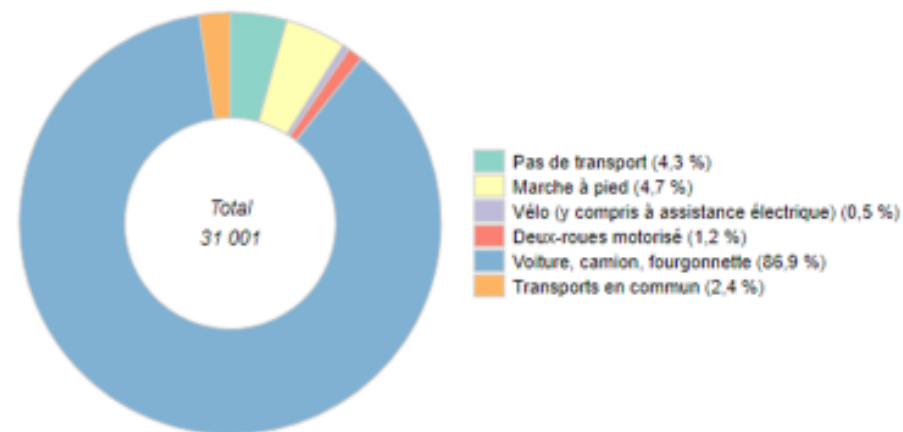


## Quelques chiffres sur les parts modales de MARSEILLE

Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(AAV Marseille (114 communes, sans Marseille) – 2018 – total 406 512 actifs) – Source INSEE.



Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(AAV Marseille (31 communes, sans la Métropole) – 2018 – total 31 001 actifs) – Source INSEE.



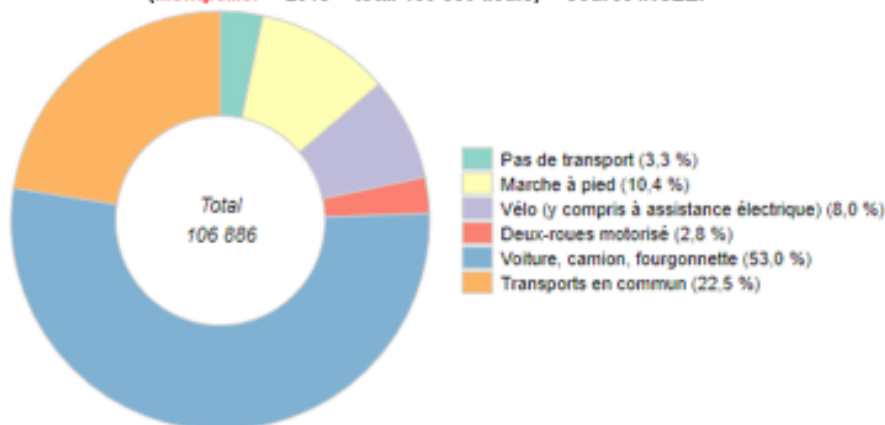
\* L'AAV de Marseille compte 115 communes et la Métropole 92, mais l'AAV ne recouvre pas totalement la Métropole, ce qui explique qu'on ait 31 communes restantes sur ce dernier découpage.



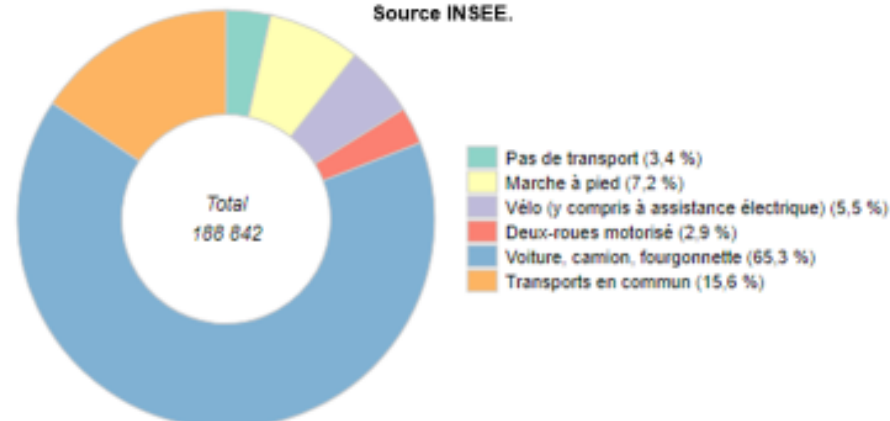
# MONTPELLIER

## Quelques chiffres sur les parts modales de MONTPELLIER

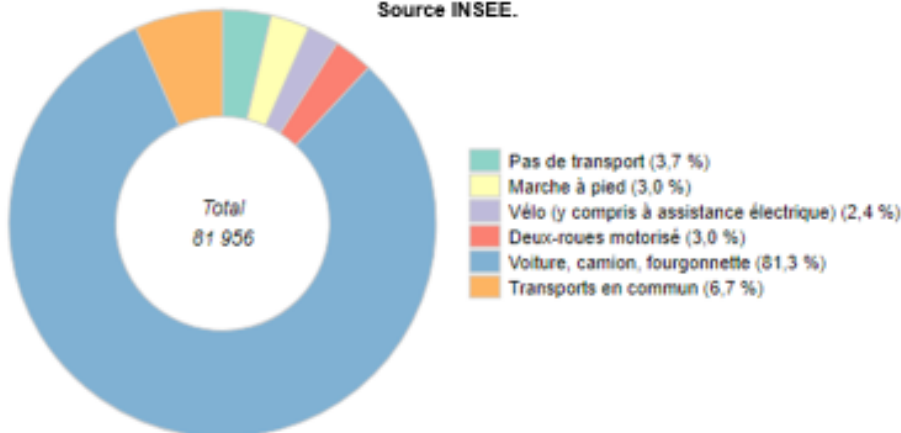
Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(Montpellier – 2018 – total 106 886 actifs) – Source INSEE.



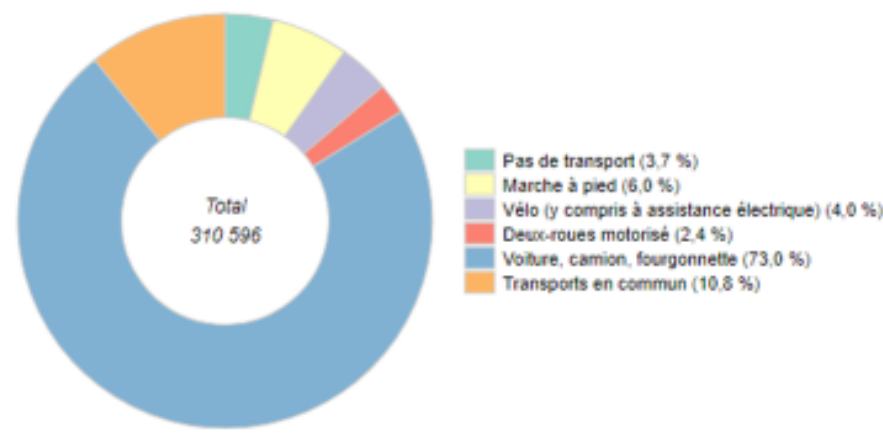
Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(Montpellier-Méditerranée Métropole (31 communes) – 2018 – total 188 842 actifs) – Source INSEE.



Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(Montpellier-Méditerranée Métropole (30 communes, sans Montpellier) – 2018 – total 81 956 actifs) – Source INSEE.

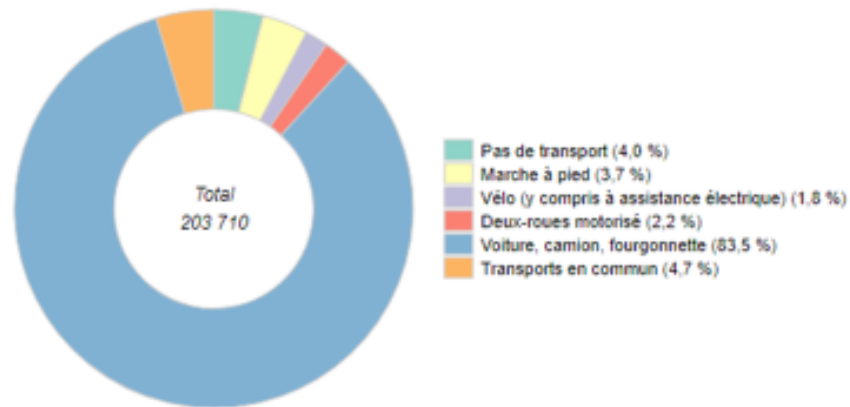


Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(AAV de Montpellier (161 communes) – 2018 – total 310 596 actifs) – Source INSEE.

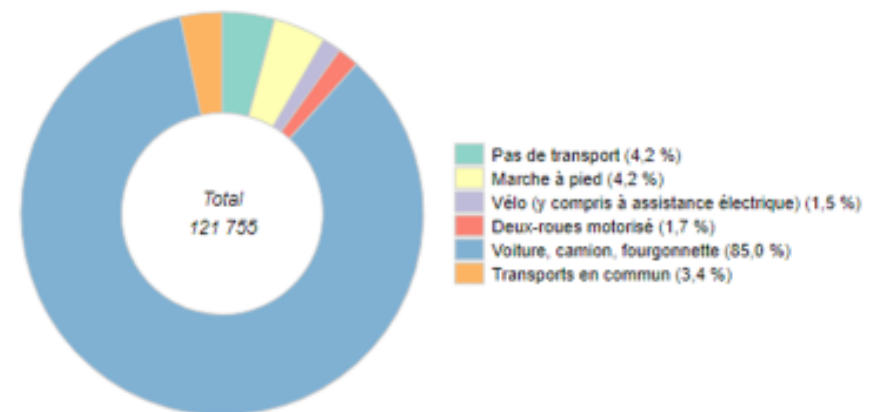


## Quelques chiffres sur les parts modales de MONTPELLIER

Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(AAV Montpellier (160 communes, sans Montpellier) – 2018 – total 203 710 actifs) –  
Source INSEE.



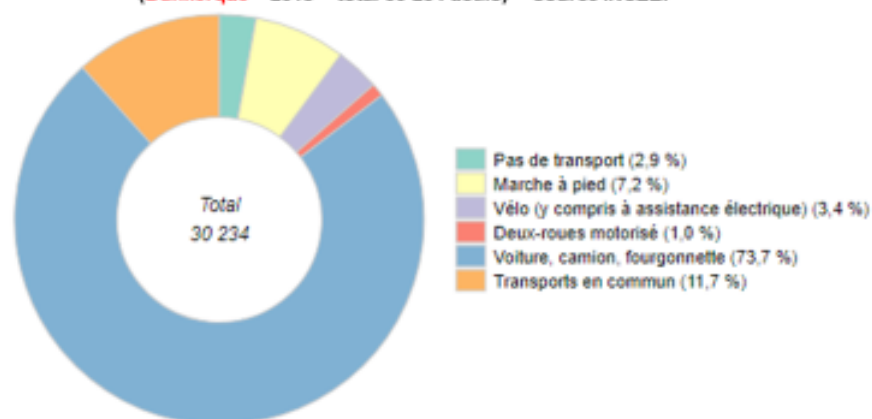
Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(AAV Montpellier (130 communes, sans la Métropole) – 2018 – total 121 755 actifs) –  
Source INSEE.



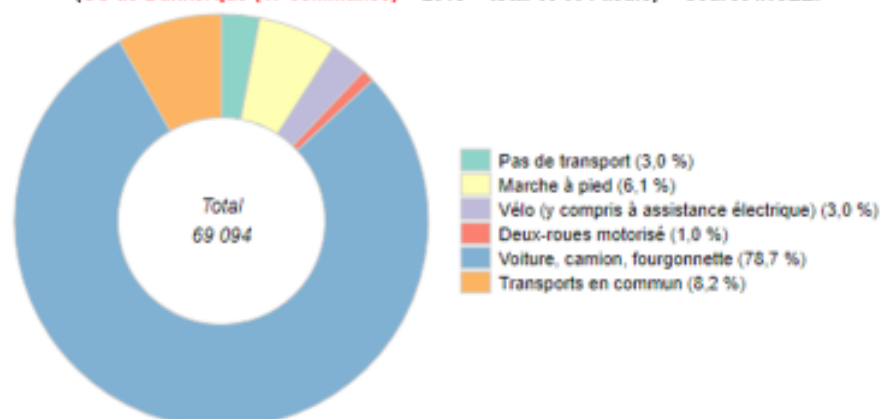
# DUNKERQUE

## Quelques chiffres sur les parts modales de DUNKERQUE

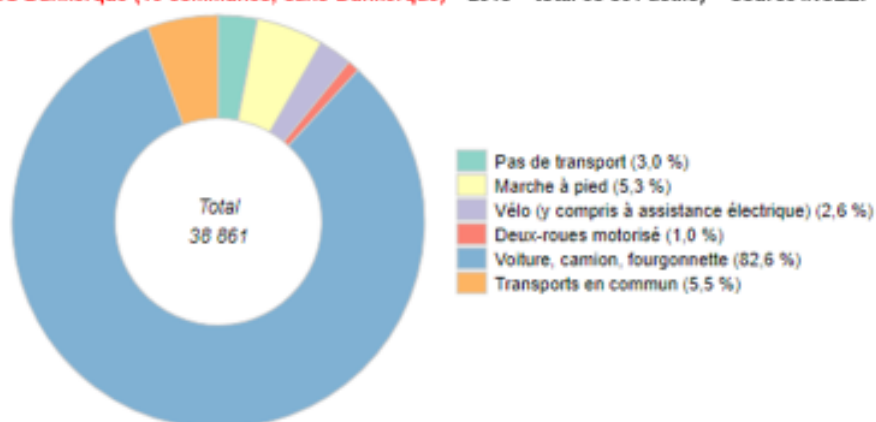
Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(Dunkerque – 2018 – total 30 234 actifs) – Source INSEE.



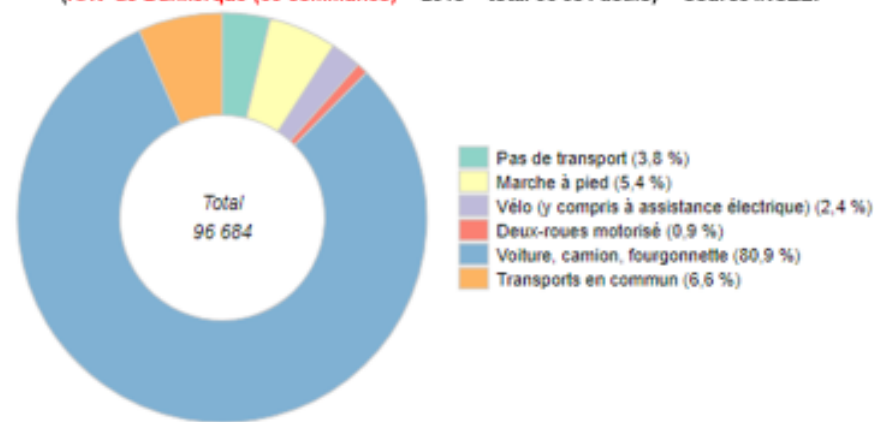
Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(CU de Dunkerque (17 communes) – 2018 – total 69 094 actifs) – Source INSEE.



Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(CU Dunkerque (16 communes, sans Dunkerque) – 2018 – total 38 861 actifs) – Source INSEE.

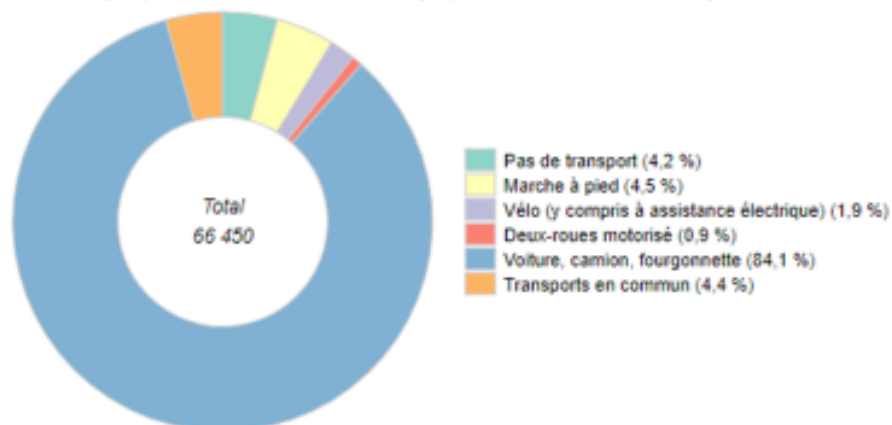


Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(AAV de Dunkerque (66 communes) – 2018 – total 96 684 actifs) – Source INSEE.

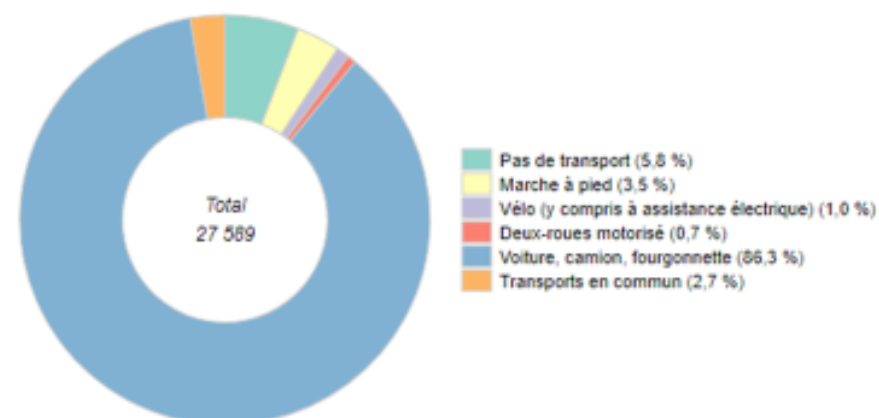


## Quelques chiffres sur les parts modales de DUNKERQUE

Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(AAV Dunkerque (65 communes, sans Dunkerque) – 2018 – total 66 450 actifs) – Source INSEE.



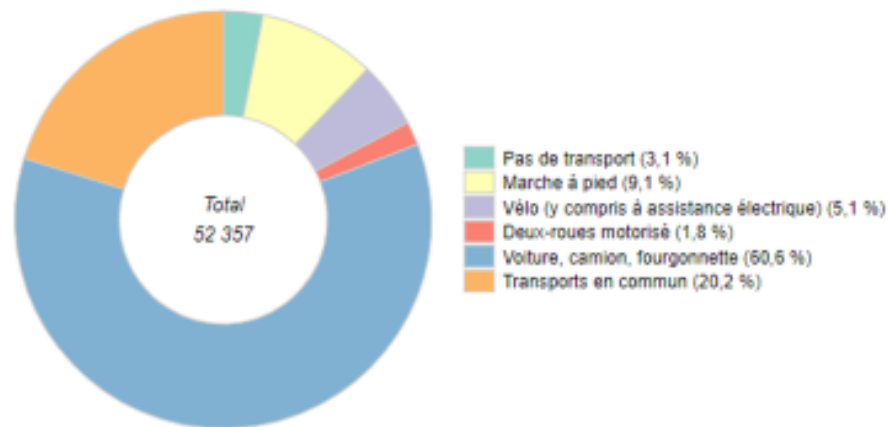
Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(AAV Dunkerque (49 communes, sans la Métropole) – 2018 – total 27 589 actifs) – Source INSEE.



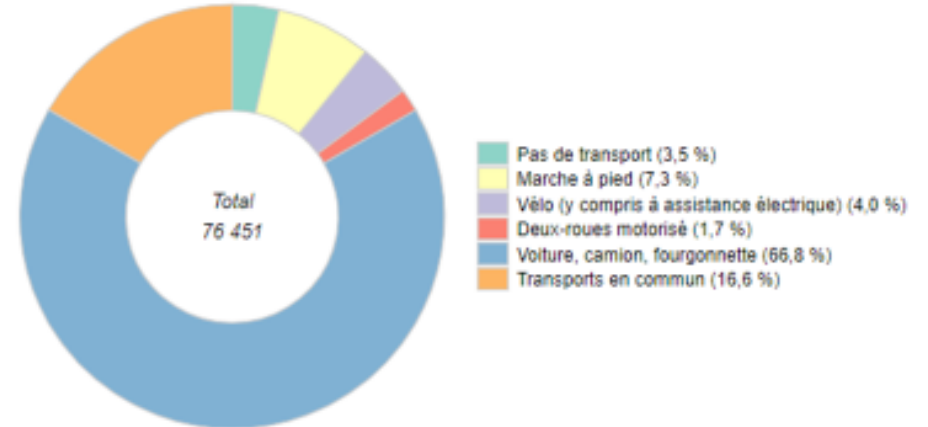
# LE MANS

## Quelques chiffres sur les parts modales de LE MANS

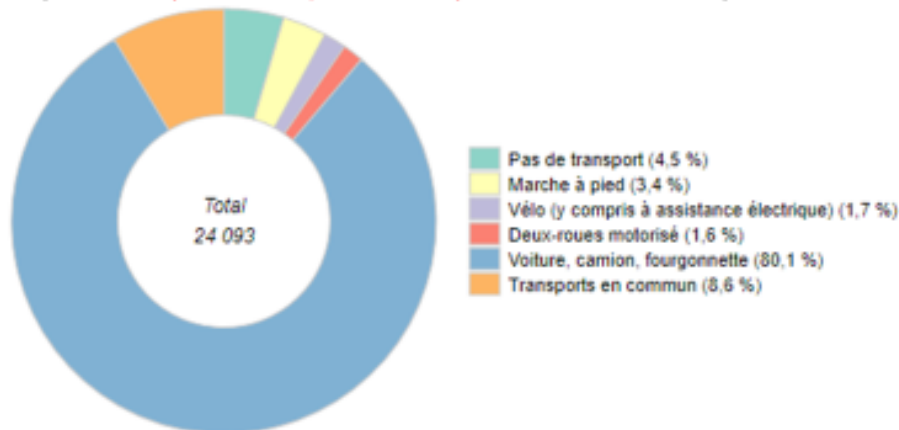
Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(Le Mans – 2018 – total 52 357 actifs) – Source INSEE.



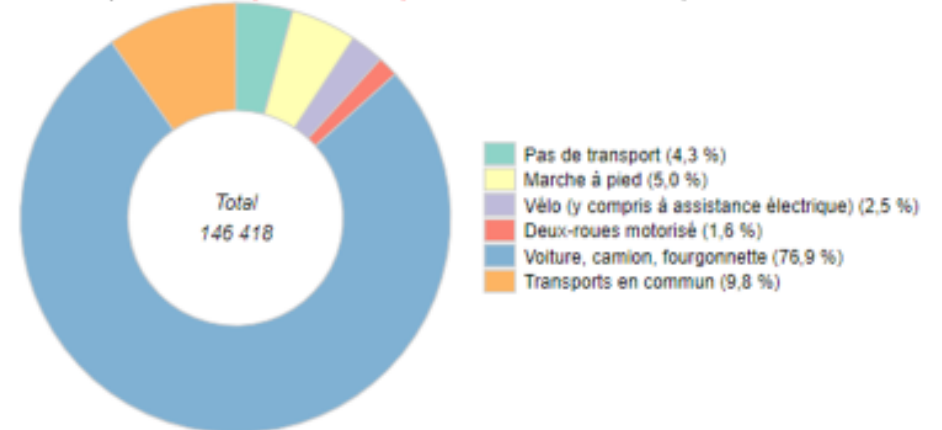
Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(CU Le Mans (19 communes) – 2018 – total 76 451 actifs) – Source INSEE.



Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(CU Le Mans (18 communes, sans Le Mans) – 2018 – total 24 093 actifs) – Source INSEE.

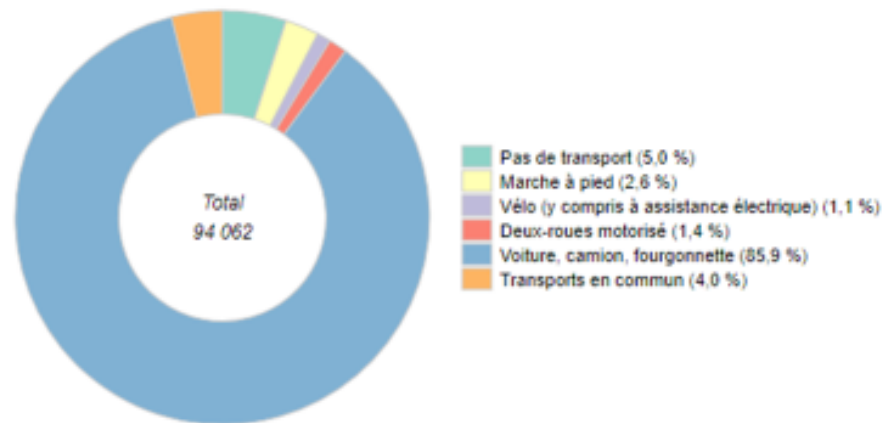


Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(AAV du Mans (144 communes) – 2018 – total 146 418 actifs) – Source INSEE.

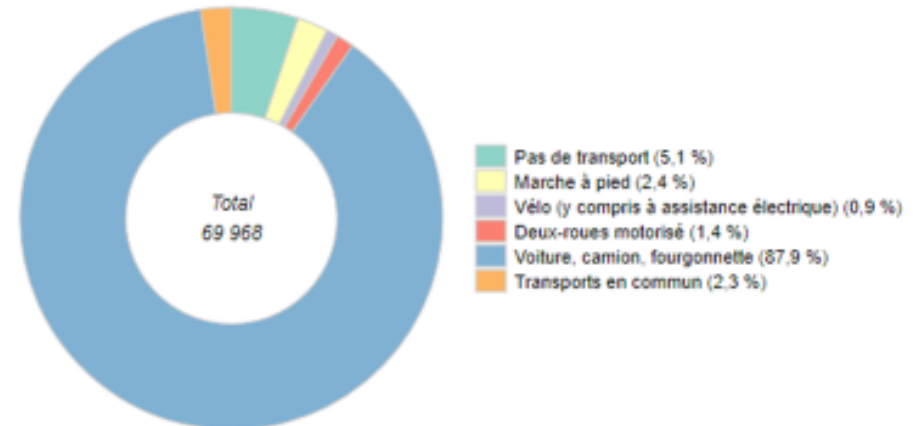


## Quelques chiffres sur les parts modales de LE MANS

Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(AAV Le Mans (143 communes, sans Le Mans) – 2018 – total 94 062 actifs) – Source INSEE.



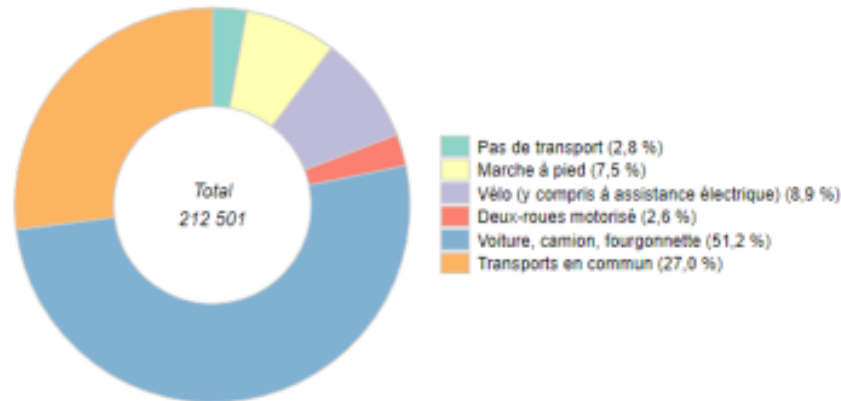
Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(AAV Le Mans (125 communes, sans la Métropole) – 2018 – total 69 968 actifs) – Source INSEE.



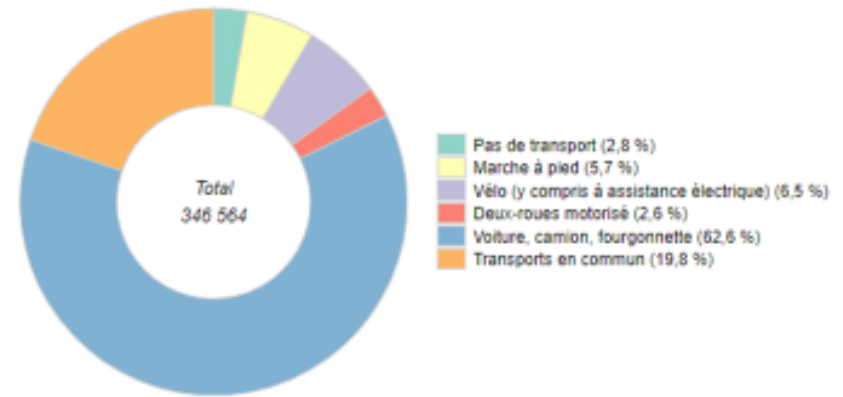
# TOULOUSE

## Quelques chiffres sur les parts modales de TOULOUSE

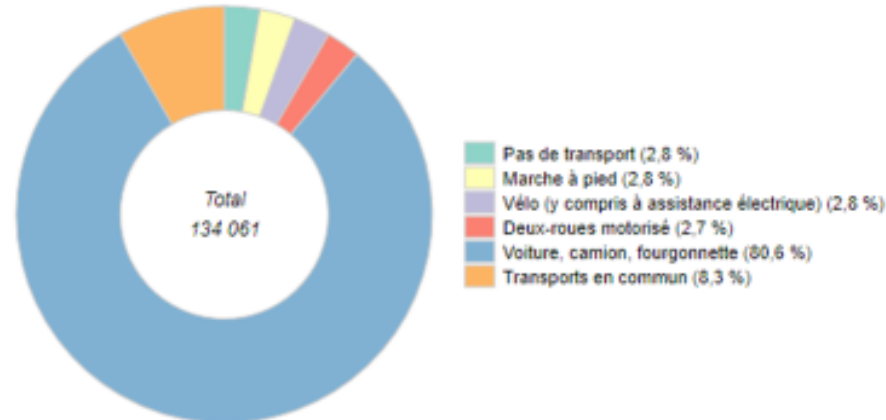
Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(Toulouse – 2018 – total 212 501 actifs) – Source INSEE.



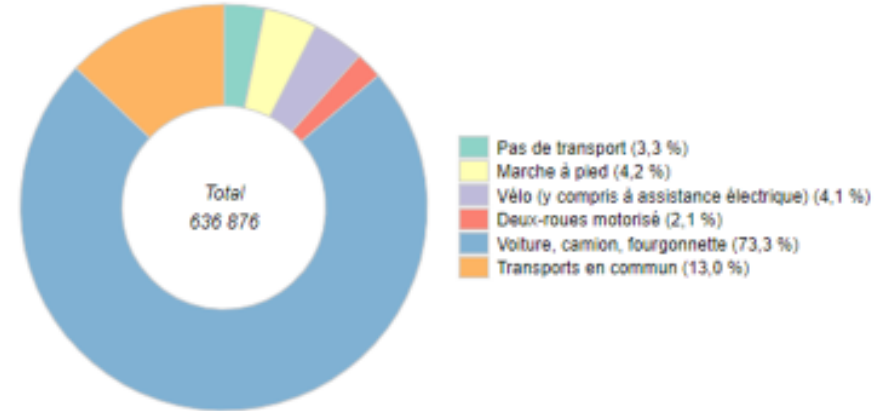
Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(Toulouse Métropole (37 communes) – 2018 – total 346 564 actifs) – Source INSEE.



Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(Toulouse Métropole (36 communes, sans Toulouse) – 2018 – total 134 061 actifs) – Source INSEE.

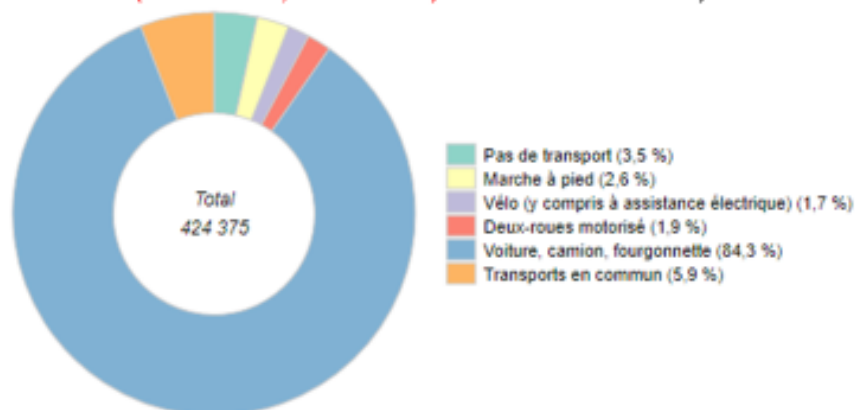


Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(Toulouse AAV (527 communes) – 2018 – total 636 876 actifs) – Source INSEE.

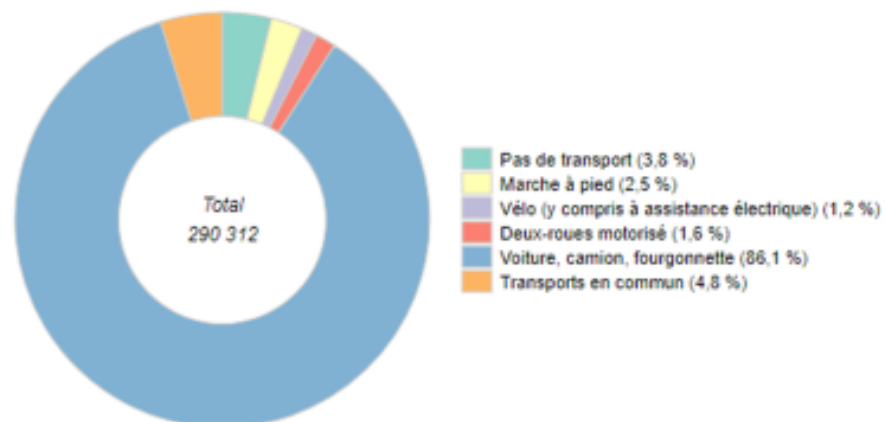


## Quelques chiffres sur les parts modales de TOULOUSE

Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(AAV Toulouse (526 communes, sans Toulouse) – 2018 – total 424 375 actifs) – Source INSEE.



Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(AAV Toulouse (490 communes, sans la Métropole) – 2018 – total 290 312 actifs) – Source INSEE.

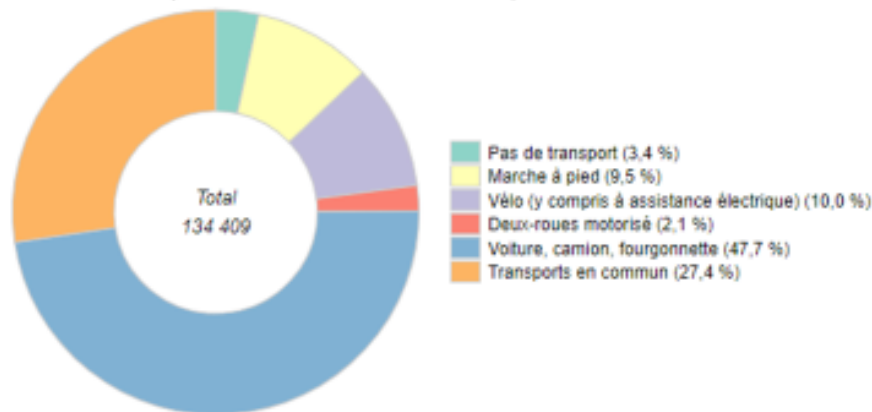




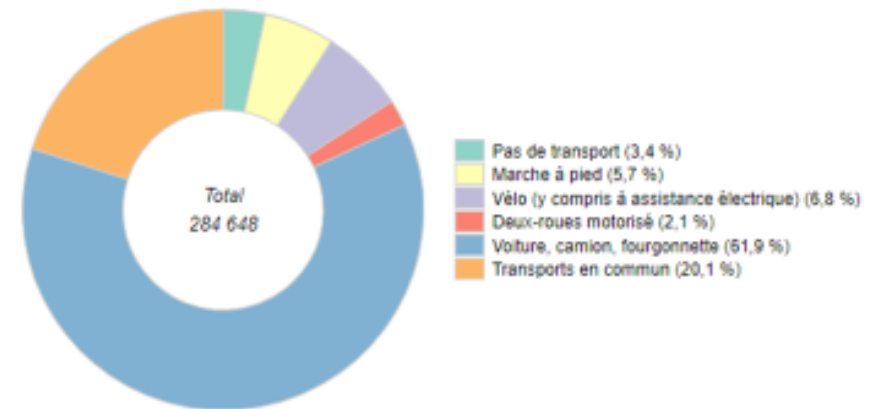
# NANTES

## Quelques chiffres sur les parts modales de NANTES

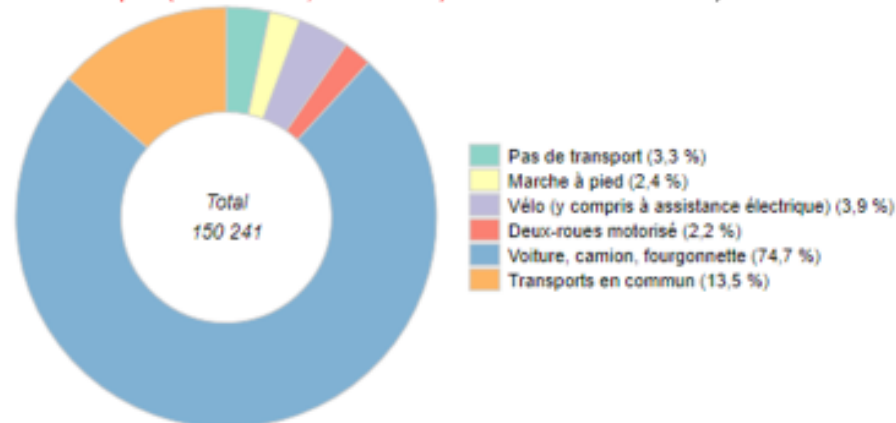
Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(Nantes – 2018 – total 134 409 actifs) – Source INSEE.



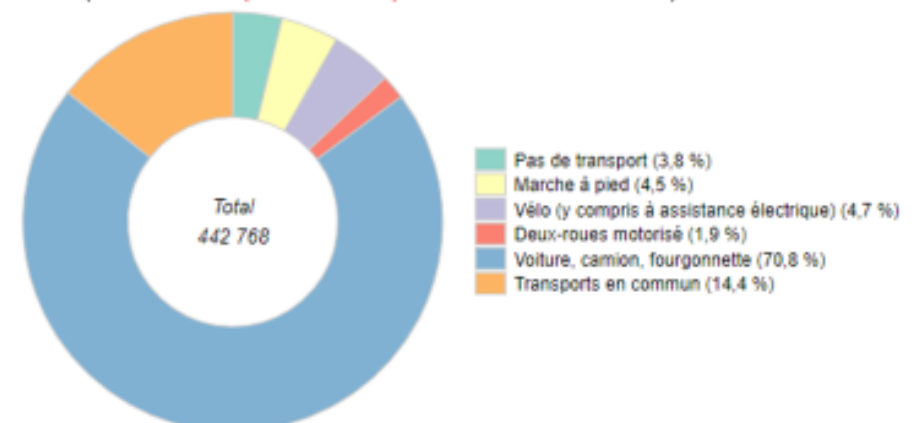
Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(Nantes Métropole (24 communes) – 2018 – total 284 648 actifs) – Source INSEE.



Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(Nantes Métropole (23 communes, sans Nantes) – 2018 – total 150 241 actifs) – Source INSEE.

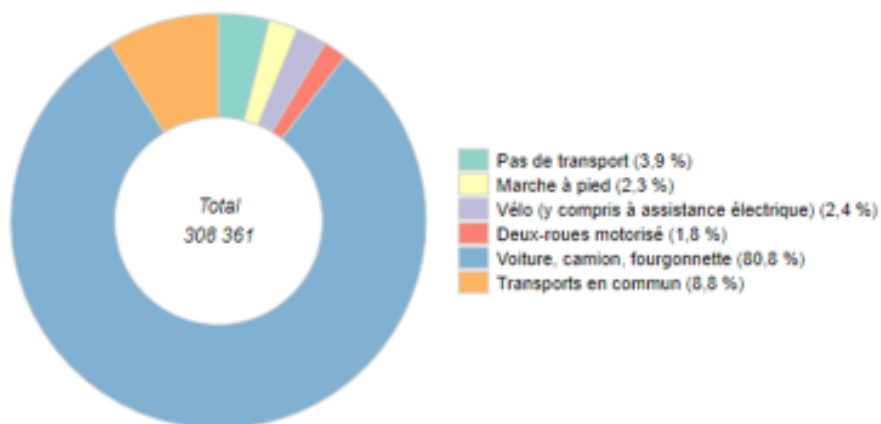


Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(AAV de Nantes (116 communes) – 2018 – total 442 768 actifs) – Source INSEE.

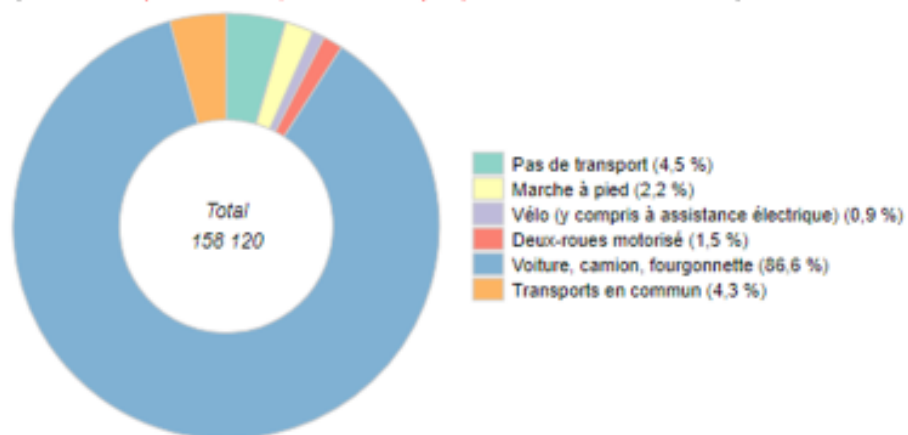


## Quelques chiffres sur les parts modales de NANTES

Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(AAV Nantes (115 communes, sans Nantes) – 2018 – total 308 361 actifs) – Source INSEE.



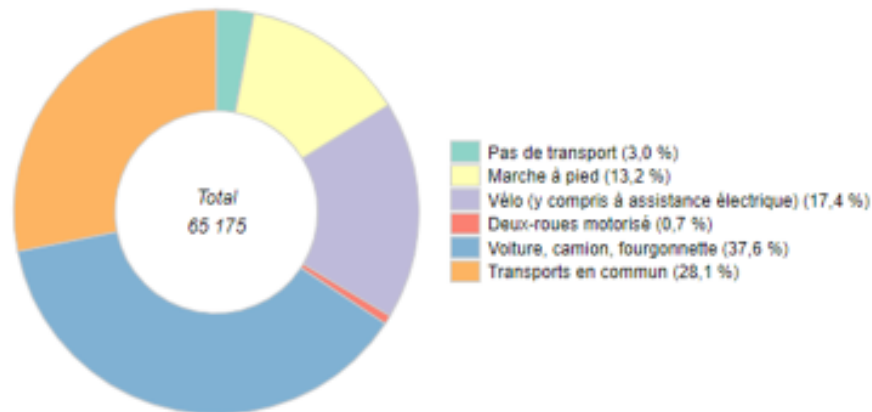
Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(AAV Nantes (92 communes, sans la Métropole) – 2018 – total 158 120 actifs) – Source INSEE.



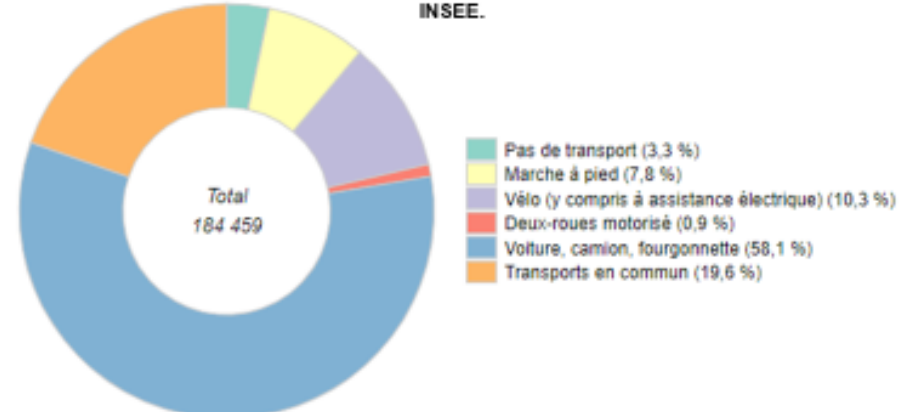
# GRENOBLE

## Quelques chiffres sur les parts modales de GRENOBLE

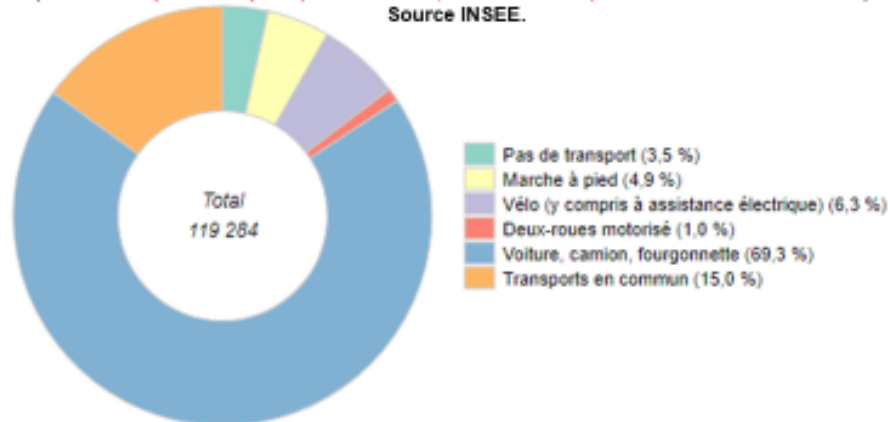
Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(Grenoble – 2018 – total 65 175 actifs) – Source INSEE.



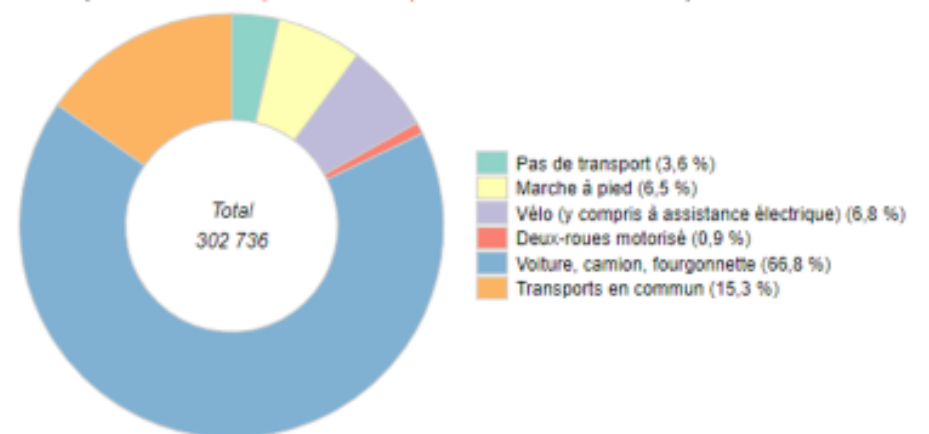
Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(Grenoble-Alpes-Métropole (49 communes) – 2018 – total 184 459 actifs) – Source INSEE.



Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(Grenoble-Alpes-Métropole (48 communes, sans Grenoble) – 2018 – total 119 284 actifs) – Source INSEE.

