



HAL
open science

Les déterminants des choix modaux et les facteurs d'un éventuel report vers le transport ferroviaire à partir d'une analyse du Grand Ouest français

Louis-Thibault Buron

► **To cite this version:**

Louis-Thibault Buron. Les déterminants des choix modaux et les facteurs d'un éventuel report vers le transport ferroviaire à partir d'une analyse du Grand Ouest français. Géographie. Université Rennes 2, 2021. Français. NNT : 2021REN20032 . tel-03613324

HAL Id: tel-03613324

<https://theses.hal.science/tel-03613324v1>

Submitted on 18 Mar 2022

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.

Thèse pour obtenir le grade de docteur
Discipline : Géographie, Aménagement

Les déterminants des choix modaux et les facteurs d'un éventuel report vers le transport ferroviaire à partir d'une analyse du Grand Ouest français

Présentée par Louis-Thibault BURON

Sous la direction de Guy BAUELLE



Soutenue publiquement le 25 janvier 2021 devant le jury composé de :

Monsieur Guy BAUELLE	Professeur d'aménagements de l'espace urbanisme Université Rennes 2 - Laboratoire CNRS ESO	Directeur de thèse
Monsieur Erwan BOCHER	Ingénieur de recherche CNRS	Co-directeur de thèse
Monsieur Loïc COCHEREL	Responsable du Pôle Prospective, émergence et MOA SNCF Réseau Direction territoriale Bretagne - Pays de la Loire	Expert
Madame Aurélie DELAGE	Maître de conférences en Aménagement et Urbanisme Université de Perpignan	Examineur
Monsieur Laurent GUIHÉRY	Professeur des Universités en aménagement et sciences des transports. Université Paris 1, UMR CNRS Géographie-Cités	Président / Rapporteur
Monsieur Gérard HÉGRON	Directeur de recherche, vice-président délégué à la prospective urbaine, coordinateur du Point d'Information National "Ville"	Expert
Monsieur Vincent KAUFMANN	Professeur de sociologie urbaine et analyse des mobilités à l'École polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL) - Suisse	Rapporteur
Madame Juliette MAULAT	Maître de conférences en urbanisme et en aménagements Université Paris 1 - UMR CNRS Géographie-Cités	Examineur

Résumé

Cette thèse porte sur les déterminants du choix du mode ferroviaire et les éventuels leviers de report de la route vers le rail. Dans un premier temps, on revient sur le contexte actuel des transports et de la mobilité afin de mettre en lumière les facteurs favorables et défavorables au train. À partir d'analyses cartographiques du Grand Ouest français et d'une enquête par questionnaire, on vise ensuite d'une part à approcher les habitudes d'usage du ferroviaire et leur imbrication au sein d'un trajet intermodal et, d'autre part, à définir le potentiel d'usagers dans le Grand Ouest au regard de leur accès aux gares selon différents modes de transport (marche, vélo, vélo électrique et voiture individuelle). Enfin, ce travail propose d'étudier les possibilités de mise en œuvre d'un réseau ferroviaire express métropolitain pour les aires urbaines de Nantes et de Rennes en s'inscrivant dans une démarche prospective.

Mots-clefs : SNCF, ferroviaire, accessibilité, intermodalité, choix modal, déterminants des choix modaux, report modal, train, gare, quartier de gare, aménagements, urbanisme, transport, réseau.

Abstract

This PhD research deals with the factors determining the railway modal choices and focuses, to a lesser extent, on the possible transfers from road to rail. First, we review the current context of transportation and mobility in order to point out the more or less favorable conditions for railway transport. Secondly, territorial dynamics in Western France are studied on the basis of mapping and a questionnaire survey, in order to shed light on the habits of rail use, including potential intermodal journeys, and to define the amount of potential users regarding their accessibility to railway stations by different transport modes (walking, cycling, e-bikes and private cars) in the study area. Finally, the implementation of a potential metropolitan express rail network in Nantes and Rennes metropolitan areas is assessed in a foresight perspective.

Keywords: SNCF, rail, accessibility, intermodality, modal choices, modal shift, train, station, station area, urban design, city planning, transport, network.