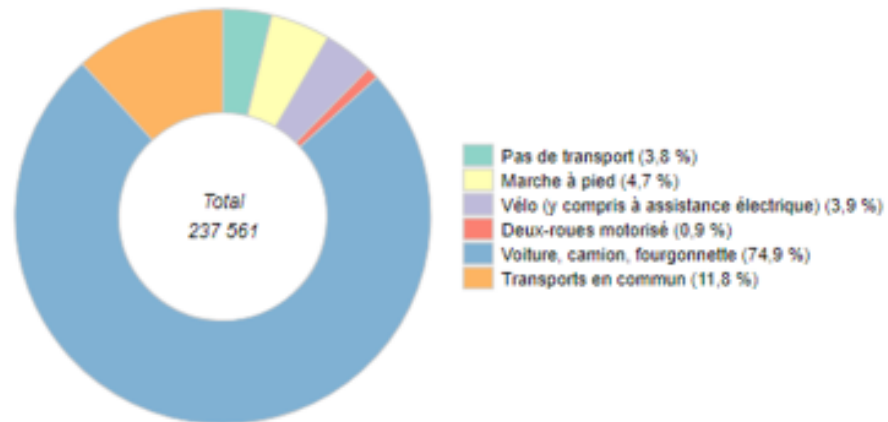


Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(AAV de Grenoble (204 communes) – 2018 – total 302 736 actifs) – Source INSEE.

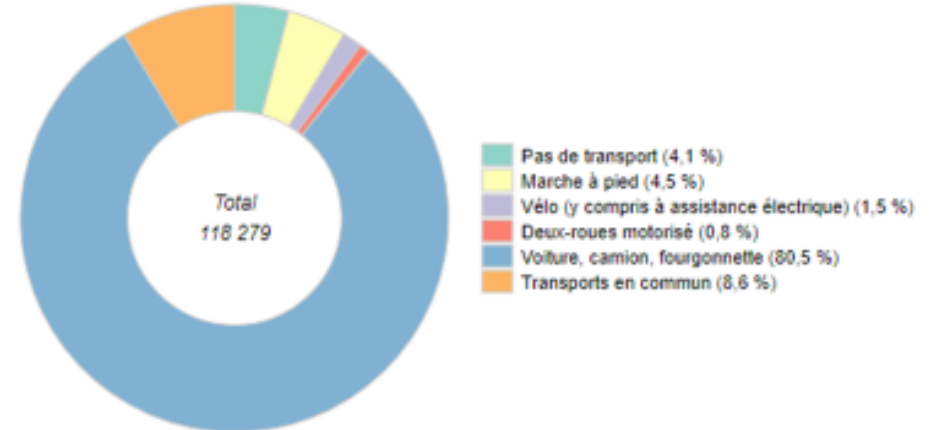


## Quelques chiffres sur les parts modales de GRENOBLE

Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(AAV Grenoble (203 communes, sans Grenoble) – 2018 – total 237 561 actifs) – Source  
INSEE.



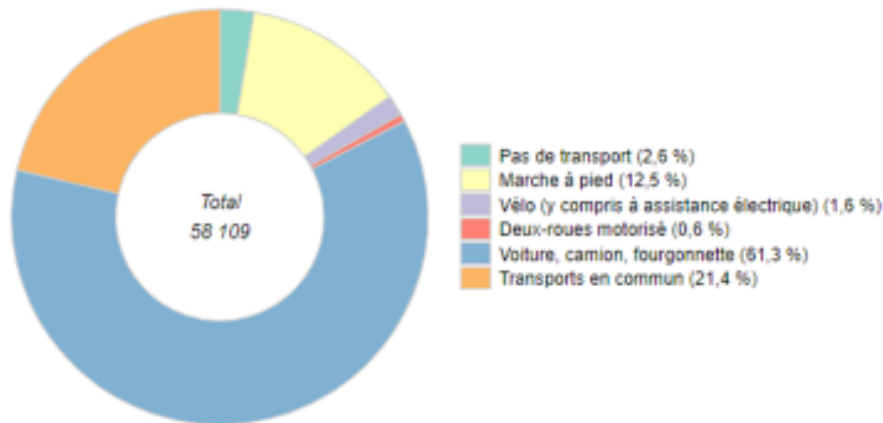
Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(AAV Grenoble (155 communes, sans la Métropole) – 2018 – total 118 279 actifs) –  
Source INSEE.



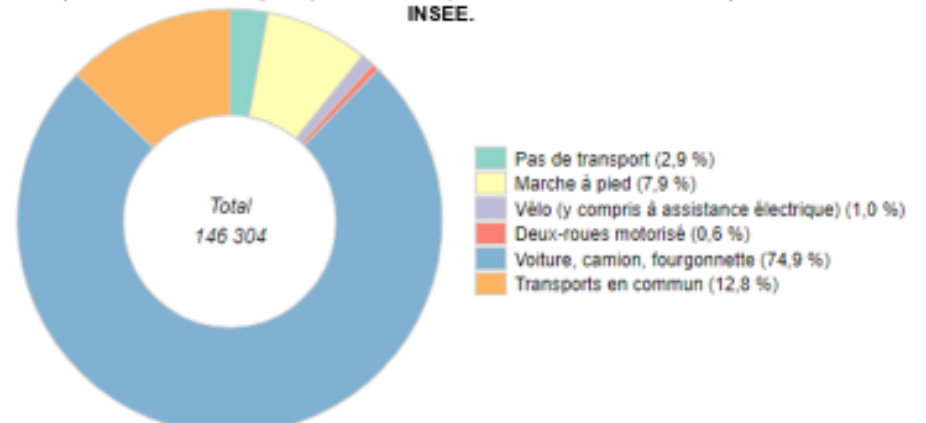
# SAINT ETIENNE

## Quelques chiffres sur les parts modales de SAINT-ETIENNE

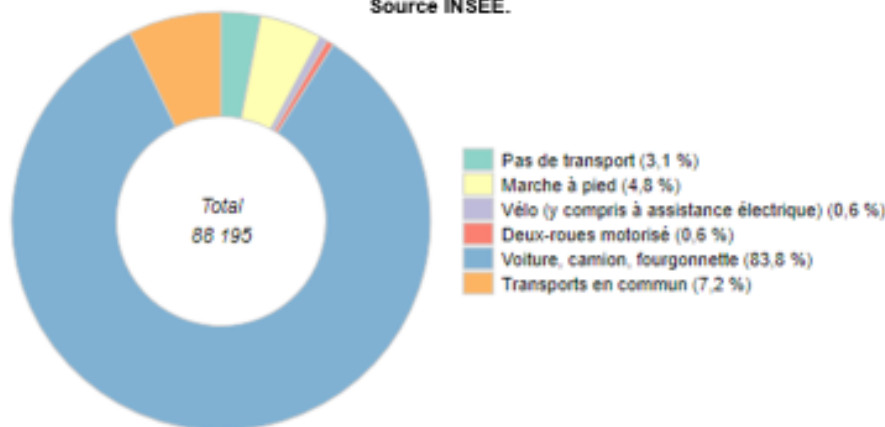
Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(Saint-Etienne – 2018 – total 58 109 actifs) – Source INSEE.



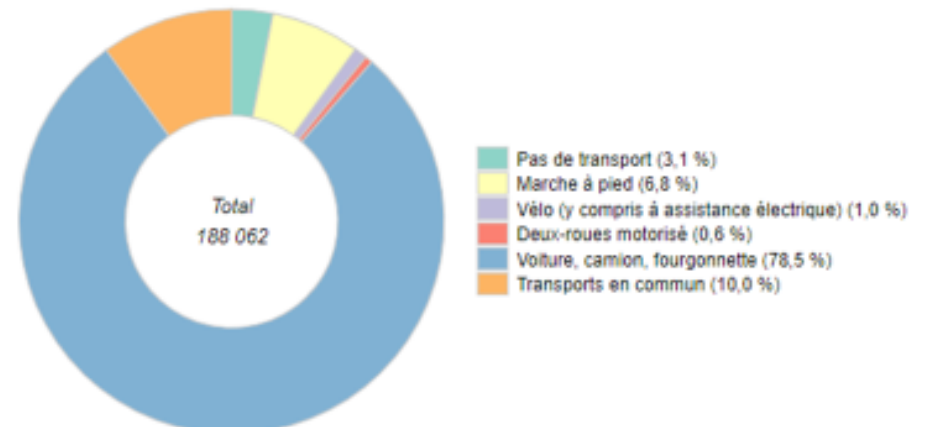
Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(Saint-Etienne Métropole (53 communes) – 2018 – total 146 304 actifs) – Source INSEE.



Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(Saint-Etienne Métropole (52 communes, sans Saint-Etienne) – 2018 – total 88 195 actifs) – Source INSEE.

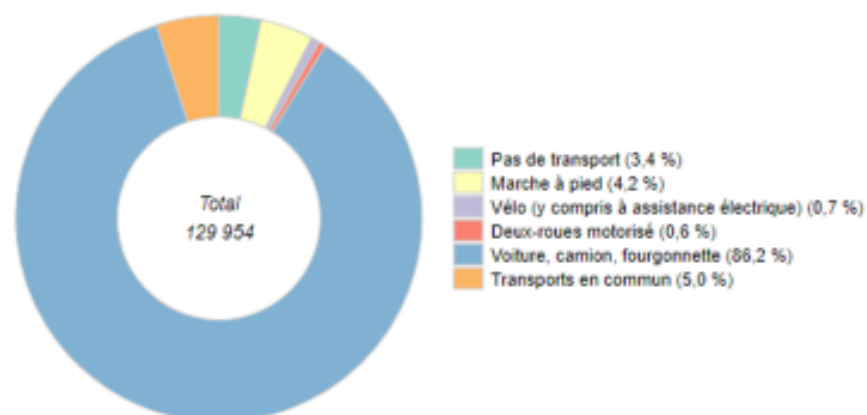


Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(AAV de Saint-Etienne (105 communes) – 2018 – total 188 062 actifs) – Source INSEE.

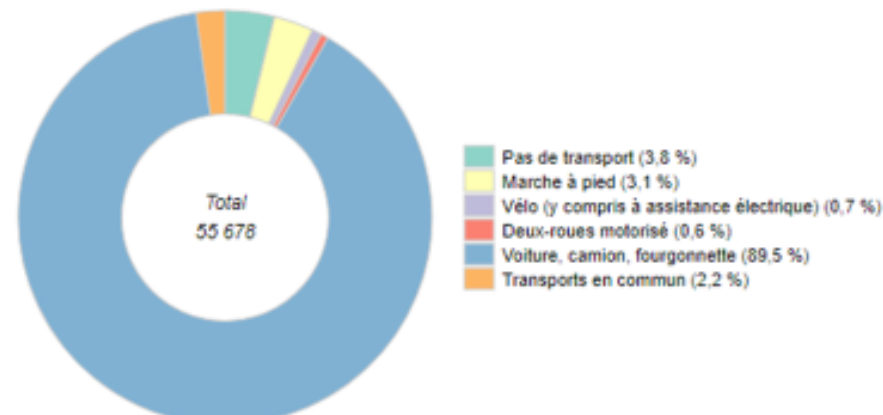


## Quelques chiffres sur les parts modales de SAINT-ETIENNE

Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(AAV Saint-Etienne (104 communes, sans Saint-Etienne) – 2018 – total 129 954 actifs)  
– Source INSEE.



Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(AAV Saint-Etienne (65\* communes, sans la Métropole) – 2018 – total 55 678 actifs) –  
Source INSEE.

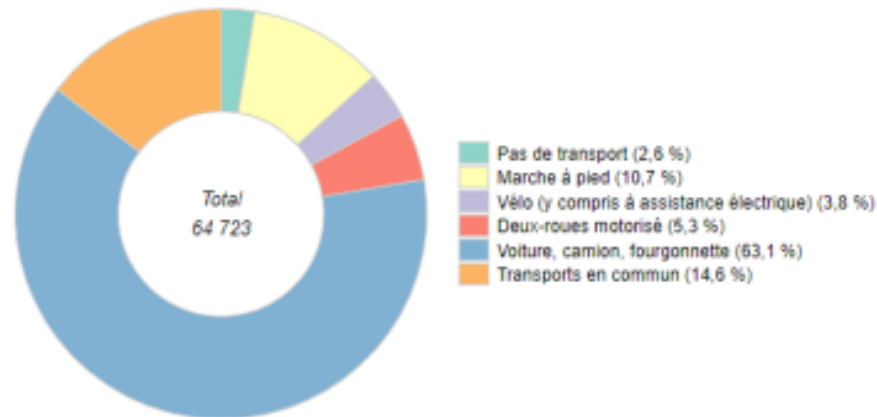


\* L'AAV de Saint-Etienne compte 105 communes et la Métropole 53, mais l'AAV ne recouvre pas totalement la Métropole, ce qui explique qu'on ait 65 communes restantes sur ce dernier découpage.

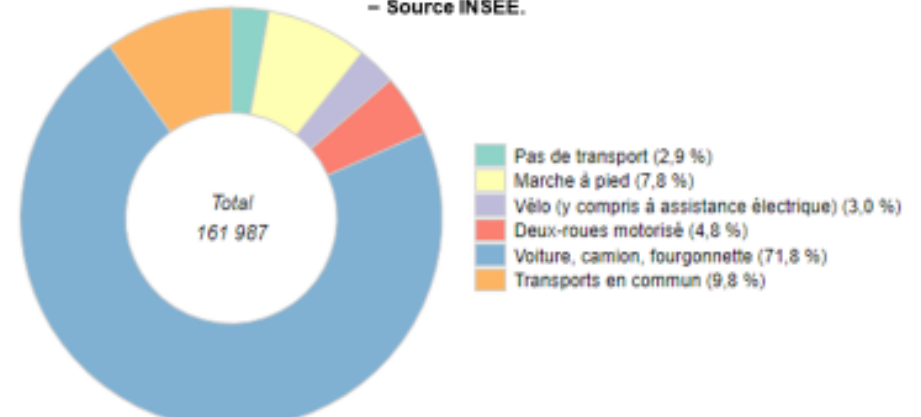
# TOULON

## Quelques chiffres sur les parts modales de TOULON

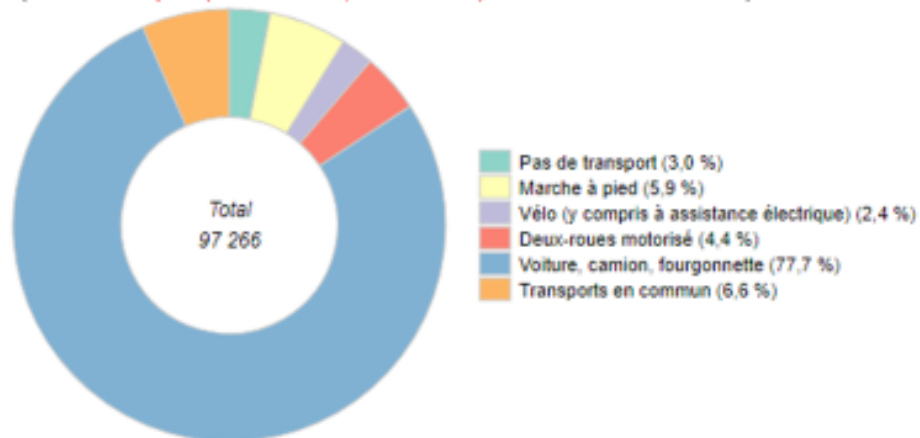
Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(Toulon – 2018 – total 64 723 actifs) – Source INSEE.



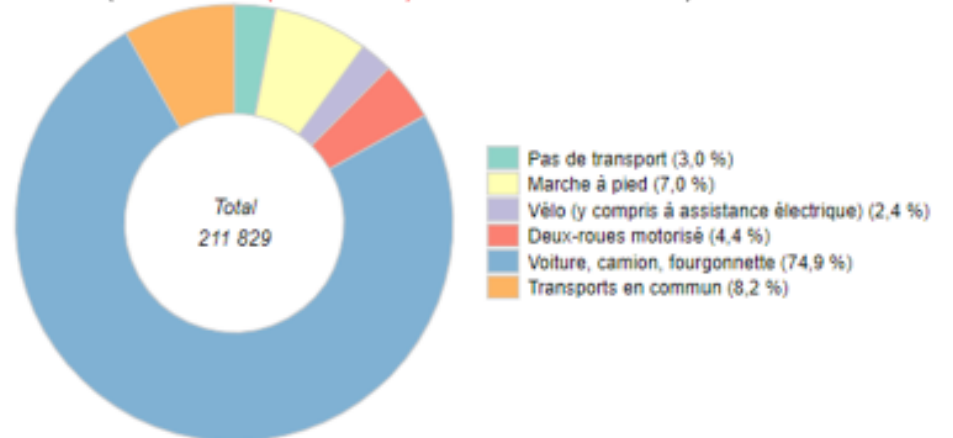
Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(Métropole Toulon-Provence-Méditerranée (12 communes) – 2018 – total 161 987 actifs) – Source INSEE.



Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(Toulon Métropole (11 communes, sans Toulon) – 2018 – total 97 266 actifs) – Source INSEE.

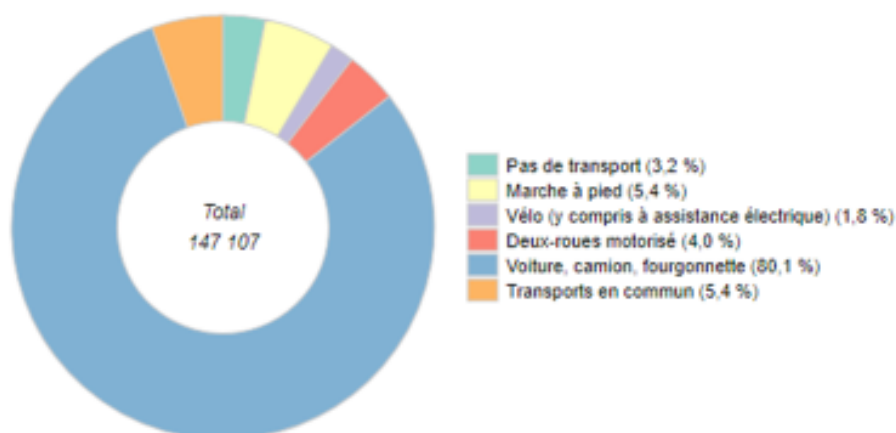


Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(AAV de Toulon (35 communes) – 2018 – total 211 829 actifs) – Source INSEE.

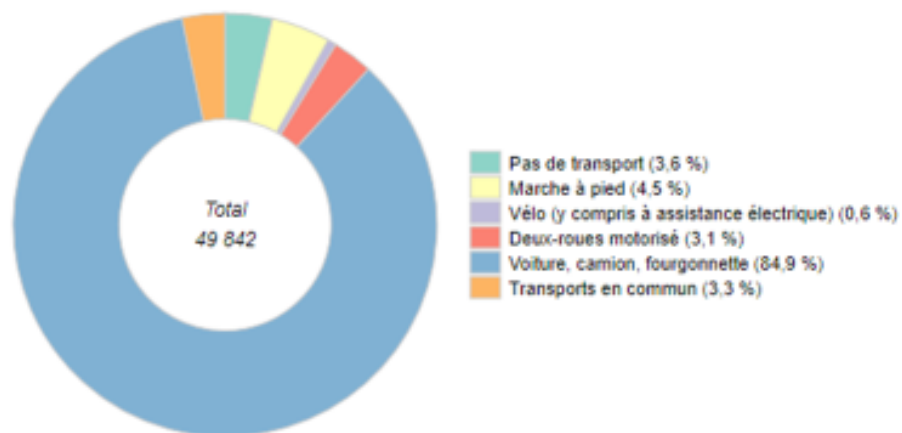


## Quelques chiffres sur les parts modales de TOULON

Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(AAV Toulon (34 communes, sans Toulon) – 2018 – total 147 107 actifs) – Source INSEE.



Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(AAV Toulon (23 communes, sans la Métropole) – 2018 – total 49 842 actifs) – Source INSEE.

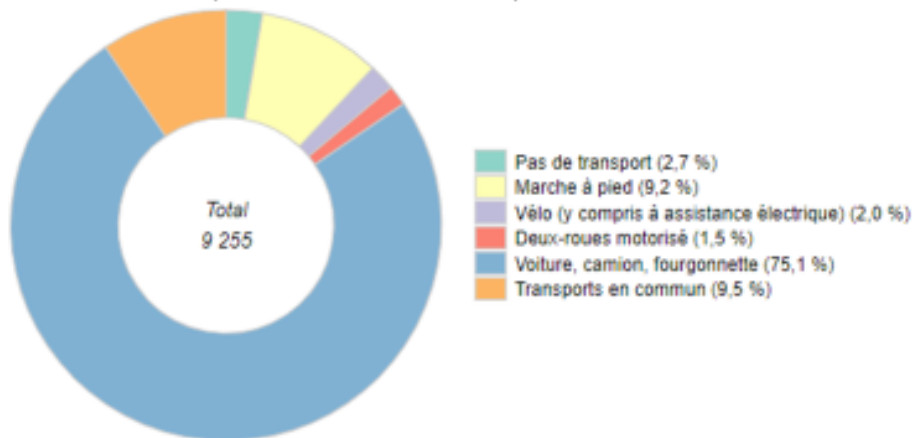




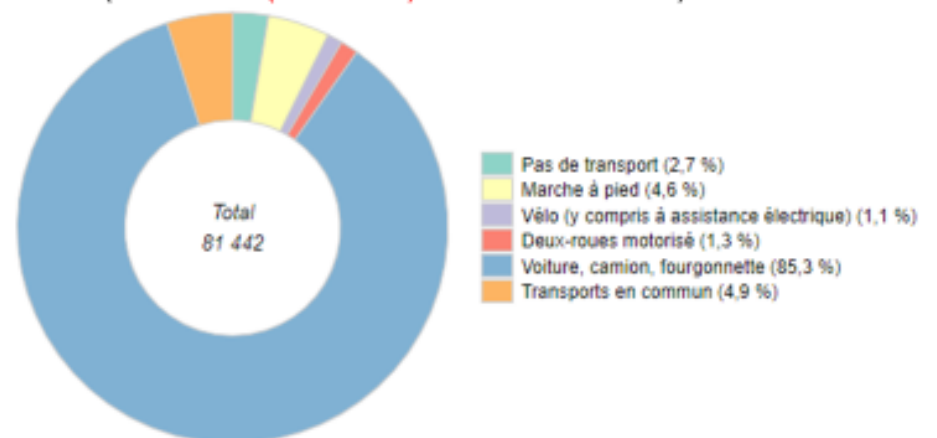
# LENS

## Quelques chiffres sur les parts modales de LENS

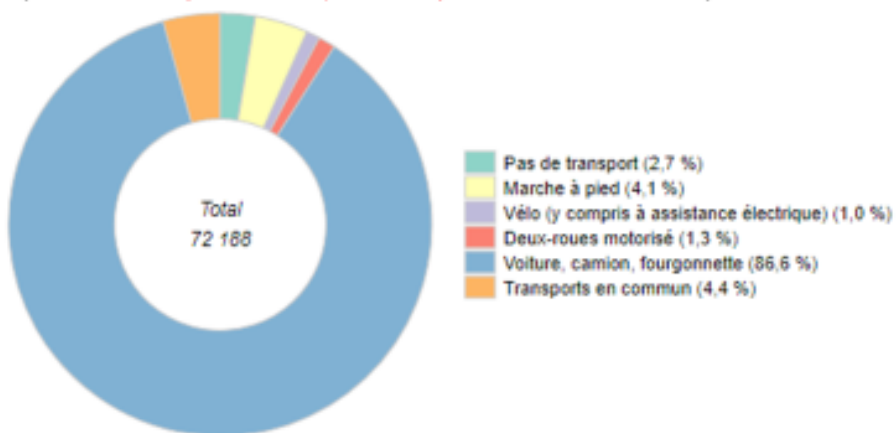
Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(**Lens** – 2018 – total 9 255 actifs) – Source INSEE.



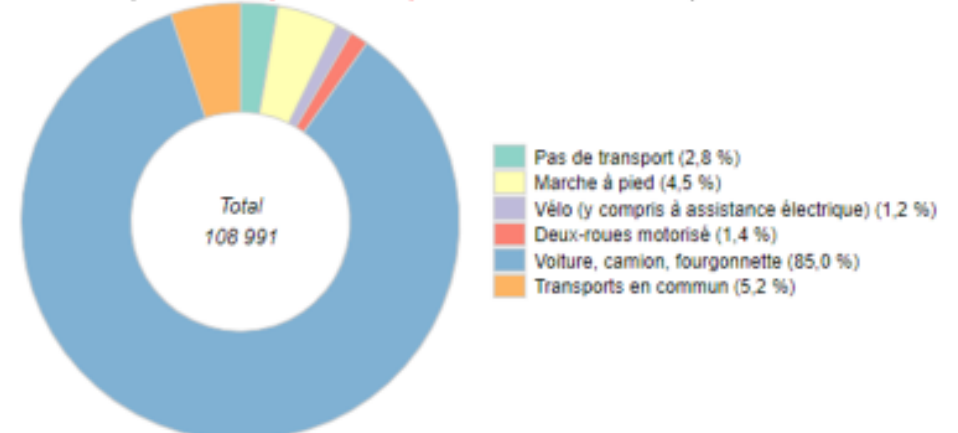
Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(**CA Lens-Liévin (36 communes)** – 2018 – total 81 442 actifs) – Source INSEE.



Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(**CA Lens-Liévin (35 communes, sans Lens)** – 2018 – total 72 188 actifs) – Source INSEE.

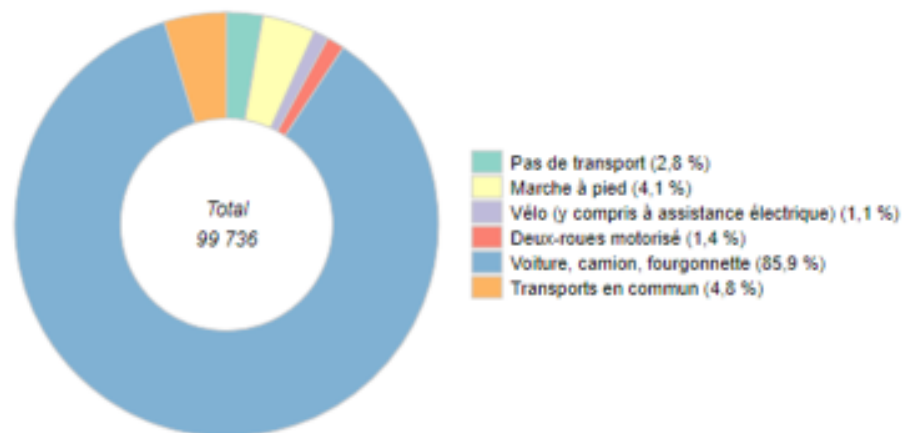


Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(**AAV de Lens (50 communes)** – 2018 – total 108 991 actifs) – Source INSEE.

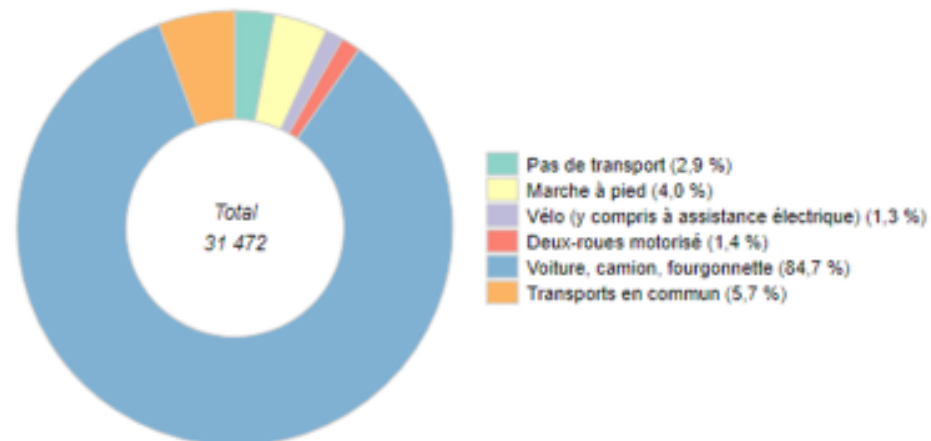


## Quelques chiffres sur les parts modales de LENS

Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(AAV Lens (49 communes, sans Lens) – 2018 – total 99 736 actifs) – Source INSEE.



Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(AAV Lens (18 communes, sans la Métropole) – 2018 – total 31 472 actifs) – Source INSEE.

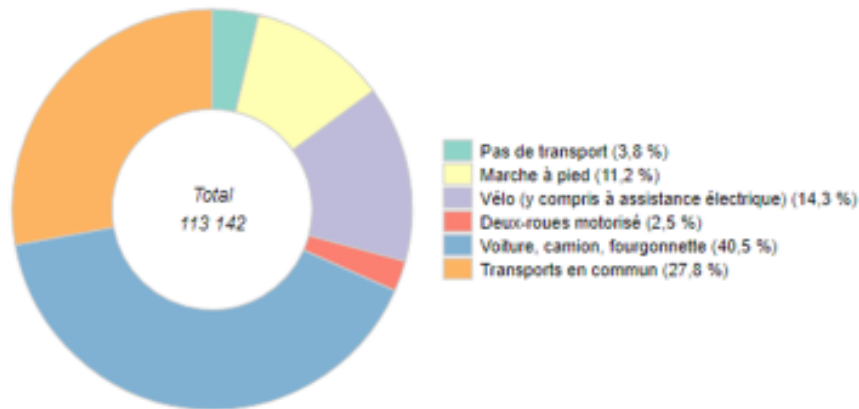


\* L'AAV de Lens compte 50 communes et la Métropole 36, mais l'AAV ne recouvre pas totalement la Métropole, ce qui explique qu'on ait 18 communes restantes sur ce dernier découpage.

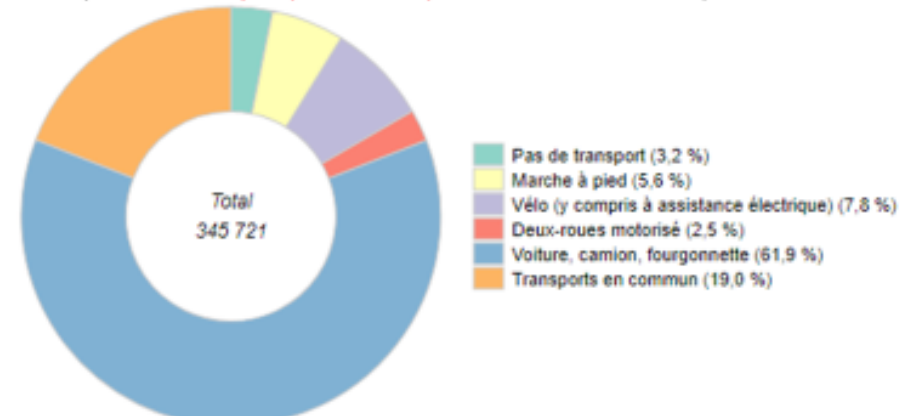
# BORDEAUX

## Quelques chiffres sur les parts modales de BORDEAUX

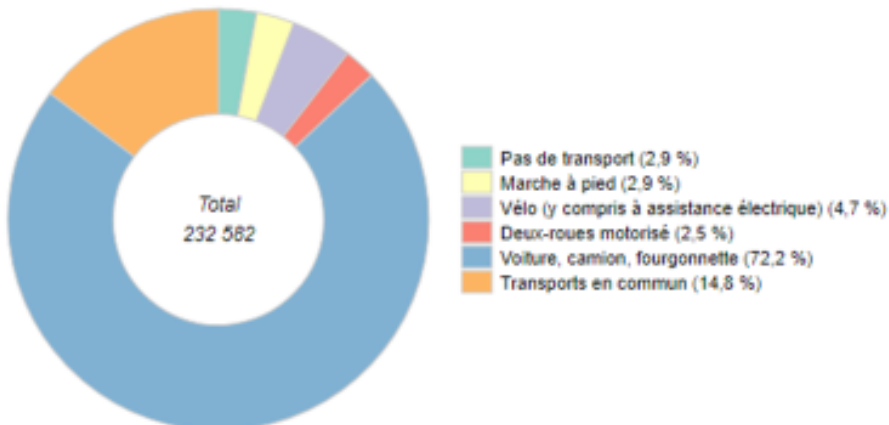
Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(Bordeaux – 2018 – total 113 142 actifs) – Source INSEE.



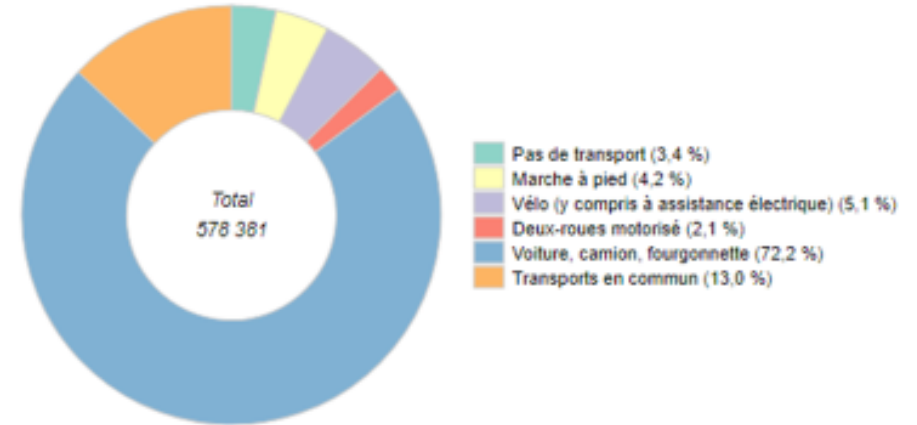
Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(Bordeaux Métropole (28 communes) – 2018 – total 345 721 actifs) – Source INSEE.



Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(Bordeaux Métropole (27 communes, sans Bordeaux) – 2018 – total 232 582 actifs) – Source INSEE.

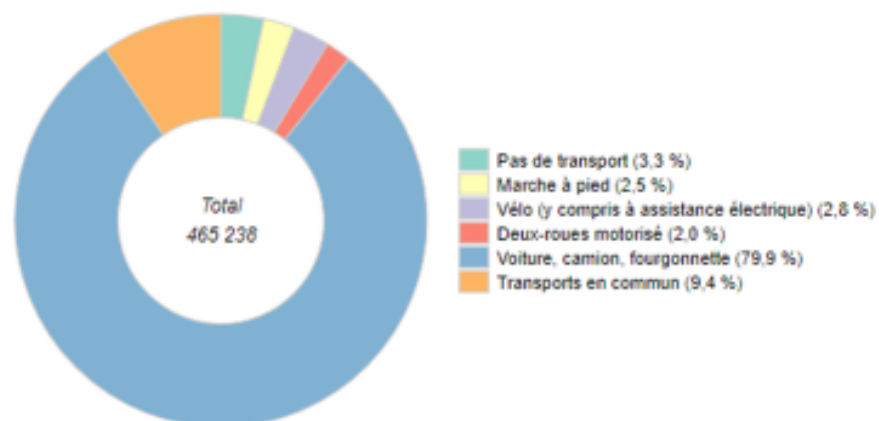


Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(AAV de Bordeaux (275 communes) – 2018 – total 578 381 actifs) – Source INSEE.

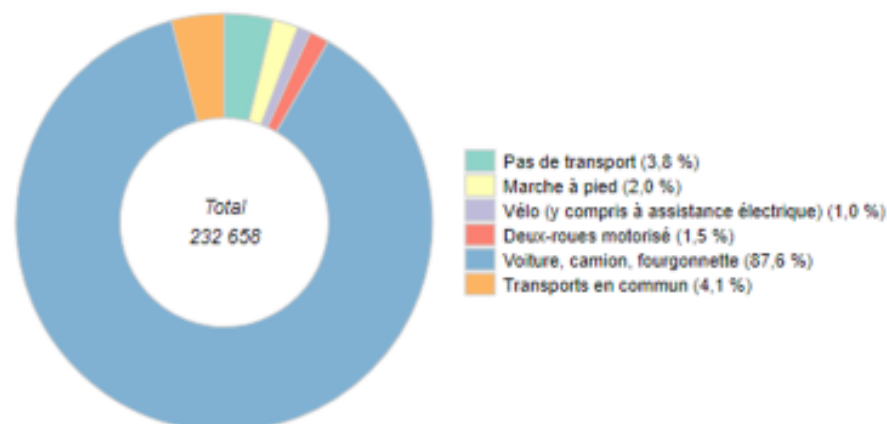


## Quelques chiffres sur les parts modales de BORDEAUX

Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(AAV Bordeaux (274 communes, sans Bordeaux) – 2018 – total 465 238 actifs) – Source INSEE.



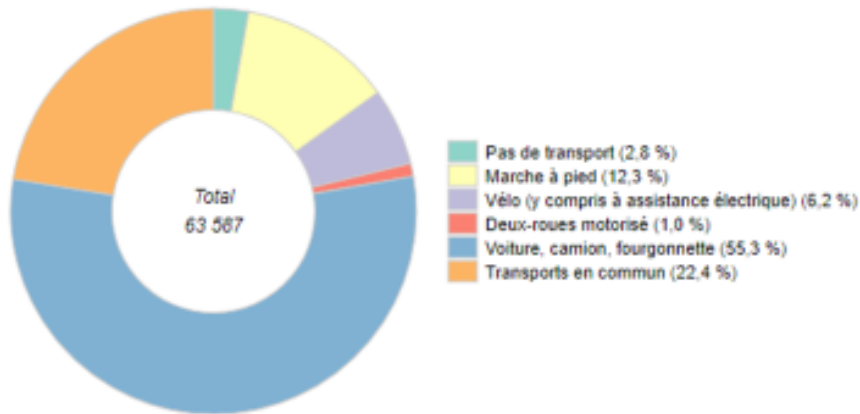
Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(AAV Bordeaux (247 communes, sans la Métropole) – 2018 – total 232 658 actifs) – Source INSEE.



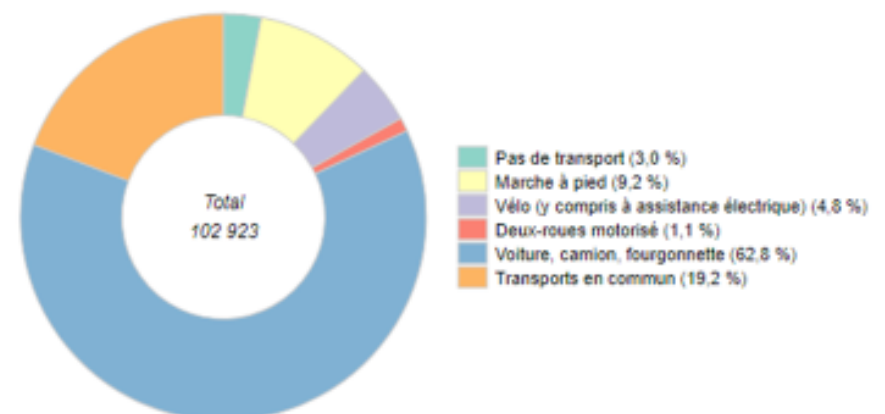
# DIJON

## Quelques chiffres sur les parts modales de DIJON

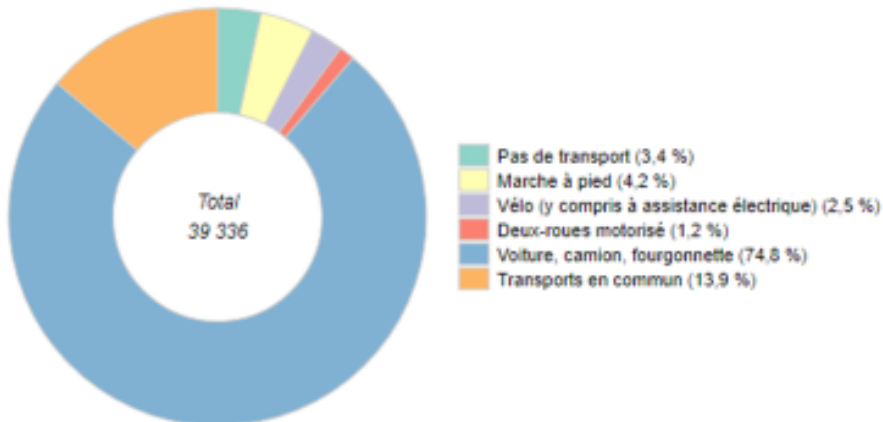
Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(Dijon – 2018 – total 63 587 actifs) – Source INSEE.



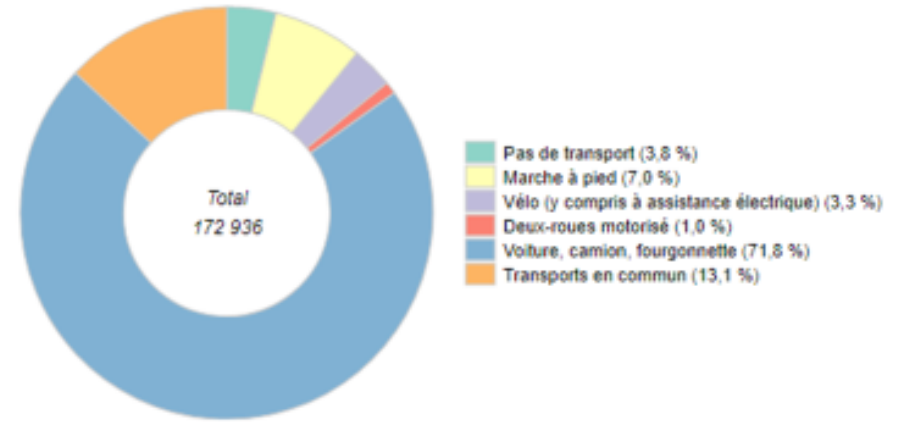
Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(Dijon Métropole (23 communes) – 2018 – total 102 923 actifs) – Source INSEE.



Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(Dijon Métropole (22 communes, sans Dijon) – 2018 – total 39 336 actifs) – Source INSEE.

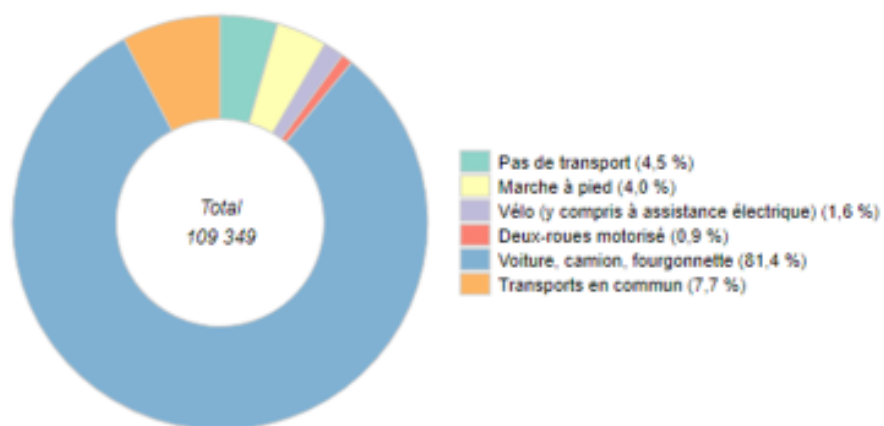


Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(AAV de Dijon (333 communes) – 2018 – total 172 936 actifs) – Source INSEE.

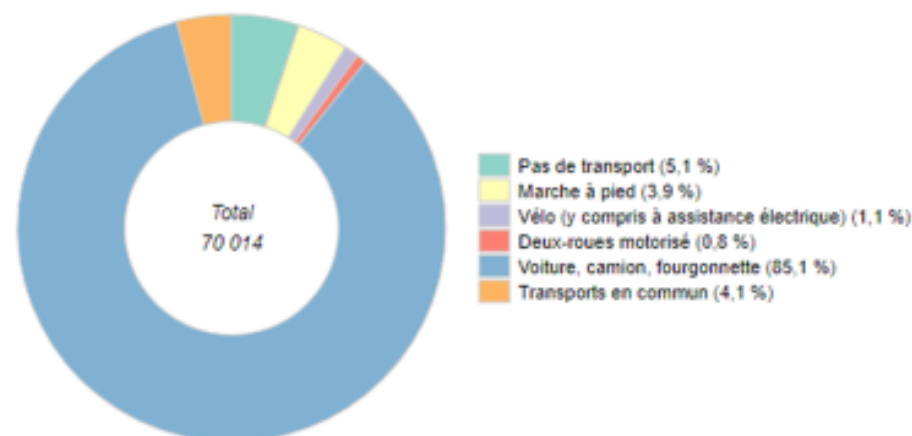


## Quelques chiffres sur les parts modales de DIJON

Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(AAV Dijon (332 communes, sans Dijon) – 2018 – total 109 349 actifs) – Source INSEE.



Parts modales des moyens de transport utilisés par les actifs pour se rendre au travail  
(AAV Dijon (310 communes, sans la Métropole) – 2018 – total 70 014 actifs) – Source INSEE.



### III. Les facteurs explicatifs

La littérature académique représentant les revues du champ de la mobilité, des transports, de l'aménagement identifie les facteurs explicatifs de la répartition modale et produit une évaluation des leviers actionnés en faveur du report modal au sein de différentes internationales au cours des deux dernières décennies.

Issues de cette analyse, certaines variables peuvent être déjà testés sur des villes.

#### A. Etat de l'art

	<b>Auteurs/ Références/sources</b>	<b>Espace/ville/Pays/Période</b>	<b>Argument principal</b>	<b>Méthodes/Outils</b>	<b>Remarques complémentaires/Points de controverse/réserves</b>
1	Urbanek, A. 2021, "Potential of modal shift from private cars to public transport: a survey on the commuters' attitudes and willingness to switch"  <i>Research in Transportation Economics</i>	Province de Silésie, Pologne, automne 2017	En Pologne, la dépense privée en faveur des modes de transport individuels est la plus élevée d'Europe, alors que la dépense en services de transport y est plus faible.  Principaux résultats en lien avec le report modal : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Augmentation du prix des carburants, baisse du prix des transports publics sont les facteurs les plus favorables à un report VP-&gt;TC. Viennent ensuite le coût du stationnement, l'amélioration de l'offre TC, les difficultés de stationnement, l'intro d'un péage urbain</li> <li>• Les obstacles sont : le manque de correspondances, la durée de trajet trop longue par rapport à la VP, la fréquence trop faible, les prix trop élevés, le manque de confort, la distance aux arrêts du réseau.</li> </ul>	Enquête de préférences déclarées (900 individus, 343 réponses exploitables)	Plusieurs faiblesses : échantillon pas assez représentatif, échantillon un peu trop petit (317 répondants), étude assez exploratoire et qui mérite des approfondissements.
2	Thøgersen, J. 2009, "Promoting public transport as a subscription service:	Métropole de Copenhague (Danemark)  D'octobre 2002 à avril 2003.	Une offre gratuite d'un mois peut faire passer la fréquentation des automobilistes de 5% de leurs trajets en TC à 10% à court-terme, et 7% à plus long-terme (6 mois). Ce n'est pas un effet massif à LT, mais c'est un moyen de plus d'engager un report modal de la VP vers les TC, en particulier si la population ciblée est bien choisie. Cela permet en effet de supprimer	Expérimentation sur le terrain : octroi d'une période d'essai gratuite d'un mois d'abonnement sur	Intégrée dans d'autres dispositifs plus larges de contraintes sur la VP, l'offre promotionnelle sur les abonnements, très utilisée dans d'autres

	effects of a free month travel card” <i>Transport Policy</i>		certain préjugés que les automobilistes peuvent avoir au sujet des TC, à un coût finalement modique pour les opérateurs.	le réseau de TC (un peu moins de 1000 individus)	secteurs (TV payante, presse, autres types de services avec abonnements) semble une idée intéressante.
3	Thøgersen, J. & Moller, B., 2008, “Breaking car use habits: the effectiveness of a free one-month travelcard” <i>Transportation</i>	Métropole de Copenhague (Danemark) D’octobre 2002 à avril 2003.	Premiers résultats de l’étude de Thøgersen (2009) sont moins encourageants : dans cette première étude, après 4 mois, la fréquentation des TC par les automobilistes qui ont reçu un mois d’abonnement gratuit est revenue au même niveau que le groupe témoin (qui n’avait pas reçu d’abonnement gratuit). D’après les auteurs, ces offres promotionnelles sont plus efficaces si l’offre de TC est de bonne qualité, et que le prix de l’abonnement après la promotion est compétitif.	Expérimentation sur le terrain : octroi d’une période d’essai gratuite d’un mois d’abonnement sur le réseau de TC (un peu moins de 1000 individus)	L’offre promotionnelle n’est sans doute pas un facteur décisif dans la décision des automobilistes de changer de mode de transport au profit des TC, mais elle peut permettre d’en convaincre certains.
4	Baum, H. J., 1973, “Free Public Transport” <i>Journal of Transport Economics and Policy</i>	Ville de Chicago (USA, IL) 1972	Les principaux facteurs impactant la demande de TC sont les suivants, par ordre d’importance décroissant : sécurité (safety from crime & accidents), prix, fiabilité, fréquence, confort et flexibilité, ponctualité, probabilité d’avoir un siège, absence de correspondance, accessibilité au réseau.	Sondage auprès d’automobilistes	Enquête ancienne, pas nécessairement représentative des situations contemporaines, mais qui montrent que de nombreux facteurs conditionnant la demande de TC sont toujours d’actualité.
5	Cats, O., Susilo, Y. O., & Reimal, T. , 2017, “The prospects of fare-free public transport: evidence form Tallinn” <i>Transportation</i>	Ville de Tallinn (Estonie) 2012-2013	Tallinn est la seule capitale européenne (425 000 hab.) ayant introduit la gratuité totale sur son réseau de TC. 3 objectifs à la gratuité à Tallinn : stimuler report modal VP->TC, améliorer la mobilité des chômeurs et des ménages les plus modestes, stimuler le nombre de résidents à Tallinn pour augmenter les recettes fiscales de la ville. Résultats : comparaison avant-après mise en place de la gratuité (automne 2012 vs automne 2013) : PM TC passe de 55% à 63 % ; PM VP passe de 32% à 29% ; PM M&P passe de 12% à 9%, pas de changement pour PM Vélo (1%). Problème en revanche, le trafic VP a	Entretiens et carnets de voyages auprès de 1500 ménages pour analyser le report modal	Etude intéressante car elle montre que la gratuité, qui peut sembler séduisante au premier abord, est à l’origine d’effets indésirables et souvent contradictoires avec les objectifs poursuivis.



			<p>augmenté de 31% en véhicules.km. C'est une effet-rebond lié au fait que la distance moyenne journalière parcourue par un individu a augmenté de 13%, passant de 7.98 km à 9.07 km. Cette augmentation est liée aux changements de destination pour les déplacements liés à des motifs de loisirs ou de shopping. En résumé, le report modal de VP vers TC s'accompagne d'un report modal de la marche vers les TC et d'une augmentation des distances parcourues en VP.</p>		
6	<p>Chen, C., Varley, D. &amp; Chen, J. 2011, "What affects transit ridership? A dynamic analysis involving multiple factors, lags and asymmetric behaviour" <i>Urban Studies</i></p>	<p>Ville de New-York et New Jersey = Région de NYC (USA, NJ)  Période 1996-2009</p>	<p>Données : données de fréquentation du New Jersey Transit (opérateur – trains au départ et à destination de NYC), croisées avec des données de population, taux d'emploi, prix billets et carburants, offre de TC. Principaux résultats :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La demande de TC suit l'offre de TC, et non l'inverse.</li> <li>• L'augmentation des prix des billets et abonnements a l'impact le plus fort sur la fréquentation (élasticité de -0.4 à CT, de -0.8 à LT). Les effets de la baisse des tarifs TC sur l'augmentation de la fréquentation sont limités.</li> <li>• Le prix des carburants a un impact plus faible (élasticité de 0.11 à CT, de 0.19 à LT). Les effets de la baisse des prix des carburants sont limités.</li> <li>• Le niveau de service TC a également un impact important (élasticité de 0.13 à CT, de 0.27 à LT).</li> <li>• Ces résultats suggèrent que la meilleure façon d'augmenter la fréquentation des TC est d'augmenter le prix des carburants tout en adoptant une stratégie de tarification attractive.</li> <li>• Asymétrie : augmentation des prix des carburants conduit à augmenter la fréquentation des TC, mais la baisse des prix des carburants ne la fait pas baisser autant ; augmentation des tarifs des billets fait baisser la fréquentation, mais la baisse des tarifs ne l'augmente pas.</li> <li>• En résumé, il vaut mieux augmenter le prix des carburants que baisser le tarif des billets pour favoriser le report modal de VP-&gt;TC.</li> </ul>	<p>Econométrie sur séries temporelles, étude quantitative rétrospective, sur le lien entre fréquentation (ridership) et certaines variables comme le prix des carburants, le prix des TC et l'offre de TC.</p>	<p>Etude sérieuse et solide, avec une épaisseur temporelle intéressante. Même si les élasticités constatées dans le cas de NYC sont certainement différentes de ce qui peut être observées ailleurs, les tendances obtenues permettent d'identifier certains facteurs importants du report modal (conjonction contrainte sur VP par les prix – attractivité des TC par qualité de l'offre et tarifs).</p>

7	<p>Yang, M., Wu, J., Rasouli, S. et al., 2017, "Exploring the impact of residential relocation on modal shift in commute trips: evidence from quasi-longitudinal analysis"</p> <p><i>Transport Policy</i></p>	<p>Région de Nanjing (Chine), 8.23 million d'hab., printemps 2014</p>	<p>Contexte de l'étude : augmentation de l'étalement urbain liée à la croissance de la pop dans les villes chinoises et à l'augmentation des prix de l'immobilier.</p> <p>L'étude s'intéresse aux changements de modes de transport induit par la relocalisation résidentielle, plus spécifiquement sur les personnes se déplaçant en modes doux avant relocalisation.</p> <p>Résultats : après relocalisation, pour 100% de modes doux (marche et vélo) au préalable, on passe à 38% de modes doux, 37.2% de TC, et 24.8% de VP.</p> <p>Principaux facteurs de l'utilisation de la VP : prestige social, niveau de vie, confort et flexibilité de ce mode de transport.</p> <p>Principaux facteurs en faveur TC : qualité de l'offre de TC, fiabilité, fréquence, promotion des comportements vertueux sur le plan environnemental (campagnes et communication), et politique restrictive sur la VP.</p>	<p>Enquête par questionnaires sur relocalisation et modes de transport, environnement bâti et aspects socio-économiques ; 497 participants retenus.</p>	<p>Au final, l'échantillon est assez limité (497 participants mais seulement 258 parmi ceux-ci étaient à 100% modes doux avant relocalisation). On y retrouve des éléments de réflexion sur les effets rebonds des relocalisations liées à l'étalement urbain.</p>
8	<p>De Vos, J., 2018 "Do people travel with their preferred travel mode? Analysing the extent of travel mode dissonance and its effect on travel satisfaction"</p> <p><i>Transportation Research Part A</i></p>	<p>Région de Gand (Belgique) 2012, 260 000hab.</p>	<p>Objectif : étudier si les individus, lors de leurs déplacements liés aux loisirs utilisent leurs modes de transport préférés (consonance ou dissonance de mode de transport) et quel est leur niveau de satisfaction associé.</p> <p>Résultats : 48.7% des individus n'utilisent pas leur mode de transport préféré pour se rendre à leurs loisirs.</p> <p>Le niveau de satisfaction des individus se déplaçant avec leur mode préféré est supérieur à celui des personnes utilisant un mode de transport moins apprécié.</p> <p>Les cyclistes sont principalement en consonance de mode, là où les usagers TC sont davantage en dissonance.</p> <p>Dans le cas des TC, l'amélioration du confort, de la clarté des horaires, de la fréquence permet d'augmenter la satisfaction des voyageurs.</p>	<p>Questionnaire par internet, mettant en lien localisation résidentielle, comportement de mobilité, satisfaction et bien-être rattaché aux modes de transport ; 1656 participants retenus.</p>	<p>Cette étude n'est pas majeure pour notre thème de recherche. En revanche, elle permet d'éclairer l'insatisfaction des usagers de TC d'une manière nouvelle : celle-ci peut en partie résulter de ce que ce mode est parfois davantage « subi » que « choisi », ou qu'il est une option de second choix.</p>
9	<p>Cools, M., Fabbro, Y., &amp; Bellemans, T., 2016, "Free public transport:</p>	<p>Région des Flandres (Belgique) Nov. 2012 -&gt; Jan. 2013</p>	<p>Objectif : étudier l'impact d'une réduction des tarifs des billets de TC et de la mise en place de la gratuité sur le report modal vers les TC.</p> <p>Résultat : la gratuité peut être un moyen significatif d'augmenter la part modale des TC.</p>	<p>Enquête de préférences déclarées (670 répondants, +17 ans), par internet.</p>	<p>Les auteurs obtiennent un résultat favorable à la gratuité des TC, mais ne s'intéressent qu'à son effet sur la fréquentation,</p>

	a socio-cognitive analysis” <i>Transportation Research Part A</i>		Un autre facteur important : la disponibilité d’une voiture. Quand les individus y ont accès, ils ont tendance à l’utiliser, aux dépens des TC. L’effet de la gratuité des TC sur la réduction de l’usage de la VP n’est pas étudié. Le meilleur prédicteur de l’usage d’un mode est le mode déjà utilisé, ce qui illustre l’influence de l’habitude dans le choix modal. Le poids des habitudes et le taux de motorisation des ménages sont deux obstacles importants au report modal.		pas à ses effets délétères potentiels (transports sur-fréquentés, détérioration, insécurité).
10	De Witte, A., Macharis, C., & Mairesse, O., 2008, “How persuasive is “free” transport? A survey among commuters in the Brussels Capital Region” <i>Transport Policy</i>	Région de Bruxelles (Belgique) Mars-Avril 2005	Objectif : Explorer le potentiel de report modal sur les TC, ses obstacles et ce qui peut le favoriser, notamment la gratuité. Intérêt sur les déplacements domicile-travail, faits par des individus utilisant soit la VP, soit le train. Résultats : le taux de motorisation favorise l’utilisation de la VP ; La VP est préférentiellement utilisée sur les trajets <30km, alors qu’au-delà le train l’emporte. Pour le report modal, la prise en charge d’une partie du coût des TC par l’employeur est importante ; à l’inverse, une politique de « voiture de fonction » et préjudiciable au report modal VP->TC ; gratuité n’attirerait que 9% des automobilistes pour passer aux TC ; les barrières sont les mauvaises dessertes des TC, le manque de connexions entre lignes, la vitesse, le confort, la fréquence, l’amplitude horaire et la capacité aux heures de pointe. Pour les auteurs, des tarifs attractifs et une augmentation de la qualité de l’offre TC sont des moteurs du report modal.	Enquêtes quantitative sur 1276 individus, échantillon par méthode de quotas, préférences déclarées.	Etude intéressante qui permet d’identifier plusieurs facteurs majeurs pour le report modal : rendre le coût des TC plus avantageux que la VP ; améliorer l’offre TC dans toutes ses dimensions ; s’intéresser aux incitations des entreprises en termes de modes de transports de leurs employés, et privilégier les politiques de mobilité favorisant les TC. Il n’y a pas de tentative de mesure quantitative de l’effet des facteurs étudiés sur le report modal.
11	Holmgren, J., 2007, “Meta-analysis of public transport demand” <i>Transportation Research Part A</i>	Etudes locales/régionales regroupées en une méta-analyse (Europe, Amérique, Australie)	Etudes utilisées pour cette méta-analyse : • 81 études sur l’élasticité de la demande par rapport au prix TC : élasticité varie de -0.009 à -1.32 (moy= - 0.38) • 58 études sur l’élasticité de la demande par rapport au niveau de service (véhicules.km) : varie de 0.075 à 1.88 (moy= 0.72) • 22 études sur l’élasticité de la demande TC par rapport au niveau de revenu : varie de -0.82 à 1.18 (moy= 0.17) • 17 études sur l’élasticité de la demande TC par rapport au prix des carburants : varie de 0 à 1.04 (moy= 0.38)	Méta-analyse sur les élasticités de la demande de TC en fonction du prix des TC, du niveau de service (véhicules-kilomètres), du revenu, du prix des	Une étude intéressante qui identifie 5 grands déterminants à la demande de TC : prix des TC, niveau de service, revenu des ménages, prix des carburants et taux de motorisation.

			<p>• 8 études sur l'élasticité de la demande par rapport au taux de motorisation : varie de 0 à -3.37 (moy= - 0.86)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Elasticité</th> <th>CT Europe</th> <th>LT Europe</th> <th>CT Am/Aus</th> <th>LT Am/Aus</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Prix TC IC 95%</td> <td>-0.75 (-0.55 à -0.95)</td> <td>-0.91 (-0.71 à -1.11)</td> <td>-0.59 (-0.4 à -0.78)</td> <td>-0.75 (-0.55 à -0.95)</td> </tr> <tr> <td>Vehicules.km IC 95%</td> <td>1.05 (0.71 à 1.39)</td> <td>1.38 (1.01 à 1.75)</td> <td>1.05 (0.71 à 1.39)</td> <td>1.38 (1.01 à 1.75)</td> </tr> <tr> <td>Revenus IC 95%</td> <td>-0.62 (-0.3 à -0.94)</td> <td>-0.62 (-0.3 à -0.94)</td> <td>-0.62 (-0.3 à -0.94)</td> <td>-0.62 (-0.3 à -0.94)</td> </tr> <tr> <td>Prix carburants IC 95%</td> <td>0.4 (0.16 à 0.64)</td> <td>0.73 (0.38 à 1.08)</td> <td>0.82 (0.56 à 1.08)</td> <td>1.15 (0.65 à 1.65)</td> </tr> <tr> <td>Taux de motorisation IC 95%</td> <td>-1.48 (-0.21 à -2.75)</td> <td>-1.48 (-0.21 à -2.75)</td> <td>-1.48 (-0.21 à -2.75)</td> <td>-1.48 (-0.21 à -2.75)</td> </tr> </tbody> </table>	Elasticité	CT Europe	LT Europe	CT Am/Aus	LT Am/Aus	Prix TC IC 95%	-0.75 (-0.55 à -0.95)	-0.91 (-0.71 à -1.11)	-0.59 (-0.4 à -0.78)	-0.75 (-0.55 à -0.95)	Vehicules.km IC 95%	1.05 (0.71 à 1.39)	1.38 (1.01 à 1.75)	1.05 (0.71 à 1.39)	1.38 (1.01 à 1.75)	Revenus IC 95%	-0.62 (-0.3 à -0.94)	-0.62 (-0.3 à -0.94)	-0.62 (-0.3 à -0.94)	-0.62 (-0.3 à -0.94)	Prix carburants IC 95%	0.4 (0.16 à 0.64)	0.73 (0.38 à 1.08)	0.82 (0.56 à 1.08)	1.15 (0.65 à 1.65)	Taux de motorisation IC 95%	-1.48 (-0.21 à -2.75)	-1.48 (-0.21 à -2.75)	-1.48 (-0.21 à -2.75)	-1.48 (-0.21 à -2.75)	carburants et du taux de motorisation.	<p>Les élasticités calculées, même si elles montrent de grandes disparités d'une étude à l'autre, permettent d'avoir une idée de l'impact de ces facteurs sur la demande de TC et d'orienter l'expertise en termes de politiques de transport.</p> <p>L'une des conclusions à tirer de cette étude, c'est que les effets des facteurs varient parfois de manière très importante selon les contextes locaux. Par conséquent, si l'objectif est de favoriser le report modal, il est nécessaire de faire des choix à partir de l'identification des facteurs limitants du cas étudié, et donc de faire au préalable un diagnostic précis de « l'état des facteurs ».</p>
Elasticité	CT Europe	LT Europe	CT Am/Aus	LT Am/Aus																															
Prix TC IC 95%	-0.75 (-0.55 à -0.95)	-0.91 (-0.71 à -1.11)	-0.59 (-0.4 à -0.78)	-0.75 (-0.55 à -0.95)																															
Vehicules.km IC 95%	1.05 (0.71 à 1.39)	1.38 (1.01 à 1.75)	1.05 (0.71 à 1.39)	1.38 (1.01 à 1.75)																															
Revenus IC 95%	-0.62 (-0.3 à -0.94)	-0.62 (-0.3 à -0.94)	-0.62 (-0.3 à -0.94)	-0.62 (-0.3 à -0.94)																															
Prix carburants IC 95%	0.4 (0.16 à 0.64)	0.73 (0.38 à 1.08)	0.82 (0.56 à 1.08)	1.15 (0.65 à 1.65)																															
Taux de motorisation IC 95%	-1.48 (-0.21 à -2.75)	-1.48 (-0.21 à -2.75)	-1.48 (-0.21 à -2.75)	-1.48 (-0.21 à -2.75)																															
12	<p>Kingham, S., Dickinson, J., &amp; Copsey, S., 2001, "Travelling to work: will people move out of their cars" <i>Transport Policy</i></p>	<p>Région du Hertfordshire (Angleterre) 1998-1999</p>	<p>Objectif : comprendre les comportements de mobilité des employés de 2 grandes entreprises et explorer le potentiel de report modal VP vers TC ou vélo. Résultats : PM VP est respectivement de 88% et 97.5% dans les deux entreprises ; l'amélioration des infrastructures vélo est le facteur le plus important pour favoriser ce report modal ; pour report modal de la VP-&gt;TC, les facteurs les plus importants sont la fréquence, la fiabilité, la faible distance aux arrêts, l'amélioration des dessertes et</p>	<p>Enquête mobilité domicile-travail dans deux grandes entreprises (Mitsubishi et Matra), 962 répondants au total, 804 exploités.</p>	<p>Une étude intéressante car elle montre que les questions de pollution et de congestion liées à la VP et de la nécessité de favoriser d'autres modes de transport sont anciennes. On y parle déjà de développer l'offre de</p>																														

			<p>des prix TC réduits ; facteurs plus secondaires : sécurité, confort et meilleure information.</p> <p>Incitation au co-voiturage est un levier intéressant dans une entreprise donnée.</p> <p>L'augmentation du prix des carburants n'est réellement efficace que si elle s'accompagne d'offres alternatives crédibles à la VP.</p>	<p>Mix préférences déclarées / préférences révélées.</p>	<p>TC, les infrastructures de vélo, le co-voiturage et le télétravail.</p>
13	<p>Hess, D. B., Yoh, A., Iseki, H., &amp; Taylor, B., 2002, "Increasing Transit Ridership: a survey of successful transit systems in the 1990s"</p> <p><i>Journal of Public Transportation</i></p>	<p>227 villes US dont la fréquentation des TC a augmenté sur la période 1994-1999.</p>	<p>Objectif : étudier les villes US dans lesquelles la fréquentation des TC a augmenté dans les années 1990, et en identifier les déterminants principaux.</p> <p>Résultats :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Facteurs internes favorables à l'augmentation de la fréquentation : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tarification : baisse ou stabilisation, nouveaux moyens de paiements, prise en charge par entreprises ou institutions.</li> <li>○ Marketing et communication : publicité, marketing ciblé, mécanismes d'amélioration continue en fonction de la satisfaction de l'utilisateur.</li> <li>○ Amélioration de l'offre TC : extension du réseau, restructuration des dessertes, extension des horaires, création de nouveaux services spécialisés (handicap, personnes âgées, etc).</li> <li>○ Qualité de service : développement de centres de services, de parking-relais, amélioration de la fiabilité, de la propreté, du confort des véhicules et des arrêts, de la flotte, de la fréquence.</li> <li>○ Nouveaux partenariats : nouvelles collaborations avec universités, écoles, institutions et entreprises à la fois dans le développement du réseau et la prise en charge tarifaire.</li> </ul> </li> <li>• Facteurs externes favorables à hausse de la fréquentation : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Taille croissante de la population</li> <li>○ Croissance économique et emploi</li> <li>○ Changement de forme de la métropole : développement des banlieues, relocalisation résidentielle et des emplois</li> <li>○ Changement du système de transport : accroissement de la congestion, réduction des espaces de stationnement ou augmentation des prix du stationnement, augmentation des prix des carburants.</li> <li>○ Nouvelles constructions ou nouveaux projets de développement urbain (on ne parle pas encore de TOD)</li> </ul> </li> </ul>	<p>Enquêtes et questionnaires auprès de 227 opérateurs de TC dont la fréquentation a augmenté sur la période 1994-1999.</p>	<p>Un article important pour comprendre les facteurs qui ont pu favoriser l'augmentation de la fréquentation dans les TC dans un certain nombre de villes US. Nombreux sont les facteurs dont on peut penser qu'ils s'appliquent aussi à d'autres régions ou villes du monde. La méthodologie d'enquêtes auprès des responsables locaux des opérateurs de TC est également pertinente, et apporte le regard des spécialistes de terrain.</p> <p>Il est important de garder en tête que les différents facteurs cités dans cet article ont des effets différents selon les contextes locaux. Ce qui signifie que l'élaboration de stratégies d'action sur ces facteurs doit être précédé d'un diagnostic précis afin d'identifier les</p>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les différents facteurs avancés n'ont pas nécessairement la même efficacité selon le contexte étudié.</li> </ul>		facteurs les plus limitants quant au report modal.
14	<p>De Witte, A., Macharis, C., Lannoy, P. <i>et al.</i>, 2006, "The impact of "free" public transport: the case of Brussels"</p> <p><i>Transportation Research Part A</i></p>	<p>Région de Bruxelles (Belgique)</p> <p>2003-2004</p>	<p>Objectif : étudier les comportements de mobilité des deux groupes d'étudiants, l'un bénéficiant de la gratuité, l'autre non.</p> <p>Résultats : la gratuité n'a pas été un facteur majeur d'augmentation de la fréquentation des TC. Des facteurs comme le lieu de résidence, la possession d'une voiture, les habitudes de déplacement ou encore les perceptions des TC (en termes de sécurité, de prix, de ponctualité, de confort, de dessertes, de vitesse) sont bien plus importants pour expliquer les choix modaux.</p>	<p>Enquêtes, questionnaires et entretiens autour d'une expérience "naturelle" permettant la comparaison entre un groupe d'étudiants qui bénéficie de la gratuité et d'un autre groupe qui n'en bénéficie pas.</p>	<p>Des éléments d'analyse et de compréhension de la complexité des comportements de mobilité. Une étude intéressante, fondée notamment sur le cadre conceptuel de Kaufmann (motilité).</p>
15	<p>Fiorio, C. V. &amp; Percoco, M., 2007, "Would you stick to using your car even if charged? Evidence from Trento, Italy"</p> <p><i>Transport Reviews</i></p>	<p>Province du Trentin (Italie)</p> <p>2001, 475 000hab.</p>	<p>Objectif : mesurer les effets d'un péage urbain sur l'usage de la VP dans une ville moyenne, Trente (120 000) et d'autres villes plus petites de la province du Trentin.</p> <p>Deux facteurs testés : augmentation de la vitesse des TC et introduction d'un péage urbain.</p> <p>Résultats : l'introduction d'un péage urbain est un instrument bien plus efficace pour provoquer un report modal VP-&gt;TC que l'amélioration de la vitesse des TC (ce qui s'explique aussi parce que dans la région d'étude la plupart des déplacements sont inférieurs à 30min). Ainsi, dans le cas de l'amélioration de la vitesse des TC, 75% des répondants déclarent qu'ils ne passeraient pas de la VP aux TC quelle que soit la rapidité des TC ; alors qu'ils ne sont que 41% à répondre qu'ils ne passeraient pas aux TC quelle que soit le prix du péage urbain. D'autre part, dès la première introduction d'un péage urbain, pour un montant de 0.52€, on obtient d'après l'enquête 26% d'automobilistes qui déclarent abandonner la VP au profit des TC. Avec un péage à 1.5€, 41% des automobilistes déclarent laisser leur VP au profit des TC, et ils sont 51% pour un péage de 3.1€, 54% à 5.16€, et 59% à 10.33€. Dans le cas de l'amélioration de la vitesse des</p>	<p>Exploitation économétrique d'une EMD</p>	<p>Etude sur le péage urbain qui montre son efficacité pour réduire l'usage de la VP. En revanche, peu d'éléments pour juger de l'acceptabilité sociale de cette mesure, en particulier dans un contexte de dépendance à la VP.</p>

			<p>TC, ils sont 4% à quitter leur VP au profit des TC pour un gain de temps de 5min, 11% pour 10min, 17.5% pour 15min et 25% pour 20min.</p> <p>D'autre part, il est nécessaire de tenir compte des spécificités de certaines populations : les familles avec enfants sont très dépendantes de la VP (flexibilité) et sensibles à de nouvelles charges ; les personnes âgées sont moins sensibles au péage urbain, le plus important pour eux c'est le confort, l'accessibilité et les prix des TC.</p> <p>Remarques sur l'usage VP : flexibilité et nécessité sont les deux facteurs les plus importants qui expliquent la dépendance à la VP.</p>		
16	<p>Hensher, D. A., Stopher, P., &amp; Bullock, P., 2003, "Service quality – developing a service quality index in the provision of commercial bus contracts"</p> <p><i>Transportation Research Part A</i></p>	<p>Nouvelle Galles du Sud (Australie)</p> <p>Nov. et Déc. 2000</p>	<p>Objectif : déterminer les principaux déterminants de la satisfaction des usagers en termes de qualité de service, et leur importance.</p> <p>Résultats : 13 indicateurs de qualité de service identifiés.</p> <p>Les plus importants ayant un effet positif sont : la probabilité d'avoir une place assise, la fréquence des bus, la présence d'abribus couverts.</p> <p>Les plus importants ayant un effet négatif sont : le prix du billet, le temps de trajet, la distance aux arrêts de bus, le manque d'information sur les horaires et l'absence de carte aux arrêts, la difficulté à monter dans le bus.</p>	<p>Enquête de préférences déclarées auprès d'usagers de bus (4500 répondants)</p>	<p>Une étude un peu ancienne, mais qui clarifie les déterminants principaux de la qualité du service ressentie par les usagers. Il est utile de noter que le classement par ordre d'importance est un classement par rang, et ne résulte pas d'une quantification de l'effet des facteurs sur la fréquentation.</p>
17	<p>Hess, D. B. &amp; Lombardi, P. A., 2004, "Policy support for and barriers to Transit-Oriented Development in the inner city"</p> <p><i>Transportation Research Record</i></p>	<p>Revue de littérature sur le TOD, principalement sur les villes US.</p>	<p>Objectifs : faire le point sur le TOD, sa définition, ses atouts en termes de fréquentation des TC</p> <p>Résultats : la densification de l'habitat autour des stations de TC permet d'augmenter la fréquentation des TC ; le TOD améliore la diversité des modes de déplacements, mais est particulièrement utile pour développer une mobilité plus durable lorsqu'il repose sur plusieurs types de mesures (développement offre TC, contraintes sur VP, piétonisation, pistes cyclables), la recherche d'une forte densité est évidemment plus favorable aux TC.</p>	<p>Revue de littérature sur ce qui favorise ou au contraire pénalise le TOD.</p>	<p>Etude centrée sur les villes US. Les caractéristiques de celles-ci, en termes de densité, de mode d'habitation, d'infrastructures de transport et d'étalement urbain étant assez éloignées des villes européennes, en particulier françaises, il est difficile d'en inférer des</p>

					pistes précises et réellement utiles.
18	<p>Blaudin de Thé, C., Carantino, B., Lafourcade, M., 2021, "The carbon 'carprint' of urbanization: new evidence from French cities"</p> <p><i>Regional Science and Urban Economics</i></p>	<p>Métropoles et communautés d'agglomération françaises</p> <p>Données 2001-2006</p>	<p>Objectif : étudier la manière dont les formes urbaines peuvent, au-delà de la densité, influencer l'usage de la voiture particulière, et donc les émissions de CO<sub>2</sub> associées.</p> <p>Résultats : rendre les villes plus compactes n'est pas nécessairement la meilleure façon de réduire l'usage de la voiture particulière ; doubler la densité résidentielle ne réduirait ainsi que de 5% la consommation de carburants en France ; à l'inverse on obtiendrait de meilleurs gains en augmentant la centralisation des emplois et des logements, en augmentant la desserte en bus et en train, en limitant la construction de nouvelles infrastructures routières, en augmentant la diversité fonctionnelle des villes.</p> <p>Les grandes villes très denses et les petites villes sont les moins émettrices en tCO<sub>2</sub> par habitant : pour les premières, forte densité, bon réseau de transports en commun, diversité fonctionnelle des professions ; pour les secondes faibles distances et beaucoup d'espaces favorables aux piétons.</p> <p>Les villes moyennes 50000-100000 hab. sont les moins favorables à des émissions faibles car elles n'ont ni les avantages des grandes villes, ni celles des petites.</p>	<p>Une étude économétrique complexe visant à examiner le lien entre niveau d'émissions et formes urbaines.</p>	<p>Honnêtement ce papier est une « usine à gaz », avec par exemple une reconstruction de données ou d'empreintes carbone par villes qui est faite à partir de régressions linéaires dont le R<sup>2</sup> est extrêmement faible. Les résultats sont probablement à manipuler avec la plus grande méfiance. L'idée d'un « conducteur représentatif par ville » n'a par exemple beaucoup de sens.</p>
19	<p>Gaigné, C., Riou, S., Thisse, J-F., 2012, "Are compact cities environmentally friendly?"</p> <p><i>Journal of Urban Economics</i></p>	<p>Pas d'étude empirique ici, mais la présentation d'un modèle théorique</p>	<p>Objectif : interroger l'assertion selon laquelle l'augmentation de la compacité des villes serait une bonne chose d'un point de vue écologique.</p> <p>Résultats : le modèle présenté permet de questionner le caractère bénéfique de l'accroissement de la compacité des villes en matière environnementales. L'idée derrière cette représentation dominante est la suivante : la compacité permet de réduire la distance des déplacements et donc les émissions et la pollution. Ce que montre le modèle, c'est que la compacité a aussi des effets pervers, notamment en matière d'augmentation des prix de l'immobilier, mais aussi de bien-être des habitants, qui peut les pousser à se relocaliser et donc à augmenter leurs déplacements et leurs émissions.</p>	<p>Modèle théorique permettant de relier compacité des villes et impact écologique (émissions de CO<sub>2</sub>).</p>	<p>Comme le reconnaissent les auteurs, cette étude ne peut pas en l'état déboucher sur des recommandations politiques en termes d'aménagement des villes. Elle permet en revanche de remettre en perspective le lien entre compacité et bénéfices écologiques, souvent présenté comme linéaire.</p>



20	<p>Tennoy, A., Oksenholt, K. V., Aarhaug, J., 2014, "Transport effects and environmental consequences of central workplace location"</p> <p><i>Transportation Research Procedia</i></p>	<p>Municipalité d'Oslo (Norvège), enquête déplacements 2009.</p>	<p>Objectif : étudier l'impact de la localisation des emplois (en centre-ville ou plus excentrés) sur les parts modales TC/VP/vélo/marche, et les conséquences environnementales associées.</p> <p>Résultats : il est préférable de localiser des emplois dans le centre-ville plutôt que dans les quartiers plus périphériques. En moyenne, un emploi créé dans le centre-ville d'Oslo, à proximité direct de la gare, produit 3.7 véhicule.km de VP, contre 12v.km pour un emploi créé dans les quartiers plus éloignés de la gare. Parallèlement, le même emploi dans le centre-ville crée 21.2 passager.km de TC, contre 11.4 pour un emploi créé dans les quartiers plus éloignés.</p> <p>Par conséquent, la localisation des emplois à proximité directe des gares centrales et des plus gros hubs fait partie des leviers pour diminuer la dépendance à la VP, son usage et favoriser le report modal sur les TC.</p> <p>Autre conclusion importante : c'est la combinaison d'un bon accès aux TC, de nombreux ménages habitants à proximité de leurs emplois, ET d'un accès plus difficile à la VP (voirie, stationnement), qui permet de baisser la dépendance à la VP et de diminuer l'usage de celle-ci.</p>	<p>Données issues de l'Enquête Nationale Déplacements de Norvège. 1065 répondants retenus pour cet article.</p>	<p>Etude intéressante, avec quelques hypothèses un peu linéaires dans le calcul des volumes de trafic VP et de passager.km TC. Malgré tout, il est indéniable que la localisation des emplois à proximité des hubs de TC constitue l'un des leviers du report modal VP-&gt;TC.</p>
21	<p>Redman, L., Friman, M., Gärling, T. &amp; Hartig, T., 2013, "Quality attributes of public transport that attract car users: a research review"</p> <p><i>Transport Policy</i></p>	<p>Toute littérature anglophone relative à la qualité des TC et aux améliorations qui permettent d'améliorer le report modal VP-&gt;TC</p>	<p>Objectif : établir un survey de littérature sur les dimensions liées à la qualité des TC qui les rendent plus attractifs pour les utilisateurs de VP.</p> <p>Résultats : les principaux critères de qualité sont, par ordre d'importance, la fiabilité (déf. comme le respect des horaires affichés), la fréquence, le prix des TC, et la vitesse. Les critères de qualité avancés dans la littérature académique dépendent également de caractéristiques personnelles comme l'âge, la composition du ménage, le revenu, mais aussi par les expériences personnelles avec les TC (notamment certains événements critiques comme des agressions, des retards, des accidents ou des grèves). L'évaluation de la qualité des TC est largement influencée par ces événements marquants.</p> <p>Effets sur report modal VP-&gt;TC : Le prix relatif des TC par rapport à VP peut être un facteur important du report modal, mais il est rarement efficace seul. Il faut plutôt l'associer à une amélioration de l'offre de</p>	<p>Revue de littérature sur les critères de qualité des TC qui permettent d'améliorer le report modal VP-&gt;TC</p>	<p>Un article important et utile pour comprendre la complexité de la question du report modal de la VP vers les TC.</p> <p>Comme dans beaucoup de synthèse de la littérature existante, l'importance des effets des facteurs varient grandement d'une étude à l'autre. Ceci rend difficile la définition d'une hiérarchie de facteurs qui serait valable en tout temps et en tout lieu.</p>

			<p>service (fréquence, fiabilité, confort, sécurité, vitesse) et à des restrictions sur la VP (prix, politique de stationnement, réduction de la voirie au profit d'autres modes, etc.)</p> <p>Recommandations : les utilisateurs de VP ne sont pas homogènes. Ce qui peut les pousser à abandonner l'usage de leur VP au profit des TC est donc en partie spécifique au territoire étudié. Il est nécessaire d'étudier les déterminants de l'usage de la VP sur un territoire avant d'élaborer une politique de TC.</p>		
22	<p>Massot, M.-H., Armoogum, J., Bonnel, P., Caubel, D., 2006, "Potential for car use reduction through a simulation approach: Paris and Lyon case studies"</p> <p><i>Transport Reviews</i></p>	<p>Données EMD Paris 1992 et Lyon 1995</p>	<p>Objectif : simuler le potentiel de report modal vers des modes alternatifs à la VP, selon différents scénarios d'amélioration de l'offre de service TC.</p> <p>Résultats : D'après les simulations, à offre TC constante, même en doublant le budget-temps des conducteurs de VP, on ne réduit les déplacements VP que de 37% à Paris et de 29 % à Lyon (-26% et -16% respectivement en véhicule.km). Une augmentation du budget temps plus réaliste de 25% conduit à une baisse de 16% à Paris et 23 % à Lyon (-9% et -12% en v.km). Dans le cas de Paris, ce report modal se ferait à 66% vers les TC (28% à Lyon), 26% vers le vélo (64% à Lyon), et 8% vers la marche (idem à Lyon).</p> <p>Si l'on fait varier l'offre, les simulations indiquent que les plans d'amélioration de l'offre TC les plus ambitieux feraient baisser les déplacements VP de 9% (7% en v.km) à Paris et de 17% à Lyon (11% en v.km).</p> <p>En résumé, pour favoriser un report modal significatif de la VP vers les TC, les politiques restrictives sur la VP sont plus efficaces que l'augmentation de l'offre de TC. Dans tous les cas il est nécessaire de combiner les 2, de viser plutôt une réduction de la vitesse des VP, puis une politique restrictive sur voirie et stationnement, parallèlement à une politique attractive sur les TC. L'essentiel étant de bien garder à l'esprit la question de l'acceptabilité sociale de ces mesures restrictives sur la VP.</p>	<p>Simulation des parts modales en fonction de différents scénarios d'offres de TC et de modes individuels alternatifs à la VP.</p>	<p>Un article très intéressant, dont la seule petite limite est de raisonner à besoins de mobilité constante des ménages (programmes d'activités invariants). Pour le reste, elle permet de montrer en quoi la part modale de la VP peut rester très élevée malgré l'augmentation de l'offre de TC, en particulier parce que la vitesse permise par la VP rend ses utilisateurs particulièrement dépendants de son usage. Une autre remarque importante consiste dans le fait que les auteurs n'ont pas envisagé un prolongement des lignes au-delà du périphérique, ce qui, si cela avait été le cas, aurait pu conduire à des résultats différents. En d'autres termes, la dimension géographique de l'offre, eu égard aux</p>

					localisations des ménages et des emplois n'est pas prise en compte dans cette étude.
23	<p>Massot, M.-H., Armoogum, J., Bonnel, P., Caubel, D., 2004, "Une ville sans voiture : utopie ?</p> <p><i>Revue d'Economie Régionale et Urbaine</i></p>	<p>Données EMD : EGT Paris 1992, EM Lyon 1995.</p>	<p>Objectif : Etudier la faisabilité d'un report modal significatif de VP vers TC sur les métropoles de Paris et Lyon. Papier antérieur à Massot <i>et al.</i> 2006.</p> <p>Résultats : la voiture a 2 avantages cruciaux sur tous les autres modes de transport, sa vitesse et sa flexibilité. Pour le reste, les simulations sont similaires à Massot <i>et al.</i> 2006. Les deux avantages de la VP sont donc un défi majeur pour les TC. Et une amélioration seule de l'offre de TC ne suffit pas à engendrer un report modal massif. Il faut y adosser un politique de contrainte sur l'usage de la VP, notamment sur la vitesse, la capacité de la voirie, le stationnement.</p> <p>Remarque intéressante : les conducteurs « irrationnels », c'est-à-dire ceux dont le degré d'attachement à la VP résiste aux performances des TC et à leurs coûts fortement subventionnés sont en fait peu nombreux, en particulier à Paris. Pour Lyon, le coût des TC est comparativement plus élevé qu'à Paris, et l'usage de la VP y est moins contraints par la congestion.</p> <p>Enfin un point crucial pour toute politique visant à favoriser le report modal vers les TC : l'acceptabilité sociale de telles mesures. Faut-il pénaliser ceux qui ont été éloignés des centres-villes par les prix du foncier et de l'immobilier, dans des zones où le développement de l'offre de TC est de toute façon plus difficile à mettre place ?</p>		<p>Comme pour l'article de Massot <i>et al.</i> 2006, la procédure de report modal est très précise, et conforme à la littérature sur le comportement des individus en termes de choix modal.</p> <p>Remarque : dans la conclusion de l'article, il est indiqué que la sortie de la VP est peu envisageable socialement et politiquement « en dehors d'une crise collective majeure ». Le défi climatique et énergétique qui se présente à nos sociétés est sans doute en mesure de rebattre les cartes.</p>
24	<p>Banister, D. 2012, "Assessing the reality – Transport and land use planning to achieve sustainability"</p> <p><i>Journal of Transport and Land Use</i></p>	<p>Revue de littérature sur le lien entre planification urbaine et soutenabilité, comparaison de pays émergents et de pays développés</p>	<p>Principaux résultats : devant la concentration de la population mondiale dans les villes (&gt;50% en 2012, estimée à 70% en 2050), et les impacts environnementaux associés, l'aménagement et la planification urbaine constituent des enjeux centraux.</p> <p>En matière de transport, les systèmes de transports urbains doivent être basés sur le train, les BHNS, les buses pour les longues distances, et sur le vélo et la marche à courte distance. La densité des emplois et des services essentiels à proximité des grands hubs multimodaux est un point central de l'aménagement urbain.</p>	<p>Revue de littérature sur le lien entre planification urbaine et soutenabilité</p>	<p>Une étude un peu étrange. Un discours très optimiste sur le caractère durable des villes européennes à l'époque, qui va à l'encontre des discours contemporains. Une réflexion malgré tout intéressante sur le lien entre structuration de</p>

					l'espace urbain, transports et durabilité.
25	Naess, P., Strand, A., Naess, T., & Nicolaisen, M. S., 2011, "On their road to sustainability?" <i>Town Planning Review</i>	Etude comparative de l'aménagement urbain des aires métropolitaines d'Oslo et de Copenhague dans les années 1990 et 2000.	<p>Résultats : dans les années 1990 et 2000, l'extension urbaine des aires métropolitaines d'Oslo et de Copenhague a cru de manière moindre que le taux de croissance économique sur la même période.</p> <p>En matière de politique de transport, l'amélioration de l'offre de TC sur ces deux territoires ne s'est pas faite en opposition à la VP, puisque les infrastructures dédiées à la VP ont elles aussi été développées. Il en a résulté que le trafic routier a continué à croître sur ces deux territoires.</p> <p>Les conclusions principales de l'article consistent à dire que les enjeux de soutenabilité des territoires doivent s'appuyer sur une densification des activités, à proximité des grands hubs de transport. Le développement en « forme de main », avec des espaces protégés de l'urbanisation entre chaque « doigts », peut être une solution intéressante pour concentrer les activités sur des territoires pouvant être desservis en TC.</p> <p>Enfin, l'article insiste sur le fait que le manque de coordination entre acteurs, et notamment entre décideurs politiques de la ville-centre et des communes périphériques, conduit le plus souvent à des situations largement sous-optimales d'un point de vue environnemental. La mise en place d'un réseau de transport durable nécessite une planification forte.</p>	Etude comparative fondée sur une revue de littérature académique et professionnelles (secteur de l'aménagement urbain), et sur des entretiens et enquêtes auprès d'opérateurs de TC, d'autorités politiques et administratives, etc.	Une étude comparative intéressante, entre deux villes qui ont ensuite mis en place une politique beaucoup plus restrictive sur la VP au cours des années 2010 (péage urbain à Oslo, taxation très forte sur la VP dans les deux villes, en fonction du poids et du niveau de pollution et d'émissions, infrastructures vélo dédiées).
26	Rapport Fnaut* sur le report modal « Contre le réchauffement climatique, contre la dépendance automobile : le rôle des TC » 2020	Document de synthèse de la Fnaut, usagers français des transports.	<p>D'avantage que des résultats comme pour les études académiques, on peut ici relever quelques positions de la Fnaut sur la question du report modal.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Il faut agir sur le volume global du trafic VP et favoriser le report modal sur les TC et les modes doux</li> <li>• Il est nécessaire d'investir massivement dans les TCU, notamment les RER métropolitains, et renforcer les emplois et les lieux d'habitations autour des gares</li> <li>• Relance du ferroviaire en étoile dans les territoires péri-urbains.</li> <li>• Privilégier le tramway dans les villes non équipées, et développer le réseau d'autocars dans le péri-urbain.</li> </ul>	Document de synthèse de la Fnaut, usagers français des transports.	La Fnaut est un regroupement d'associations d'usagers de transports (ferroviaire, vélo, TCU, piétons, handicapés, sécurité routière). Historiquement, elle défend 3 objectifs : représenter et défendre les usagers et les consommateurs,

	*Fédération Nationale des Associations d'Usagers des Transports		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduire un péage urbain, et réaffecter son produit aux TC</li> <li>• Densifier les villes (concepts de « ville compacte », « villes à courte distance ») et les espaces péri-urbains.</li> <li>• A noter également qu'ils se positionnent contre la gratuité, qu'ils jugent injuste et conduisant à une paupérisation du réseau de TC.</li> </ul>		promouvoir les TC et les modes de déplacement non motorisés de personnes et protéger l'environnement.
27	DeCotis, P. A., 2019, "Reducing Transportation Energy Use – Opportunities to Scale"  <i>Natural Gas &amp; Electricity</i>	USA, réflexion sur la décarbonation des transports à travers l'électrification des VP.	<p>Plusieurs points intéressants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le secteur des transports aux USA représente 29% des émissions de GES (même ordre de grandeur qu'en France)</li> <li>• Les stratégies pour réduire les GES sont multiples : améliorations technologiques en termes d'efficacité des moteurs, renouvellement accéléré des vieux véhicules les plus polluants et les plus émetteurs, augmentation du report modal sur les TC, électrification du parc VP.</li> <li>• Avec le développement des infrastructures de recharge et les progrès sur les batteries, les VP électriques vont se développer.</li> <li>• Les USA ont un problème spécifique de tarification de l'électricité qui risquent de rendre plus difficile le passage à la VP électrique.</li> <li>• Le papier recommande une régulation des prix de l'électricité et une modernisation du réseau électrique pour permettre cette transition.</li> <li>• L'article recommande également de taxer les véhicules les plus polluants, de taxer le poids et la puissance des véhicules, afin de pousser les acheteurs à s'équiper de véhicules plus sobres et plus propres, et de réduire leurs déplacements en VP.</li> </ul>	Article court, sous la forme d'un long éditorial, au sujet de la décarbonation dans le secteur des transports via l'électrification des VP	Ce qui est intéressant dans cet article, c'est qu'il permet de voir que le secteur automobile ne manquera pas d'innover face au réchauffement climatique et à l'augmentation des contraintes sur la VP thermique. En d'autres termes, la contrainte sur la VP thermique, notamment pour des raisons climatiques et écologiques, ne se traduira pas nécessairement par un report modal massif sur les TC, en particulier si des nouveaux moyens de transport individuels plus sobres, plus légers, et électriques se développent.
28	Rodrigues da Silva, A. N., Ferraz Costa, G. C., 2007, "Urban sprawl and energy use for transportation in the largest Brazilian cities"	27 métropoles brésiliennes, capitales d'États et 184 villes de plus de 20000 de l'État de Sao Paulo	<p>Objectif : étudier le lien entre étalement urbain et énergie consommée par habitant pour le transport.</p> <p>Résultats : la consommation d'énergie par habitant pour les activités de transport s'accroît à mesure que la densité des villes baisse et que l'étalement urbain augmente.</p>	Applications de régressions linéaires multiples sur des données de consommation énergétique en fonction de	Rien de révolutionnaire dans cette étude, mais cela tend à confirmer empiriquement qu'un étalement important et des niveaux de densité faibles favorisent la