Remerciements

Je tiens tout d'abord à remercier Monsieur Guy BAUELLE, professeur des universités en aménagement de l'espace et urbanisme à l'Université Rennes 2, pour avoir dirigé mes travaux de thèse avec gentillesse, bienveillance et confiance. Je remercie Monsieur Erwan BOCHER, Ingénieur d'études au Lab-STICC à Vannes, pour m'avoir accompagné en tant que co-directeur de thèse.

Je remercie les trois organismes financeurs de ce contrat doctoral, que sont le Conseil régional de Bretagne, la chaire GEOTERA et SNCF Réseau, pour m'avoir permis d'accéder à cette formation par la recherche, tout en bénéficiant d'un confort de vie appréciable. Ma gratitude se tourne plus particulièrement vers Monsieur Gérard HEGRON, directeur de recherche à l'Université Gustave Eiffel et directeur de la chaire GEOTERA, qui a œuvré afin que je puisse obtenir le logiciel d'enquête par questionnaire Sphinx, et Monsieur Loïc COCHEREL, responsable du pôle Prospective, Emergence et MOA de la direction territoriale Bretagne Pays de la Loire de SNCF Réseau. Madame Marie CHIMOL, responsable trafic et socio-économie, fut mon interlocutrice principale auprès de SNCF Réseau et c'est grâce à elle que j'ai pu présenter mes avancées et échanger à de nombreuses reprises avec les partenaires de ma thèse, ce dont je lui suis très reconnaissant. Je remercie Monsieur Michael GLED, géomaticien, pour m'avoir fourni des données indispensables à mes analyses. Je sais infiniment gré à Madame Sophie ROUSSELLE-DANET, responsable communication de SNCF Réseau Rennes, de sa sympathie et des relations dont elle m'a fait profiter.

Sans Monsieur Gérald BILLARD ensuite, professeur des universités en aménagement de l'espace et urbanisme à l'Université du Mans, je n'aurais pas pu m'engager dans cette aventure de recherche. Je souhaite lui adresser mes plus sincères et chaleureux remerciements non seulement pour m'avoir suggéré de postuler à ce contrat doctoral mais aussi pour son indéfectible soutien tout au long de mon cursus universitaire jusqu'à ce doctorat pour lequel il m'a fourni un accès privilégié à un des terrains d'enquête.

Mes remerciements s'adressent également à Monsieur Stanislas CHARPENTIER, ingénieur d'études à l'Université du Mans, pour ses enseignements précieux qui m'ont permis de mener cette thèse à bien, notamment sur le plan technique. Je remercie Monsieur Sébastien ANGONNET, ingénieur d'études à l'Université du Mans, pour son aide et les ressources fournies à de nombreuses reprises avec la plus grande générosité qui soit. Je ne saurais oublier Monsieur Guillaume BAILLY, maître de conférences en géographie, et Monsieur Arnaud GASNIER, professeur des universités en aménagement de l'espace et urbanisme à l'Université du Mans, pour leurs chaleureux encouragements.

Je souhaite exprimer à Monsieur Arnaud LEPETIT, ingénieur d'études à l'Université de Rennes, et à madame Sandrine DEPEAU, chargée de recherche CNRS, ma profonde gratitude pour leur écoute attentive et leurs conseils avisés et fructueux.

Je remercie les membres du jury enfin, pour la lecture de ce manuscrit et pour la participation à la soutenance de thèse, à commencer par son président (et rapporteur), Monsieur Laurent GUIHERY, professeur des universités en aménagement et sciences des transports à l'Université de Cergy-Pontoise. J'aurai également l'honneur de soutenir cette thèse devant Monsieur Vincent KAUFMANN, professeur de sociologie urbaine et d'analyse des mobilités à l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne, qui tiendra également le rôle de rapporteur. Madame Aurélie DELAGE, maître de conférences en urbanisme et aménagement à l'Université de Perpignan, et Madame Juliette MAULAT, maître de conférences en urbanisme et aménagement à l'Université Paris 1, ont accepté de faire partie de ce jury en tant qu'examinatrices, ce dont je leur suis très obligé.

Je ne saurais bien évidemment conclure ces remerciements sans citer Jackie DAUBIGNEY, Laurence DAUBIGNEY, Thierry DAUBIGNEY, Jacques THÉVENOT, Christine et Bruno BEURRY, Véronique et Christian COULON, Loïc POTTIER et Charlotte PORCQ et sa famille, qui m'ont entouré de leur aide et de leur affection.

Sommaire

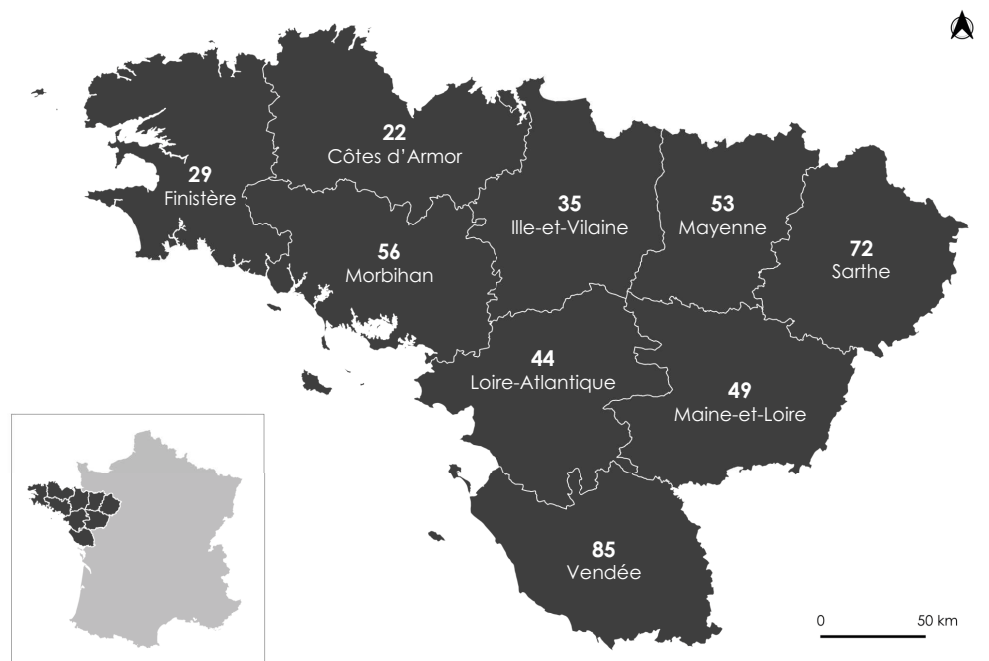
Introduction générale	1
Chapitre I - État des lieux des mobilités : évolution des enjeux globaux et nouvelles valeurs émergentes	5
1. Introduction	5
2. Du transport à la mobilité	6
3. Écologie et mobilités, un couple antagoniste	25
4. De la mobilité à l'immobilité ?	34
5. Conclusion	45
Chapitre II - Les déterminants du choix du mode ferroviaire pour le transport de voyageurs	47
1. Introduction	47
2. Les usagers du transport ferroviaire	48
3. Les déterminants du report modal en faveur du ferroviaire.....	55
4. L'accessibilité et l'intermodalité : conditions premières à l'usage du ferroviaire	62
5. Conclusion	66
Chapitre III - Les défis et enjeux du ferroviaire Retour historique et défis actuels.....	69
1. Introduction	69
2. Le ferroviaire en France : un mode de transport historiquement déficitaire.....	70
3. État des lieux du transport ferroviaire	81
4. Les enjeux du ferroviaire	95
5. Conclusion	103
Chapitre IV - Méthodologies d'enquête par questionnaire et d'analyses cartographiques.....	105
1. Introduction	105
2. L'enquête quantitative : outil de compréhension des pratiques modales	106
3. Méthodologie et analyses cartographiques.....	114
Chapitre V - La demande de mobilité dans le Grand Ouest : analyse spatiale.....	127
1. Introduction	127
2. Le système urbain du Grand Ouest	129
3. La dynamique démographique du Grand Ouest.....	132
4. Des dynamiques économiques inégales.....	138
5. Une dynamique immobilière urbaine et littorale	142
6. Le numérique : un nouveau réseau indispensable au même titre que l'eau et l'électricité 145	
7. Une forte demande en déplacements quotidiens	150
8. Caractérisation du réseau ferroviaire et utilisation effective du train dans le Grand Ouest 159	
9. Conclusion	169