	<i>Energy for Sustainable Development</i>			diverses variables (densité, rayon de la métropole, degré d'étalement urbain et déséquilibre géographique de l'étalement urbain)	consommation d'énergie allouée aux transports.
29	<p>Ingvardson, J. B., Nielsen, O. A., 2018, "How urban density, network topology and socio-economy influence public transport ridership: empirical evidence from 48 European metropolitan areas" <i>Journal of Transport Geography</i></p>	<p>Etude de 48 métropoles européennes, réparties dans 16 pays.</p>	<p>Objectif : étudier les relations statistiques entre fréquentation du réseau de TC et un certain nombre de variable identifiées dans la littérature et concernant la topologie du réseau de TC, des variables socio-économiques, des variables démographiques, des variables concernant l'offre de TC et la structure du réseau routier.</p> <p>Résultats : la densité de population et d'emplois, la taille du réseau de TC (en particulier métro, train de banlieue et tramway) et sa connectivité sont des variables fortement corrélées à la fréquentation des TC. Parmi les variables socio-économiques, les villes moins inégalitaires, avec les plus hauts revenus par habitant et le moins de chômage sont celles pour lesquels la fréquentation des TC est la meilleure.</p> <p>Les auteurs insistent sur le fait que les spécificités des villes étudiées (topographie, géographie, culture, etc.) ont un impact sur le faible nombre de facteurs qui sont identifiées comme déterminants de la fréquentation des TC dans tous les territoires.</p> <p>C'est l'une des explications au fait que seuls des facteurs ordinaires ressortent comme significatifs dans cet article : densité de population et d'emplois, offre de TC (taille du réseau) et connectivité du réseau. D'autres facteurs moins évidents ne sont pas identifiés comme significatifs par qu'ils produisent des effets moins univoques selon les territoires.</p>	<p>Application de diverses méthodes d'analyse factorielle et de régressions linéaires sur des données de 48 métropoles européennes.</p>	<p>Une étude riche et permettant de mettre en évidence des grandes associations statistiques entre variables. Comme indiqué dans l'étude elle-même, d'autres travaux sont nécessaires pour approfondir ces résultats. L'une des difficultés réside aussi dans le fait qu'il existe une grande variabilité dans les facteurs selon les villes étudiées, ce qui reflètent les effets spécifiques des territoires (spécificités des villes, morphologie, géographie, culture), et ce qui expliquent la faible significativité des relations statistiques observées (trop de variations entre villes pour isoler des facteurs déterminants communs à toutes les villes).</p>

30	<p>Hirschhorn, F., van de Velde, D., Veeneman, W., &amp; ten Heuvelhof, E., 2020, "The governance of attractive public transport: informal institutions, institutional entrepreneurs, and problem-solving know-how in Oslo and Amsterdam"</p> <p><i>Research in Transportation Economics</i></p>	<p>Deux villes étudiées : Oslo (Norvège) et Amsterdam (Pays-Bas)</p> <p>Période de 2005 à 2015.</p>	<p>Objectif : Etudier en détail le contexte institutionnel, décisionnel et politique, qui a permis aux villes d'Oslo et d'Amsterdam de réduire la PM de la VP en faveur des TC et/ou des modes doux, notamment du vélo.</p> <p>Résultats, les changements qui ont permis de favoriser le report modal vers les TC sont nombreux : pour Oslo -&gt; tarification intégrée, augmentation du financement national pour les TC, politique de lutte contre l'étalement urbain, concept de « ville compact » mise en œuvre dès les années 2000, concessions par adjudications ; pour Amsterdam -&gt; aménagement intégré d'un réseau multimodal régional, tarification intégrée, planification de LT, risque contractuel croissant assumé par les opérateurs de TC, intégration des plans de transport et de l'aménagement du territoire.</p> <p>Ces deux villes, en deux décennies, ont grandement renforcé leur environnement institutionnel en faveur des TC. L'article met aussi en évidence que ces expériences réussies ont été régulièrement obtenues à travers des mécanismes de marché, puisque l'accroissement des recettes de TC et/ou la croissance économique du territoire ont été les moteurs principaux de ces réformes, parfois au dépens de la soutenabilité, de l'accessibilité ou de considération d'égalité devant le service public de transport. Ce que les auteurs souhaitent mentionner, c'est que les objectifs de croissance économique ou d'amélioration des recettes des TC ne coïncident pas nécessairement avec des objectifs de soutenabilité, d'accessibilité ou d'égalité d'accès aux transports collectifs.</p>	<p>Etude longitudinale (historique) d'Oslo et d'Amsterdam, basé sur le « process tracing », dont le but est de comprendre les mécanismes causaux permettant d'expliquer l'évolution d'un phénomène, ici la réussite de ces deux villes en termes de report modal vers les TC (Oslo) et/ou les mode doux (Amsterdam).</p>	<p>Un article riche et dense, qui permet d'avoir une interprétation historique d'ensemble pour comprendre le recul de la VP en faveur des TC et des modes doux dans ces deux villes. Ce type d'approche de recherche, basée sur des études de cas détaillées, des entretiens et des méthodes plus qualitatives, permet de saisir d'autres dimensions et de fournir des explications plus fines de la réussite ou de l'échec des politiques de transport mises en place par les villes.</p>
31	<p>Taylor, B. D. &amp; Fink, C. N. Y., 2013, "Explaining transit ridership: what has the evidence shown?"</p> <p><i>Transportation Letters</i></p>	<p>Revue de littérature sur les facteurs affectant la fréquentation des TC. Bibliographie concerne principalement les villes des pays développés.</p>	<p>Objectif : dresser un panorama de la littérature académique sur la question des facteurs qui influencent la fréquentation des TC.</p> <p>Résultats : la fréquentation des TC dépend de très nombreux facteurs, et constitue donc un objet complexe par nature. Il existe des causes internes et des causes externes à cette fréquentation. Les causes externes ne dépendent pas directement du système de TC. L'article distingue 3 grandes catégories de facteurs externes : facteurs socio-économiques et démographiques (niveaux d'emploi ou de chômage, niveau de revenu, taux de motorisation, densité de pop, prix des carburants, etc.), facteurs spatiaux (aménagement du territoire et</p>	<p>Revue de littérature sur les facteurs internes et externes affectant la fréquentation des TC.</p>	<p>Une synthèse intéressante de la littérature relative aux déterminants de la fréquentation des TC. Elle permet de bien comprendre que le succès des TC est multifactoriel, et qu'une politique d'amélioration de l'offre de TC est indissociable</p>

			<p>formes urbaines, types d'utilisation de l'espace de voirie, densité des emplois et des habitations autour des infrastructures de TC, densité le long des infrastructures de TC, etc.) et facteurs financiers (types de financement des TC). Les facteurs internes sont eux divisés en 3 catégories également : facteurs de prix (types de tarification des TC, et niveau de prix), facteurs liés à la quantité de service (fréquence, nombre de routes, de lignes, diversité des services), facteurs liés à la qualité (information, sécurité et sûreté, coordination des correspondances, services additionnels, confort, etc.).</p> <p>Le niveau de fréquentation des TC est le résultat de l'interaction de facteurs qui sont largement hors du contrôle des opérateurs de TC. Le niveau d'investissement, la quantité et la qualité de l'offre de TC sont bien sûr importantes pour accroître la part modale des TC, mais les politiques publiques doivent en parallèle agir sur l'usage de la VP (vitesse, prix des carburants, stationnement, taille de l'espace voirie dédié).</p>		<p>d'une politique de contrainte sur la VP. La distinction facteurs externes/facteurs internes mérite sans doute un découpage plus fin et plus précis.</p>
32	<p>Santos, G., Maoh, H., Potoglou, D., &amp; von Brunn, T., 2013, "Factors influencing modal split of commuting journeys in medium-size European cities"</p> <p><i>Journal of Transport Geography</i></p>	<p>Etude sur 112 villes moyennes en Europe (pays concernés : DAN, ALL, EST, FIN, ITA, P-B, POR, SLO, ESP, SUE, SUI et G-B), population de 100 000 à 500 000 hab.</p>	<p>Objectifs : identifier les facteurs les plus importants dans l'explication des parts modales observées dans les trajets domicile-travail dans les villes moyennes en Europe, et déterminer le type de politiques de transport qui peuvent en découler.</p> <p>Résultats : Le taux de motorisation est positivement corrélé à la PM de la VP, tout comme le niveau de revenu. Par conséquent, une politique visant à décourager la possession de VP est une bonne manière d'en limiter la PM. Du côté des TC, c'est principalement l'amélioration de l'offre de service et la baisse des prix qui sont associées à une part modale plus importante.</p>	<p>3 types de modèles économétriques testés, de type logit.</p>	<p>Cette étude apporte des résultats conformes à d'autres articles. La base de données utilisée (Urban Audit) est malgré tout très parcellaire, et compare souvent des découpages géographiques dont les caractéristiques sont parfois très éloignées. A manier avec précaution donc.</p>
33	<p>Thompson, G., Brown, J., &amp; Bhattacharya, T., 2012, "What really matters for increasing transit ridership: understanding the determinants of transit</p>	<p>Broward County (Floride, US)</p>	<p>Objectif : tenter d'expliquer la fréquentation des TC (bus) très élevée observée au sein de Broward County, en Floride.</p> <p>Résultats : la qualité de l'organisation du réseau de bus (cohérence des lignes, facilités de connexion), et en particulier la qualité de connexion entre les zones résidentielles et les zones d'emploi. Plus précisément, la rapidité des bus, et donc la minimisation du temps de</p>	<p>Etude économétrique comparant différents modèles avec différentes variables explicatives.</p>	<p>Une étude qui permet de mettre en évidence les facteurs les plus importants dans la réussite d'un système de transport urbain. Limite : il n'y a dans cette étude qu'une seule</p>



	ridership demand in Broward County, Florida” <i>Urban Studies</i>		transport (lignes rapides) est le facteur majeur expliquant la fréquentation des bus sur ce réseau.		ville, dont le réseau est uniquement basé sur des bus.
34	Thompson, G. L., & Brown, J. R., 2006, “Explaining variation in transit ridership in U.S. metropolitan areas between 1990 and 2000” <i>Transportation Research Record</i>	Etude des 82 métropoles qui comptaient plus de 500 000 habitants en 2000 aux Etats-Unis.	Objectif : tester la significativité de la contribution de 11 variables présentes dans la littérature pour expliquer la variation de la fréquentation des TC (variables socio-économiques, démographiques, offre de TC, formes urbaines, accessibilité). Résultats : les variables les plus importantes pour expliquer la variation de la fréquentation des TC sont la fréquence du service et la couverture du réseau, puis la desserte de multiples centres (vs. structure en étoile), cette troisième étant plus importante pour les plus petites métropoles.	Régressions multivariées visant à étudier l’effet de plusieurs variables explicatives sur la variation de la fréquentation des TC.	Une étude un peu ancienne (2006) qui permet de mettre en évidence l’importance de la qualité de l’offre dans la fréquentation des TC. En revanche, aucune variable utilisée n’a trait au système automobile, ce qui fragilise un peu l’analyse.
35	Lagrell, E. & Sola, A. G., 2021, “Car use of the carless in Sweden: everyday life conditions for reducing car dependence” <i>Sustainability</i>	Enquête nationale transport de Suède, période 2011-2016, municipalités urbaines et semi-urbaines (pas la Suède rurale).	Objectif : étudier les différences de mobilité entre les personnes possédant ou ne possédant pas de VP, pour comprendre ce que signifie précisément la dépendance à la VP. Résultats : les individus sans VP ont une mobilité plus réduite que ceux qui en possèdent une. Ils font en moyenne moins de trajets, des trajets plus courts, et des boucles de déplacement contenant davantage de motifs que ceux qui possèdent une VP. Les choix de résidence des individus sans VP sont davantage contraints. Le maintien de leurs relations sociales également. Pour faciliter la mobilité sans VP, il est nécessaire de recourir à des aménagements du territoire (maximiser l’accessibilité à de multiples services, organiser la localisation des activités) et à des leviers logistiques (services par internet, livraisons à domicile ou à proximité).	Comparaisons statistiques des comportements de mobilité des individus selon qu’ils possèdent ou non une VP.	Un article très récent, centré sur la question de la dépendance à la VP. On entrevoit facilement la difficulté de sortir de cette dépendance, y compris dans des espaces urbains et péri-urbains étudiés ici. Bien que cet article ne soit pas directement consacré au report modal sur les TC, il permet de mettre en évidence les difficultés spécifiques que constitue la sortie de la VP.
36	Diab, E., Kasraian, D., Miller, E. J., & Shalaby, A., 2020, “The rise and fall of transit ridership	Etude empirique sur 103 villes canadiennes, sur la période 2002-2016.	Objectif : Etudier la relations entre plusieurs types de facteurs (socio-économiques, démographie et caractéristiques du territoire, offre de TC, facteurs liés à la VP) et la fréquentation des TC.	Etude longitudinale sur 103 agences de TC	Une étude intéressante, en particulier parce qu’elle teste l’impact d’un grand nombre de facteurs. Elle

	<p>across Canada: understanding the determinants”</p> <p><i>Transport Policy</i></p>		<p>Résultats : la fréquentation des TC dépend de la qualité de l’offre et du prix relatif des TC par rapport à la VP. On peut favoriser le report modal en baissant les tarifs des TC, ou mieux encore en taxant davantage la VP (stationnement et péage urbain) pour affecter ces recettes à la subvention des TC.</p> <p>L’aménagement urbain est aussi un élément clé de la fréquentation des TC : favoriser la densité des habitations et des services et activités économiques permet d’augmenter la PM TC au détriment de la VP. Parmi les facteurs « socio-économiques », le télétravail diminue la fréquentation des TC, et rend nécessaire la diversification de l’offre de TC en fonction des profils d’usagers.</p> <p>L’effet bénéfique de l’augmentation des prix des carburants sur la fréquentation des TC est plus important dans les grandes villes que dans les petites (reflet de l’importance de l’offre de TC).</p> <p>Systèmes de vélo en libre-service tendent à réduire la fréquentation des TC (effet faible).</p>	<p>au Canada (2002-2016).</p>	<p>permet notamment de mettre en évidence que le report modal sur les TC résulte de la conjonction d’une politique d’amélioration de l’offre de TC et de mesures contraignantes sur la VP.</p>
37	<p>Altieri, M., Silva, C., &amp; Terabe, S., 2020, “Give public transit a chance: a comparative analysis of competitive travel time in public transit modal share”</p> <p><i>Journal of Transport Geography</i></p>	<p>3 mégaloilles étudiées : Sao Paulo, New York et Tokyo, période, avec des sources de données dont les dates varient de 2008 à 2017 (selon les variables)</p>	<p>Objectif : étudier les effets du temps de trajet relatif entre VP et TC sur la part modale des TC dans ces 3 mégaloilles.</p> <p>Résultats : La part modale des TC s’accroît à mesure que le temps de trajet en TC s’améliore par rapport à la VP. Autre aspect intéressant : l’élasticité du taux de motorisation des ménages décroît quand on intègre un temps de trajet relatif des TC plus intéressant par rapport à la VP. Cela signifie que les ménages peuvent tout à fait continuer à posséder une VP tout en utilisant préférentiellement les TC tant que ceux-ci leur permettent des temps de transport avantageux.</p>	<p>Etude économétrique multifactorielle dont la variable à expliquer est la PM TC.</p>	<p>L’étude est plutôt intéressante même si les pseudo-R<sup>2</sup> des régressions sont faibles. Cette étude suggère que la pénalisation de la vitesse de la VP joue en faveur d’un report modal sur les TC.</p>
38	<p>Chakrabarti, S., 2017, “How can public transit get people out of their cars? An analysis of transit mode choice for commute trips in Los Angeles”</p> <p><i>Transport Policy</i></p>	<p>Los Angeles County (CA, USA), EMD 2012-2013, déplacements domicile-travail.</p>	<p>Objectif : comprendre les facteurs favorables à un report modal de la VP vers les TC.</p> <p>Résultats : Il est difficile pour les TC d’être compétitif vis-à-vis de la VP. Plus précisément, la VP offre une flexibilité et une liberté inatteignable pour les TC. D’autre part, les investissements nécessaires à l’amélioration de l’offre de TC sont parfois trop importants pour que le report modal associé en vaille la peine.</p> <p>De manière générale, l’amélioration de la fréquence relative, de la qualité relative, de la fiabilité relative et de la vitesse relative des TC</p>	<p>Différents modèles de régressions logistiques permettant de modéliser la probabilité d’utilisation des TC par les possesseurs de VP.</p>	<p>Une étude dont les résultats concordent avec le reste de la littérature, et qui montre bien la difficulté du report modal de la VP vers les TC, en particulier dans des sociétés très favorables à</p>

			par rapport à la VP sont des déterminants de l'amélioration de la PM TC. L'amélioration de la connectivité et de l'intégration du réseau de TC sont également des leviers importants de report modal.		l'usage de la VP comme aux Etats-Unis.
39	Newman, P. & Kenworthy, J., 2000, "The ten myths of automobile dependence" <i>World Transport Policy and Practice</i>	Réflexion globale sur l'usage de la VP, 32 villes étudiées (Amérique du Nord, Australie, Europe, Asie).	Objectif : s'intéresser aux 10 idées les plus avancées pour expliquer la dépendance à la VP, et les discuter ou les contester. Ces 10 « mythes » sont les suivants : richesse des économies et des individus, climat du pays, espace disponible, caractère récent des villes, problèmes sociaux et sanitaires induits par la densité, attrait pour un mode de vie rural, lobby routier, lobby des promoteurs et spéculateurs immobiliers, politique de transport, aménagement urbain. Résultats : Le message principal de l'article consiste à dire qu'aucun des facteurs étudiés n'a une influence totalement simple et définitivement tranchée sur la dépendance à la VP. D'autre part, l'article insiste également sur la possibilité de lutter contre la dépendance à la VP en actionnant un certain nombre de leviers liés à la planification et l'aménagement urbain et à la politique de transport. Ainsi, la dépendance à la VP ne doit pas être considérée comme une situation totalement figée.	Peu d'analyses empiriques directes mais plutôt une discussion argumentée sur la solidité des 10 grands facteurs avancés dans la littérature pour expliquer la dépendance à la VP.	Un article assez souvent cité dans la littérature académique, qui permet de saisir la complexité du phénomène de dépendance à la VP, et d'en dégager certaines pistes de réflexion pour la politique de transport (TOD, densification, villes compactes, diversification des activités). Ces deux auteurs sont des grands spécialistes de la dépendance à la VP.
40	Ewing, R., Hamidi, S., Tian, G., Proffitt, D., Tonin, S., & Fregelent, L., 2017, "Testing Newman and Kenworthy's theory of density and automobile dependence" <i>Journal of Planning Education and Research</i>	157 villes aux USA,	Objectif : tester empiriquement la relation mise en évidence par Newman et Kenworthy (1989) entre densité croissante et usage décroissant de la VP. Résultats : Le lien entre densité et véhicules-km parcourus n'est pas aussi net que ce que N & K avait mis en évidence. De plus, la densité n'explique qu'une fraction assez faible de la variance des véhicules.km parcourus par habitant. D'autres variables, notamment liés à la diversité d'usage du sol, à la taille de la population, à la localisation des emplois et des habitations, ou encore à la connectivité du réseau de rues, permettent d'augmenter le pouvoir explicatif des modèles.	Analyses statistiques multivariées sur 157 grandes villes aux Etats-Unis.	Une étude qui permet de montrer que le lien entre densité et usage de la VP n'est pas aussi clair qu'il peut le sembler.
41	Newman, P. & Kenworthy, J., 2011, " 'Peak car use': understanding the	Suivi de la <i>Global Cities Database</i> (de Kenworthy) de 1960 à 2005.	Objectif : essayer de comprendre le phénomène de « pic d'usage de la VP » dans les grandes villes du monde (principalement Am. du N., Australie et Europe). Résultats : le taux de croissance de l'usage de la VP est passé de 41.8% sur la décennie 1960-1970 à 5.1% sur la décennie 1995-2005. Les	Article davantage basé sur une analyse historique descriptive que sur des méthodes	Une étude qui tente d'expliquer le ralentissement de la croissance de l'usage de la VP en milieu urbain.

	demise of automobile dependence” <i>World Transport Policy and Practice</i>		auteurs estiment qu’un pic d’usage de la VP est en train d’être atteint. Ils l’expliquent par la conjonction de plusieurs facteurs : le plafond de budget temps de transport (mur ou constante de Marchetti = 1h) est atteint, l’offre de TC s’est largement développée et vient concurrencer la VP, l’étalement urbain tend à diminuer au profit d’un retour dans les villes, les habitants des villes vieillissent et tendent à conduire moins, tout comme les jeunes générations dont le mode de vie urbain se passe plus facilement de la VP, enfin la hausse des prix des carburants.	d’inférence statistiques (absentes).	Plusieurs pistes de réflexion intéressantes mais un papier qui est avant tout descriptif et qui propose des hypothèses d’explication de ce phénomène plutôt qu’il ne les teste.
42	Newman, P. & Kenworthy, J., 2006, “Urban design to reduce automobile dependence” <i>Opolis</i>	Plusieurs villes issues de la <i>Global Cities Database</i> (de Kenworthy) et quelques autres villes étudiées plus en détail.	Objectif : comprendre certains déterminants fondamentaux de la dépendance à la VP pour en déduire des moyens de la réduire. Résultats : La dépendance à la VP est fortement liée à la densité de la population. D’après cette étude, au-delà d’un seuil de 35 hab/ha soit 3500 hab/km <sup>2</sup> , l’usage de la VP diminue significativement. La densité permet davantage d’aménités urbaines, tout comme la mise en place d’un réseau de TC plus performant. Un bon moyen de réduire la dépendance à la VP consiste donc à concentrer les logements, les emplois et les activités urbaines autour des principaux nœuds de TC (gares notamment), et de permettre des connexions rapides entre deux pôles par TC. En dessous du seuil d’intensité permis par l’activité urbaine, les contraintes de distance et de temps (notamment constante de Marchetti) rendent la VP presque incontournable.	Des analyses avant tout descriptives plutôt qu’inférentielles.	Un article intéressant pour comprendre en quoi la dépendance à la VP est particulièrement importante dès qu’on s’éloigne de la ville-centre des métropoles.
43	Joly, I., Masson, S., & Petiot, R., 2003, “Les déterminants de la part modale des transports en commun dans 100 villes du monde” <i>Transports, Editions techniques et économiques</i>	Base de données de l’UITP (Union Internationale des Transports Publics) : « Millenium Cities database », données de l’année 1995.	Objectif : Identifier les déterminants majeurs de la PM TC dans les agglomérations de la base de données de l’UITP. Résultats : il existe deux grands profils de métropoles dans les pays développés à l’échelle mondiale -> un modèle anglo-saxon (Am. du N. et Océanie), avec des métropoles moins denses, plus étalées, une très large domination de la VP (PM à 93% en moyenne), et peu d’investissements dans les TC ; un modèle ouest-européen et asiatique, avec des réseaux de TC urbains beaucoup plus développés, des villes plus denses, moins d’étalement urbain, et une PM VP plus faible. Les principaux déterminants de la PM TC sont : la densité d’emplois, le PIB urbain, le coût d’usage de la VP, le coût d’usage des TC (donc le	Modèle économétrique de régression linéaire multiple de la part modale TC en fonction d’un certain nombre de variables cohérentes avec la littérature.	Un papier un peu ancien (2003) mais qui permet de dresser un panorama tout à fait intéressant des principaux déterminants de la PM des TC dans les grandes agglomérations mondiales. On voit bien que c’est l’articulation d’une politique favorable aux TC et d’une politique défavorable à la VP qui se dessine comme levier

			coût relatif TC par rapport à VP), le prix des carburants, le niveau des investissements dans les TC, le ratio des vitesses TC/VP.		principal du report modal VP->TC.
44	<p>Joly, I., Masson, S., &amp; Petiot, R., 2003, "La part modale des transports en communs dans les villes du monde : une analyse de la base UITP sur les systèmes de transports urbains de 100 villes du monde"</p> <p><i>Rapport des travaux dans le cadre du Commissariat général du Plan</i></p>	<p>Base de données de l'UITP (Union Internationale des Transports Publics) : « Millenium Cities database », données de l'année 1995.</p>	<p>Objectif : Identifier certains éléments permettant d'expliquer la PM des TC dans 100 villes du monde de la base de l'UITP.</p> <p>Résultats : des résultats similaires à l'étude précédente, tirées des mêmes travaux. Vitesse et prix relatifs TC/VP sont des déterminants majeurs de la PM des TC, tout comme le prix des carburants, le niveau d'investissement dans les TC. Le nombre de places de stationnements disponibles pour 1000 emplois est lui aussi un élément important de la PM des TC.</p>	<p>Plusieurs modèles de régression linéaire multiple de la part modale TC en fonction d'un certain nombre de variables cohérentes avec la littérature.</p>	<p>Un rapport pour le Commissariat général au Plan permettant de mettre en évidence un certain nombre de grands facteurs déterminant la PM des TC. On y retrouve les leviers assez classiques de la littérature, et plusieurs pistes de politique des transport permettant de favoriser le report modal VP-&gt;TC.</p>
45	<p>Batty, P., Palacin, R., Gonzalez-Gil, A., 2015, "Challenges and opportunities in developing urban modal shift"</p> <p><i>Travel Behaviour and Society</i></p>	<p>Revue de la littérature sur les facteurs influençant le report modal de VP-&gt;TC. Pas d'aire géographique précise, mais la plupart des articles traitent des villes des pays développés (Europe, Am. du N., Océanie et Asie).</p>	<p>Objectif : dresser un panorama précis des facteurs qui influencent le report modal VP-&gt;TC.</p> <p>Résultats : l'article adopte une approche holistique et systémique. Il dégage deux grandes types de mécanismes : des mécanismes de type « Tirer-attirer » (Pull) qui visent à tirer le report modal vers les TC en améliorant l'offre de service dans toutes ses composantes ; des mécanismes de type « Pousser » (Push) dont l'objectif est de casser les habitudes des usagers de VP et de les pousser vers les TC.</p> <p>Mesures de type « Tirer » : jouer sur les attributs de l'offre de TC (attractivité des tarifs, sûreté et sécurité, confort, qualité de l'information, fréquence et fiabilité, vitesse et temps de transport, multi-modalité, accessibilité et simplicité du service).</p> <p>Mesures de type « Pousser » : Péage urbain, régulations des parkings et du stationnement, aménagement urbain défavorable à la VP (piétonisation, réduction de la voirie VP au profit d'autres modes – TC et vélo notamment).</p> <p>Ces deux grands types de mesures sont à utiliser de concert pour obtenir un report modal efficace.</p>	<p>Revue de la littérature sur les facteurs favorisant ou défavorisant le report modal de VP-&gt;TC.</p>	<p>Une étude relativement récente (2015) et très complète sur les moyens de favoriser le report modal. Elle contient la plupart des éléments nécessaires à une bonne compréhension des enjeux liés à cette question complexe du report modal.</p>

			<p>Les externalités négatives de la VP doivent se refléter dans son coût. La haute qualité d'un réseau de TC résulte de la coopération de tous les acteurs concernés (opérateur, AOM, usagers, entreprises et employeurs).</p> <p>Les réticences vis-à-vis des TC doivent être prises en considération : marketing et communication peuvent aider à améliorer la réputation des TC, en particulier pour les populations qui ont peu l'habitude de les utiliser.</p> <p>La communication en faveur des TC doit aussi intégrer des arguments écologiques et environnementaux.</p> <p>Le personnel politique doit prendre des décisions courageuses en faveur du report modal, et ne pas nécessairement surestimer les réticences de la population vis-à-vis de ces mesures.</p> <p>Les niveaux d'investissement dans les TC et leurs financements doivent augmenter.</p> <p>Il faut articuler et coordonner, partout où cela est possible, développement des TC et aménagement du territoire.</p>		
46	<p>Anwar, A.M., &amp; yang, J., 2017, "Examining the effects of transport policy on modal shift from private car to public bus"</p> <p><i>Procedia Engineering</i></p>	<p>Etude du potentiel de report modal des usagers se rendant à l'Université de Wollongong (Australie), enquête de 2011.</p>	<p>Objectif : tester le potentiel de report modal des usagers de la VP vers les TC (bus ici) en fonction de la mise en place de deux mesures (bus direct desservant l'université une fois par heure, ou parking relais).</p> <p>Résultats : Le deux types de mesures (bus directs et parking relais) permettent un report modal significatif de VP-&gt;TC. La mise en place d'un bus direct permet, d'après le modèle, un report modal de 48% des usagers de VP se rendant à l'université, alors que la mise en place d'un parking relais ne permet un report modal que de 10.2%. Le facteur le plus important pour les usagers, c'est la vitesse relative des TC par rapport à la VP.</p>	<p>Enquête de préférences déclarées et modélisation de type modèle logistique binaire pour calculer des probabilités de report modal en fonction de deux politiques de transport.</p>	<p>Une étude qui met en évidence l'importance de la vitesse relative des différents modes de transport dans le choix modal des individus. Les estimations de report modal sont bien sûr spécifiques à cette étude et doivent pas être considérées comme pouvant être généralisées à d'autres contextes.</p>
47	<p>Aljoufie, M., 2016, "Exploring the determinants of public transport system"</p>	<p>Ville de Djeddah (Arabie Saoudite, 2<sup>ème</sup> ville du pays, 4 millions d'hab.).</p> <p>Enquête effectuée en 2015.</p>	<p>Objectif : Comprendre les facteurs les plus importants pour l'aménagement d'un réseau de TC dans une ville fortement dépendante à la VP.</p>	<p>1300 questionnaires distribués, 967 complets utilisés</p>	<p>Une étude sans grande originalité mais qui permet de mettre en évidence que la mise en place d'une</p>

	<p>planning in car-dependent cities”</p> <p><i>Procedia – Social and Behavioral Sciences</i></p>		<p>Résultats : la plupart des personnes interrogées accordent de l’importance à l’accessibilité du réseau de TC (faible temps de marche pour atteindre une station ou un arrêt, 35% souhaitent &lt;5min). Le mode de transport préféré parmi les TC est le métro, largement devant le bus (tram n’est pas testé). La limitation du nombre de correspondances est également un aspect important pour les usagers, tout comme le confort, la sécurité et la possibilité de prendre les TC de manière aisée en famille.</p>	<p>pour l’analyse. Croisement de variables socio-économiques et de préférences en termes de réseaux de transport et de comportement de mobilité.</p>	<p>politique de transport à l’échelon local doit absolument prendre en compte les spécificités du territoire et de la population, y compris les aspects culturels.</p>
48	<p>Abou-Zeid, M. &amp; ben-Akiva, M., 2012, “Travel mode switching: comparison of findings from two public transportation experiments”</p> <p><i>Transport Policy</i></p>	<p>Deux territoires étudiés : le campus du MIT d’une part (MA, USA) et 3 institutions en Suisse (aéroport de Genève, Université de Lausanne, et Ecole Polytechnique de Lausanne), expérimentations en 2008.</p>	<p>Objectif : comparer deux études ayant cherché à mesurer l’impact d’une politique de gratuité temporaire des TC sur le report modal de la VP-&gt;TC, afin d’identifier les déterminants principaux des différences de résultats observés.</p> <p>Résultats : En Suisse, aucun des 30 participants n’a changé de mode de transport en faveur des TC, alors qu’environ 30% des participants de l’étude du MIT sont passés au TC comme mode principal pour se rendre au travail.</p> <p>Les individus qui changent de mode de transport en faveur des TC sont en fait ceux qui avaient la meilleure prédisposition à changer : dans leurs attitudes et leurs préconceptions vis-à-vis des TC (et des moins bonnes vis-à-vis de la VP), tout comme dans leur conscience des coûts des deux modes de transport (VP vs TC). La politique de l’institution de travail en matière de transport est également importante : il y a davantage de chance de produire un report modal durable vers les TC lorsque la prise en charge par l’employeur est importante (meilleurs résultats avec 50% de prise en charge qu’avec 25% ou moins). Le contexte de l’étude du MIT était davantage orienté vers une communication sur les bénéfices environnementaux du report modal que l’étude suisse, et cela a pu contribuer aux meilleurs résultats obtenus. Un marketing ciblé est donc important pour amplifier le report modal.</p>	<p>67 participants dans l’étude du MIT, 30 dans l’étude suisse. Méthodologie inspirée des expérimentations en médecine, mais ici sans groupe « contrôle ».</p>	<p>Les effectifs des deux études sont relativement faibles, ce qui ne permet pas de généraliser leurs résultats. En revanche, l’accent mis sur les déterminants psychologiques, les attitudes et les opinions des participants est très intéressante. Elle permet notamment de montrer que des éléments de communication et de marketing ciblé de manière différente selon les populations, est un moyen potentiel d’accroissement du report modal. Les usagers sont différents, il faut s’adresser à eux de manière ciblée.</p>
49	<p>De Witte, A., Hollevoet, J., Dobruszkes, F., Hubert, M., &amp;</p>	<p>Revue de littérature, pas de zones géographiques particulière, ni de période</p>	<p>Objectif : Améliorer la compréhension des déterminants du choix modal en adoptant une approche pluridisciplinaire fondée sur le concept de “motilité” de Kaufmann (2002).</p>	<p>Revue de littérature sur le choix modal et</p>	<p>Un papier qui tente de répondre à 3 grandes questions : définir le choix</p>

	<p>Macharis, C., 2013, "Linking modal choice to motility: a comprehensive review"</p> <p><i>Transportation Research Part A</i></p>	<p>d'étude clairement définie (ça n'est pas l'objet du papier).</p>	<p>Résultats : les auteurs proposent la définition suivante du choix modal -&gt; « le choix modal est le processus de décision qui permet de choisir entre différentes alternatives de transport, qui est déterminé par une combinaison de facteurs sociodémographiques individuels et de caractéristiques spatiales, et influencé par des facteurs socio-psychologiques » (p.331).</p> <p>Le choix modal est influencé par 4 grandes catégories de facteurs :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Facteurs sociodémographiques : l'âge, le genre, le niveau d'éducation, le type d'emploi et la profession, le niveau de revenu, la composition du foyer, la disponibilité de la VP.</li> <li>- Facteurs spatiaux : la densité, la diversité des activités et des services, la proximité des infrastructures de transport et de leurs services associés, la fréquence des TC, les caractéristiques du stationnement VP.</li> <li>- Facteurs liés aux trajets : le motif de déplacement, la distance à parcourir, le temps de trajet, le coût du trajet, l'horaire de départ, les caractéristiques des boucles de déplacements, les conditions météorologiques, le niveau d'information, la multi-modalité.</li> <li>- Facteurs socio-psychologiques : les expériences de l'individu vis-à-vis des différents modes de transport, la familiarité quant à ces modes, le style de vie, les habitudes et les routines, les perceptions.</li> </ul> <p>Tous ces facteurs sont interdépendants et interagissent les uns avec les autres, de manière souvent variable selon les contextes (schéma intéressant dans l'article, p. 338).</p> <p>La prise en compte de l'ensemble de ces facteurs et de leurs interactions est indispensable pour construire des politiques de transport.</p>	<p>construction d'une approche synthétique</p>	<p>modal ; en identifier les déterminants ; et la manière dont ces déterminants l'influencent.</p> <p>Il permet de bien comprendre que le choix modal est un objet particulièrement complexe et dont les déterminants sont nombreux. Cette complexité doit être prise en compte pour penser des politiques de transport orientées vers le report modal de la VP-&gt;TC.</p>
50	<p>Buehler, R., 2011, "Determinants of transport mode choice: a comparison of Germany and the USA"</p> <p><i>Journal of Transport Geography</i></p>	<p>Données proviennent des enquêtes nationales transport en Allemagne (2002) et aux USA (2001).</p>	<p>Objectif : expliquer les différences de choix modal dans des pays caractérisés par des niveaux de vie comparables, Allemagne et USA.</p> <p>Résultats : Les Américains effectuent 10% seulement de leurs déplacements (tous motifs confondus) en TC, vélo et marche, alors que ces 3 modes représentent 40% des déplacements (tous motifs) des Allemands.</p> <p>Les variables les plus fortement corrélées à la non-utilisation de la VP sont : une densité de population plus importante ; une plus grande</p>	<p>Analyses statistiques (analyse bi-variée et régressions linéaires multivariées) sur les données des enquêtes</p>	<p>Une étude qui, en comparant des pays ayant des niveaux de vie et des structures économiques tout à fait similaires, permet de mettre en évidence l'importance des aspects culturels, des</p>



			<p>diversité d'utilisation du foncier, d'activités et de services ; la proximité d'un arrêt ou d'une station de TC ; et un plus faible taux de motorisation. Même en contrôlant avec des facteurs socioéconomiques et ou spatiaux, les Allemands sont bien plus enclins à utiliser les TC, la marche ou le vélo que les Américains.</p> <p>Pire encore, les distributions ne se chevauchent même pas : les Allemands vivant dans des zones peu denses, peu diversifiées en termes d'usage du foncier et moins bien desservis en TC sont moins susceptibles d'utiliser la VP que les Américains vivant en zone dense, diversifiée et proche du réseau de TC. Pour le même taux de motorisation, les Allemands utilisent 3 fois plus les TC, la marche ou le vélo que les Américains. Les différences entre les deux pays s'expliquent aussi par les infrastructures, qui sont très largement insuffisants pour favoriser les modes alternatifs à la VP aux USA (peu de trottoirs, peu de pistes cyclables), rendant la pratique de la marche ou du vélo souvent dangereuse. Les contextes locaux sont donc incontournables pour l'analyse du choix modal. La PM VP aux USA s'explique aussi par des taxes moins élevées sur les carburants, des subventions plus fortes aux infrastructures routières, des autoroutes plus nombreuses et desservant davantage le cœur des villes, des parkings très nombreux et peu chers, une offre de TC moins fréquente, moins attractive, beaucoup moins intégrée.</p>	<p>nationales transport en Allemagne et aux USA.</p>	<p>habitudes et des modes vie dans le choix des modes de transport.</p> <p>L'étude met également en avant la nécessité d'utiliser en parallèle une politique attractive sur les TC et les modes doux et une politique de contrainte sur la VP si les décideurs publics veulent stimuler un report modal substantiel de la VP-&gt;TC.</p>
51	<p>Lopez-Saez, M., Lois, D., Fernandez, I., &amp; Martinez-Rubio, J.-L., 2014, "Influential factors in the choice of public transportation or cars as the mode of transportation in habitual commutes"</p> <p><i>International Journal of Social Psychology</i></p>	<p>3 villes espagnoles : Madrid, Bilbao, Séville.</p> <p>Date exacte de l'enquête non renseignée</p>	<p>Objectif : clarifier les principaux déterminants de l'usage des TC et de la VP, en particulier les facteurs psychologiques.</p> <p>Résultats : par ordre d'importance, les usagers (tous modes de transport confondus) privilégient les caractéristiques suivantes : vitesse du mode, disponibilité, fiabilité, sécurité et sûreté, prix (pour les 5 premiers). Les facteurs liés au confort personnel (santé, confort ou respect de l'intimité) ou à l'environnement arrivent au second plan.</p> <p>Dans cette étude, la santé et l'environnement ne sont pas des déterminants majeurs du choix modal.</p> <p>Les conducteurs de VP accordent davantage d'importance à la vitesse, la disponibilité, le contrôle sur les horaires, le confort et le respect de l'intimité que les usagers d'autres modes. Le métro est particulièrement apprécié pour sa fiabilité, son coût, sa sécurité en</p>	<p>742 participants aux questionnaires. Régressions logistiques intégrant des facteurs socio-démographiques, spatiaux et psychologiques (attitudes).</p>	<p>Une étude qui s'intéresse à la manière dont les perceptions des individus influencent le choix de leur mode de transport. On retrouve des résultats tout à fait en phase avec d'autres études.</p>

			<p>termes d'accidents. Le bus est le moyen de transport dont les qualités ont les moins reconnues. Pour de nombreux attributs, le métro est aussi bien noté que la VP (rapidité, fiabilité, fréquence et information).</p> <p>Les auteurs recommandent de mettre l'accent sur la fiabilité et l'information fournie aux usagers des TC. Le temps nécessaire à trouver une place de parking est aussi un bon prédicteur de l'utilisation des TC.</p>		
52	<p>Vicente, P., Sampaio, A., &amp; Reis, E., 2020, "Factors influencing passenger loyalty towards public transport services: does public transport providers' commitment to environmental sustainability matter?"</p> <p><i>Case Studies on Transport Policy</i></p>	<p>Métropole de Lisbonne (18 communes, 2.8 millions d'hab.), données d'enquête de 2014</p>	<p>Objectif : déterminer les principaux facteurs de la loyauté (fidélité) des usagers des TC, et étudier si l'engagement des opérateurs de TC en faveur de la soutenabilité environnementale est un facteur de fidélité pour les usagers des TC.</p> <p>Résultats : les principaux facteurs de la qualité du service de TC qui influencent la fidélité des usagers sont -&gt; la performance opérationnelle du réseau (lignes adéquates, horaires pertinentes, ponctualité, vitesse et fréquence), le confort et la sécurité (sécurité des personnes et des biens, nombre de places assises, facilité d'accès aux véhicules et aux arrêts, confort des véhicules), l'attractivité du service (prix relatifs intéressants, coordination intermodale, contrôle des titres de transport, comportements du personnel, proximité des stations et arrêts) et la garantie du service (fréquence des grèves, mise en place de lignes alternatives en cas de grève, règles concernant l'achat et l'utilisation des tickets, réponse adéquate et efficace aux plaintes des usagers).</p> <p>L'engagement à des mesures de soutenabilité environnementale a un impact direct et positif sur la fidélité des usagers de TC et sur leur satisfaction, et est positivement corrélé à la qualité du service.</p> <p>Selon les auteurs, les managers de réseau de transport peuvent et doivent utiliser leur engagement en faveur de la soutenabilité environnementale comme un levier de fidélisation et un levier de report modal de la VP-&gt;TC. La conversion de la flotte de véhicules à des sources d'énergie décarbonées (électricité, hydrogène) ou moins polluantes (gaz) est un moyen évoqué, tout comme l'obtention de certifications. La communication sur ces aspects environnementaux est un levier favorable à la mise en place de systèmes de mobilité plus durables.</p>	<p>Questionnaire effectué selon la méthode des quotas. Echantillon très représentatif de la zone étudiée (âge, sexe, lieu d'habitation). 1166 répondants valides. 6 focus groupes supplémentaires.</p> <p>Analyses : ACP puis modèles d'équations structurelles, avec et sans médiateur (SEM).</p>	<p>Un article très récent (2020) qui souligne l'importance de la communication par les opérateurs de TC au sujet de leur engagement en faveur de mesures écologiques et environnementales. Il est tout à fait probable que ces aspects constituent un levier croissant de report modal dans les années à venir.</p>

53	<p>Kwan, S. C., Sutan, R., &amp; Hashim, J. H., 2018, "Trip characteristics as the determinants of intention to shift to rail transport among private motor vehicle users in Kuala Lumpur, Malaysia"</p> <p><i>Sustainable Cities and Society</i></p>	<p>Métropole de Kuala Lumpur (Malaisie, données d'enquête de 2015)</p>	<p>Objectif : Déterminer si certaines caractéristiques du déplacement ont une influence sur le choix modal et l'intention de passer de modes motorisés individuels aux modes collectifs (train ici).</p> <p>Résultats : Il existe un potentiel de report modal des modes de transport motorisés individuels (VP et moto) vers les TC à Kuala Lumpur, qui est une ville avec une forte congestion, et dont le réseau de TC est globalement peu performant.</p> <p>Le réseau de train rapide est particulièrement attractif quand les distances des déplacements augmentent, car il est plus rapide que la VP ou la moto. En revanche, les utilisateurs de motos sont les moins enclins à changer de mode au profit des TC, car leur vitesse est la plus élevée.</p> <p>Les motifs de déplacements liés au travail sont les plus susceptibles de conduire à un report modal sur les TC, bien plus que les motifs de loisir. Parallèlement, les déplacements en semaine sont plus facilement susceptibles d'un report modal sur le train que les déplacements durant le week-end. La nécessité de transporter des enfants est également un frein au report modal sur les TC.</p>	<p>Questionnaires effectués dans les supermarchés à proximité (&lt;5km) des stations desservies par le réseau de TC de masse (Mass Rapid Transit) de la vallée de Klang.</p> <p>Echantillonnage représentatif en termes d'âge de genre et de composition ethnique. 509 répondants.</p>	<p>Un article qui permet de voir que les difficultés du report modal sont également très importantes dans les pays en développement comme la Malaisie. Le report modal est aussi un défi dans ces pays, en particulier parce que les infrastructures de TC sont beaucoup moins développées que dans la plupart des pays occidentaux.</p>
54	<p>Tornblad, S. H., Kallbekken, S., Korneliussen, K., &amp; Mideksa, T. K., 2014, "using mobility management to reduce private car use: results from a natural field experiment in Norway"</p> <p><i>Transport Policy</i></p>	<p>Ville de Kljeller (20 km d'Oslo, Norvège).</p> <p>Expérience organisée de novembre 2011 à mai 2012.</p>	<p>Objectif : tester l'efficacité d'une mesure d'information personnalisée seule, et d'information personnalisée combinée à un pass gratuit d'une semaine, sur le report modal de la VP-&gt;TC.</p> <p>Résultats : Aucun des deux « traitements » n'a eu un impact significatif sur le report modal. Les auteurs avancent plusieurs hypothèses à cet « échec » : le stationnement est facile et gratuit dans les 6 entreprises étudiées dans leur zone ; l'hiver rigoureux en Norvège rend les TC moins attractifs que la VP ; les très hautes taxes sur les VP et le carburant incitent déjà les norvégiens à ne pas utiliser leur VP, ce qui signifie que ceux qui l'utilisent encore ont de bonnes raisons de le faire, et qui ne sont pas liées à un déficit d'information sur les TC ; l'information déjà diffusée par internet est suffisante pour que l'expérience conduite n'apporte rien de plus.</p>	<p>Expérience naturelle avec 3 groupes : contrôle, information personnalisée, information personnalisée + pass hebdomadaire gratuit.</p> <p>Suivi longitudinal : 4 semaines avant, 5 semaines après, 5 mois après.</p>	<p>Un article intéressant car il permet d'entrevoir que le potentiel de report modal varie selon le contexte local. Il est notamment probable que certaines villes ou métropoles aient d'ores et déjà atteint leur plafond en termes de report modal vers les TC. Il est probable que ce soit le cas dans certaines agglomérations en Norvège, puisque ce pays a à la fois des réseaux de TC performants et une</p>

				684/578/530 répondants pour les 3 enquêtes.	politique de contrainte forte sur la VP.
55	Li, Z. & Henscher, D., 2012, "Congestion charging and car use: a review of stated preference and opinion studies and market monitoring evidence"  <i>Transport Policy</i>	Revue de littérature sur les dispositifs de péage urbain ou péage de congestion – 11 pays (P-B, G-B, USA, Grèce, Italie, Allemagne, Norvège, Danemark, N-Z, Taiwan, Japon), 20 articles en tout.	Objectif : Evaluer la manière dont les conséquences de l'introduction du péage urbain ont été mesurées dans la littérature académique. Résultats : ce sur quoi s'accordent la grande majorité des articles, c'est que l'acceptation <i>ex ante</i> du péage urbain est très faible. En revanche, après une période de forte opposition, la mise en pratique des péages urbains tend à conduire à une adhésion relativement rapide car les effets bénéfiques sont très difficilement contestables. Les péages urbains par zone ou par cordon conduisent à une baisse durable du trafic dans les zones concernées, en particulier aux heures de pointes. La différenciation tarifaire en fonction des heures de la journée peut conduire à un report du trafic pendant des heures moins taxées. Les péages urbains sont davantage acceptés lorsque leurs recettes sont affectées au développement des TC ou des infrastructures pour modes doux. En matière de report modal, les péages urbains, dans les études citées, peuvent conduire à un report de la VP->TC de 6.2% (Milan) à 21% (Singapour). Ils conduisent également les utilisateurs de VP à réduire leur nombre de déplacements, c'est-à-dire à grouper davantage de motifs de déplacements dans la même boucle. Les péages urbains peuvent être progressif, régressif ou neutre selon la localisation des ménages et des emplois, et la distribution des choix modaux dans la population. Les auteurs recommandent que les 6 thèmes suivants soient pris en compte dans chaque situation pour lesquels on souhaite évaluer la pertinence de la mise en place d'un péage urbain : l'acceptabilité et l'efficacité du péage (1) ; le type de régime de péage (zone, cordon ou ensemble du territoire concerné) (2) ; les horaires d'application du péage (toute la journée, seulement certaines heures) (3) ; l'allocation des recettes du péage (vers baisse d'autres taxes, mesures environnementales, développement d'infrastructures de TC ou modes doux) (4) ; les conséquences probables en termes d'adaptation des usagers à l'introduction d'un péage urbain (5) ; et	L'article est une revue de littérature. Il s'est intéressé principalement à des papiers reposant sur une méthodologie de préférences déclarées (par questionnaires ou expériences).	Une revue de littérature riche sur la thématique du péage urbain. Le message principal à retenir est que ce type de dispositif doit faire partie d'une réflexion sur le report modal VP- >TC, puisqu'il fait partie des leviers potentiels permettant de le stimuler, avec toutes les précautions nécessaires pour rendre le péage urbain acceptable par la population.

			les impacts possibles du péage urbain sur les temps de parcours VP et celles des modes alternatifs (6).		
56	<p>Hoffmann, C., Abraham, C., White, M. P., Ball, S., &amp; Skippon, S. M., 2017, "What cognitive mechanisms predict travel mode choice? A systematic review with meta-analysis"</p> <p><i>Transport Reviews</i></p>	<p>Méta-analyse de 43 articles s'intéressant à la question des mécanismes cognitifs de l'utilisation ou de la non-utilisation de la VP.</p>	<p>Objectif : identifier les déterminants cognitifs et psychologiques du choix modal afin de penser des interventions susceptibles de favoriser le report modal.</p> <p>Résultats : Les facteurs cognitifs sont des déterminants importants de l'usage ou d'un non-usage de la VP. Les représentations, les attitudes à l'égard des différents modes de transport, ainsi que les habitudes et les routines, conditionnent grandement le choix modal des individus. La perception de la faisabilité et de la crédibilité des modes alternatifs à la VP est un aspect à prendre en compte dans une politique de réduction de l'usage de la VP. D'autre part, les spécificités des territoires étudiés, en termes d'infrastructures alternatives à la VP par exemple, ou de localisation des emplois et des services, doivent être prises en compte pour évaluer les contraintes auxquelles les usagers sont réellement confrontés. Le potentiel de report modal doit aussi tenir compte des motifs de déplacements et des contraintes associées (déplacements en famille, déplacements nécessitant de transporter des marchandises, etc.).</p>	<p>Méta-analyse de 43 articles académiques.</p>	<p>Une étude assez dense qui permet d'insister sur la nécessité de prendre en compte les aspects cognitifs, les attitudes, les représentations, les routines dans l'usage ou le non-usage de la VP, intimement lié à la question du report modal.</p>
57	<p>Gonzalez, J. &amp; Kaufmann, V., 2020, "Le stationnement comme levier du report modal : état des lieux sur les conditions de stationnement des actifs dans l'arc lémanique"</p> <p><i>Groupement pour l'Etude des Transports Urbains Modernes – Transports Urbains</i></p>	<p>Canton de Vaud et du Grand Genève (Suisse), période de recueil des données non précisée mais probablement pré-Covid.</p>	<p>Objectif : analyser les logiques qui sous-tendent les choix modaux et déterminer des moyens de susciter le report modal de la VP vers d'autres moyens de transport.</p> <p>Résultats : Les politiques de stationnement sont importantes car elles ont un impact sur l'attractivité de la VP. Les conditions de stationnement, notamment au lieu de travail, constituent un élément décisif dans l'utilisation de la VP. 77% des utilisateurs fréquents (tous les jours ou presque) de la VP ont une place disponible sur leur lieu de travail. Le stationnement sur le lieu de travail contribue ainsi à la bonne image de la VP et à son utilisation.</p> <p>Plusieurs conséquences en matière de report modal : (1) l'introduction de contraintes sur le stationnement est un levier de report modal, mais il est difficile à assumer politiquement ; (2) les conditions de stationnement ne sont évidemment pas les mêmes dans tous les territoires, et la politique de stationnement doit s'inscrire dans une réflexion plus large sur la mobilité locale ; (3) le</p>	<p>Enquête sur les conditions de stationnement des usagers de VP sur les cantons de Vaud et de Genève. Résultats de l'enquête sont avant tout basés sur des statistiques descriptives (pas de tests statistiques présentés).</p>	<p>Une étude qui permet de mesurer l'importance des conditions de stationnement sur l'usage de la VP, et donc sur le potentiel de report modal sur les TC ou sur d'autres modes. La contrainte sur le stationnement peut être considérée comme un levier tout à fait substantiel de ce report modal.</p>

			report modal exige avant tout une coordination des différentes mesures visant à le favoriser.		
58	Rubens, L., Gosling, P., & Moch, A., 2011, "favoriser le report modal : connaître les raisons liées au choix d'un mode de déplacement pour le changer"  <i>Pratiques psychologiques</i>	Enquête effectuée dans Paris et dans les communes de sa proche banlieue, année 2011.	<p>Objectif : Connaître les raisons invoquées par les actifs pour justifier leur choix modal entre VP et TC pour se rendre au travail.</p> <p>Résultats : les justifications concernant la VP sont plus nombreuses que celles concernant les TC, suggérant un choix plus assumé de la part des premiers, quand l'utilisation des TC est davantage vécue comme une nécessité.</p> <p>Les arguments avancés pour justifier le choix de la VP sont davantage liés à des bénéfices individuels, réels ou symboliques : confort, absence de promiscuité, contrôle accru sur les trajets, liberté, indépendance, et plaisir. A l'inverse, les arguments avancés pour justifier l'utilisation des TC s'articulent davantage autour de considérations économiques (TC sont moins chers), environnementales, liées à la sécurité (accidents moins fréquents), ou pour éviter certaines contraintes (stationnement, congestion).</p> <p>L'article plaide pour de campagnes de persuasion visant à stimuler le report modal.</p>	Enquête sur 75 personnes (23 utilisateurs VP ; 52 utilisateurs TC), habitants de Paris et sa très proche banlieue. 19 items de réponse permettant de catégoriser les principaux arguments avancés par les personnes interrogées.	<p>Une étude assez modeste dans la taille de son échantillon, mais qui permet cependant de mettre en évidence des différences tout à fait notable dans les justifications que proposent les individus pour justifier leur choix de se rendre au travail en VP ou en TC.</p> <p>La généralisation des résultats est à prendre avec précaution. La conclusion sur la communication dite engageante est un peu naïve.</p> <p>Enfin, les utilisateurs de VP comme de TC justifient avant tout leur choix modal par son aspect pratique, ce qui signifie que leur choix n'est pas irrationnel mais résulte d'un arbitrage complexe entre différentes contraintes. Ceci suggère peut-être de douter d'un potentiel de report modal très important sur la simple</p>

					base d'une stratégie de communication.
59	Buehler, R., Pucher, J., Gerike, R., & Götschi, T., 2017, "reducing car dependence in the heart of Europe: lessons from Germany, Austria and Switzerland" <i>Transport Reviews</i>	5 villes européennes d'Allemagne, d'Autriche et de Suisse : Munich, Berlin, Hambourg, Vienne et Zürich Période des données 1990-2015	<p>Objectif : en étudiant les cas de Munich, Berlin, Hambourg, Vienne et Zürich sur les 25 dernières années, mettre en évidence les politiques de transport et d'aménagement du territoire qui permettent de réduire l'usage de la VP.</p> <p>Résultats : Dans ces 5 villes, sur la période 1990-2015, la PM* VP est passé de 40% à 27% à Vienne, de 40% à 33% à Munich, de 35% à 30% à Berlin, de 39% à 30% à Zürich et de 48% à 42% à Hambourg. La réduction de l'usage de la VP dans ces 5 villes ne s'est pas faite de la même manière. A Munich, Berlin et Vienne, la PM du vélo a davantage augmenté que celle des TC, alors que c'est l'inverse à Vienne et Zürich. Ces différences s'expliquent en partie par les spécificités locales en termes d'investissements dans les infrastructures vélo vs. TC.</p> <p>Dans ces 5 villes, plusieurs types de politiques permettant à la fois de renforcer les TC et les modes doux et de contraindre la VP ont été mises en place.</p> <p>Concernant le report modal VP-&gt;TC, les politiques en faveur des TC ont consisté en une augmentation de l'offre de service (davantage de place-km de service par hab., nouvelles lignes de tramway, de bus, de train), une amélioration de la qualité du service (modernisation de la flotte de véhicules, meilleure connectivité, meilleure information, enquêtes de satisfaction, etc.) et une tarification attractive, en particulier pour les usagers réguliers.</p> <p>Les politiques restrictives sur la VP ont été nombreuses également : au plan national (fortes taxes sur les carburants, sur les véhicules, permis de conduire exigeant, etc.), et au plan local (piétonisation, réduction de la vitesse à 30km/h dans beaucoup de rues, stationnement plus cher et plus rare, réduction de la voirie dédiée aux voitures au profit des TC et des modes doux).</p> <p>*Ce sont des PM de déplacements, pas des PM kilométriques.</p>	Synthèse des mesures ayant favorisé la réduction de la PM de la VP dans ces 5 villes. Pas d'analyse statistiques de type inférentielle, mais une étude historique des politiques mises en place en termes de transport et d'aménagement du territoire.	<p>Une étude intéressante car elle permet de fournir des explications à la réussite de ces 5 grandes villes en matière de réduction de la part modale de la VP.</p> <p>Y est également soulignée la nécessité de combiner politiques en faveur des TC et des modes doux et mesures restrictives sur la VP pour stimuler un report modal significatif.</p>
60	Ermans, T., Brandeleer, C., Hubert, M., Lebrun, K., & Sieux, F., 2018,	Région de Bruxelles-Capitale (RBC, Belgique), note de synthèse, période 1995-2015.	Objectif : dresser un état des lieux sur les déplacements domicile-travail en Belgique, afin de déterminer quelles actions permettraient	Note de synthèse sur les déplacements	Une note de synthèse qui permet de mettre en valeur le rôle des

	<p>“Déplacements domicile-travail : état des lieux et perspectives d’action pour les entreprises”</p> <p><i>Brussels Studies</i></p>		<p>d’améliorer le report modal de la VP vers d’autres modes (TC, vélo, marche).</p> <p>Résultats : Les mesures en faveur du report modal sont aujourd’hui centrées sur la mobilité, et non sur la relocalisation des entreprises ou des travailleurs.</p> <p>L’entreprise est une échelle intéressante pour stimuler le report modal (covoiturage entre employés, organisation ou régulation par l’employeur). La prise en charge d’une partie de l’abonnement de TC et la mise en place de places de stationnement sécurisé pour les vélos sont des leviers importants pour réduire l’usage de la VP. La limitation de l’espace de stationnement dédié à la VP est également un levier. Pour les mesures relevant de l’organisation du travail (horaires flexibles, télétravail, semaines compressées), les effets globaux sur l’usage de la VP et encore plus sur le report modal sont difficiles à évaluer. Les plans de déplacement entreprise (PDE) sont donc un outil important à mettre en place dans les entreprises.</p> <p>3 grands types de mesures :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rationaliser les déplacements : télétravail, horaires flexibles, covoiturage.</li> <li>- Incitations directes au report modal : amélioration de la desserte des entreprises par les TC ou les infrastructures cyclables, remboursement kilométrique du vélo et stationnement dédié en entreprises, prise en charge partielle ou totale des TC, diminution des avantages liés à la VP (pas de voiture de société, diminution du stationnement VP)</li> <li>- Aménagement du territoire : organiser la localisation des entreprises et leur desserte par les TC, meilleure connectivité des lieux de résidence et des lieux d’activité.</li> </ul>	<p>domicile-travail en Belgique.</p>	<p>entreprises dans les changements de comportement de mobilité, dans le choix modal et donc dans les possibilités de favoriser le report modal de la VP vers d’autres modes.</p> <p>Il est intéressant de considérer que les entreprises font partie des acteurs majeurs dans l’organisation d’une politique de transport tournée vers la réduction de l’usage de la VP au profit d’autres modes, dont les TC.</p>
61	<p>Evangelinos, C., Tsharaktshiew, S., Marcucci, E., &amp; Gatta, V., 2018, “Pricing workplace parking via cash-out: effects on modal choice and</p>	<p>Agglomération de Dresde (ALL), expérience menée en 2011.</p>	<p>Objectif : déterminer l’impact sur le choix modal de la rémunération de la non-utilisation de la VP pour se rendre au travail.</p> <p>Résultats : L’idée de l’article est de tester différents scénarios de rémunération de la non-utilisation de la VP afin d’en mesurer le potentiel de report modal en direction des TC ou d’autres modes. Récompenser l’abandon d’un droit de parking au travail est plus efficace que de pénaliser son usage. Plus la rémunération journalière est importante, plus la probabilité d’utiliser la VP diminue. Ainsi, pour</p>	<p>Expérience menée sur 681 individus, en deux étapes : situation actuelle pour se rendre au travail (mode utilisé, évaluation du temps et du</p>	<p>Une étude qui tend à montrer qu’une politique incitative d’abandon de la VP peut être plus utile qu’une politique de contrainte sur la VP.</p>



	<p>implications for transport policy”</p> <p><i>Transportation Research Part A</i></p>		<p>1€ par jour, la probabilité d'utiliser la VP passe de 0.43 à 0.41, alors qu'elle diminue à 0.30 avec un cash-out de 4€/jour. En fait, plus le niveau du cash-out se rapproche du prix de l'abonnement mensuel de TC, plus c'est efficace.</p> <p>Dans la pratique, les auteurs insistent sur le fait que les effets peuvent être mitigés à plus long terme.</p>	<p>coût de transport), puis expérience de « cash-out » (rémunération de la non-utilisation de la VP).</p>	
62	<p>Goletz, M., Haustein, S., Wolking, C., &amp; L'Hostis, A., 2020, "Intermodality in European metropolises: the current state of the art, and the results of an expert survey covering Berlin, Copenhagen, Hamburg and Paris"</p> <p><i>Transport Policy</i></p>	<p>Agglomérations de Berlin, Copenhague, Hambourg et Paris (de janvier à juin 2017)</p>	<p>Objectif : analyser les facteurs de succès de l'intermodalité ainsi que l'ensemble des conditions favorables à celle-ci dans un cadre européen (4 villes étudiées).</p> <p>Résultats : les trajets intermodaux représentent une faible part des déplacements dans les 4 villes étudiées (9.7% à Berlin, 7.8% à Paris, 7.3% à Hambourg et 4.3% à Copenhague) et sont principalement le fait de combinaisons TC/TC, bien plus que VP/TC ou vélo/TC. L'un des consensus qui ressort des enquêtes auprès des experts de la mobilité de ces villes est que la part modale des trajets intermodaux va s'accroître d'ici 2030 (PM estimée entre 14 et 18% en 2030). Les auteurs de l'étude considèrent que les facteurs suivants sont cruciaux pour accroître l'intermodalité :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De meilleures connections et une meilleure intégration entre différents modes. Cela peut inclure à la fois des améliorations des infrastructures, mais aussi une meilleure information (ex : bike&amp;ride, parking relais VP, stations de mobilité intégrant aussi les besoins des personnes plus âgées, applications numériques de mobilité intégrée, mesures éducatives).</li> <li>• L'amélioration générale des systèmes de TC permettant de réduire le temps d'attente, d'optimiser les correspondances entre modes, et d'accroître l'expérience de l'utilisateur.</li> <li>• L'intégration de nouveaux concepts et de nouvelles technologies de mobilité dans le système de transport existant (vélo-partage, auto-partage, véhicules à la demande, tous complémentaires des TC).</li> <li>• L'amélioration des conditions facilitant des modes de transport respectueux de l'environnement, tout en régulant les services basés sur la VP (y compris les véhicules autonomes dans le futur).</li> </ul>	<p>Enquêtes auprès d'experts de la mobilité (technique Delphi) pour déterminer l'avenir de l'intermodalité et en définir les grands déterminants.</p>	<p>Un article dont la méthodologie est intéressante car elle s'éloigne de ce qu'on peut trouver dans d'autres publications. Cette méthodologie pourrait d'ailleurs inspirer les réflexions futures de notre travail d'enquête sur le report modal auprès d'opérateurs locaux de mobilité. A approfondir.</p>

			Toutes ces mesures doivent être adaptées au contexte local, pour s'insérer plus facilement dans le système de transport existant, dans la structure urbaine locale, et dans la demande locale de transport.		
63	Kilani, M., Proost, S., van der Loo, S., 2014, "Road pricing and public transport reform in Paris: complements or substitutes?"  <i>Economics of Transportation</i>	Paris (pas de date car l'étude repose sur une simulation)	<p>Objectif : déterminer l'impact sur les choix modaux des agents dans un modèle simplifié simulant les comportements de mobilité à Paris, en fonction de plusieurs scénarios de mise en place d'un péage urbain et/ou de politiques tarifaires variées sur les TC, et/ou d'augmentation de capacité des TC.</p> <p>Résultats : beaucoup d'éléments dans l'article, mais si on ne s'intéresse qu'aux résultats les plus importants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le péage urbain zonal est plus intéressant pour réduire la congestion que le péage par « cordon ». En effet, ce dernier ne concerne qu'un nombre limité de déplacements, et encourage les déplacements en VP à l'intérieur des zones.</li> <li>• L'effet de l'augmentation des tarifs de TC est intéressant car elle permet de faire baisser la fréquentation des TC aux heures de pointe. Elle tend en revanche à pénaliser davantage les pauvres que les riches. L'effet total sur le bien-être est inférieur à celui du péage urbain.</li> <li>• Si l'on combine les deux mesures (péage urbain et changement de tarification TC), la meilleure combinaison du modèle en termes de bien-être total est celle qui associe péage urbain zonal et augmentation du tarif TC (de 10% dans le scénario). En effet, cette stratégie permet de financer une partie de l'augmentation de la capacité des TC, tout en limitant la baisse de confort pour les usagers en heures de pointe.</li> <li>• Le meilleur scénario consiste donc, dans ce modèle à mettre en place un péage urbain, à augmenter la capacité des TC et à augmenter les tarifs en heures de pointe pour compenser ces nouveaux investissements.</li> </ul>	Modèle simulant les variations dans les choix modaux à Paris en fonction de la mise en place d'un péage urbain et/ou de variations des prix des TC.	Un papier dense dans sa méthodologie et sa modélisation. Il y a bien sûr des limitations comme dans tout travail de simulation, mais les résultats sont intéressants car ils permettent de simuler l'articulation de différentes mesures contribuant à une politique de transport. Cette simulation permet aussi de voir que l'augmentation de l'offre de TC seule a peu d'impact, et que celle-ci doit absolument être accompagnée d'une politique de contrainte sur la VP (ici le péage urbain).
64	Ostermeijer, F., Koster, H. RA, van Ommeren, J., 2019, "Residential parking costs and car ownership: implications	4 plus grosses agglomérations des Pays-Bas : Amsterdam, Rotterdam, La Haye et Utrecht.	<p>Objectif : étudier comment les coûts de stationnement influent sur la possession de VP.</p> <p>Résultats : le prix du stationnement varie énormément selon la localisation. Par exemple, à Amsterdam, le prix implicite d'une place</p>	Méthode de prix hédonique pour l'estimation du coût de stationnement par	Un article intéressant en ce qu'il permet d'obtenir une estimation de la l'élasticité de la demande de VP en fonction du prix

	<p>for parking policy and automated vehicles”</p> <p><i>Regional Science and Urban Economics</i></p>		<p>de parking privée, hors-voirie, non-couverte, est de 1600€, 4 fois plus qu’en périphérie.</p> <p>L’élasticité de la demande de VP en fonction du prix du stationnement est de -0.7. La disparité des prix du stationnement entre la zone centre et la périphérie explique 30% des différences observées en termes de possession de véhicules.</p> <p>L’augmentation du permis de stationnement annuel de 500€ à 3600€ (estimation du prix de marché) est censée réduire la possession de VP de 19 à 24%.</p> <p>Enfin, si l’on imagine le développement de la voiture autonome, qui ne nécessitera pas nécessairement de stationnement su elle est en autopartage, la baisse du coût de stationnement pourrait se traduire par une augmentation de la demande de VP.</p>	<p>zones de résidence, avec les données de transaction foncières, puis croisement avec les données de possession de véhicules par ménage.</p>	<p>du stationnement. En revanche, comme l’indique d’ailleurs l’article, cette élasticité dépend bien sûr aussi de la disponibilité d’alternatives à la VP, et une politique d’augmentation des tarifs de stationnement ne peut être envisagée que si les habitants ont réellement accès à d’autres modes.</p>
65	<p>Commenges, H., 2015, “Mesurer les pratiques modales et la dépendance automobile : à la recherché de congruence entre mesure et interprétation”</p> <p><i>Espaces Populations Sociétés</i></p>	<p>Pas de zone géographique précise, mais une réflexion méthodologique sur les méthodes d’enquêtes et leur interprétation.</p>	<p>Objectif : offrir une réflexion méthodologique sur les EMD, afin de mettre en évidence le décalage entre ce qu’elles mesurent, et la manière dont elles sont souvent interprétées.</p> <p>Résultats : Le recueil d’un « jour ouvrable type » dans les EMD interdit de travailler sur les pratiques routinières, dont la fréquence peut varier (ex : vacances, déplacements en week-end, courses ou loisirs). D’autre part, sans suivi longitudinal des individus, il n’y a pas de quantification possible de l’évolution des pratiques au cours du temps.</p> <p>Le problème est que les EMD sont souvent utilisées pour interpréter les changements de pratiques modales, et les parts modales font l’objet d’un discours sur les individus alors que leur mesure ne porte que sur des agrégats de déplacements.</p> <p>L’auteur propose deux nouvelles mesures : la répartition modale individuelle (qui mesure les parts modales de l’individu), et le taux spécifique de mobilité (qui correspond au taux de déplacements quotidiens par modes pour une sous-population donnée, par exemple les femmes ou les retraités).</p> <p>Le but de cette réflexion sur les niveaux de mesure et les niveaux d’interprétation est de remettre en perspective certains des discours tenus sur le report modal ou la dépendance à la VP. Selon l’auteur, la distinction entre niveau agrégé et niveau individuel est lourde d’enjeux théoriques et opérationnels.</p>	<p>La méthodologie est propre à une réflexion sur les outils ou les instruments de mesures utilisés dans le domaine de la socio-économie des transports. C’était l’un des objets de la thèse d’Hadrien Commenges.</p>	<p>Un papier qui développe une réflexion plus méthodologique sur les dispositifs d’enquête (notamment les EMD), et sur les estimations d’évolution historique de phénomènes comme le report modal ou la dépendance automobile qui découlent de ces méthodes d’investigation.</p>

66	<p>Zhang, L., Long, R., &amp; Chen, H., 2019, "Do car restriction policies effectively promote the development of public transport?"</p> <p><i>World Development</i></p>	<p>6 agglomérations étudiées (Chine) : Lanzhou (3.22M), Chengdu (12.19M), Guangzhou (8.48M), Shenzhen (3.44M), Beijing (13.39M) et Guiyang (3.87M), comparées à 20 autres qui n'ont pas en place de restrictions sur la VP</p>	<p>Objectif : quantifier l'efficacité de politiques de restriction de l'usage de la VP sur le développement des TC et sa part modale.</p> <p>Résultats : Deux grands types de politiques de restriction de l'usage de la VP sont testées, car elles ont été mises en place dans les 6 villes qui constituent le groupe expérimental. La circulation alternée d'une part (soit par derniers chiffres (ex : 0 et 5) de plaques d'immatriculation, soit par discrimination de plaques paires/impaires) et d'autre part la mise en place de quotas de droits d'immatriculation dans la ville.</p> <p>Résultats : les politiques de circulation alternées sont plus efficaces que les politiques de quotas d'immatriculations. La circulation alternée peut engendrer une augmentation du volume de passagers dans les TC de 5 à 25% selon les villes étudiées. La combinaison des deux mesures (circulation alternée et quotas) est encore plus efficace, puisqu'elle permet d'augmenter le volume de passagers de 20 à 30 %.</p> <p>Ce qui est plus étonnant, c'est que les auteurs expliquent que la circulation alternée mise en place n'a pas d'impact sur les parts modales (ce qui ne correspond pas vraiment au graphique concerné dans lequel la part modale TC ne cesse d'augmenter).</p>	<p>Expérience naturelle avec un groupe traitement (6 villes avec restrictions sur la VP) et un groupe contrôle de 20 villes.</p>	<p>Une étude assez intéressante mais pour laquelle le nombre de villes étudiées est peut-être trop faible pour tirer des conclusions plus générales. Il semble d'autre part que l'augmentation de la part modale des TC, à Beijing notamment, se soit faite aux dépens du vélo et de la marche plutôt qu'aux dépens de la VP, dont la part modale reste très stable.</p>
67	<p>Berroir, S., Commenges, H., Debrie, J., Maulat, J., Bordedebat, C., Blandeau, G., Briend, E., &amp; Lanon, J., 2018, "Dessine-moi une ville sans voiture : les aspirations en matière de mode de vie et de mobilité en Île-de-France"</p>	<p>Région Île-de-France (France), données d'enquête de 2010 (EGT Paris-IDF) et 2015 (enquête qualitative).</p>	<p>Objectif : Présenter les premiers résultats d'un projet de recherche sur les modalités d'une réduction de la dépendance à la VP en Île-de-France (étude Post-Car Île-de-France)</p> <p>Résultats : La dépendance à la VP est structurée selon un gradient croissant depuis le centre parisien jusque vers la périphérie. 70% des déplacements en VP en Île-de-France se font de banlieue à banlieue. Les distances parcourues quotidiennement augmentent à mesure que l'on s'éloigne de la ville-centre (12km à Paris, 17km en petite couronne, 30km en grande couronne). Le gradient centre-périphérie de dépendance à la VP est attesté par de nombreux indicateurs (taux de motorisation, nombre de véhicules par ménage, distances parcourues, PM VP).</p> <p>Plusieurs constats, déjà anciens : 1) l'accroissement de la mobilité automobile est une conséquence de politiques publiques développementalistes du passé ; 2) l'objectif principal à viser est une</p>	<p>Deux méthodes d'enquêtes : quantitative et qualitative, menée en 2010 et 2015.</p> <p>Projet porté par le Forum Vies Mobiles (institut de recherche soutenu par la SNCF). Approche par les aspirations (préférences déclarées en situation</p>	<p>Un article long, riche et dense, qui propose une vision plus qualitative des questions de mobilité urbaine et de sortie de la dépendance automobile. Beaucoup d'éléments intéressants, notamment pour éclairer les questions d'acceptabilité sociale de certaines mesures, et notamment des mesures restrictives sur la VP.</p>

	<p><i>Nouvelles Perspectives en Sciences Sociales NPSS</i></p>	<p>réduction de la mobilité automobile ; 3) les leviers envisagés pour atteindre cet objectif (tarification, intermodalité) sont peu efficaces. L'inflexion de l'usage de l'automobile ne se fait qu'à l'intérieur des villes-centres des grandes métropoles, elle est donc spatialement réduite et socialement sélective.</p> <p>Les individus ne choisissent pas librement, à chaque déplacement, dans une palette d'options de mobilité disponibles. Leur mobilité est inscrite dans le cadre plus vaste de leur mode de vie, qui est structuré par l'habitude, les situations sociales, les localisations géographiques. La mobilité est considérée de manière croissante comme une construction individuelle liée aux choix, expériences et capacités de chacun et les logiques économiques (coût, temps) ont autant d'importance que l'expérience des individus, leurs représentations des modes de déplacements, leurs imaginaires, leurs subjectivités et leurs désirs. Les approches holistiques de la mobilité peuvent enrichir la compréhension des processus de changements, de rupture et d'émergence de mobilités alternatives à la VP, notamment dans une perspective de transition et de durabilité.</p> <p>Quelques chiffres intéressants : les franciliens se déplacent 1h30 par jour en moyenne ; les motifs de travail ou d'études représentent 52% du temps de déplacement pour les Franciliens, contre 37% ailleurs en France.</p> <p>Tous déplacements confondus, les PM des franciliens sont les suivantes : 39% à pied, 38% en voiture, 20% en TC. Pour le travail, 44% des franciliens utilisent le TC en mode principal.</p> <p>En VP : 50% des déplacements font moins de 3km ; 19% plus de 10km ; 40% durent moins de 15min.</p> <p>Les ménages franciliens possèdent en moyenne 1,1 véhicule, contre 1,5 dans le reste de la France (données 2010). Il y a 32% de ménages non motorisés en île-de-France, contre 17% dans le reste de la France.</p> <p>L'usage de la VP en île-de-France marque une inflexion : entre 2001 et 2010, le nombre de déplacements en VP par jour de semaine est passé de 1.54 à 1.46. 41% du budget temps total d'un francilien est représenté par les TC (mode prépondérant).</p>	<p>hypothétique). Etude qualitative sur 46 individus, en entretiens approfondis.</p>	
--	--	---	--	--

		<p>Plusieurs explications : hausse du prix des carburants, saturation du réseau, amélioration de l'offre de TC, politiques restrictives sur la VP, prise de conscience croissante des enjeux environnementaux, stabilisation de la mobilité des femmes et des retraités qui augmentaient précédemment. Le taux de possession du permis pour les 18-25 ans est passé de 61% en 1991 à 46% en 2010.</p> <p>La complexification des chaînes de déplacements peut constituer un frein à l'utilisation d'autres mode que la VP (plus complexe et plus long).</p> <p>Les profils d'automobilistes (ceux qui utilisent leur VP au moins une fois dans une journée type) sont 21% à Paris, 47% en petite couronne, 71% en grande couronne.</p> <p>Aspirations des individus : près de la moitié déclarent vouloir quitter l'Île-de-France. Aspiration également à un ralentissement du mode de vie. Les aspirations des franciliens peuvent se résumer au triptyque « ralentissement – amélioration des accessibilités – recherche de proximité ».</p> <p>Les réponses des enquêtés indiquent un choix généralisé pour le développement des mobilités intermodales aptes à assurer la réduction des externalités de la VP et le maintien d'une desserte fine des territoires. Les personnes interrogées sont bien plus favorables à des mesures incitatives que coercitives (les seules à l'être un peu sont majoritairement localisées à Paris). 89% des enquêtés souhaitent le développement accru des TC, 64% sont favorables à de nouveaux usages de la VP (autopartage notamment) et 50% à la création de parking relais. Nombreux sont ceux qui souhaitent la création de tangentes ferroviaires de banlieue à banlieue.</p> <p>Les personnes interrogées ont des aspirations en termes d'accessibilité et souhaitent que les TC se rapprochent des caractéristiques de la VP en termes de fréquence, de disponibilité, de chaînes de déplacement. Les logiques intermodales doivent reposer sur la consolidation des systèmes d'informations (horaires, outil de mutualisation, accompagnement à la mobilité). Il semble que les</p>		
--	--	---	--	--

			<p>zones centres soient plus favorables à des mesures restrictives sur la VP (piétonisation, circulation alternée, péage urbain) et les zones périphériques à la mise en place de solution d'intermodalité.</p> <p>3 éléments peuvent structurer le prolongement des réflexions sur les mobilités urbaines : la perception croissante des externalités négatives propres au système automobile, la validation des outils potentiels d'une ville intermodale (intégration de différents modes, tarification, optimisation des réseaux et des hubs), la nécessaire différenciation de ces outils dans les espaces urbains épousant le gradient des densités urbaines.</p>		
68	<p>Busch-Geertsema, A., Lanzerdorf, M., &amp; Klinner, N., 2021, "Making public transport irresistible? The introduction of a free public transport ticket for state employees and its effects on mode use"</p> <p><i>Transport Policy</i> <i>Journal of Transport Geography</i></p>	<p>Land de Hesse (Allemagne, capitale Wiesbaden, 6.3M d'habitants dans le land), deux enquêtes en 2015 et 2019 (avant/après la mesure)</p>	<p>Objectif : tester l'impact de la mise en place, par le gouvernement du Land de Hesse, de la gratuité des TC pour les agents publics (145000 agents) depuis janvier 2018, sur les PM des TC et de la VP.</p> <p>Résultats : l'une des limites de cette étude est qu'elle ne raisonne pas en part modale de déplacements (voir dernière colonne – réserves). La question posée ne permet pas de discriminer entre « presque tous les jours » et « au moins une fois par semaine » dans les réponses sur le choix modal. Il apparaît donc que la réponse par l'affirmative à cette question pour les TC passe de 63% à 72%, mais qu'elle ne passe que de 35% à 34% pour la VP. Dans les réponses, l'utilisation du vélo et de la marche augmente également.</p> <p>L'analyse des attitudes envers les modes montre cependant que la mise en place de la gratuité pour les agents publics de cette université tend à les inciter à recourir de manière moins fréquente à la VP et de se tourner vers davantage de multi-modalité. Les auteurs plaident alors pour la construction de solutions multimodales aptes à concurrencer la VP, en jouant à la fois sur l'amélioration de l'offre TC-modes doux ou partagés d'une part, et en augmentant les restrictions sur la VP (péage urbain, prix du stationnement, restrictions d'accès et limitations de vitesse).</p>	<p>Deux enquêtes en ligne, l'une avant l'introduction de la mesure d'abonnement gratuit (2015, 4606 répondants), l'autre après (2019, 4748 répondants), pour les agents publics du campus de Goethe University.</p>	<p>L'une des limites importantes de cette étude est qu'elle ne mesure pas des parts modales de déplacements. Ainsi la somme des réponses concernant les modes utilisés dépasse les 100%, ce qui rend difficile l'interprétation des changements entre 2015 et 2019. La question du financement de la mesure n'est pas ouvertement abordée.</p>
69	<p>Guelton, S. &amp; Poinot, P., 2020, "Report modal et transports collectifs urbains : quels modèles</p>	<p>Réflexion sur le financement des TCU et certaines modalités du report modal en France.</p>	<p>Objectif : dans une perspective de développement durable orientée notamment en faveur du report modal de la VP vers d'autres modes, dont les TC, l'article s'intéresse à certains aspects du développement de l'offre de TC et de son financement.</p>	<p>Pas de méthodologie particulière, ce court article propose</p>	<p>Un article qui permet de faire un résumé des grands enjeux contemporains relatifs au financement des TCU, dans un contexte</p>

	<p>de financement à long terme”</p> <p>Working paper (disponible sur HAL)</p>		<p>Résultats : Bien que les difficultés de financement des TCU soient réelles, il est possible de continuer à accroître l’offre de TC en créant de nouvelles ressources de financement (contribution des propriétaires fonciers ou immobiliers, des automobilistes également).</p> <p>Pour favoriser la réduction de l’usage de la VP, les TC ne sont qu’une des possibilités pour les AOM. Le développement des modes alternatifs tels que le vélo, le vélopartage et l’autopartage, ou le covoiturage, sont autant de concurrents potentiels des TC. Les solutions de réduction de la dépendance automobile ne sont pas les mêmes selon les territoires, et notamment selon la densité de population. Il n’existe pas de solution universelle à la question du report modal. Par conséquent, pour chaque territoire, il est nécessaire de bien identifier les enjeux de mobilité existants, et d’évaluer chacune des options envisageables pour favoriser le report modal, en concordance avec les perspectives de développement des territoires concernés, pour définir une politique de mobilité efficace.</p>	<p>davantage un état des lieux de la réflexion sur le développement des TCU, le report modal qu’il peut permettre, et le financement des TC.</p>	<p>visant à construire une mobilité plus durable par le biais, notamment, du développement des TC et TCU.</p>
70	<p>Brès, A., &amp; Desjardins, X., 2014, “Quelles alternatives à l’automobile dans les espaces “d’entre-villes” ? Une comparaison franco-allemande”</p> <p><i>Annales de Géographie</i></p>	<p>Deux territoires caractérisés par un urbanisme dispersé : l’un en Picardie (France), l’autre en Franconie (Bade-Wurtemberg, Allemagne).</p>	<p>Objectif : étudier les déterminants spatiaux des alternatives potentielles à l’usage de la VP dans l’aménagement des territoires caractérisés par une urbanisation dispersée.</p> <p>Résultats : Les auteurs identifient certaines différences entre ces deux régions dont les niveaux de densité sont similaires. En France, les zones rurales de l’étude ont conservé une bonne proximité de services, ce qui peut être une piste intéressante pour limiter la dépendance à la VP, même si le maintien des services publics peut être coûteux. Dans la zone picarde étudiée, les bourgs sont bien répartis le long des axes ferroviaires. Dans la zone étudiée en Allemagne, les auteurs notent une plus grande tradition de planification de l’aménagement du territoire, selon un modèle hiérarchisé de distribution des services. Le nombre d’unités administratives communales est bien moindre en Allemagne qu’en France. Les auteurs considèrent que la lutte contre la dépendance à la VP est possible dans chacun des deux modèles d’organisation territoriale. Dans le cas picard, c’est le maintien de services de proximité de manière plus également répartie sur le territoire qui permet de limiter le recours à la VP, avec le réseau ferroviaire comme</p>	<p>Deux études de cas fines de deux territoires présentant des niveaux d’urbanisation dispersée. La méthode utilisée est celle des études de cas en géographie, avec une analyse des structures des territoires étudiés.</p>	<p>Pas de lien totalement explicite avec la thématique du report modal, mais des réflexions intéressantes sur les moyens de limiter la dépendance à la VP dans des zones de faibles densités.</p>



			mode alternatif pour les déplacements plus lointains vers des services plus rares. Dans le cas allemand, la tradition planificatrice permet davantage de mettre en place des TC le long de certains corridors de densité.		
71	Gascon, M., Marquet, O., Gracia-Lavedan, E., Ambros, A., Götschi, T., de Nazelle, A., Int Panis, L., Gerike, R., Brand, C., Dons, E., Eriksson, U., Iacorossi, F., Avila-Palencia, I., Cole-Hunter, T., & Nieuwenhuisjen, M. J., 2020, "What explains public transport use? Evidence from seven European cities" Transport Policy	7 villes européennes suivies : Anvers (Belgique), Barcelone (Espagne), Londres (Angleterre), Örebro (Suède), Rome (Italie), Vienne (Autriche), et Zurich (Suisse), données d'enquête de 2014 à 2016.	<p>Objectif : identifier les variables démographiques, socio-économiques, comportementales ou propres à l'environnement urbain (sur le lieu de résidence et sur le lieu de travail) qui sont les mieux associées à la fréquentation des TC.</p> <p>Résultats :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pour les caractéristiques de l'environnement bâti, vivre ou travailler dans un environnement dense est largement associé à l'utilisation des TC, alors que lorsque la densité est faible, la fréquentation des TC diminue. La combinaison d'une densité élevée à la fois sur le lieu d'habitation et le lieu de travail favorise encore davantage la fréquentation des TC.</li> <li>• L'augmentation de la distance entre le domicile et le lieu de travail augmente la fréquentation des TC.</li> <li>• Concernant les caractéristiques sociodémographiques, le fait d'être une femme est associé à une plus forte fréquentation des TC ; un niveau d'études croissant également.</li> <li>• Le fait de ne pas travailler est associé à une plus faible fréquentation des TC.</li> <li>• L'accès à une voiture ou à un vélo réduit également la fréquentation des TC.</li> <li>• Sur le plan des valeurs et des attitudes, la valorisation d'un faible coût de transport et d'un temps de transport court sont associés à une forte utilisation des TC. A l'inverse, l'importance accordée à une faible exposition à la pollution, ou à des effets bénéfiques pour la santé, ou encore à la flexibilité et la prédictibilité sont associés à une plus faible utilisation des TC, mais pas nécessairement en faveur de la VP.</li> <li>• Les auteurs recommandent, pour augmenter la fréquentation des TC, d'augmenter la densité de services disponibles à proximité des stations de TC, de faire la promotion de zone d'habitation et de travail plus denses, d'investir dans la mise en place de TC de qualité,</li> </ul>	Questionnaire en ligne (deux phases) permettant de recueillir des informations sur les comportements de mobilité des usagers, sur leurs caractéristiques démographiques et socio-économiques, sur leurs attitudes vis-à-vis des TC et d'autres modes, et sur les caractéristiques de leur environnement. 9952 et 8824 répondants pour les deux phases de l'enquête. Analyses statistiques sur ces données (principalement des régressions logistiques et des analyses factorielles).	Une étude détaillée, avec un gros échantillon, sur 7 villes européennes de taille très variable (de 100 000 à 3M d'habitants). On retrouve les déterminants classiques de la fréquentation des TC déjà identifiés dans la littérature.

			<p>fiables et à des prix abordables, et de mettre en place des politiques restrictives sur la VP et les autres modes motorisés individuels, prioritairement dans les zones ayant les plus fortes densités.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les auteurs soulignent également l'importance d'axer la communication en faveur des TC sur les bénéfices en matière sanitaire et environnementale.</li> </ul>		
72	<p>Holmgren, J. &amp; Ivehammar, P., 2020, "Mode choice in home-to-work travel in mid-size towns: the competitiveness of public transport when bicycling and walking are viable options"</p> <p><i>Transportation Research Procedia</i></p>	<p>Ville de Linköping (Suède, 164 000 hab., entre Göteborg et Stockholm au Sud du pays), données de deux enquêtes conduites en 2013 (été et hiver).</p>	<p>Objectif : analyser les facteurs qui déterminent le choix modal lorsque le vélo et la marche sont des alternatives efficaces, et contribuer à la connaissance des conditions dans lesquelles les TC sont des concurrents crédibles à la VP.</p> <p>Résultats :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selon la saison : la part modale du bus est quasiment stable, et faible, entre été (6.1%) et hiver (6.9%) ; il semble y avoir un report modal de la VP vers le vélo en été, et dans le sens inverse en hiver (PM vélo : 27.8% en hiver, 50.2% en été / PM VP : 47.4% en hiver, 30.8% en été).</li> <li>• Le report modal du vélo vers la VP en hiver est davantage marqué chez les hommes que chez les femmes, ces dernières choisissant aussi de passer du vélo au bus ou à la marche en hiver.</li> <li>• Les élasticités de chaque mode en fonction du temps de transport varient beaucoup : la VP a la plus faible élasticité (-0.23), puis viennent le bus (-1.38), le vélo (-1.80) et la marche (-7.99).</li> <li>• Les élasticités sont également variables en fonction du coût de transport : -0.23 pour la VP, -0.32 pour le bus. (Remarque : pas d'élasticité coût pour vélo et marche puisque leur coût est considéré comme gratuit).</li> <li>• Les élasticités croisées sont interprétées de manière surprenantes. La bonne interprétation consiste plutôt à dire qu'une augmentation de 10% du temps de parcours de TC conduit à une augmentation de 0.8% de la VP, et qu'une augmentation de 10% du coût des TC conduit à une augmentation de 0.2% de la VP. Parallèlement, une augmentation de 10% du temps de parcours en VP ou de 10% du coût de la VP est supposé résulter en une augmentation respective de 1.8% et de 1.5% des TC. (Garder en tête que les élasticités croisées ici ne doivent pas être sur-interprétées).</li> </ul>	<p>Deux enquêtes de préférences révélées, conduites en 2013. L'étude est centrée sur les zones où le choix modal est réellement possible, entre 4 types de modes : bus, voiture, vélo et marche : donc la ville centre et 4 quartiers densément peuplés autour. L'étude est également centrée sur les déplacements domicile-travail et domicile-études.</p>	<p>En fait le titre de l'article est un peu trompeur. Il n'y est pas vraiment question de compétitivité relative entre différents modes, mais plutôt d'éléments d'analyse sur les variables associées à l'usage de tel ou tel mode. En revanche, l'interprétation des élasticités croisées dans l'un des tableaux semblent assez approximative. Ce qui est intéressant pour les TC, c'est que les élasticités sont plus importantes en fonction du temps que du prix, ce qui peut être interprété comme un attachement à l'efficacité du service des TC, davantage qu'à leur coût, les usagers réagissant de manière plus forte à une dégradation du temps de trajet qu'à une augmentation des prix du ticket.</p>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'une des conclusions de l'article est que les politiques de transport visant à réduire les impacts néfastes de la VP (pollutions, émissions de GES, congestion) doivent à la fois s'appuyer sur une amélioration de l'offre de TC, mais aussi sur des mesures permettant de diminuer l'attractivité relative de la possession et de l'usage de la VP.</li> </ul>		
73	<p>Beirão, G. &amp; Sarsfield Cabral, J.A., 2007, "Understanding attitudes towards public transport and private car: a qualitative study" <i>Transport Policy</i></p>	<p>Région de Porto (Portugal), la date des entretiens n'est pas précisée (après 2003 de manière certaine).</p>	<p>Objectif : comprendre quels sont les principaux déterminants du choix modal, quelles sont attitudes et les perceptions des gens vis-à-vis des différents modes, et comment sont perçus les TC.</p> <p>Résultats :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motivations à l'usage des TC : qualité du service, performance et fiabilité des horaires, existence de trajets directs, information disponible et facile à comprendre, prix relatif par rapport à la VP, absence de stationnement pour la VP, confort accru et climatisation dans les TC, contribution à la défense de l'environnement.</li> <li>• Barrières à l'usage des TC : absence d'alternatives crédibles et viables à la VP, absence de trajets directs, fréquence insuffisante, temps de trajet trop long, manque de fiabilité des horaires, incertitude et aléas (panne, accident, grève), manque d'information, distance trop grande à un arrêt, fréquentation trop forte aux heures de pointe, insécurité (agressions physiques), mauvaises conditions d'attente, perceptions négatives vis-à-vis des TC, habitude de conduite VP (confort, attachement au véhicule, prestige, autonomie, flexibilité).</li> <li>• Les tramways sont plus attractifs que les bus pour l'immense majorité des utilisateurs, de TC comme de VP.</li> <li>• Les bus ont surtout une mauvaise image chez ceux qui ne les prennent pas régulièrement.</li> <li>• C'est aussi le cas des TC en général : leur image est bien meilleure chez les usagers des TC que chez les conducteurs de VP exclusifs. Il est donc primordial que les AOM et les opérateurs communiquent davantage sur la qualité de leur service et les atouts des TC.</li> <li>• Il est important de comprendre les spécificités du territoire d'étude et les comportements des différents segments d'usagers. Les facteurs qui influencent le choix modal dépendent aussi des caractéristiques individuelles, comme le mode de vie. Il est donc</li> </ul>	<p>24 entretiens approfondis avec des usagers des TC et/ou de la VP.</p>	<p>L'étude souffre d'un petit échantillon, ce qui rend ces résultats plus difficile à généraliser. En revanche, les entretiens conduits sont une bonne méthode pour recueillir des informations plus fine sur les perceptions, les attitudes et les comportements des usagers en matière de choix de mobilité.</p>

			important d'identifier les différents types d'utilisateurs de la VP qui existent dans la population et de segmenter les leviers de report modal en commençant par les utilisateurs de VP qui ont le plus de chance de se rabattre sur les TC.		
74	Gärling, T. & Schuitema, G., 2007, "Travel demand management targeting reduced private car use: effectiveness, public acceptability and political feasibility" <i>Journal of Social Issues</i>	Pas de zone géographique particulière pour cette étude, mais elle s'intéresse principalement aux pays de l'OCDE, dans lesquels la VP est un mode de déplacement extrêmement répandu.	<p>Objectif : Etablir une synthèse sur la question de l'efficacité, de l'acceptabilité sociale et de la faisabilité politique des mesures dont l'objectif est de réduire l'utilisation de la VP.</p> <p>Résultats :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Il existe 4 grandes catégories de mesures visant à diminuer la PM VP : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mesures de modification physique : amélioration de l'offre et de l'infrastructure de TC, amélioration de l'infrastructure vélo et marche, création de parking relais, aménagement du territoire pour réduire les temps de déplacements, amélioration techniques des véhicules.</li> <li>○ Mesures légales : interdiction de la VP dans certaines zones, contrôle accru du stationnement, réduction de la vitesse.</li> <li>○ Mesures économiques : augmentation de la taxation sur les véhicules ou les carburants, péage urbain (zone ou cordon, horaires ou non), taxe kilométrique, baisse des coûts des TC.</li> <li>○ Mesures éducatives ou informationnelles : marketing individualisé, campagne de publicité ou de communication publique en faveur des TC ou d'autres modes, informer le public sur les conséquences néfastes de la VP, mise en avant de comportements vertueux.</li> </ul> </li> <li>• 3 conditions sont requises pour réduire l'usage de la VP : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Réduire l'attractivité de l'usage de la VP</li> <li>○ Mettre en place des objectifs de réduction de l'usage de la VP</li> <li>○ Réduire l'incertitude et les coûts nécessaires à l'atteinte de ces objectifs.</li> </ul> </li> <li>• Les mesures non-coercitives sont globalement peu efficaces, l'attrait de la VP et ses avantages étant bien trop importants.</li> <li>• Les mesures coercitives (péage urbain, vignette de circulation, taxes, etc.) sont beaucoup plus efficaces, mais il faut veiller à leur acceptabilité.</li> </ul>	Revue de littérature sur la question de l'efficacité, l'acceptabilité sociale et la faisabilité politique de mesures visant à réduire la part modale de la VP.	Un article complet et dense, qui constitue une bonne base de réflexion sur la question des mesures visant à réduire l'utilisation de la VP. On y retrouve la plupart des éléments qui explique l'actualité récente au sujet de l'acceptabilité de ces mesures, en particulier lorsqu'un diagnostic précis des contraintes pesant sur les populations n'a pas été suffisamment établi.