Chapitre VI - Approcher les déterminants du choix du mode ferroviaire au moyen d'un questionnaire	171
1. Présentation de l'enquête et de sa structure	171
2. Les objectifs de notre enquête : définir l'usage du ferroviaire selon des critères d'intermodalité, de distance et de confort	172
3. Trois sites universitaires	173
4. Résultats de l'enquête	184
5. Conclusion	212
Chapitre VII - Mesure de l'accessibilité au ferroviaire et estimation du nombre d'individus à proximité des gares	213
1. Objet du chapitre	213
2. Étude sur les gares métropolitaines et leur accessibilité	216
3. Approche de l'accessibilité multi-échelles du transport ferroviaire et de sa dimension intermodale	227
4. Potentiel d'usagers du mode ferroviaire au moyen de modes individuels	235
5. Les nouveaux modes comme facilitateurs d'accès à la gare ?	238
6. Conclusion	247
Chapitre VIII - Définition du périmètre de déploiement d'un réseau ferroviaire cadencé à Rennes et Nantes	249
1. Introduction et mise en contexte	249
2. Contexte de mise en œuvre du RER	255
3. Une offre ferroviaire cadencée pour les principales aires métropolitaines du Grand Ouest : Nantes et Rennes	261
4. Conclusion	292
Conclusion générale	297
Bibliographie	303
Table des figures	316
Table des cartes	320
Table des tableaux	323
Annexe	324
Table des matières	326

Introduction générale

La thèse, cofinancée (2017-2020) par la Région Bretagne au titre de son dispositif de soutien à la recherche et par la Direction territoriale Bretagne - Pays de la Loire de SNCF Réseau (via la chaire GEOTERA de l'Université Bretagne Sud - UBS), repose sur une question de départ très pragmatique puisqu'il s'agissait d'évaluer l'existence d'un potentiel d'utilisateurs supplémentaire du train et de définir les facteurs susceptibles d'encourager le choix du mode ferroviaire par les voyageurs. SNCF Réseau vise en effet à trouver des solutions permettant, dans un premier temps, d'assurer un taux de remplissage des trains plus élevé pour, dans un second temps, éventuellement accroître le nombre de trains en circulation et ainsi percevoir davantage de péages des sociétés qui achètent à SNCF Réseau des sillons de circulation. Étant donné que l'enquête relative aux aspirations et aux pratiques des usagers n'est pas le cœur de métier de SNCF Réseau, l'entreprise a sollicité le concours de chercheurs susceptibles de lui fournir un diagnostic et des recommandations quant aux trajets intermodaux qu'impose le ferroviaire dans la plupart des cas. En effet, le déplacement apparaît nécessairement intermodal puisque le ferroviaire fait partie d'une chaîne de transports.

Par ailleurs, l'entreprise s'inquiétait également de la qualité et de la disponibilité des données SIG (Système d'Information Géographique) nécessaires pour modéliser et analyser les réseaux de transport, qu'ils soient ferroviaires ou intermodaux. C'est pourquoi, deux sujets de thèse ont été lancés simultanément en octobre 2017. Le premier, qui devait être conduit au laboratoire LAB-STICC à Vannes (UBS), s'intitulait « Analyse de la qualité et enrichissement des données géographiques en *Open Data* ». Le second sujet –le nôtre–, mené au laboratoire ESO (UMR CNRS 6590) de l'université Rennes 2, porte sur « les déterminants du choix du mode ferroviaire et de l'accessibilité au ferroviaire » dans les régions Bretagne - Pays de la Loire, soit le Grand Ouest français. Le premier sujet devait, d'une part, nous fournir les données nécessaires à la caractérisation de l'accessibilité ferroviaire et, d'autre part, s'inquiéter de leur qualité.



Carte 1 - Le Grand Ouest français en 2020

La question principale posée par le commanditaire comportait un enjeu de connaissance des usagers du mode ferroviaire qui peut donc être résumé ainsi : pourquoi les individus prennent-ils ou non le train et quels sont les aménagements ou les actions qui pourraient les conduire à le faire davantage ? Cette interrogation renvoie aux préoccupations de SNCF Réseau, qui bien que généralement tournées vers l'infrastructure, sont de plus en plus dirigées vers la demande des usagers. La substitution du « client » en lieu et place de « l'utilisateur », fruit de la stratégie du prestataire, correspond en effet à une évolution de la conception du trajet ferroviaire, considéré comme un service, en une prestation commerciale. Ce n'est que dans les années 1990 que Loïk Le Floch-Prigent, alors PDG de la SNCF, a cherché à modifier la culture d'entreprise dans ce sens, en concevant dorénavant l'utilisateur en un client ayant des attentes à mieux prendre en considération dans l'offre ferroviaire et la manière dont sont aménagées les gares ainsi que les rames. Cette stratégie fait écho au « public management » [Chappoz, Pupion, 2012 ; Van Haerpen, 2012] visant entre autres à augmenter la rentabilité des services publics. Elle correspond aussi à la réorientation de l'ingénierie des transports qui a désormais tendance à prendre davantage l'utilisateur final en considération [Kaufmann, 2014].

L'intérêt de se pencher sur l'utilisateur du train est renforcé par le fait que son identité a largement évolué depuis l'apparition du chemin de fer. Il s'agit d'un individu qui, tout d'abord, accepte d'utiliser des solutions collectives pour se déplacer. Il cherche potentiellement à accroître son « champ des possibles » [Kaufmann, 2008] grâce à des vitesses de circulation supérieures, aussi bien sur de longues distances occasionnelles que sur des trajets quotidiens, en s'extrayant de la circulation automobile. Cette quête d'un gain de temps est cependant contrariée par la dimension intermodale qu'implique le ferroviaire. En effet, il ne faut pas oublier que l'utilisateur du train enchaîne presque nécessairement différents modes de transport, englobés dans un tout « intermodal ». Par conséquent, c'est une personne qui planifie son trajet en comparant et en jonglant avec toutes les possibilités offertes en matière de mobilités (multimodalité). Cette approche comparée des transports, et la possibilité du choix, induisent une concurrence entre les différents modes de transport, à laquelle la SNCF s'expose. La capacité de programmation du trajet et la possibilité de comparer les offres se développent toujours plus grâce à l'utilisation massive d'outils numériques néanmoins plus ou moins maîtrisés et/ou plus ou moins déployés selon les moyens de transport. Si ces outils numériques lui permettent d'élaborer son trajet, ils lui autorisent aussi un aménagement de son temps une fois à bord du train par les nombreux usages offerts, aussi bien dans une visée professionnelle que de loisirs, induisant la notion de « temps de déplacement utile ». Ainsi, des temps de trajets plus longs seront dans une certaine mesure plus acceptables à condition que le confort soit au rendez-vous. Cette tendance pourrait conduire à une réflexion autour des « modes d'habiter » [Morel-Brochet, Ortar, 2012] les transports, dans le sens de la phrase de Nicole Mathieu : « Faire de tous les lieux une « maison » est, de mon point de vue, l'utopie propre du XXI^{ème} siècle » [Mathieu, 2006]. Par ailleurs, l'utilisateur du train loue son caractère sécurisant par rapport à d'autres modes ou encore sa dimension écologique. En effet, il peut s'agir d'individus animés par des convictions environnementales. Enfin, si nous avons jusque-là évoqué des déterminants relevant du choix individuel, il est à noter que certains utilisateurs ont recours au train faute de pouvoir utiliser un autre mode du fait de leur condition physique, de leur âge et/ou de leur lieu de vie.

Étant donné ce contexte général des mobilités (concurrence entre modes, complexification du trajet du fait de l'intermodalité, prise en compte des externalités négatives), le train bénéficie-t-il d'un environnement et d'une situation favorables à son usage ? Et donc, selon ce contexte, quels sont les déterminants susceptibles de conduire effectivement à ce choix modal ?