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Une combinaison de mesures coercitives et non-coercitives est le meilleur moyen d'obtenir des résultats, surtout si un diagnostic complet du territoire étudié et de ses caractéristiques a été établi.</li> <li>• Des mécanismes de création de solutions alternatives à la VP, ou d'indemnisation des efforts consentis par la population en termes de temps ou de coût, permettent d'obtenir de meilleurs résultats. Les principes d'égalité et d'équité devant les mesures sont également très importants à prendre en compte.</li> <li>• Les bénéfices liés aux mesures doivent faire l'objet d'une communication transparente (bénéfices environnementaux ou sanitaires par exemple). Plus le message est clair, plus les chances de changement de comportement sont élevées.</li> <li>• La faisabilité politique dépend en partie de l'acceptabilité sociale. Le pouvoir politique, qu'il soit local ou national, a ainsi tendance à privilégier des mesures non-coercitives, peu efficaces. Seule la communication sur les effets bénéfiques et des formes de compensation des efforts consentis par les populations, permettent d'accroître la faisabilité politique des mesures.</li> </ul>		
75	<p>Mouwen, A., 2015, "Drivers of customer satisfaction with public transport services"</p> <p><i>Transportation Research Part A</i></p>	<p>Usagers des transports publics aux Pays-Bas, sur la période 2010-2011.</p>	<p>Objectif : identifier les déterminants les plus importants de la satisfaction des usagers des TC.</p> <p>Résultats : La fiabilité des horaires, la vitesse de trajet, et la fréquence du service sont les 3 attributs les plus décisifs pour la satisfaction des usagers des TC. Viennent ensuite l'attitude du personnel (chauffeurs, guichetiers, contrôleurs) et la propreté des véhicules.</p> <p>Recommandations : la performance et la qualité des TC doivent correspondre le plus possible aux attentes des usagers, en particulier si on souhaite accroître le report modal vers les TC. Les enquêtes de satisfaction sont donc un élément clé de l'amélioration du service. Les auteurs recommandent un chiffrage économique de chacune des mesures permettant d'améliorer la satisfaction des usagers, afin de définir à quel coût peut se faire la mise en place de telle ou telle mesure, et d'en définir les effets attendus (matrice coût-effets). Le choix des mesures à mettre en œuvre doit aussi tenir compte des caractéristiques des populations en présence, de leurs préférences et des effectifs qu'elles représentent.</p>	<p>Exploitation statistique et économétrique d'une base de données sur la satisfaction des usagers de TC sur les années 2010 et 2011 (données issues d'une enquête directe auprès de 90 000 usagers).</p>	<p>Une étude qui insiste sur le rôle de la satisfaction des usagers comme levier de la fréquentation. C'est évidemment encore plus vrai dans le cadre d'une réflexion sur le report modal, puisque les usagers de la VP ne sont souvent pas captifs comme ceux des TC. Dans un arbitrage VP/TC, il est donc important de jouer sur tous les leviers qui permettent d'augmenter l'attractivité relative des TC.</p>

76	<p>Ali, F., Dissanayake, D., Bell, M., &amp; farrow, M., 2018, "Investigating car users' attitudes to climate change using multiple correspondence analysis"</p> <p><i>Journal of Transport Geography</i></p>	<p>Utilisateurs de VP en Grande-Bretagne. Données issues des enquêtes nationales sur les attitudes sociales (British Social Attitudes Survey) de 2011 et 2014.</p>	<p>Objectif : Etudier les attitudes des utilisateurs de VP vis-à-vis du changement climatique et explorer de quelle manière ces attitudes évoluent au cours du temps.</p> <p>3 questions de recherche : 1) est-ce que certains groupes d'utilisateurs de la VP se sentent davantage concernés par les problèmes environnementaux et le changement climatique ? ; 2) les perceptions et les attitudes vis-à-vis du changement climatique varient-elles au cours du temps ? ; et 3) Quel groupe d'utilisateurs de VP est enclin à réduire les impacts du changement climatique ?</p> <p>Résultats : Les usagers réguliers de VP sont globalement moins sensibles aux problématiques climatiques et environnementales. Cependant, certains groupes de conducteurs VP prennent ces questions en considération, et les auteurs recommandent aux opérateurs et aux AOM de cibler ces utilisateurs en priorité pour favoriser le report modal. La communication sur les questions climatiques est un moyen de changer les comportements de mobilité. Malgré tout, la plupart des utilisateurs interrogés ne sont pas encore disposés à abandonner leur VP, même si certains groupes sont conscients qu'il faut réduire l'usage de la VP pour des raisons environnementales.</p>	<p>Plusieurs techniques d'analyses statistiques employées : diverses analyses factorielles et des régressions logistiques multiples.</p> <p>Enquêtes sur 1014 répondants au total.</p>	<p>Un article à la méthodologie dense, qui permet de montrer que les attitudes des utilisateurs de VP peuvent changer, notamment vis-à-vis du changement climatique et des impacts environnementaux. Ceci plaide en faveur du développement d'une communication en faveur des bénéfices environnementaux de l'usage des TC (ou des modes doux).</p>
77	<p>Matyas, M., 2020, "Opportunities and barriers to multimodal cities: lessons learned from in-depth interview about attitudes towards mobility as a service"</p> <p><i>European Transport Research Review</i></p>	<p>Métropole du Grand Londres (Grande-Bretagne).</p> <p>Données d'entretiens de juin-juillet 2018</p>	<p>Objectif : comprendre en quoi les plans de MaaS peuvent permettre de favoriser le report modal de la VP vers d'autres modes, notamment les TC.</p> <p>Résultats : La plupart des personnes interrogées structurent leur vision des différents modes de transport en 3 catégories : les modes essentiels, les modes possibles, ou secondaires, et les modes qu'ils excluent. Ces différentes catégories sont bien sûr différentes selon les personnes interrogées. En revanche, les TC (mais aussi le taxi dans le cas d'étude ici) ne sont quasiment jamais considérés comme des modes exclus par les personnes sondées.</p> <p>Les raisons qui conduisent à exclure certains modes, en particulier la VP et le vélo, sont avant tout liées à la sécurité (risque d'accident). Les autres raisons, plus secondaires, qui président à l'exclusion d'un mode sont liées notamment à des incertitudes concernant le fonctionnement de celui-ci (ex : pour le transport d'animaux, ou pour</p>	<p>Entretiens approfondis (45-75 min) sur un échantillon de 30 personnes.</p>	<p>Une réflexion intéressante sur la mise en place de programme MaaS. L'échantillon interrogé est relativement faible (30 personnes), mais la méthodologie permet néanmoins de révéler des aspects plus subtils des comportements de mobilité urbaine et de leurs déterminants. Une bonne étude pour comprendre certains des</p>

			<p>les familles avec des enfants), ou à de mauvaises expériences préalables avec ce mode.</p> <p>Les avantages des systèmes MaaS sont les suivants : ils facilitent l'information concernant les différentes options de transport ; ils permettent de modifier les perceptions que peuvent avoir les usagers des différentes possibilités offertes ; et peuvent enfin participer à réduire l'usage de la VP, en en réduisant la dépendance.</p> <p>Les auteurs encouragent les opérateurs et les AOM à diversifier leur offre de services pour cibler le maximum de nouveaux utilisateurs. D'autre part, ils plaident pour la mise en place d'application permettant de simplifier l'usage de ces différents modes. Une application centralisée est recommandée. Le vélopartage et l'autopartage sont relativement peu appréciés par les usagers dans cette étude, la plupart des usagers préférant utiliser leur propre véhicule.</p> <p>Les auteurs insistent sur la nécessité de prendre en considération la complexité induite par la mise en place de systèmes MaaS, qui peuvent rendre plus complexe la compréhension du réseau de transport par les usagers. La possibilité de fournir une information sur une plateforme unique, centralisée, intégrée et personnalisée est un aspect décisif dans la réussite de programme MaaS.</p>		enjeux de ces programmes MaaS.
78	<p>Das, S., Boruah, A., Banerjee, A., Raoniar, R., Nama, S., &amp; Maurya, A. K., 2021, "Impact of COVID-19: a radical modal shift from public to private transport mode"</p> <p><i>Transport Policy</i></p>	<p>Inde, territoire national, enquête en ligne, période des premiers confinements en Inde, avril-mai 2020.</p>	<p>Objectif : Evaluer les facteurs qui influencent le report modal des TC vers la VP, et notamment la perception des risques sanitaires associés à l'épidémie de Covid-19.</p> <p>Résultats : La pandémie a un effet important sur le report modal des TC vers la VP, pour des raisons de risque de contagion accru dans les TC (promiscuité, fréquentation très importante aux heures de pointe). Les auteurs estiment que 18% des utilisateurs de TC vont durablement passer à la VP. Le temps de trajet est un facteur aggravant de cet effet (plus le trajet est long, plus les usagers ont tendance à abandonner les TC pour la voiture).</p> <p>Les recommandations des auteurs pour lutter contre la perte d'attractivité des TC en situation de pandémie, consistent à multiplier les mesures de protection de l'utilisateur (marquage au sol pour faciliter le respect des distances, mise en place de distributeurs de gel, nettoyage fréquent des surfaces en contact avec les usagers), à</p>	<p>Questionnaires en ligne, préférences déclarées, 840 répondants. Puis analyse avec modèles de régressions logistiques et analyse hiérarchique des procédés (outil d'aide à la décision en situations multicritères).</p>	<p>Une étude intéressante car elle montre que la question du report modal n'est pas figée. En effet, les TC ne sont pas à l'abri de nouvelles épidémies de Sars-CoV2 comme d'autres virus. Cette étude a le mérite de montrer que la question du report modal doit donc aussi être envisagée sur un plan dynamique, en incluant à la réflexion des facteurs, certes plus rares, mais qui</p>

			passer à des moyens de paiements dématérialisés, à mettre en place une information précise sur la fréquentation en temps réel des TC et le nombre de places assises disponibles, à augmenter la fréquence pour diminuer le nombre de passagers par véhicule. Pour cette étude en Inde, la mesure la plus plébiscitée par les usagers consiste à limiter la fréquence d'arrêt des bus, en particulier dans les zones les plus densément peuplées (pour limiter le brassage très important de populations).		peuvent constituer des chocs importants.
79	Devika, R. & Harikrishna, M., 2020, "Analysis of factors influencing mode shift to public transit in a developing country" <i>IOP Conference Series: Earth and Environmental Science</i>	Ville de Calicut (ou Kozhikode, Inde, Province du Kerala), 550 000 habitants, date de récolte des données non mentionnée.	Objectif : déterminer les leviers les plus importants à actionner pour favoriser l'augmentation de la fréquentation des TC dans une ville moyenne indienne (Calicut). Résultats : la diminution du temps de trajet et l'amélioration du confort des véhicules sont les deux leviers les plus importants pour favoriser le report modal vers les TC d'après cette étude. Les TC souffrent malgré tout d'une assez mauvaise image dans un certain nombre de villes en Inde, la VP étant quant à elle considérée comme un signe de réussite sociale.	Enquête de préférences révélées et de préférences déclarées ; 400 répondants.	Rien d'extraordinaire dans cette courte étude, si ce n'est la confirmation que l'amélioration de l'offre de TC (fréquence, qualité, confort, sécurité) est un levier majeur à actionner dans les pays en développement. Dans d'autres pays plus développés, ce n'est pas nécessairement le levier le plus efficace pour accroître le report modal.
80	Gebhardt, L., 2021, "Understanding different car users as starting point for future mobility concepts – a co-creation approach" <i>Transportation Research Interdisciplinary Perspectives</i>	Ville de Berlin (Allemagne). Données de 2016	Objectif : 3 objectifs énoncés dans ce papier : 1) décrire les logiques sous-jacentes à l'usage de la VP ; 2) explorer les exigences des utilisateurs de VP en termes de mobilité et comment ces exigences se reflètent dans leur vision de la mobilité du futur, et 3) présenter une approche méthodologique qui intègre les utilisateurs de VP comme co-créateurs dans le processus de développement des futurs concepts de mobilité. Résultats : cette étude vise à penser des approches qui soient à l'interface de l'ingénierie, la sociologie et l'économie des transports, l'aménagement du territoire et les politiques de transport. La première partie de l'étude repose sur la construction d'une typologie d'utilisateurs de la VP. Elle identifie 4 types d'utilisateurs :	Construction d'une typologie des utilisateurs de VP à partir d'une enquête quantitative sur 1098 répondants. Puis création d'ateliers de co-construction pour comprendre le comportement de mobilité des	Une étude riche et à la méthodologie innovante, financée notamment par le Centre Aérospatial Allemand. Une étude qui tend à montrer que le développement de l'intermodalité peut être une solution pertinente pour réduire l'usage de la VP, sans malgré tout définir un véritable plan d'action pour mettre en



			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Profil « voiture à tout faire » : profil plutôt centré sur lui-même, orienté vers le confort, souhaitant à la fois une qualité du temps de trajet et un mode de transport rapide et efficace.</li> <li>• Profil « utilisateur multimodal » : le plus orienté vers l'intérêt collectif, et une conception du transport plus « utilitaire » (purpose-oriented)</li> <li>• Profil « intermodal orienté vers l'autopartage » : valorise un peu plus le confort que le profil multimodal précédent, et davantage la qualité du temps de trajet que l'efficacité.</li> <li>• Profil « cycliste urbain » (rarement VP) : un peu moins centré sur lui-même que le 1<sup>er</sup> profil, moins orienté « confort » aussi. Tourné vers l'efficacité du mode de transport, et peu vers la qualité.</li> </ul> <p>Les exigences des utilisateurs de VP peuvent être classées en 3 catégories : 1) exigences instrumentales/fonctionnelles (taille, accessibilité, etc.), 2) exigences non-instrumentales/symboliques (intimité, statut) et 3) exigences affectives (amusement, aventure).</p> <p>L'auteur identifie des points communs « individualistes » entre les profils 1 et 4 (VP exclusif et cycliste urbain), notamment dans les aspects affectifs et symboliques de leur rapport à leur véhicule. Le groupe des utilisateurs de VP est donc un groupe hétérogène. La connaissance précise des logiques qui président à leur usage de la VP est un élément clé de la construction de politiques de transport plus durables.</p> <p>Le type d'approche développée dans ce papier permet notamment d'essayer de réfléchir à des solutions alternatives à la VP actuelle qui permettent de satisfaire les exigences des automobilistes, et de construire des solutions différenciées selon le profil d'automobilistes visé.</p>	participants, leurs attitudes et leurs visions, et construire une réflexion sur la mobilité future.	place ce type de système de transport.
81	Piras, F., Manca, S., Sottile, E., Meloni, I, Mosca, O., Tuveri, G., & Fornara, F., 2021, "Can persuasive normative messages encourage	Agglomération de Cagliari (Sicile, Italie).	Objectif : explorer si l'intention d'utiliser différents modes de transport peut être influencé par un message normatif persuasif. Plus spécifiquement, cet article s'intéresse à la manière dont une information normative injonctive ou descriptive (deux types de messages normatifs) influencent le choix des agents à utiliser VP, TC ou modes actifs/doux.	Expérience de choix lors d'enquêtes, sous la forme d'un modèle de choix intégré à variables latentes	Une étude très intéressante, qui met l'accent sur la possibilité d'influencer les comportements de mobilité des individus par

	<p>sustainable transportation usage”</p> <p><i>Transportation Research Part F: Psychology and Behaviour</i></p>		<p>Résultats : Les normes sociales peuvent être catégorisées en deux groupes. Les normes descriptives correspondent à ce que la plupart des individus font, alors que les normes injonctives correspondent à ce que la plupart des individus approuvent. Ces deux types de normes peuvent être utilisées dans des messages visant à modifier les comportements, notamment en faveur de pratiques plus respectueuses de l’environnement.</p> <p>Les femmes ont une propension à utiliser les TC plus faibles que les hommes, ce qui peut s’expliquer notamment par des problèmes de sécurité dans les TC. Les étudiants ont une propension plus importante à utiliser les TC, principalement liée à des questions de pouvoir d’achat.</p> <p>En ce qui concerne les messages persuasifs normatifs, les messages basés sur des normes injonctives sont plus efficaces que ceux fondés sur des normes descriptives. Il vaut donc mieux montrer ce que les gens approuvent comme étant un bon comportement que de montrer ce que les gens font majoritairement et de le critiquer. Malgré tout, les habitudes et les comportements passés ont plus d’impact sur les choix modaux futurs que les messages normatifs. Ainsi, le meilleur prédicteur de l’usage de la VP est en fait l’habitude d’utiliser la VP.</p> <p>La conscience environnementale est elle aussi fortement corrélée à l’usage des modes doux et des TC, et négativement corrélée à l’usage de la VP.</p> <p>Les auteurs recommandent, au sujet du report modal VP-&gt;TC, que des campagnes publiques soient organisées, ainsi que des campagnes personnalisées. D’autre part, ils insistent sur le fait que ces campagnes constituent des stratégies peu coûteuses pour influencer les comportements, et que même si leur effet peut sembler assez faible, elles ont un intérêt. Dans les calculs de pseudo-élasticités de l’article, un message normatif injonctif réduit l’intention d’utiliser la VP de 3.55% et augmente celle d’utiliser les TC de 6.69%.</p>	<p>(ICLV model). Expérience menée sur 340 participants.</p>	<p>la mise en place de messages normatifs. C’est en effet un élément encore assez peu étudié dans la littérature académique sur les transports, et notamment sur le report modal, alors qu’il constitue sans doute un levier peu coûteux pour le favoriser. Dans un monde où les enjeux environnementaux ne cessent de prendre de l’ampleur, ce type d’approche peut être une source d’inspiration pour penser des stratégies de communication visant à favoriser le report modal VP-&gt;TC.</p>
82	<p>Grimal, R., 2020, “Are French millennials less car-oriented? Literature</p>	<p>France entière, données issus des EGT et ENTND.</p>	<p>Objectif : déterminer si le changement générationnel observé en matière de recul de l’usage de la VP est réellement lié à un changement d’attitude entre générations vis-à-vis des différents</p>	<p>Exploitation des données EGT et ENTND, avec des modèles</p>	<p>Un article intéressant car il remet en perspective certaines idées courantes sur les changements</p>

	<p>review and empirical findings”</p> <p><i>Transportation Research Part D</i></p>		<p>modes, ou à d’autres facteurs comme des modifications de mode de vie, ou des difficultés économiques retardant l’accès à la VP.</p> <p>Résultats : deux hypothèses sont issues de la littérature et étudiées ici. Soit la baisse de l’usage de la voiture chez les jeunes adultes résulte d’une transformation des attitudes vis-à-vis de la VP, soit elle résulte d’autres modifications (mode de vie plus urbain, contraintes économiques plus fortes, études plus longues, etc.).</p> <p>L’étude confirme que les jeunes adultes utilisent moins la VP dans leurs déplacements que leurs aînés, avec une accélération pour les cohortes nées après 1985. La possession de VP recule elle aussi dans cette tranche d’âge.</p> <p>L’auteur explique malgré tout que cette réduction de l’usage de la VP s’explique davantage par l’allongement des études, la difficulté à s’insérer dans le monde du travail, ou la généralisation d’un mode de vie urbain, ces facteurs compliquant l’acquisition d’un véhicule. Dans le modèle économétrique, l’effet de génération disparaît une fois qu’on contrôle par ces variables structurelles.</p>	<p>économétriques visant à contrôler par un certain nombre de facteurs le rôle des changements d’attitudes dans l’usage de la VP chez les jeunes adultes.</p>	<p>d’attitudes des nouvelles générations vis-à-vis de la VP. Il semble en effet que la baisse de l’usage de la VP soit en fait plus « subie » que choisie, et qu’elle résulte avant tout de modifications du mode de vie des générations concernées. A croiser malgré tout avec d’autres articles de cette revue de littérature, pour tenter d’articuler certains aspects de la question du report modal, en particulier en matière de communication ou de marketing visant à modifier les comportements de mobilité.</p>
83	<p>Alyavina, E., Nikitas, A., &amp; Tchouamou Njoya, E., 2020, “Mobility as a service and sustainable travel behaviour: a thematic analysis study”</p> <p><i>Transportation Research Part F</i></p>	<p>3 zones géographiques : Londres, Birmingham et Huddersfield (Grande-Bretagne).</p>	<p>Objectif : explorer les facteurs favorisant l’adoption des systèmes MaaS et leurs cheminements en tant que mécanisme de trajet dominant. Et identifier les défis et les opportunités à la création de comportements réellement durables avec des systèmes de type MaaS.</p> <p>Résultats : Les entretiens menés mettent en évidence 5 grands facteurs pouvant influencer la réussite ou l’échec de la mise en place de systèmes MaaS : la dépendance à la VP, la confiance, les externalités liées aux comportements humains négatifs, la valeur du service (ses atouts) et son coût.</p> <p>En matière de report modal, cette le potentiel des plateformes MaaS ne semble pas radical : la plupart des participants à l’étude voit la MaaS comme un complément à leur usage de la VP, pas comme un substitut. La MaaS n’est pas considéré comme un moyen de</p>	<p>Entretiens semi-structurés, 40 répondants.</p>	<p>Un article intéressant, à rebours d’un certain optimisme sur la capacité des systèmes MaaS à faciliter le report modal et la mobilité durable. La revue de littérature au début de l’article est également intéressante, et constitue un bon résumé de la littérature sur la MaaS.</p>

			<p>concurrer la facilité d'usage de la VP. La VP, dans cette étude, est vue comme le moyen de transport le plus agréable par les participants. Les utilisateurs potentiels de système MaaS sont aussi perplexes quant aux problèmes de sécurité, de négligence, de manque de courtoisie ou d'hygiène dans les solutions de mobilité partagée intégrées dans les systèmes MaaS (autopartage, etc.). Le coût de ces systèmes de mobilité, notamment s'ils sont basés sur un principe « pay as you go », est aussi une source d'inquiétude pour les usagers.</p> <p>Au final, cette étude se montre assez sceptique sur la capacité des systèmes MaaS à faciliter le report modal VP-&gt;TC et à aller vers une mobilité plus durable.</p>		
84	<p>Minelgaité, A., Dagiliuté, R., Liobikienė, G., 2020, "The usage of public transport and impact of satisfaction in the European Union" <i>Sustainability</i></p>	<p>Tous les pays de l'UE, sauf le Luxembourg. Données issus du Baromètre européen 2014, sur la satisfaction des usagers des TC.</p>	<p>Objectif : Analyser de manière complète l'usage des TCU dans l'UE, les niveaux de satisfaction des passagers et la manière dont ceux-ci impactent l'usage des TCU.</p> <p>Résultats : les items de satisfaction les plus importants vis-à-vis des TCU sont les suivants : fréquence et fiabilité du service, confort et sécurité, prix des tickets et abonnements, commodités et équipements aux arrêts et stations.</p> <p>Résultats : l'usage des TCU est plutôt faible dans l'UE (15,7% des répondants les utilisent presque tous les jours, et 25% ne les utilisent jamais). L'usage des TCU est plus important dans les pays les plus pauvres de l'UE, que dans les pays riches. Ceci est probablement dû au fait que le taux de motorisation des ménages augmente à mesure que le PIB par habitant s'accroît. Les pays avec le plus fort usage des TCU sont la Hongrie, la Lettonie, la République Tchèque et la Roumanie (il y a peut-être aussi un effet ex-républiques soviétiques ou communistes).</p> <p>L'accessibilité et la qualité des TC sont des facteurs importants pour accroître la fréquentation des TC. En Bulgarie, Suède, Danemark et Pays-Bas, la distance à un arrêt de TC est la plus courte, alors qu'elle est la plus longue en Croatie, en Slovénie et en France.</p> <p>Les niveaux de satisfaction des usagers de TC varient grandement d'un pays à l'autre. Cependant, la satisfaction n'est pas directement corrélée à la fréquentation car certains usagers sont captifs de TC. Les auteurs recommandent de consulter la population pour mesurer le</p>	<p>Analyses statistiques descriptives permettant de comparer les pays de l'UE, et régression mettant en évidence les déterminants les plus significatifs de la fréquentation des TC.</p>	<p>Peu d'éléments nouveaux en ce qui concerne les déterminants majeurs de la satisfaction des usagers et de son lien avec l'usage des TC. L'intérêt de l'article réside principalement dans la comparaison entre pays d'UE. Et comme dans d'autres articles, il est affirmé que le report modal dépend à la fois de leviers internes, relatifs à l'offre de TC et ses attributs, et de leviers externes, incluant notamment des mesures contraignantes sur la VP.</p>

			niveau de satisfaction vis-à-vis des TC et définir les leviers d'amélioration.		
85	Hammadou, H. & Papaix, C., 2015, "Policy packages for modal shift and CO <sub>2</sub> reduction in Lille, France"  Transportation Research Part D	Agglomération de Lille (85 communes, France), données de l'EMD 2006.	<p>Objectif : Modéliser le choix modal actuel et les émissions engendrées puis simuler l'effet de mesures de politique de transport (taxe carbone sur les carburants, péage urbain de type cordon ; tarifs de stationnement ; amélioration du temps de transport en TC) sur le choix modal et donc les émissions de CO<sub>2</sub>.</p> <p>Résultats : Les scénarios construits permettent de mesurer l'effet des mesures mises en place de manière isolée, et l'effet de diverses combinaisons de mesures.</p> <p>Beaucoup de résultats sont présentés dans cette étude, et on peut en retenir un certain nombre :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La mise en place d'une taxe carbone de 0.13 centimes d'€ par kilomètre résulte en une augmentation de la PM TC de 14.21%.</li> <li>• L'augmentation des tarifs de stationnement de 10% ou de 50% résultent respectivement en une augmentation de la PM TC de 0.5% et 4.5%.</li> <li>• La mise en place d'un péage urbain en cordon (cordon toll) de 1.20€ se traduit par une augmentation de la PM TC de 9.21%.</li> <li>• La réduction des temps de transport en TC de 10% accroît la PM TC de 1.4%.</li> <li>• La meilleure combinaison simulée consiste en une baisse des temps de transport TC de 10% + péage urbain à 1.20€ + augmentation de 50% des tarifs de stationnement. Elle se traduit par une augmentation de 19.5% de la PM TC.</li> </ul> <p>Les auteurs recommandent donc plutôt d'agir sur les 3 instruments ci-dessus qu'ils appellent « indirects », qui peuvent être décidés au niveau local, plutôt que de passer par une taxe carbone nationale. Ils considèrent en effet que l'acceptabilité sociale de mesures locales après concertation est sans doute plus forte que celle de mesure nationale.</p>	Modèle d'estimation du choix modal (nested logit) puis simulation du choix modal en fonction de plusieurs politiques (taxe carbone, prix stationnement, péage cordon, etc.); 15000 déplacements.	<p>Un article s'intéressant au report modal à partir d'un objectif de réduction des émissions de CO<sub>2</sub>. Les résultats sont vraiment intéressants, en particulier lorsque les mesures sont combinées. On voit là l'intérêt d'avoir une approche intégrée de cette question du report modal, permettant d'articuler différentes actions, à la fois en matière d'offre de TC et en matière de contraintes sur la VP.</p> <p>Une remarque : la combinaison amélioration du temps de transport des TC + péage urbain + stationnement + taxe carbone n'a pas été testée.</p>
86	FLEURIAN F., HERA N F. 2019, Introduction : le	Bâle, Zurich, Grenoble, Nantes	Les auteurs notent que les deux villes suisses ont des densités urbaines nettes exprimées en hab./Km <sup>2</sup> proches de celles des deux	Comparaison d'indicateurs	Argumentation fondée des comparaisons

	<p>stationnement, levier des politiques de mobilité et outil de reconquête des espaces publics.</p> <p><i>Transports Urbains. N°134 p.3-4</i></p>		<p>ville françaises (de l'ordre de 3000 hab. /km<sup>2</sup>), une offre de Transport collectifs (km/an/personne) supérieure (de l'ordre de 60 pour les premières et de 35 pour les secondes), un taux de motorisation plus faible (de l'ordre de 350 pour 1 000 hab. pour les premières contre 500 pour 1 000 hab. pour les secondes), un nombre de places publiques de stationnement par habitant et par emploi en hypercentre plus faible pour les premières (de l'ordre de 0,05) contre un taux compris entre 0,18 et 0,38 pour des villes françaises (au-delà de Grenoble et de Nantes) et un part modale des TCU plus forte (de l'ordre de 28% pour les premières à l'échelle des cantons et de 17% pour les secondes à l'échelle des PTU).</p> <p>Proposition de revoir la politique de stationnement dans les projets au-delà de la question des prix différenciés occasionnels/résidents et de celle des normes de stationnement dans les projets immobiliers. Projet de mutualisation des du stationnement. La dépénalisation et décentralisation a permis de limiter les voitures ventouses, temps de recherche de places réduit, affectation des recettes FPS à affecter à la mobilité et non au budget général.</p>		<p>d'indicateurs mais pas d'analyse économétrique <i>ceteris paribus</i>.</p> <p>Affirmations sur les propositions sans présentation de données statistiques sur par ex. le temps de recherche de places.</p>
--	---	--	--	--	---

87	<p>Santos G., Maoh H. Potoglou D., Von Brunn T. (2013), Factors influencing modal split of commuting journeys in medium-size european cities N°30, pp. 127-137</p>	<p>112 villes de taille moyenne compris entre 100 000 et 500 000 hab. pour 12 pays européens <a href="http://urbanaudit.org/index.aspx">urbanaudit.org/index.aspx</a></p>	<p style="text-align: center;"><b>Synthèse des effets des variables pointées dans littérature</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>VP</th> <th>TC</th> <th>2RMotor</th> <th>2R</th> <th>MAP</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Taille de ville (pop résidente)</td> <td>-</td> <td>+</td> <td>pas appl.</td> <td>+/-</td> <td>pas appl.</td> </tr> <tr> <td>Tx d'équip. VP</td> <td>+</td> <td>-</td> <td>Pas appl.</td> <td>Pas appl.</td> <td>Pas appl.</td> </tr> <tr> <td>Revenu</td> <td>+</td> <td>-</td> <td>Pas appl.</td> <td>Pas appl.</td> <td>Pas appl.</td> </tr> <tr> <td>Age (pop agée)</td> <td>+</td> <td>-</td> <td>Pas appl.</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Ménages avec enfants</td> <td>+</td> <td>-</td> <td>Pas appl.</td> <td>Pas appl.</td> <td>Pas appl.</td> </tr> <tr> <td>Tarifs TC</td> <td>+</td> <td>-</td> <td>Pas appl.</td> <td>Pas appl.</td> <td>Pas appl.</td> </tr> <tr> <td>Fréquence TC</td> <td>-</td> <td>+</td> <td>Pas appl.</td> <td>Pas appl.</td> <td>Pas appl.</td> </tr> <tr> <td>Pluie</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>+</td> </tr> <tr> <td>Densité de pop.</td> <td>-</td> <td>+</td> <td>Pas appl.</td> <td>+/-</td> <td>+/-</td> </tr> <tr> <td>Distance de déplac.</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>+/-</td> <td>+/-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Usage mixte du sol</td> <td>-</td> <td>+</td> <td>Pas appl.</td> <td>+</td> <td>+</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><i>Résultats des estimations en modèles de choix discrets testés :</i> La part modale VP augmente avec le taux d'équipement et le revenu (PIB/Hab.) La part modale des TC augmente avec la taille de la population et le nombre de bus pour 1 000 hab. et le nombre d'étudiants et diminue avec le cout de l'abonnement mensuel, le nombre de ménages avec des enfants, le nombre de personnes de plus de 60 ans et le nombre de jours de pluie</p>		VP	TC	2RMotor	2R	MAP	Taille de ville (pop résidente)	-	+	pas appl.	+/-	pas appl.	Tx d'équip. VP	+	-	Pas appl.	Pas appl.	Pas appl.	Revenu	+	-	Pas appl.	Pas appl.	Pas appl.	Age (pop agée)	+	-	Pas appl.	-	-	Ménages avec enfants	+	-	Pas appl.	Pas appl.	Pas appl.	Tarifs TC	+	-	Pas appl.	Pas appl.	Pas appl.	Fréquence TC	-	+	Pas appl.	Pas appl.	Pas appl.	Pluie	+	+	-	-	+	Densité de pop.	-	+	Pas appl.	+/-	+/-	Distance de déplac.	+	+	+/-	+/-	-	Usage mixte du sol	-	+	Pas appl.	+	+	<p>Modèles de choix discrets (Modèle logit multinomial et modèle emboité et modèle mixte)</p>	<p>Papier complet et solide sur le plan méthodologique. Travail sur plusieurs villes européennes.</p>
	VP	TC	2RMotor	2R	MAP																																																																								
Taille de ville (pop résidente)	-	+	pas appl.	+/-	pas appl.																																																																								
Tx d'équip. VP	+	-	Pas appl.	Pas appl.	Pas appl.																																																																								
Revenu	+	-	Pas appl.	Pas appl.	Pas appl.																																																																								
Age (pop agée)	+	-	Pas appl.	-	-																																																																								
Ménages avec enfants	+	-	Pas appl.	Pas appl.	Pas appl.																																																																								
Tarifs TC	+	-	Pas appl.	Pas appl.	Pas appl.																																																																								
Fréquence TC	-	+	Pas appl.	Pas appl.	Pas appl.																																																																								
Pluie	+	+	-	-	+																																																																								
Densité de pop.	-	+	Pas appl.	+/-	+/-																																																																								
Distance de déplac.	+	+	+/-	+/-	-																																																																								
Usage mixte du sol	-	+	Pas appl.	+	+																																																																								

88	<p>Davies N. (2012), What are the ingredients of successful travel behavioral change campaigns ? <i>Transport policy 24, pp. 19-29t</i></p>	<p>Synthèse du projet européen MAX-SUCCESS</p>	<p>Le projet Max SUCCESS a évalué un grand nombre de campagnes de communication lancées dans 12 pays européens en faveur de changements de comportement (lutte contre le gaspillage, report modal, promotion modes doux...).</p> <p>Analyse dans le cadre du marketing social qui envisage de manière holistique les comportements.</p> <p>Facteurs de réussite :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Établissement d'une culture commune pour faciliter le changement avec plusieurs vagues de campagne</li> <li>• Développement d'une approche considérée comme faisant partie intégrante du résultat positif éventuel</li> <li>• Mise en avant des bienfaits plus que des méfaits des politiques (bienfaits en termes de santé du vélo, indépendance/autonomie pour les enfants à faire du vélo...)</li> <li>• Identification et suppression des obstacles au changement de comportement (horaires...)</li> <li>• Identification de groupes cibles pour les campagnes (ex : les jeunes, les conducteurs ou les écoliers et leurs parents)</li> <li>• Mise en place d'incitations pour le changement de comportement (« La Ciudad sin mi coche » (La ville sans ma voiture) mise en place de vélos à disposition pour le prêt , transports publics gratuits pendant une semaine...),</li> <li>• Anticipation des coûts perçus (Ex : Bike It a supprimé le « coût » perçu du risque d'accident pour les parents ) en développement des solutions en amont en promouvant l'éducation à la sécurité à vélo pour les enfants et en déterminant des itinéraires sûrs pour se rendre à l'école)</li> <li>• Mise en avant de « champions », d'ambassadeurs dans les nouveaux comportements qui servent de modèles pour d'autres</li> <li>• Etablissement des relations entre membres communautés locales/population cible et membres en charge de la campagne de changement</li> </ul>	<p>Demarche de marketing social</p>	<p>Démarche d'évaluation très large sur des campagnes en faveur des changements de comportement très différentes.</p> <p>Prise de recul et analyse sur une dimension d'efficacité (relations entre objectifs et résultats) et pas sur des dimensions d'efficacité (relations entre moyens et résultats) et de cohérence (relation Objectifs et Moyens).</p> <p>Pas de données quantitatives sur les changements observés (nbre de personnes concernés, variation, coûts des campagnes de communications, moyens mobilisés...).</p>
----	---	--	--	-------------------------------------	--



			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilisation des médias pour différentes cibles (internet, presse, TV...)</li> <li>• Développement d'approches de planification de déplacements personnalisés</li> <li>• Vigilance sur la cohérence et la crédibilité des messages de manière à ce qu'ils soient acceptés par le public cible</li> </ul>																										
89	<p>TSAI C.H, MULLEY C. CLIFTON G. 2014, A review of a pseudo panel date approach in estimating short run and long run public transport demand elasticities, <i>Transport Review</i>, 34, 1, pp. 102-121</p>	<p>Région métropolitaine du grand Sydney (5,5 millions d'habitants, 22 millions de déplacements par jour).</p> <p>Enquête déplacement depuis 1997/98 sur 13 années consécutives.</p>	<p>Demande de déplacement en TC par jour et par personne comme variable dépendante</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>MCO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Prix</td> <td>-0,219***</td> </tr> <tr> <td>Revenu</td> <td>-0,160**</td> </tr> <tr> <td>Age</td> <td>-0,573**</td> </tr> <tr> <td>Fréquence</td> <td>0,148***</td> </tr> <tr> <td>Densité de pop</td> <td>0,596***</td> </tr> <tr> <td>Utilisation du sol</td> <td>-0,028</td> </tr> <tr> <td>Nbre de nœuds de transport (zone de 800 mètres)</td> <td>-0,458***</td> </tr> <tr> <td>Distance entre les ménages et la plus proche station de transport public (bus ou train)</td> <td>0,068</td> </tr> <tr> <td>Nbre de stations de trains ou d'arrêt de bus à moins de 800 mètres pour un ménages</td> <td>-0,174</td> </tr> <tr> <td>Constante</td> <td>-0,164</td> </tr> <tr> <td>Nbre d'observations</td> <td>236</td> </tr> </tbody> </table>		MCO	Prix	-0,219***	Revenu	-0,160**	Age	-0,573**	Fréquence	0,148***	Densité de pop	0,596***	Utilisation du sol	-0,028	Nbre de nœuds de transport (zone de 800 mètres)	-0,458***	Distance entre les ménages et la plus proche station de transport public (bus ou train)	0,068	Nbre de stations de trains ou d'arrêt de bus à moins de 800 mètres pour un ménages	-0,174	Constante	-0,164	Nbre d'observations	236	<p>Création de cohortes sur cette période avec 22 016 déplacements en transport public</p> <p>Estimations économétriques en MCO (résultats présentés ci-contre) et avec effets fixes (FE).</p> <p>Méthodes de pseudo panels avec des cohortes</p>	<p>Analyse économétrique intéressante avec différentes méthodes.</p> <p>Pas de tests de colinéarité entre les variables présenté.</p> <p>Variables testées « classiques ».</p>
	MCO																												
Prix	-0,219***																												
Revenu	-0,160**																												
Age	-0,573**																												
Fréquence	0,148***																												
Densité de pop	0,596***																												
Utilisation du sol	-0,028																												
Nbre de nœuds de transport (zone de 800 mètres)	-0,458***																												
Distance entre les ménages et la plus proche station de transport public (bus ou train)	0,068																												
Nbre de stations de trains ou d'arrêt de bus à moins de 800 mètres pour un ménages	-0,174																												
Constante	-0,164																												
Nbre d'observations	236																												

			R <sup>2</sup> adj.	0,872		
90	<p>Stradling S.G. Meadows M. L. Beatty S. 2000, Helping drivers out of their cars integrating transport policy and social psychology for sustainable change. <i>Transport Policy</i>, pp. 207-215</p>	<p>Enquête par questionnaire postal auprès de conducteurs de voitures anglais (N=791)</p>	<p>Papier envisageant les dimensions psychologiques des déplacements. Les trajets en transport public sont cognitivement « chargés en amont » et planifiés. Ils nécessitent une dépense d'effort cognitif, de « suivi des progrès » pour réduire les incertitudes. La correction d'erreur instantanée est beaucoup plus difficile lors d'un voyage avec un itinéraire et un horaire programmé que dans le cas d'un déplacement en voiture.</p> <p>Les décisions de voyage sont motivées par l'interaction de l'opportunité, de l'obligation et de l'inclination. test de mesures.</p> <p><i>Mesures « poussées » (push) destinées à les chasser de leur voiture en diminuant l'accès ou en augmentant les coûts :</i></p> <p>Accroître les coûts : prix des carburants, prix du stationnement.</p> <p>Réduire de la disponibilité : réduire la vitesse, pas de nouvelles constructions de routes, réduire ou éliminer les parkings en centre-ville, interdire l'accès au centre au VP</p> <p><i>Mesures tirées (pull) destinées à les sortir de leur voiture en proposant des alternatives :</i></p> <p>Communication persuasive : Communication « anti-voitures »,</p> <p>Amélioration des alternatives : Des pistes cyclables plus nombreuses et de meilleure qualité, des voies de covoiturage</p> <p>« Meilleurs » véhicules de transport public et échangeurs : bon marché, propres, confortables, pratiques, rapides, fréquents, fiables, sûrs, résistants aux intempéries. Des pistes cyclables plus nombreuses et de meilleure qualité, des voies de covoiturage.</p> <p>Réduire l'incertitude procédurale avec une meilleure information</p> <p>Étaler ou réduire la demande : Stimuler la flexibilité des horaires et le télétravail</p>	<p>Questionnaire passé auprès de personnes pour évaluer le positionnement des personnes sur les questions de transport et notamment leur appréciation sur l'efficacité des mesures poussées et tirées pour réduire l'usage de la voiture.</p> <p>Analyse factorielle menée sur la base de ces réponses.</p>	<p>Papier de psychologie très intéressant dans un espace d'analyse des comportements et de leur changement très différent de l'analyse économique.</p> <p>Conseils majeurs : retenir des mesures proposant des alternatives à la VP plus que des mesures chassant, contraignant les individus dans leur usage de la VP</p>	

			<p>Résultats des analyses factorielles des réponses aux questionnaires : les personnes interrogées distinguent bien les deux types de mesures, « poussées » et « tirées »</p> <p>Ils manifestent une préférence nette en faveur des mesures tirées qui leur proposent des alternatives relativement aux mesures poussées qui les « chassent » de leur voiture.</p> <p>Les attitudes combinent des croyances sur les conséquences avec des évaluations de ces conséquences. Elles influencent les intentions d'agir et leur expression dans le comportement peut être limitée par les circonstances (ex ; attitude pour la vitesse mais personne dans la voiture qui désapprouvent l'excès de vitesse = respect de la vitesse)</p> <p>Méthodes et les mécanismes pour changer les attitudes et les comportements (Eagly et Chaiken, 1993, Petty et al., 1997)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Effectuer et maintenir un changement durable dans l'une ou l'autre attitude ou comportement entraînera un changement dans l'autre pour réduire la dissonance entre les deux.</li> <li>• Généralement, une certaine dépense de ressources, de temps et d'efforts, sera exigée de toutes les parties désireuses du changement.</li> <li>• Pour changer le comportement d'une personne, il est possible soit de changer la personne (généralement son interprétation de la situation), soit de changer les conditions dans lesquelles elle doit opérer.</li> </ul> <p>Conseils :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ne pas se contenter de dire « Arrêtez ! »</li> <li>- Mais suggérer des comportements alternatifs « Pourquoi ne pas le faire à la place, parce que... « un ensemble de conséquences réalisables, louables et agréables pour soi et les autres » ».</li> <li>- Fournir une assistance procédurale : « Voici comment vous pouvez faire « l'alternative souhaitée »</li> <li>- Indiquer qu'une autorité compétente consacra des ressources, du temps et des efforts à l'établissement et au maintien d'un nouveau comportement « (gouvernement...</li> </ul>		
--	--	--	---	--	--

			<p>› aidera », signalant que l'adoption réussie d'un nouveau comportement est en fait une préoccupation pour ceux qui sont en mesure de faciliter son adoption.</p>		
--	--	--	---	--	--

Au terme de cette analyse bibliographique issus de nombreux papiers académiques, il est possible de dresser un tableau synthétique des variables envisagées et de leurs effets la fréquentation des transports collectifs et le report modal en direction de ce mêmes transports collectifs.

### Tableau de synthèse des variables et de leurs effets

		Variable à expliquer : Demande de transports collectifs	Présence / Significativité
		Variables testées :	
		Nombre de déplacements en TC/habitant (unités), Fréquentation TC/habitant, Part modale déplacement TC (%)...	
		Effets	
<b>Caractéristiques Transports Collectifs</b>	Prix déplacement TC (relatif au prix déplacement VP ou prix abonnement mensuel ou ticket unité)	-	***
	Offre TC (Km de lignes de TC/Hab., nombre de stations dans zone données...)	+	***

	Accessibilité à l'offre transports collectifs (Distance à la station/ arrêt le plus proche...)	+	**
	Fréquence TC	+	**
	Information voyageurs	+	**
	Respect des horaires/Ponctualité	+	**
	Connectivité réseau TC et qualité des correspondances	+	**
	Sécurité / Sureté	+	**
	Confort	+	*
	Profondeur gamme tarifaire TC	+	*
	Fiabilité des TC (grèves et pannes)	-	*
	MaaS	+	*
	Perception TC (mauvaise)	-	*
	Marketing ciblé	+	*
<b>Caractéristiques des individus</b>	Revenu	-	***
	Genre (H/F)	+/-	**
	Niveau éducation	+/-	*

	Taux d'équipement voiture particulière	-	**
	Composition des ménages (présence de jeunes enfants)	-	**
	Densité de population	+	***
	Age	+/-	**
<b>Caractéristiques territoriales</b>	Niveau de population espace urbain ou métropolitain	+	***
	Densité d'emplois	+	**
	Dispersion / étalement	-	**
	TOD	+	*
	Occupation du sol	-	*
	Climat (nbre de jours de pluies, températures...)	+	*
<b>Caractéristiques Transport en voiture particulière</b>	Offre infrastructure VP (Nombre de km de voiries VP/habitant...)	-	***
	Prix déplacement Voiture particulière (coûts monétaires apparents (prix litre de carburant...) ou coûts monétaires complets (énergie, entretien )	+	***

	Prix stationnement VP	+	**
	Place de stationnement sur lieu de travail	-	**
	Offre infrastructure cyclable Nombre de km de voiries vélo/ hab. ou par km <sup>2</sup> ...)	-	*
	Indice de congestion VP	+	*
<b>Caractéristiques autres modes de transport</b>			

## B. Les élasticités prix de la demande de transports collectifs

Comme pour tout bien ou service, le prix a une influence directe sur la consommation, mais le « consommateur » exprime à travers son achat un « consentement à payer » qui dépend de la satisfaction qu'il estime en retirer. Il est donc clair que ce consentement dépend à la fois du revenu de l'individu (sa contrainte budgétaire) et de la qualité du bien ou du service rendu. Précisons cependant que la « mobilité » n'est pas un simple bien de consommation, et cela pour deux raisons. D'une part la « valeur » du déplacement résulte en fait de la valeur de l'activité réalisée à destination (on ne se déplace pas pour le plaisir de se déplacer, mais pour aller au travail, pour faire des achats ou pour des loisirs). D'autre part, il s'agit d'une consommation marquée spatialement (une origine-destination) et temporellement (horaire des activités), avec une contrainte globale sur la journée (le budget temps quotidien de l'individu découle des temps au domicile, des temps d'activités contraintes comme le travail ou les études et des besoins de relations sociales propres à chaque individu). Ceci explique que la baisse des prix n'entraîne pas automatiquement une consommation plus élevée de déplacements. Par exemple, diviser par 2 le prix de l'abonnement TC pour les étudiants, ne signifie pas qu'ils viendront deux fois plus souvent à l'Université...

Les économistes analysent cette sensibilité au prix et à la qualité du bien ou service rendu à travers la notion d'élasticité. Ce concept vise à mesurer l'impact de la variation relative d'un ou plusieurs facteurs (le prix ou la qualité, mais aussi le revenu disponible) sur la variation relative de la consommation. En d'autres termes, si le prix des TC baisse de 10 %, de combien la consommation va-t-elle varier ? Si elle augmente de 10 %, c'est-à-dire dans la même proportion, l'élasticité (+10 % de consommation / -10 % de prix) est égale à -1. Si elle n'augmente que de 5 %, l'élasticité est égale à 5 % / -10 % = -0,5. Par ce biais, il est donc possible d'apprécier l'importance de l'impact d'une variation de prix (ou de qualité) sur la consommation.



La question de la sensibilité de la demande de transport public à la variation des prix a fait l'objet de nombreux travaux de recherche mobilisant deux grandes approches méthodologiques.

- Une première approche méthodologique vise à estimer l'impact de la variation des prix des transports publics sur les flux mesurés en termes de déplacements.
- Une seconde s'intéresse aux effets de la variation des prix des transports collectifs et individuels sur les dépenses des ménages pour ces deux postes budgétaires.

#### 1. Elasticité prix de la demande de transports collectifs exprimée en termes de flux

Cette élasticité se définit comme :

$$e^{D/p} = \frac{\partial D/D}{\partial P/P}$$

Avec D = demande

P = prix

Par le nombre de travaux réalisés et de publications académiques, cette approche méthodologique est la plus développée. Elle a même donné lieu à des méta-analyses visant à collecter les estimations réalisées dans les différents pays, villes et périodes et à dégager des tendances sous formes de statistiques descriptives et à en identifier les facteurs explicatifs dans le cadre de développements économétriques. Ces analyses synthétiques sont présentées dans le tableau 1 en annexe 2.

Les élasticités obtenues au sein des réseaux de transports collectifs de villes de différents pays et sur des périodes différentes sont marquées par **une grande hétérogénéité**. Cette dernière renvoie aux formes fonctionnelles retenues dans les estimations économétriques, aux données utilisées (données désagrégées, données agrégées, données sur les individus, données sur les réseaux), au niveau spatial retenu (urbain, périurbain, métropolitain, régional), aux méthodes d'enquêtes (préférences déclarées, préférences révélées, ...), aux techniques et modes d'estimation (données de panels, séries chronologiques, moindre carrés ordinaires, double moindre carré, log de vraisemblance, ...), à la prise en compte d'un mode spécifique (bus ou tramway ou métro, ou train) ou d'une combinaison de modes (bus et/ou tramway et/ou métro et/ou train...), à l'intégration ou non d'offres modales alternatives / concurrentes (voiture particulière, modes doux...), à des horizons temporels retenus spécifiques (court, moyen ou long terme).

Plusieurs remarques peuvent être formulées :

- Ces élasticités prix de la demande sont négatives, ce qui est conforme à l'analyse économique qui considère la fonction de demande pour ce type de bien décroissante en fonction des prix.
- **Elles sont faibles, de l'ordre de -0,3 à -0,4 sur un horizon temporel bref** considérant comme fixes les prix et les offres des autres biens et services notamment des autres modes de transport alternatifs (voiture...), la localisation des ménages et leur revenu. Elle signifie qu'une baisse marginale des prix de 10 % induit une croissance de la demande mesurée par le nombre de déplacements de l'ordre de 3 à 4 %. Précisons cependant que comme l'élasticité est inférieure à 1 en valeur absolue, cela signifie que malgré l'accroissement de la fréquentation, les recettes diminueraient.
- Cette élasticité de la demande des transports collectifs aux prix s'accroît, en s'élevant entre - 0,5 et - 0,6 lorsque ces mêmes paramètres, prix et offre des autres biens et services, localisation et revenus des ménages deviennent variables. Une variation à la hausse des prix des transports collectifs de 10 % induit une baisse de la demande de transports collectifs de l'ordre de 5 % à 6 %.
- Cet accroissement de la sensibilité de la demande de transports collectifs relativement aux prix entre le court et le long terme est conforme aux observations réalisées sur d'autres types de biens et services. Les paramètres considérés comme fixes à court terme deviennent variables à long terme, les individus modifient leur comportement de mobilité dans le cadre d'un nouveau comportement de consommation globale.
- Les élasticités prix de la demande de transports collectifs sont **plus fortes en heures creuses qu'en heures de pointe**. Davantage captifs pendant les heures de pointe pour les déplacements domicile-travail notamment, les individus sont moins sensibles aux variations de prix. A contrario pour des déplacements moins contraints, pour d'autres motifs que ceux liés à l'emploi, la sensibilité au prix s'accroît.
- Les élasticités sont également fonction des profils des individus. **Les personnes captives** (étudiants, personnes âgées, ...) des TC **manifestent une sensibilité plus faible aux prix**. Bien qu'apparemment paradoxal, ce résultat met en évidence que, du fait de leur captivité, ces personnes n'ont pas forcément d'alternatives ; c'est ce que l'on constate avec la croissance des tarifs qui n'induit qu'une faible baisse de leur usage. Les personnes ayant le choix de différents modes de transport ont *a contrario* une élasticité prix de la demande plus élevée.
- Dans certains cas, les élasticités peuvent s'avérer asymétriques. Une croissance des prix dans le cas de Sydney de 10 % a pu conduire à une baisse de la demande de transports ferrés urbains de 2,1 %. Simultanément, une baisse des prix de 10 % induit une croissance de la demande de 1,9 %, plus faible que dans le cas précédent (Hensher et Bullock, 1979). Une augmentation de la tarification entraîne plus de

réduction de la demande qu'une même baisse tarifaire n'entraîne d'augmentation de la demande. Cette asymétrie renvoie notamment au fait qu'une fois qu'on a acquis un véhicule, la baisse des prix des transports collectifs a une incidence moindre sur le report modal.

- **Ces estimations ne portent cependant que sur des variations de prix qui sont marginales à la hausse ou la baisse.** Aucune des recherches menées n'envisage cependant une évaluation de l'impact d'un passage à la gratuité totale sur la demande de transports collectifs. La variation de la demande de transports collectifs pourrait être plus forte encore que celle envisagée avec des élasticités. Cette évolution de la demande se trouve cependant bornée par le niveau d'offre de transports collectifs marqué par des limites de couverture spatiale et temporelle. En heures de pointe, il est possible que les capacités soient déjà atteintes en termes de taux de remplissage des matériels roulants et que les réserves de capacité (véhicules supplémentaires, ajout de rames de tramway ou de métro en fonction de la longueur des quais) soient en l'état limitées.
- Une croissance de la demande de transport public suppose une élasticité de l'offre de transports collectifs à la demande de transport collectif positive. Les recherches sur le niveau de cette élasticité sont cependant inexistantes.
- Les élasticités croisées des déplacements en transports collectifs aux prix des déplacements en transports collectifs indiquent des élasticités croissantes à court terme comprise entre -0,61 et -2,01. Ces mêmes élasticités ont des évolutions plus contrastées dans le long terme avec une sensibilité forte dans le cas des tickets en carnet. Associée à des élasticités croisées, la variation des prix d'une catégorie de titres se traduit par une croissance des déplacements réalisés avec des titres de la catégorie supérieure (tableau 2 en annexe 2).

## 2. Elasticité prix de la demande de transports collectifs exprimée en termes de dépenses pour les ménages

Cette élasticité se définit comme :

$$e^{D/p} = \frac{\partial D_{etc}/D_{etc}}{\partial P/P}$$

Avec  $D_{etc}$  = Dépenses en transports collectifs

$P$  = prix

- Il s'agit dans le cas présent d'évaluer la sensibilité de la demande de transports collectifs exprimée en termes de dépenses et non plus de déplacements.

- Les travaux suivant cette approche méthodologique sont moins nombreux que les précédents. Ils sont présentés dans le tableau 3 en annexe 2. Les élasticités prix de la dépenses de transports collectifs sont couplées aux élasticités prix de la demande de déplacement individuel saisie par la demande de carburant et aux élasticités croisées de la demande de TC relativement aux prix des déplacements en voiture particulière ou à élasticité croisée de la demande de déplacement en voiture particulière au prix des déplacements en transports collectifs. Pour ces deux élasticités, il s'agira d'évaluer si les biens sont substituables (signe + dans pour les élasticités croisées) ou s'ils sont complémentaires (signe - pour les élasticités croisées).

Sur la base du tableau 3, plusieurs remarques peuvent être faites :

- **Les élasticités prix de la dépense de transports collectifs sont négatives et a un niveau proche de -1**, niveau significativement plus élevé que dans le cas des élasticités prix de la demande de transport collectifs exprimée en termes de déplacements.
- Les élasticités revenu de la demande de transport collectif sont proches de l'unité, correspondant à des biens normaux dans les typologies des consommations. La croissance du revenu induit une croissance de cette dépense mais le coefficient budgétaire reste relativement stable.
- Les élasticités prix de la demande de déplacement en transport individuel saisie par la demande carburant est également négative, de l'ordre de -0,8. Une croissance des prix de carburants de 10 % induit une baisse des dépenses de transports de l'ordre de 8 %.
- Les élasticités croisées prix des TC de la demande de déplacement en voiture particulière ou prix des déplacements en voiture particulière à la demande de transports collectifs sont positives. Cela conduit à considérer que ces deux **biens** entendus au sens large sont **plutôt substituables** et non complémentaires (cas d'élasticités croisées négatives). Ces élasticités sont faibles en termes de niveau. Une croissance des prix de 10 % des transports collectifs induit une croissance de la demande déplacement individuel saisie par la demande de carburant de + 2,5 %. Une croissance des prix du carburant de 10 % induit une croissance de la demande de transports collectifs de + 2 %. **La faiblesse de ces élasticités traduit le fait que le report modal de la voiture particulière vers les transports collectifs est conditionné davantage par des éléments ayant trait à la qualité de service qu'au prix au sens strict.** Les effets d'une croissance de la tarification des parkings est plus efficace sur le report modal que la baisse des prix des transports collectifs (Kippin et al.). Une baisse des prix des transports collectifs contribue à la croissance des trafics dans les transports collectifs davantage alimentée par un report des modes doux (vélo, marche à pied) que par un transfert de la voiture particulière.

Cette rapide analyse de la littérature confirme bien entendu une sensibilité de la demande aux variations de prix des transports collectifs. Mais comme cela est souligné, l'hétérogénéité des résultats ne fait que souligner la complexité de l'analyse, dans la mesure où de nombreux facteurs influencent la demande. De plus, très souvent les variations de prix en situation réelle s'accompagnent de modifications de l'offre ou de la structure des réseaux, ce qui ne facilite pas la mesure spécifique de l'impact du prix.

Si l'on peut retenir que cette élasticité de la demande TC au prix est de l'ordre de -0,4 à court terme, et sans doute du double à long terme, il faut noter que l'on reste en général **dans le contexte d'une variation marginale des prix**, alors que le passage à la gratuité totale d'un réseau est véritablement une transformation structurelle. Il serait donc hasardeux d'utiliser ces coefficients pour apprécier l'impact comportemental d'une telle mesure. Ceci conduirait à affirmer que la gratuité (-100% sur le prix) entrainerait une hausse de la fréquentation de 40%, ce qui est considérable. Il est ainsi nécessaire de prendre en compte les niveaux d'offre, y compris des modes concurrents pour apprécier l'effet d'une telle mesure. C'est la raison pour laquelle plusieurs approches de simulation de la gratuité, notamment à partir de modèles multimodaux de prévision de la demande, sont proposées pour tenter d'en mesurer l'impact sur la fréquentation du réseau.

## C. Test de variables explicatives sur un échantillon de villes

### 1. Relation parts modale TC et VP

#### Introduction

Les graphiques de cette note représentent la « Part modale des TC » en fonction de la « Part modale de la VP », pour 4 types de découpage géographique : commune, EPCI (Etablissement Public de Coopération Intercommunale), Zone d'Emploi et AAV (Aire d'Attraction des Villes).

Pour chacun des graphiques sur les pages suivantes, on trouve :

- En abscisse la Part modale de la VP
- En ordonnée la Part modale des transports en commun.
- Toutes les données sont issues de l'INSEE.

Pour des raisons de lisibilité, le nombre de communes, EPCI, Zones d'emploi et AAV a été limité à 30.

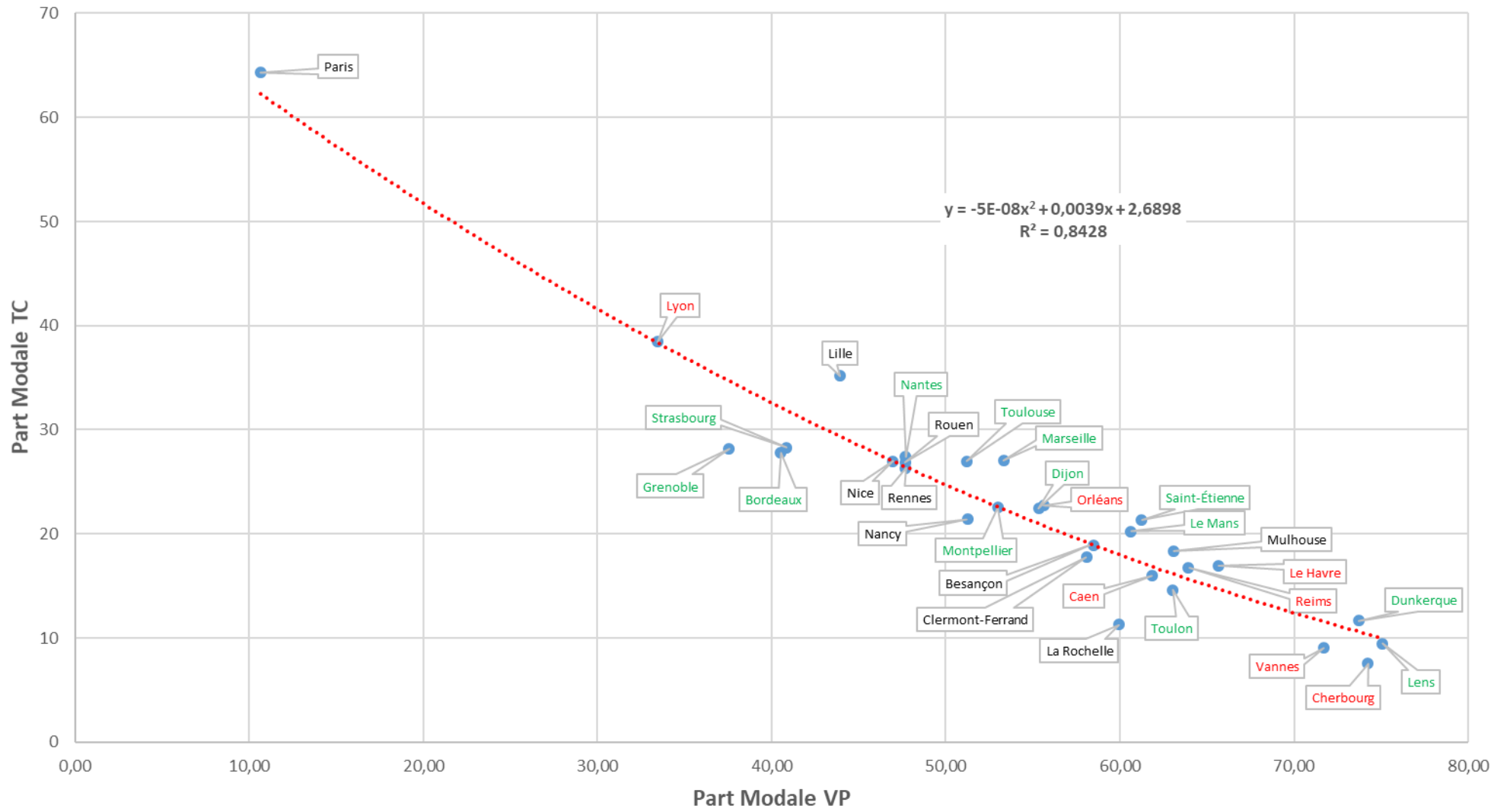
Les graphiques de cette note représentent la « Part modale des TC » en fonction de la « Part modale de la VP », pour 4 types de découpage géographique : commune, EPCI (Etablissement Public de Coopération Intercommunale), Zone d'Emploi et AAV (Aire d'Attraction des Villes).

#### Analyse :

- L'association statistique entre les parts modales des TC et de la VP est très forte (le plus faible  $R^2$  reporté dans cette note est de 0.84), à toutes les échelles géographiques retenues (de la commune-centre à l'aire d'attraction).
- Les graphiques présentés ici illustrent, d'une part, une relation négative entre la part modale des TC et celle de la VP : à mesure que l'usage de la VP recule, celui des TC augmente, et inversement.

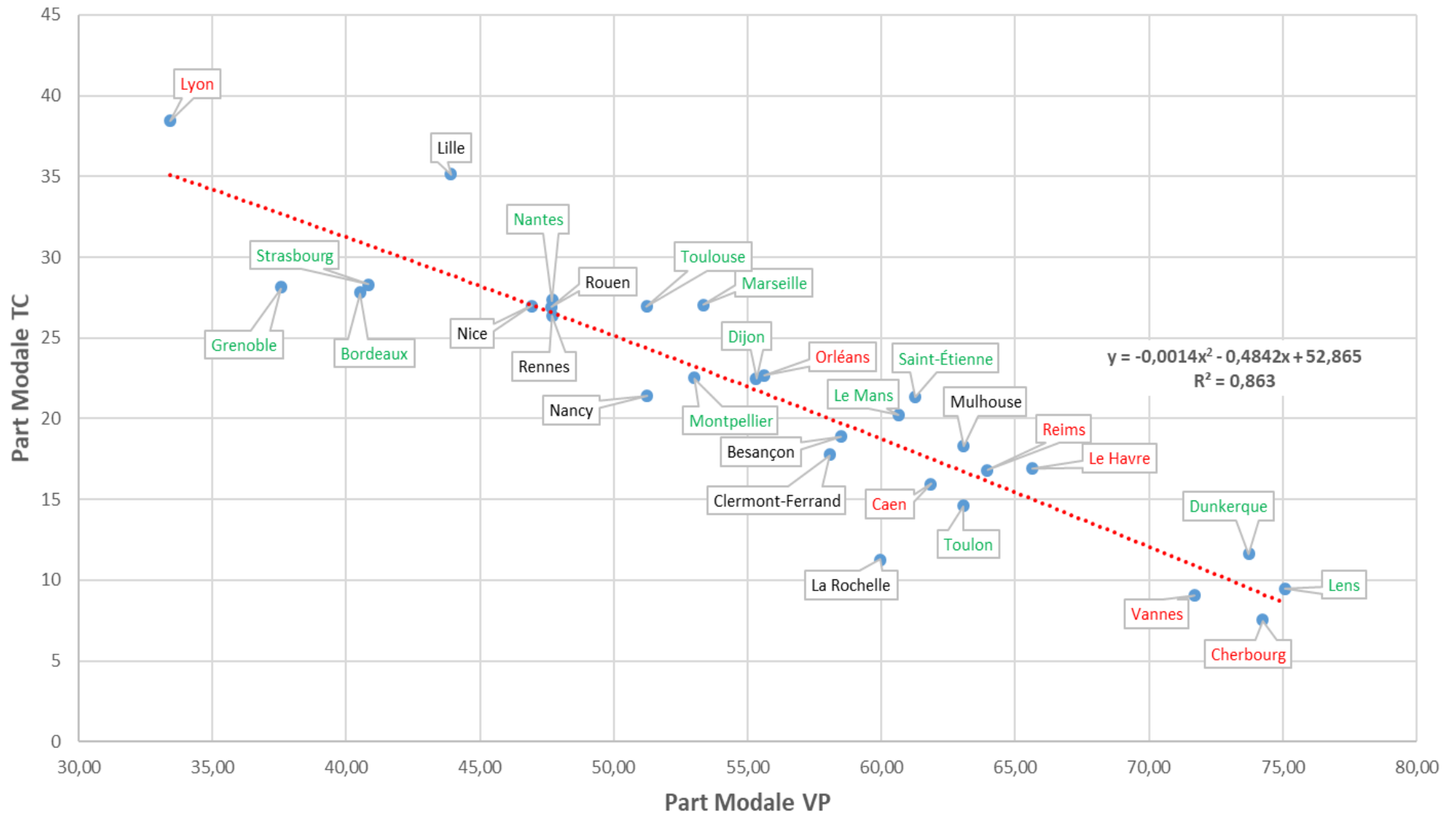
- Cela suggère donc que le phénomène de report modal se fait principalement entre ces deux modes (voir les autres graphiques concernant les relations statistiques entre PM TC/PM Vélo et PM VP/PM Vélo).
- Les  $R^2$  sont légèrement plus faibles à l'échelle de la ville-centre qu'aux autres échelles plus larges, ce qui peut suggérer une dépendance plus forte entre ces deux modes de transport dans les espaces situés en dehors des villes-centres. Ceci peut notamment s'expliquer par le fait qu'au sein des villes-centres, les individus ont accès à d'autres alternatives de transport que le couple TC/VP, réduisant par là même le lien statistique observé entre TC et VP.

PM TC en fonction de la PM VP (Communes 2018, 30 villes sélectionnées)

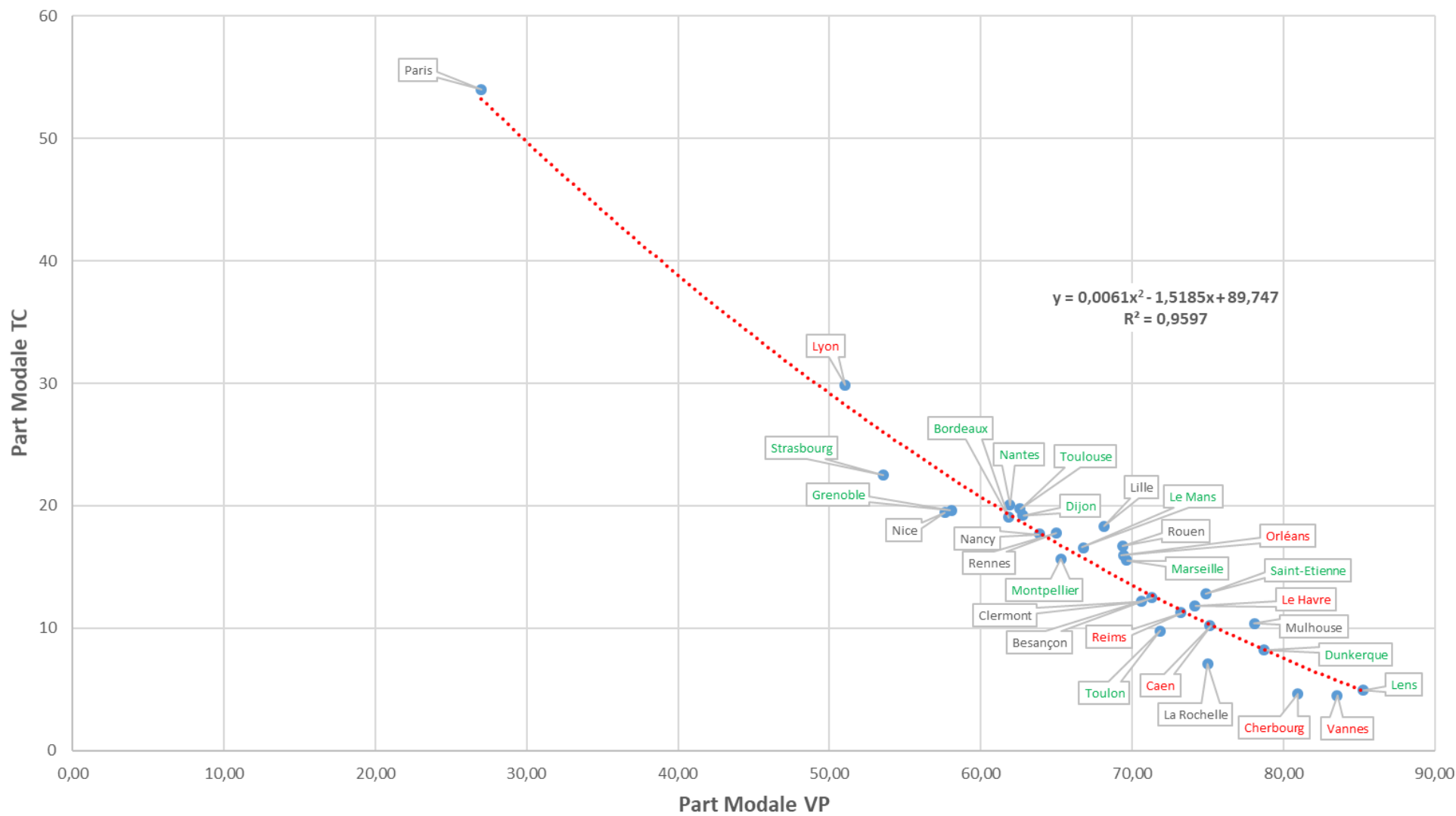




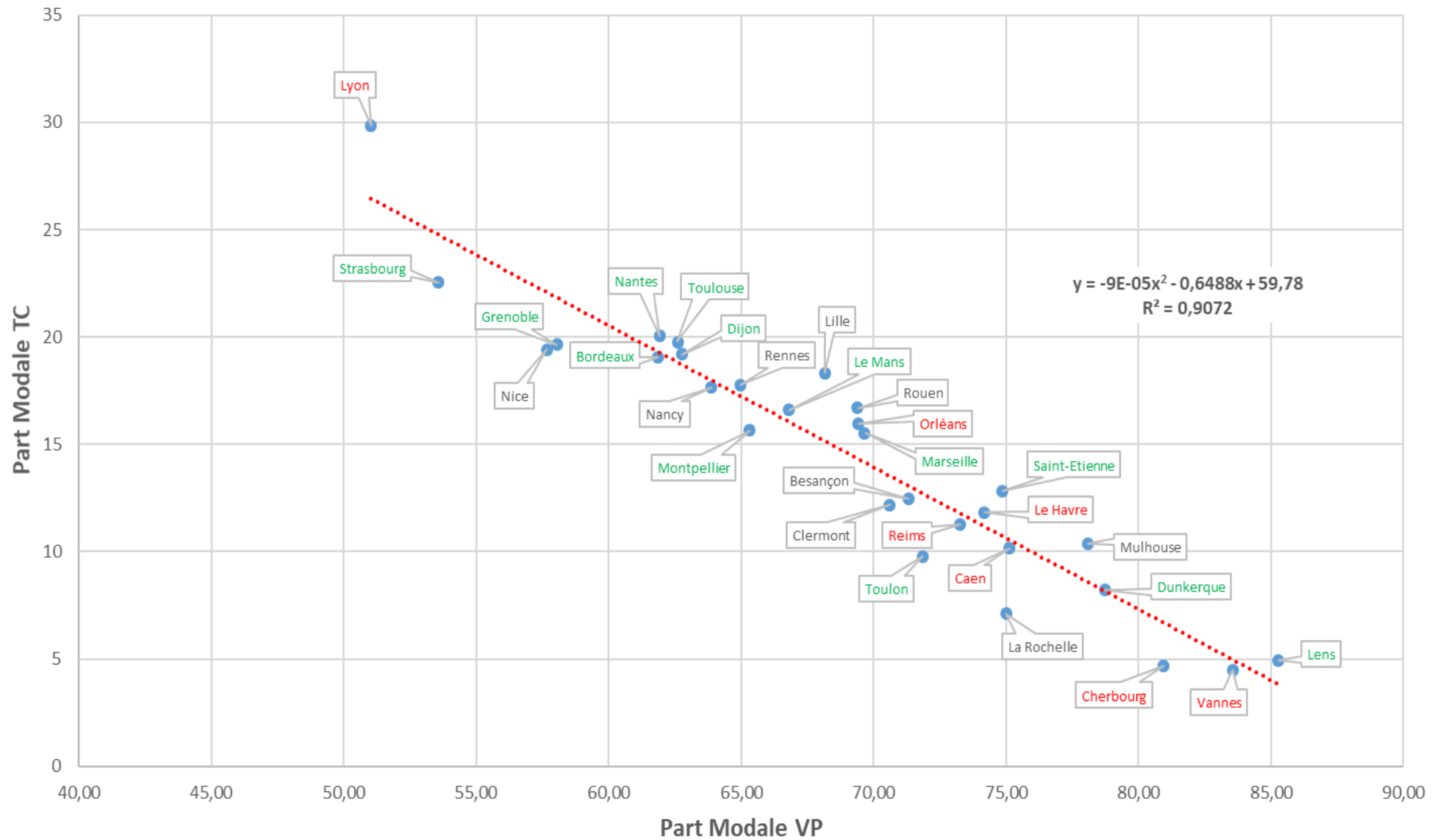
PM TC en fonction de la PM VP (Communes 2018, 30 villes sélectionnées, sans Paris)



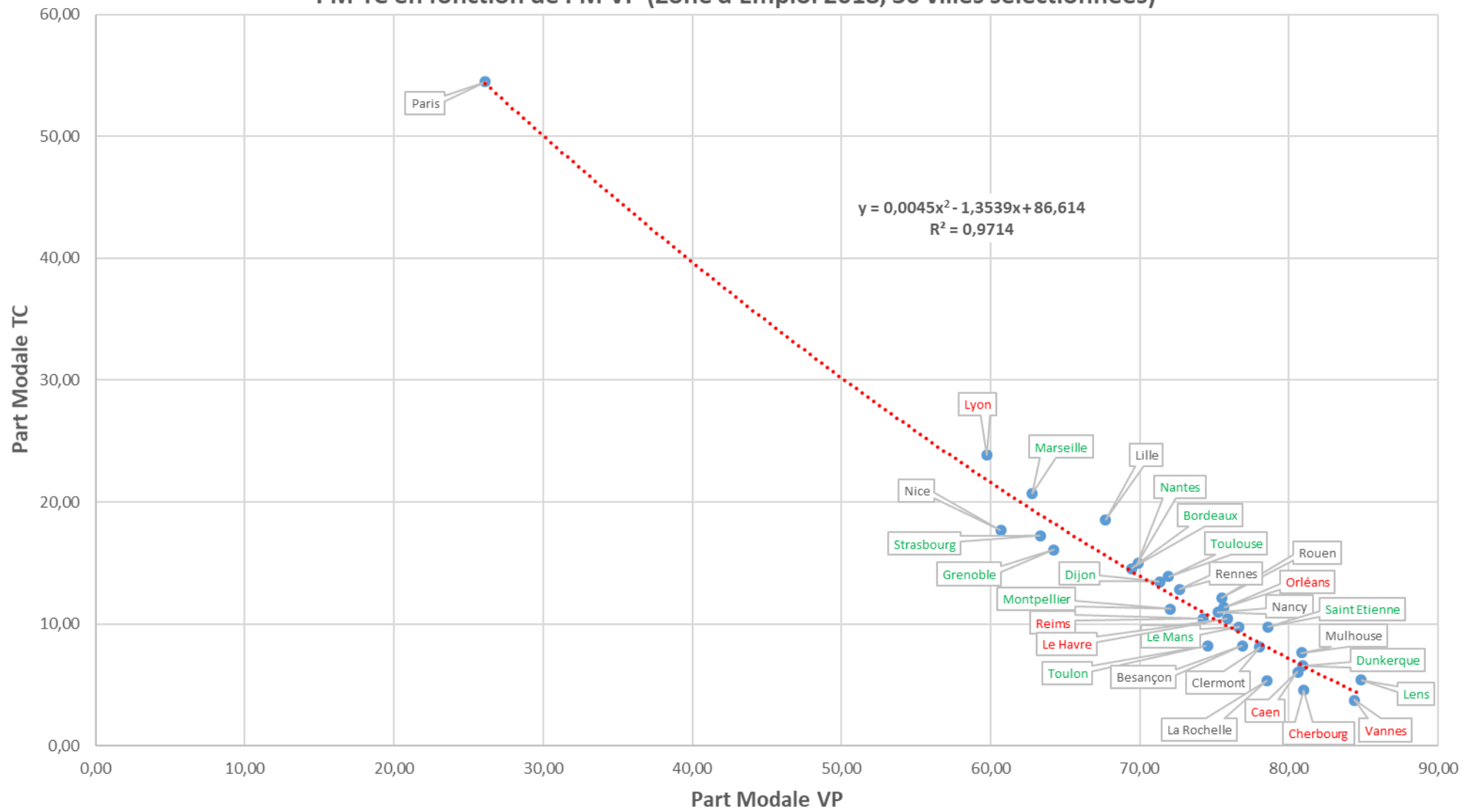
PM TC en fonction de PM VP (EPCI 2018, 30 villes sélectionnées)



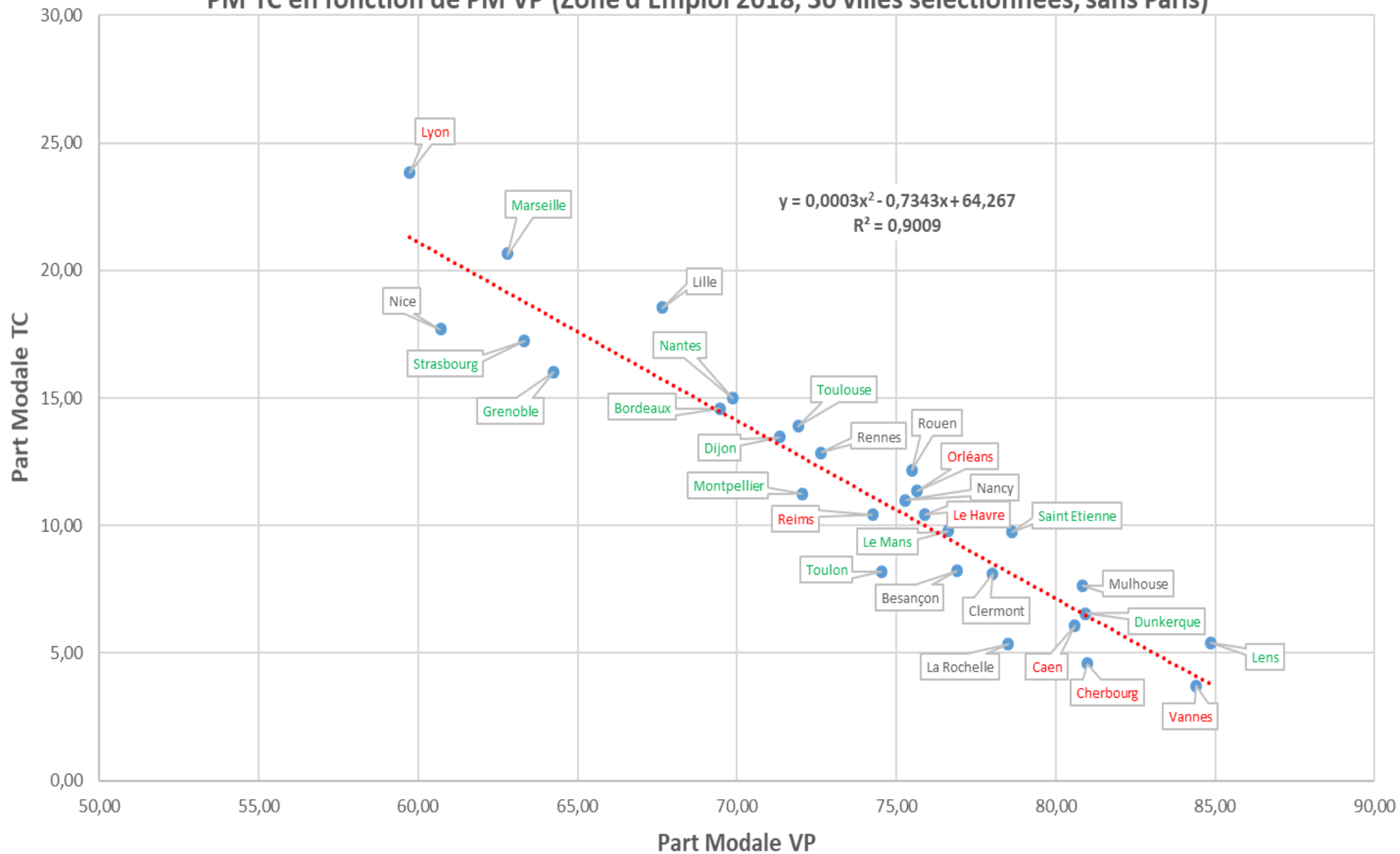
PM TC en fonction de PM VP (EPCI 2018, 30 villes sélectionnées, sans Paris)



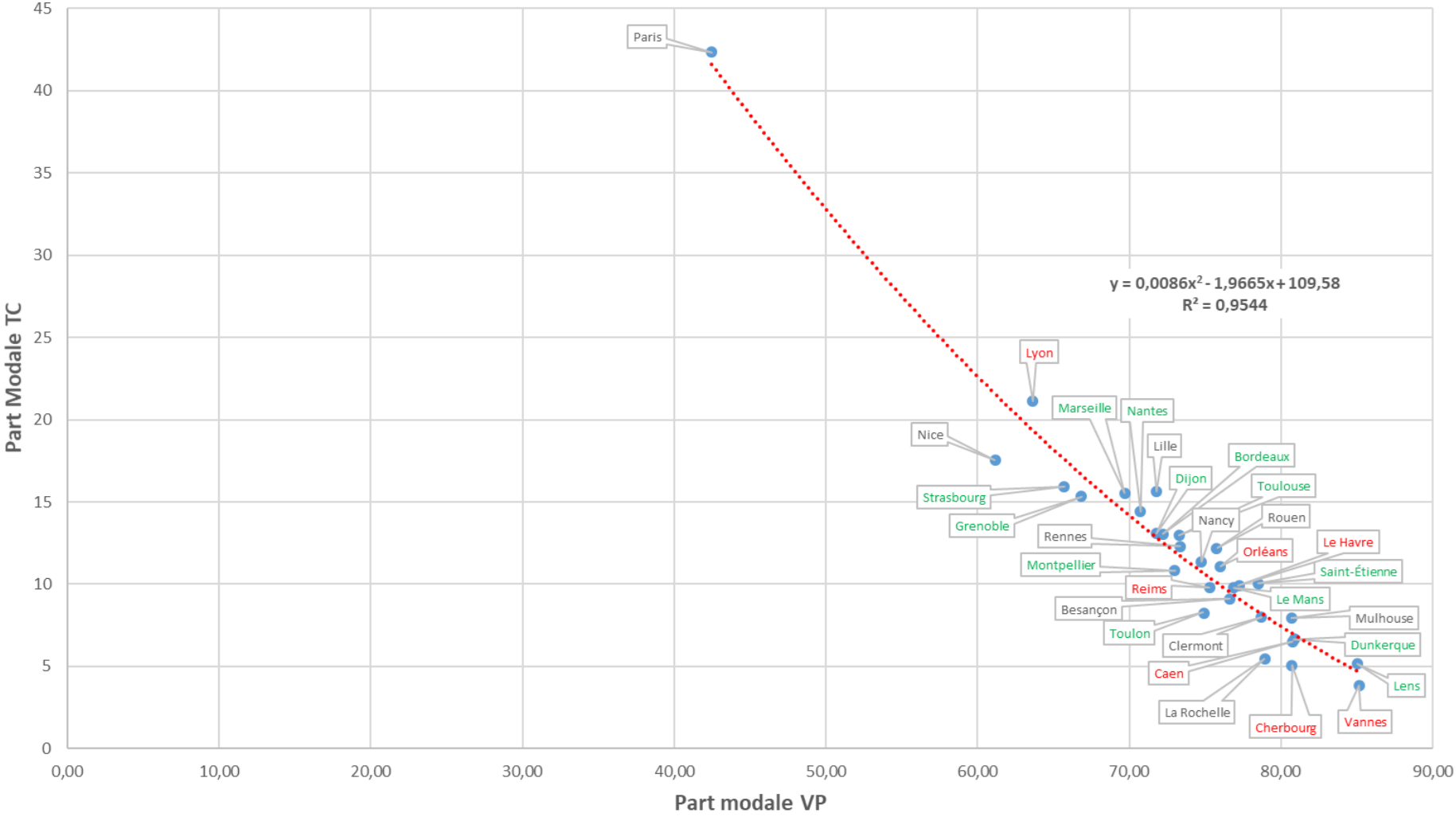
PM TC en fonction de PM VP (Zone d'Emploi 2018, 30 villes sélectionnées)



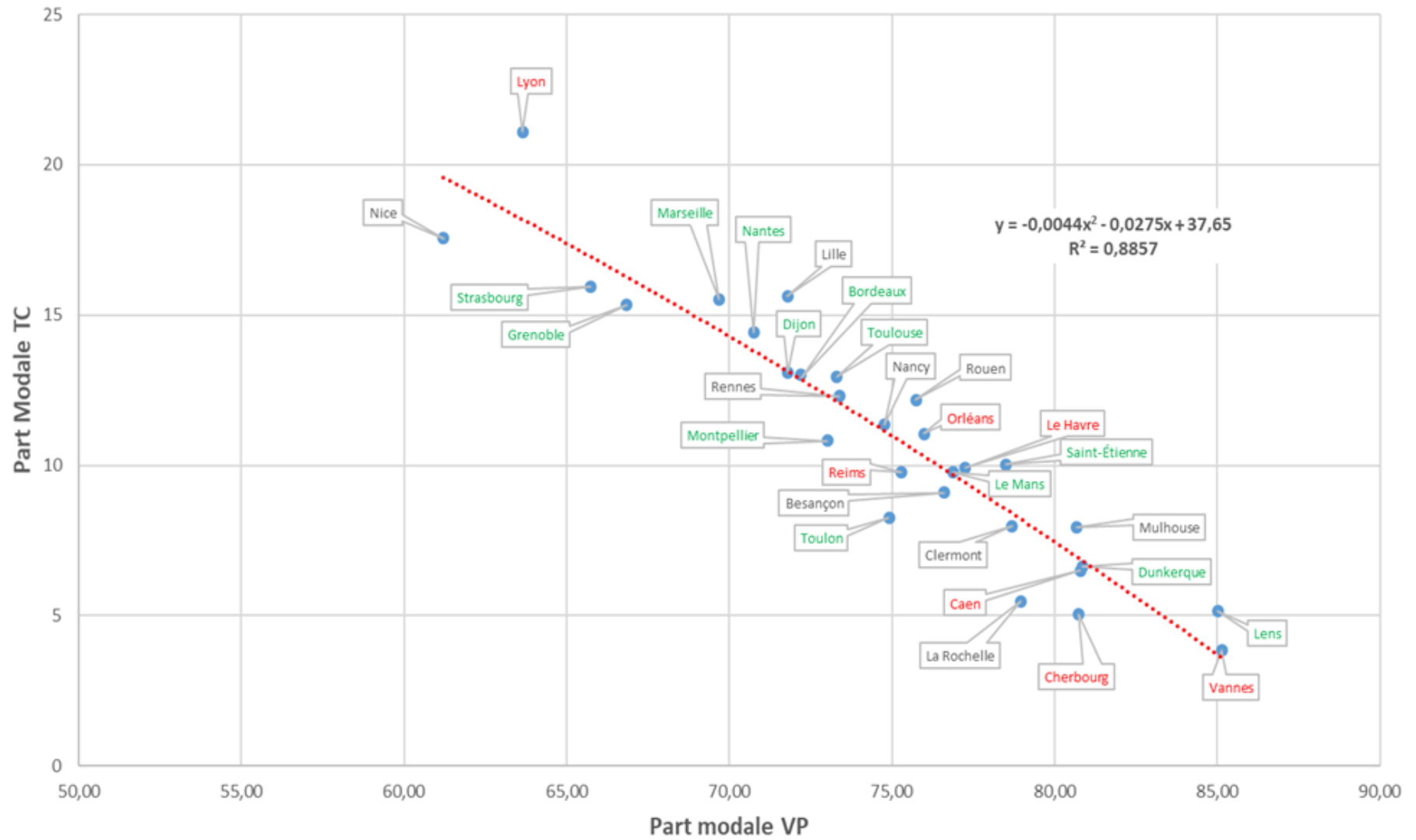
PM TC en fonction de PM VP (Zone d'Emploi 2018, 30 villes sélectionnées, sans Paris)



PM TC en fonction de PM VP (AAV 2018, 30 villes sélectionnées)



PM TC en fonction de PM VP (AAV 2018, 30 villes sélectionnées, sans Paris)



## 2. Relation Densité brute et densité corrigée

### Introduction

Les graphiques de cette note représentent la « densité corrigée par le taux d'artificialisation » en fonction de la « densité brute », pour 4 types de découpage géographique : commune, EPCI (Etablissement Public de Coopération Intercommunale), Zone d'Emploi et AAV (Aire d'Attraction des Villes).

Pour chacun des graphiques sur les pages suivantes, on trouve :

- En abscisse la densité brute (données INSEE)
- En ordonnée la densité corrigée par le taux d'artificialisation.
- Le taux d'artificialisation est fourni par l'INSEE.
- La formule appliquée est :
  - $\text{Densité.corr.artif} = \text{densité brute} / \text{taux d'artificialisation}$

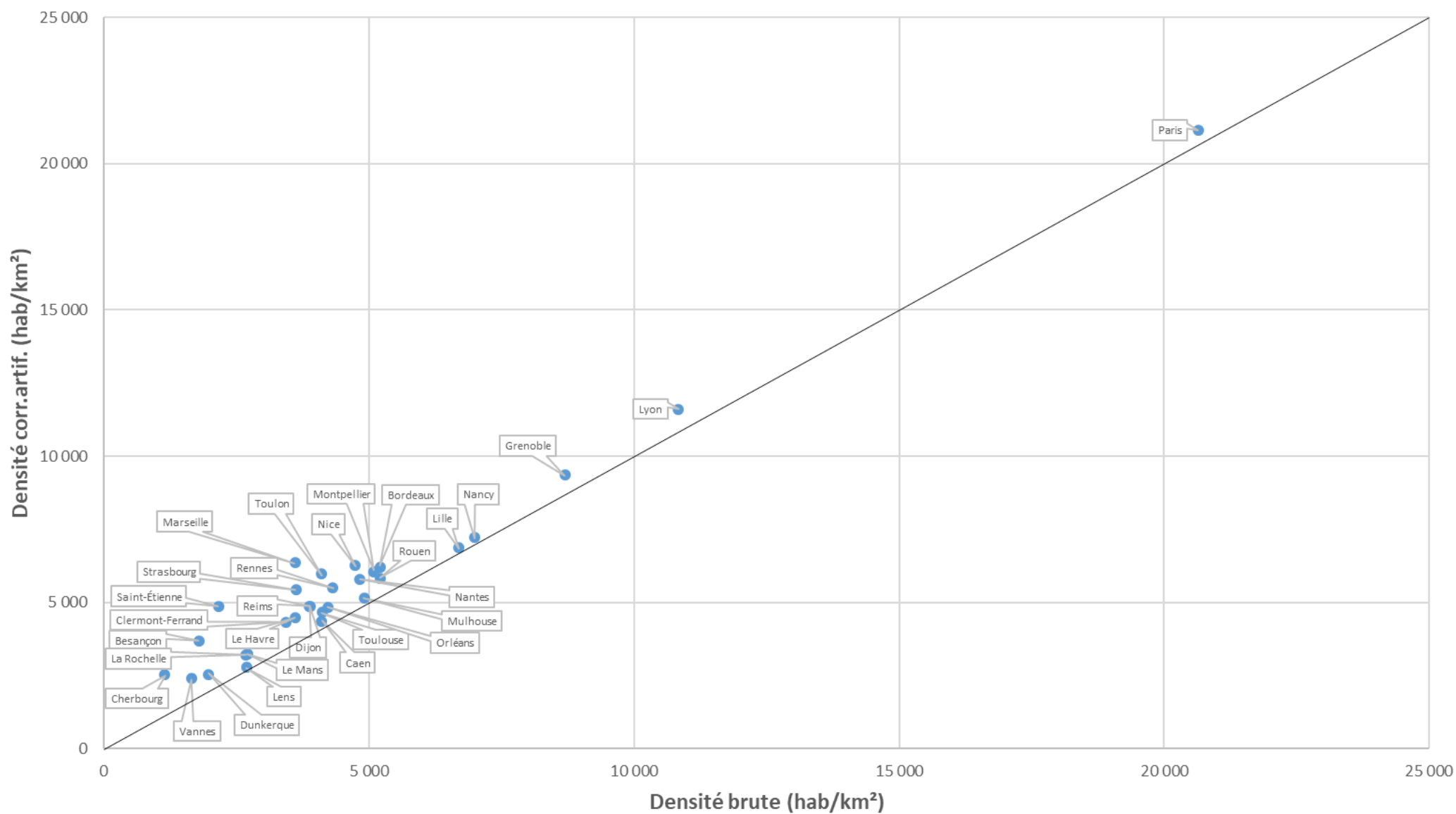
Pour des raisons de lisibilité, le nombre de communes, EPCI, Zones d'emploi et AAV a été limité à 30.

### Analyse :

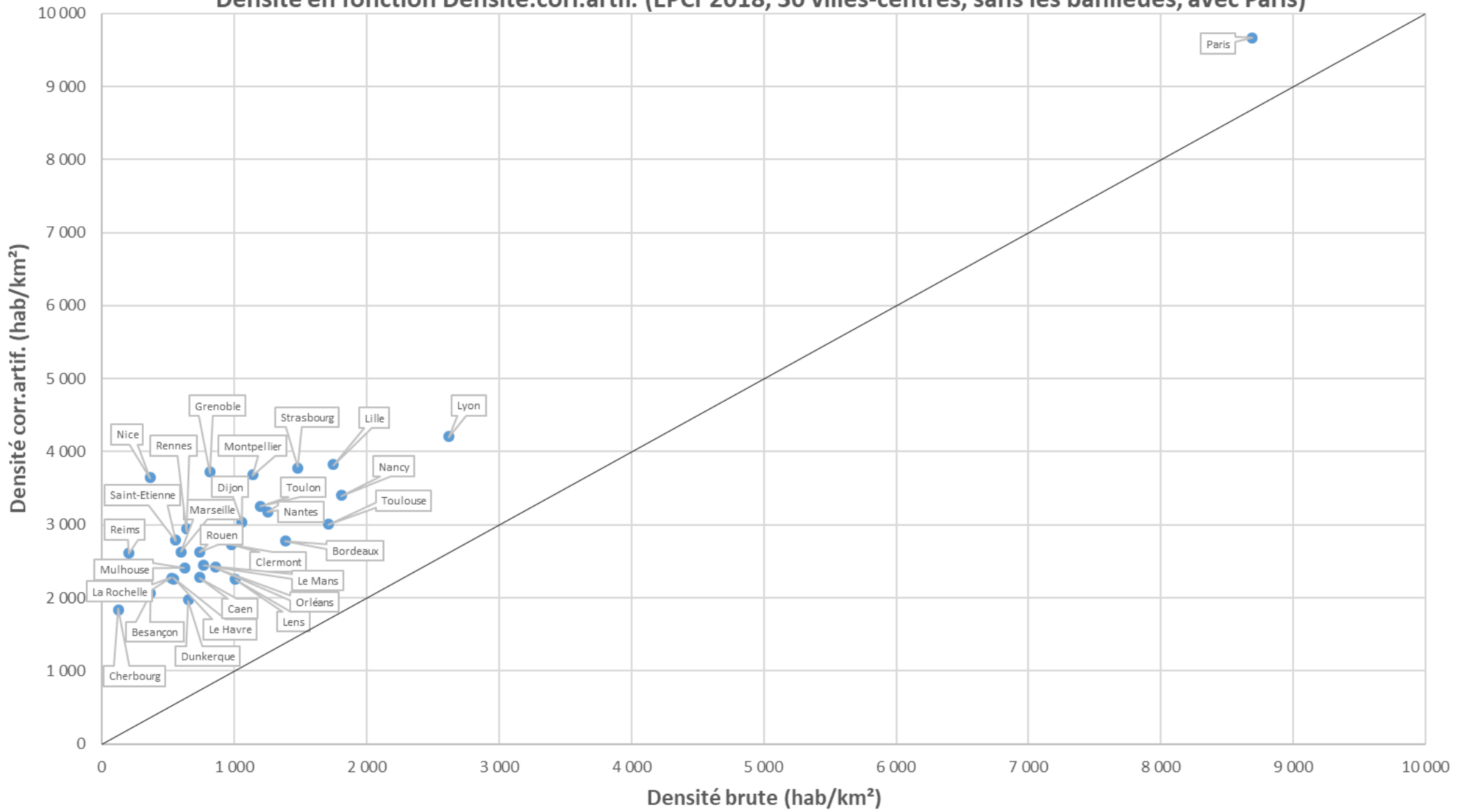
- Ces graphiques ne sont pas d'une utilité absolument décisive, mais il s'agit d'en retenir certains éléments principaux :
  - L'écart entre densité brute et densité corrigée s'accroît à mesure que l'on s'éloigne des villes-centres, puisque plus le découpage géographique est large, plus on intègre des zones non artificialisées.
  - La prise en compte de la densité corrigée par le taux d'artificialisation est très importante dans la comparaison entre agglomérations car elle permet de corriger les écarts parfois très importants dans le nombre de communes intégrées aux différents découpages de l'INSEE.



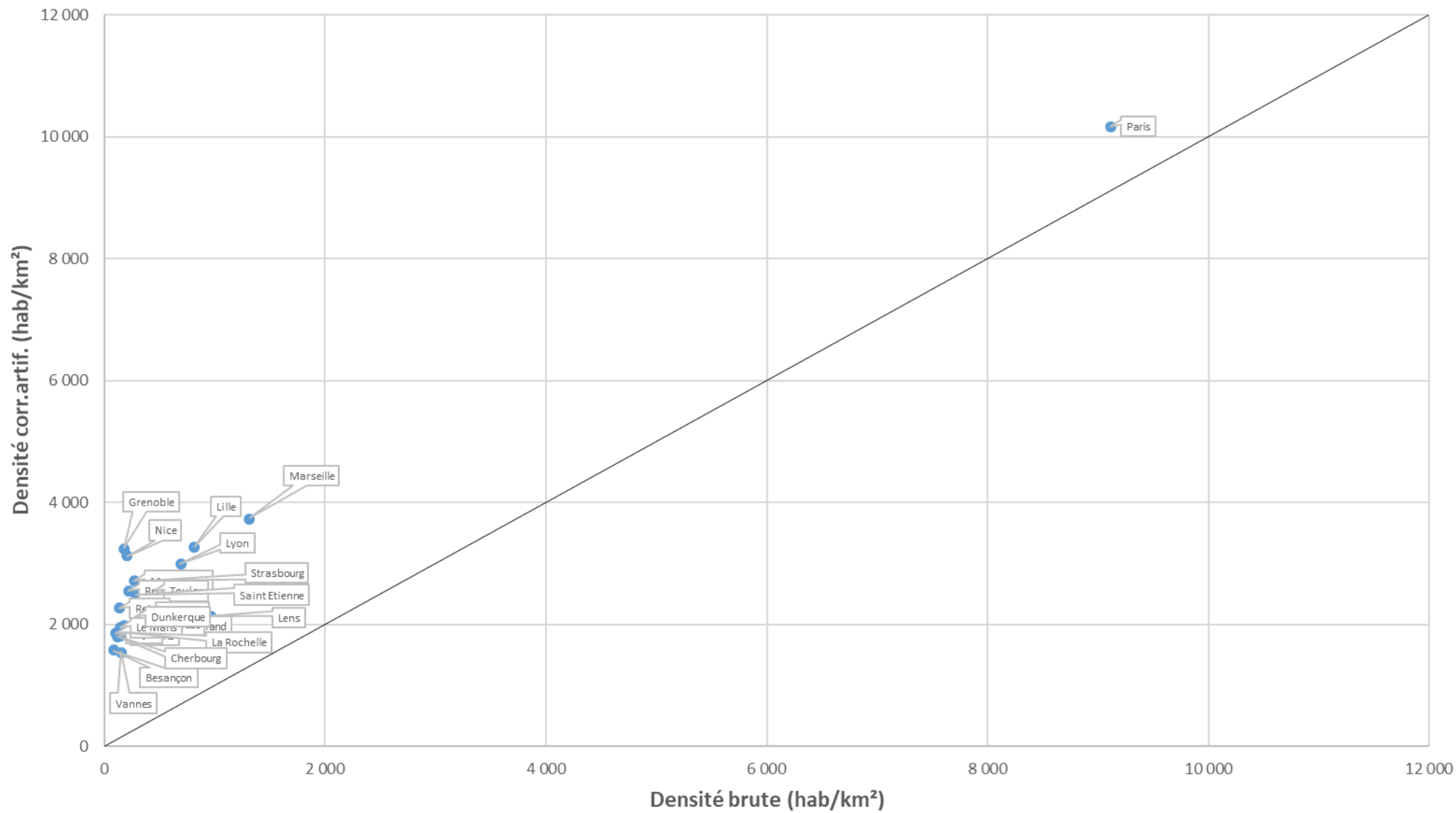
Densité en fonction Densité.corr.artif. (Communes 2018, 30 villes-centres, sans les banlieues, avec Paris)

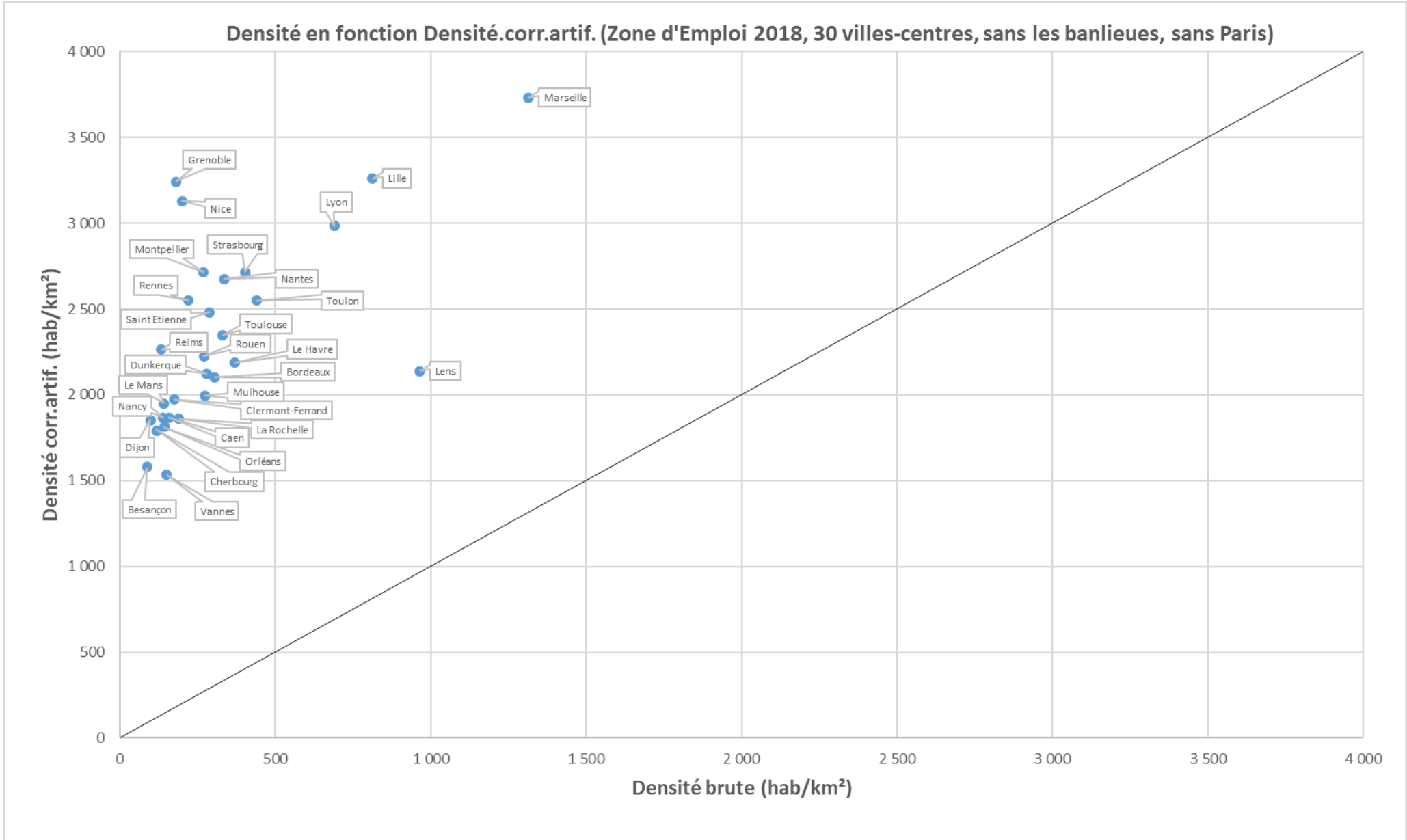


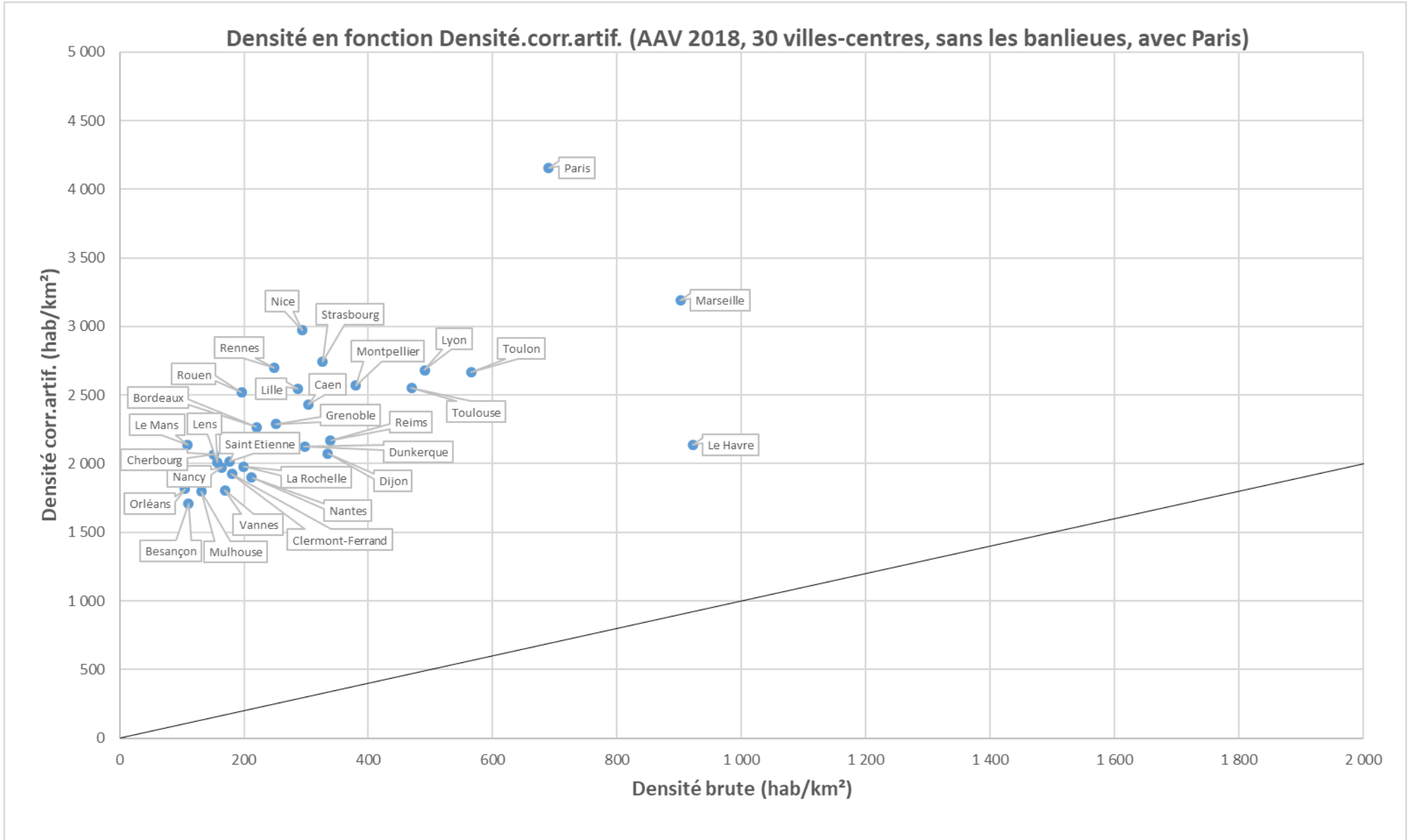
Densité en fonction Densité.corr.artif. (EPCI 2018, 30 villes-centres, sans les banlieues, avec Paris)



Densité en fonction Densité.corr.artif. (Zone d'Emploi 2018, 30 villes-centres, sans les banlieues, avec Paris)







### 3. Relation Part modale TC et densité corrigée

#### Introduction

Les graphiques de cette note représentent la « Part modale des TC » en fonction de la « densité corrigée par le taux d'artificialisation », pour 4 types de découpage géographique : commune, EPCI (Etablissement Public de Coopération Intercommunale), Zone d'Emploi et AAV (Aire d'Attraction des Villes).

Pour chacun des graphiques sur les pages suivantes, on trouve :

- En abscisse la densité corrigée par le taux d'artificialisation
  - La formule appliquée est :  $\text{Densité.corr.artif} = \text{densité brute} / \text{taux d'artificialisation}$
- En ordonnée la part modale des transports en commun.
- Toutes les données sont issues de l'INSEE.

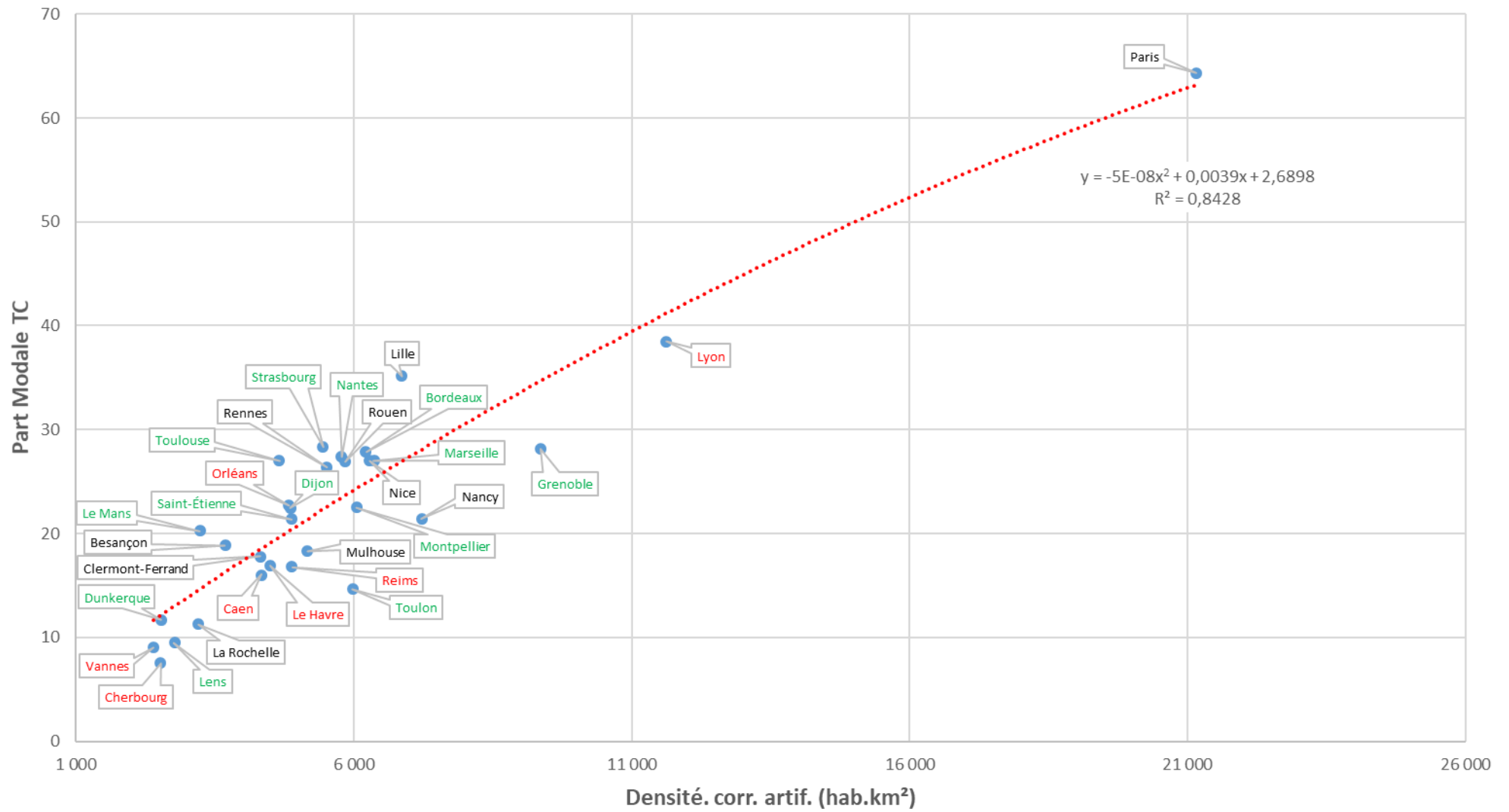
Pour des raisons de lisibilité, le nombre de communes, EPCI, Zones d'emploi et AAV a été limité à 30.

#### Analyse

- L'association statistique entre la part modale de TC et la densité est forte à très forte, selon les découpages géographiques retenus (les  $R^2$  reportés dans cette note varient entre 0.40 et 0.89)
- De manière générale, on observe une relation positive entre PM des TC et densité, ce qui est tout à fait conforme avec la littérature académique sur le sujet. Ainsi, l'efficacité économique des réseaux de TC et la pertinence des investissements en TC sont évidemment plus importantes en zone urbaine à forte densité.

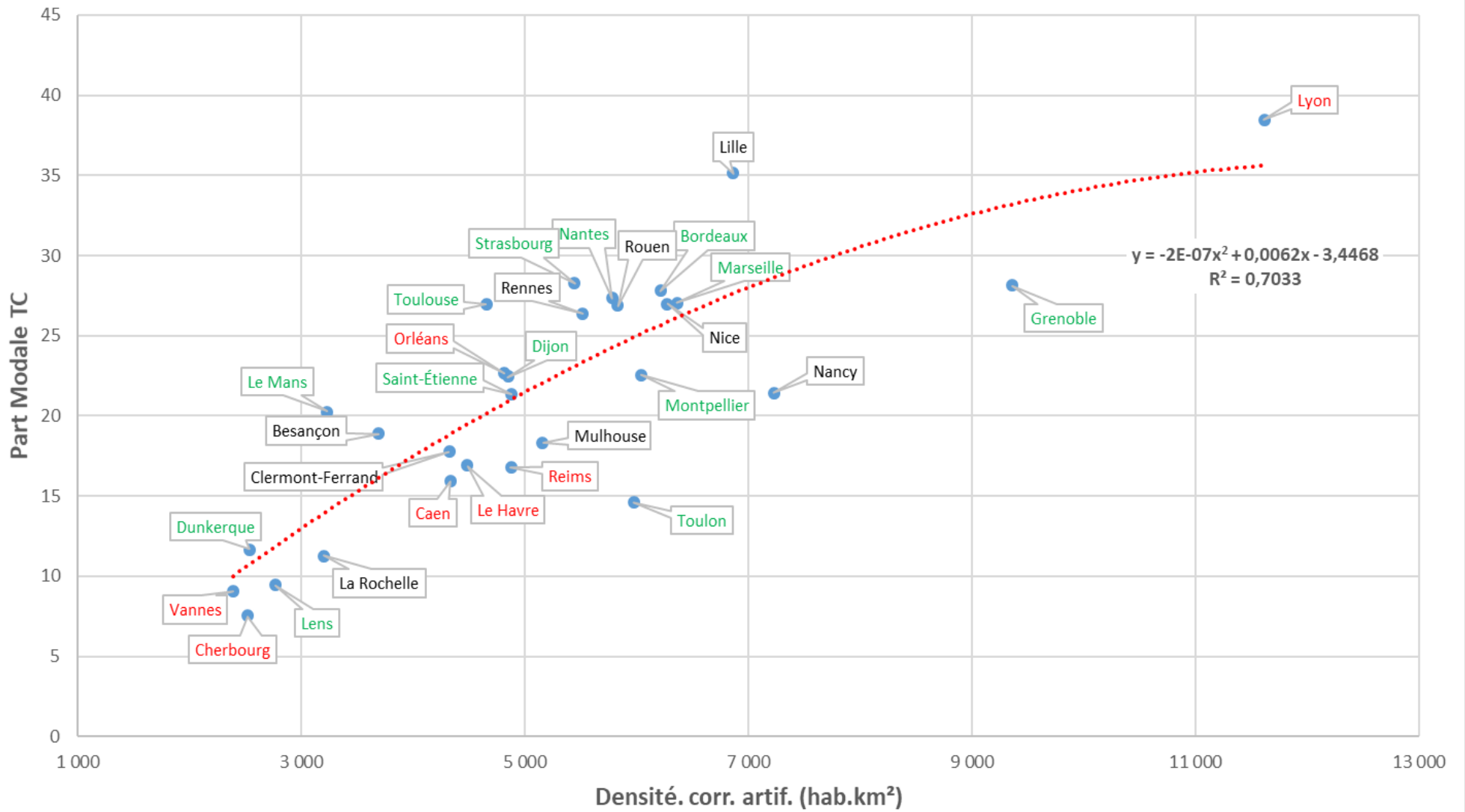
- Le lien entre PM TC et densité tend malgré tout à décroître à mesure qu'on s'éloigne de la ville-centre des agglomérations concernées. Ceci concorde avec les valeurs de PM TC observées à différentes échelles géographiques, qui s'effondrent dès qu'on sort de la ville-centre des agglomérations étudiées.
- Il n'y a donc pas de continuum dans la relation statistique entre PM TC et densité, puisqu'en dehors des villes-centres, la dépendance automobile est presque aussi forte en première couronne que dans le péri-urbain. Ainsi, dans ces derniers espaces, les variations de densité ont un impact bien moindre sur la PM des TC que dans les villes-centres.
- Il est intéressant de noter que tous les  $R^2$  reportés déclinent lorsqu'on retire Paris de l'analyse, et ce quel que soit le découpage géographique retenu. Ceci suggère que Paris est une métropole très singulière, à la fois dans ses caractéristiques urbaines (niveau de densité beaucoup plus élevé que dans les autres métropoles) et dans les caractéristiques de ses infrastructures de transport (réseau de TC beaucoup plus étendus, contraintes sur la VP beaucoup plus importantes).
- Il est malgré tout intéressant de conserver Paris dans ces analyses, car la capitale française correspond, d'une certaine manière, à la situation « idéale » à atteindre en matière de report modal.

PM TC en fonction de la densité.corr.artif (Communes 2018, 30 villes sélectionnées)

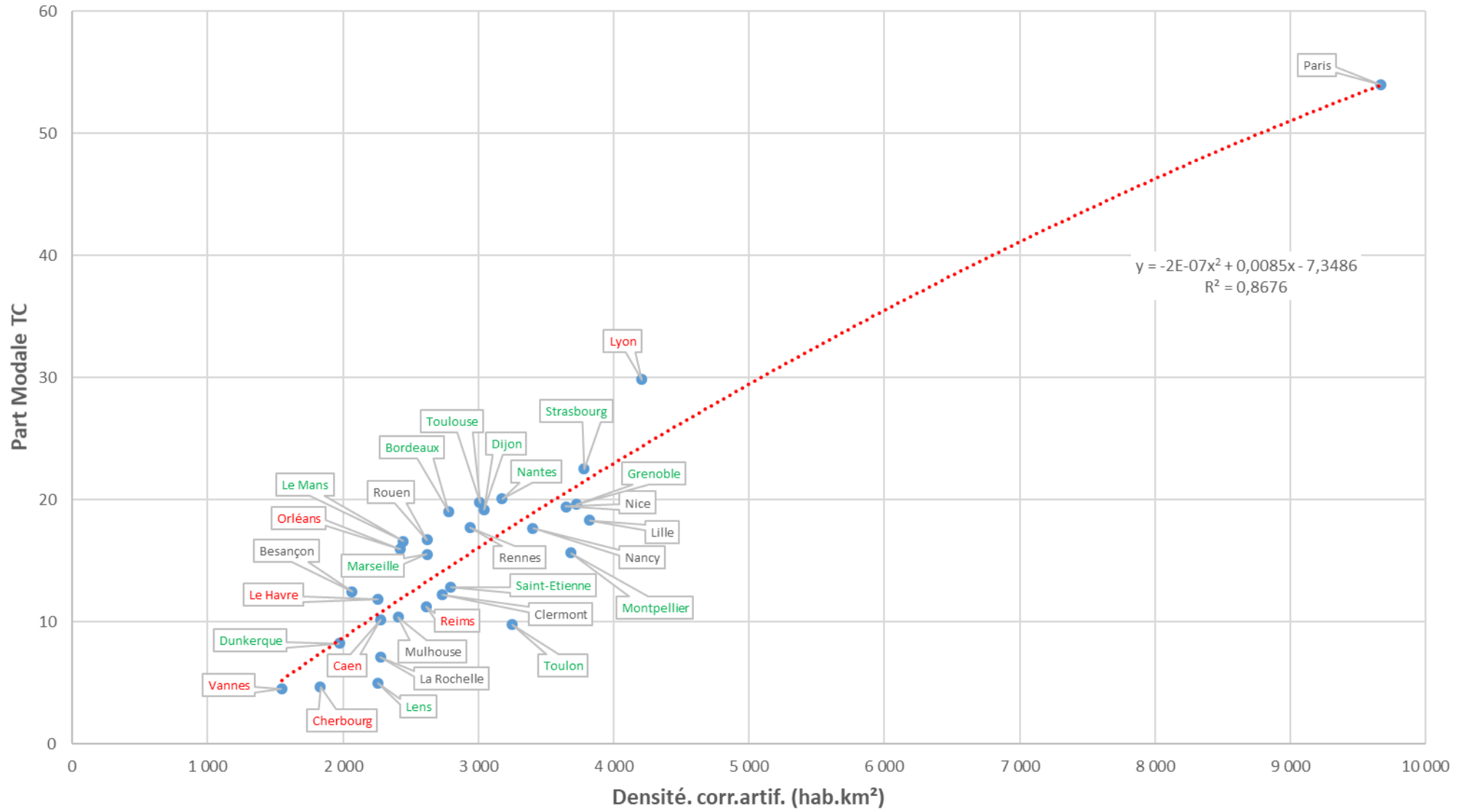




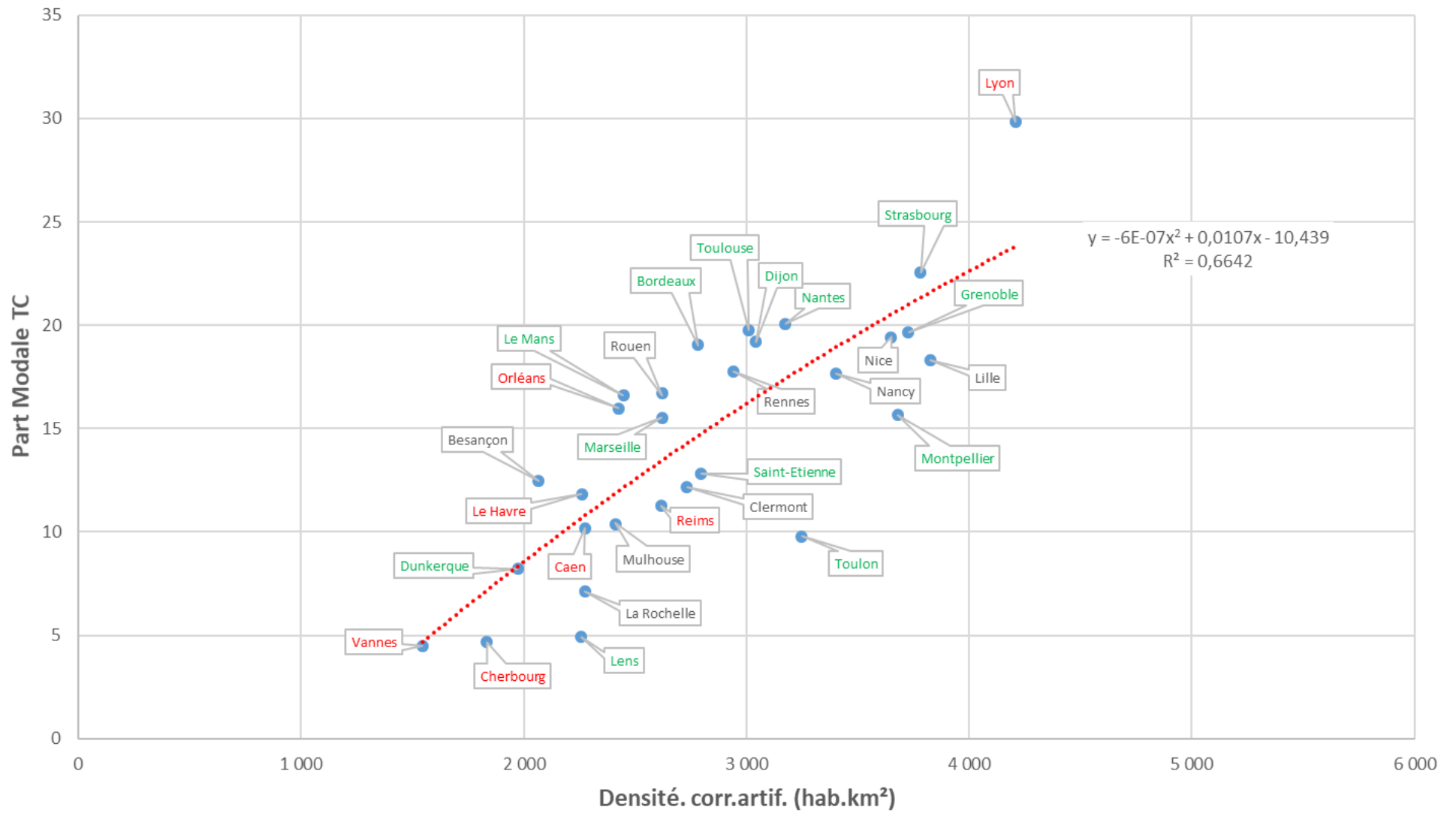
PM TC en fonction de la densité.corr.artif (Communes 2018, 30 villes sélectionnées, sans Paris)



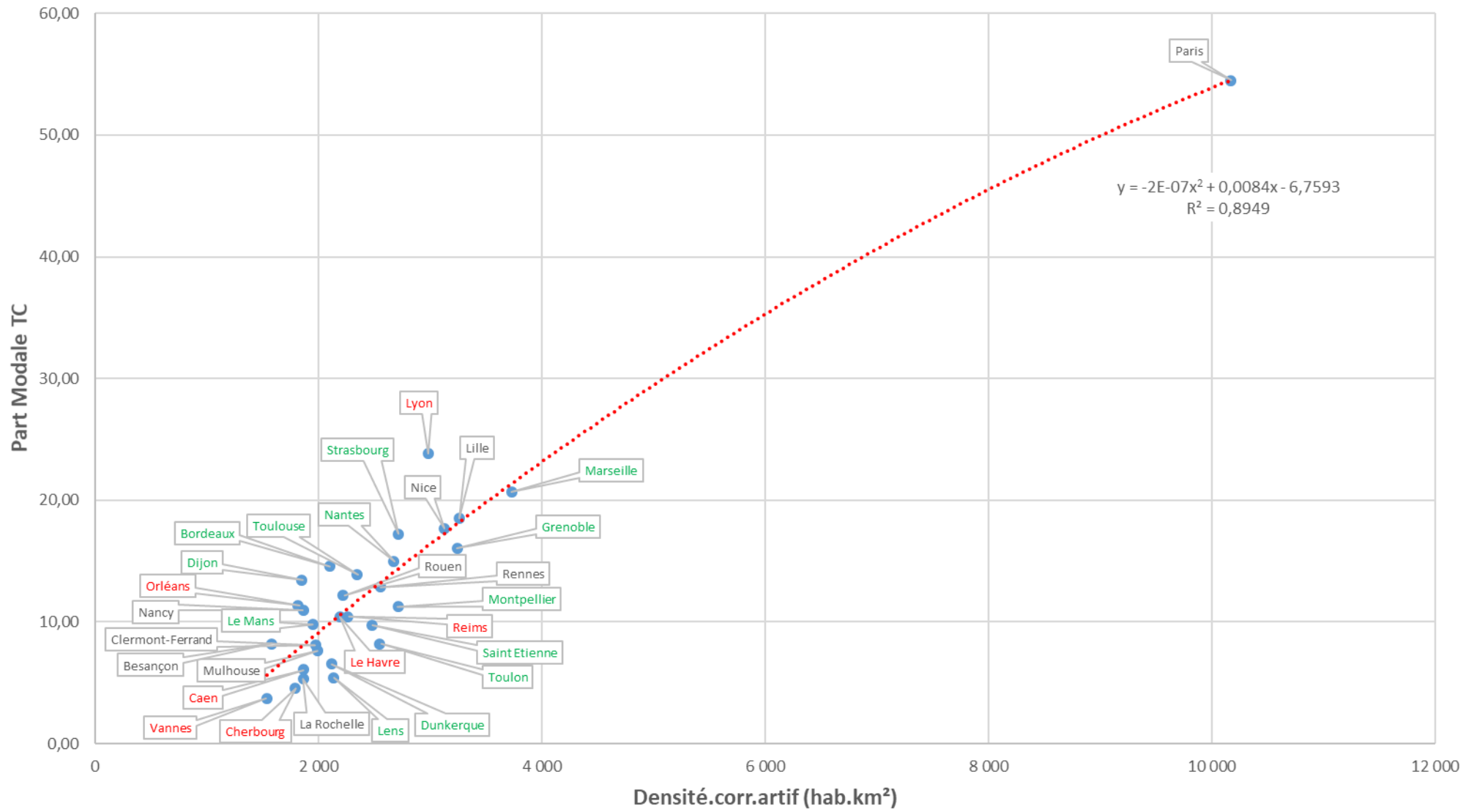
PM TC en fonction de la densité. corr. artif. (EPCI 2018, 30 villes sélectionnées)



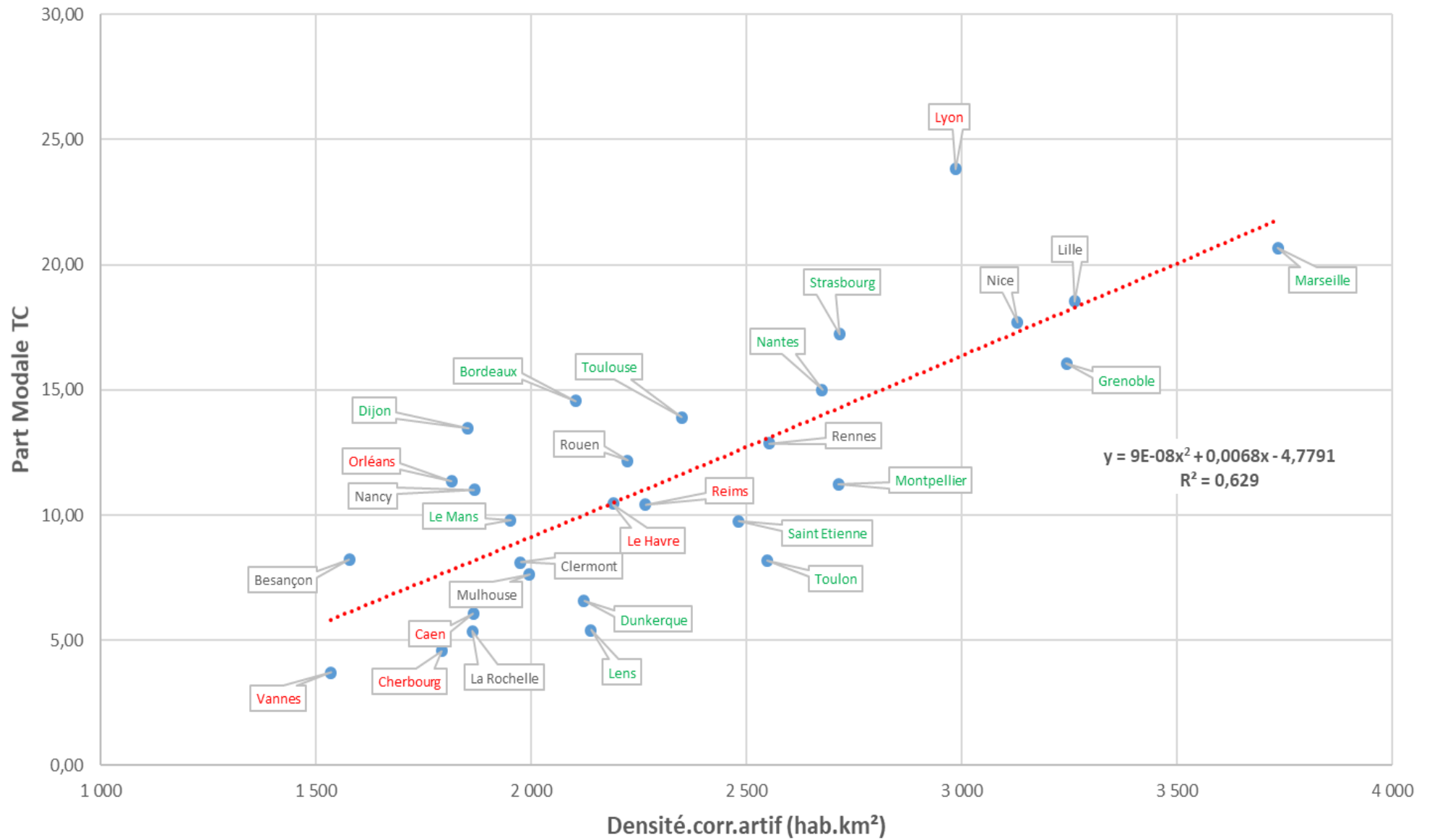
PM TC en fonction de la densité. corr. artif. (EPCI 2018, 30 villes sélectionnées, sans Paris)



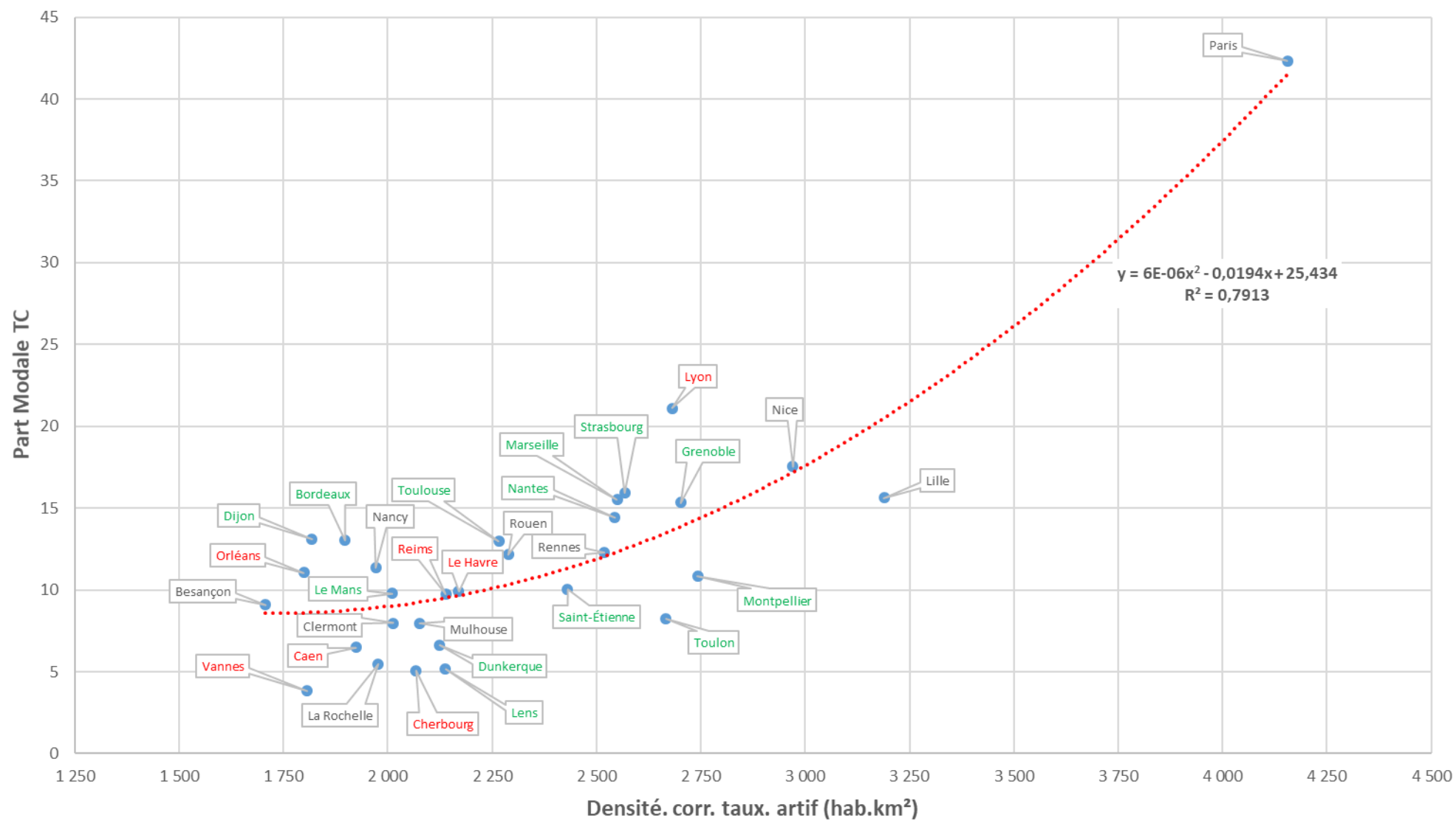
PM TC en fonction de la densité.corr.artif (Zone d'Emploi 2018, 30 villes sélectionnées)



PM TC en fonction de la densité.corr.artif (Zone d'Emploi 2018, 30 villes sélectionnées, sans Paris)



PM TC en fonction de Densité.corr.artif. (AAV 2018, 30 villes sélectionnées)



PM TC en fonction de Densité.corr.artif. (AAV 2018, sélection 30 villes, sans Paris)