Cette problématique très opérationnelle pouvait être traitée selon l'approche classique des choix modaux en géographie et en économie des transports. Toutefois, elle a été influencée par le recentrage de la recherche en sciences sociales sur les comportements des individus [Voirol, 2014]. Tout comme, par exemple, l'étude des risques naturels ou anthropiques en géographie conduit depuis quelques années à une réflexion sur la vulnérabilité voire la résilience des individus en complément des infrastructures déployées pour se protéger de l'aléa [Reghezza-Zitt, Rufat, 2015], le domaine des transports connaît un renouveau grâce à une meilleure articulation entre l'étude des transports que l'on souhaite voir majoritairement utilisés et celle des pratiques des individus. Dans cette nouvelle conception, la réflexion sur les déterminants des choix modaux témoignerait d'une inflexion d'« une pensée aménagiste » [Zentelin, 2005] vers un intérêt pour les activités des personnes et la manière dont elles dessinent et occupent l'espace par leurs mouvements [Kaufmann, 2014]. Justifions dès à présent l'emploi du conditionnel dans la précédente phrase, en précisant qu'il existe tout de même une approche aménagiste des déterminants des choix modaux [Zentelin, 2005] focalisée sur l'infrastructure susceptible de favoriser le meilleur rapport possible entre la vitesse de déplacement et son coût, ce critère étant perçu comme le plus décisif pour les individus. Le cas du TGV entre toutefois en contradiction avec ce constat, car il offre le meilleur rapport coût/vitesse, mais n'est pas le mode de transport le plus utilisé de manière globale. Cet exemple par l'absurde montre qu'une telle approche paraît réductrice face à une réalité plus complexe, où les déterminants des choix modaux propres aux individus sont beaucoup plus hétérogènes car obéissant à une stratégie et un arbitrage qui sont fonction de facteurs multiples tels que le motif de déplacement, les conventions sociales, la profession, le cadre économique, législatif et idéologique, le positionnement dans l'espace géographique, etc. Ces facteurs sont constitutifs de ce que l'on appelle la mobilité.

La mobilité désigne un *ethos*, c'est-à-dire à une manière d'être, un comportement, pouvant être propre à chacun des individus, traduisant une transformation globale de l'usage des transports. Alors que la notion de transport est réductible aux flux et aux infrastructures, celle de la mobilité est le propre de l'individu. Elle est à la fois, selon Georges Amar [2012], un "droit social" (établi pour tous, laissant chacun libre ensuite de sa propre mobilité) et un "mode de vie" (expérience, compétence, obligation). L'idée de mobilité tendrait même à caractériser le mode de vie contemporain, l'*homo mobilis* [Amar, 2011]. Ce positionnement théorique justifie l'idée que nos déplacements sont essentiellement conçus comme des actions consenties et modelées selon notre volonté. La mobilité, c'est l'individu qui se déplace et appelle au fur et à mesure qu'il avance différents modes de transport. C'est aussi la capacité qu'a cette personne de concilier plusieurs modes, qu'ils soient collectifs ou individuels, actifs ou non, pour aboutir à un trajet personnalisé. En cela, la mobilité est un service mobilisé par l'individu en renversant l'idée du transport qui peut être un bien que l'on possède ou que l'on utilise, au profit d'un service que l'on loue ou que l'on exploite. La possibilité pour l'individu de se saisir d'une offre pour satisfaire un motif de déplacement dépend de sa "motilité", c'est-à-dire la propension et les aptitudes d'un individu ou d'un groupe à se déplacer [Kaufmann, 2016].

Ainsi nous nous appuyerons dans cette thèse sur les récents travaux en sociologie qui explorent les comportements des usagers des transports en général, tout en choisissant de conserver une démarche géographique, ce qui constitue peut-être la principale originalité de cette étude. Par exemple, en lien avec la « motilité » qui est un concept pour éclairer l'attitude d'une personne face aux moyens de transports disponibles ou aux conditions matérielles du déplacement, nous aborderons la question de l'accessibilité, qui est potentiellement un des facteurs de cette réaction. Cette articulation se manifeste également dans le fait que notre recherche se positionne en amont des seules conditions de l'accessibilité aux gares, examen qui demeure ancré dans la tradition

aménagiste décrite plus haut, en repartant des déterminants des choix modaux propres aux individus. Une place importante est en effet accordée à la problématique de l'accessibilité car le sujet initial portant sur "une modélisation multi-échelles de l'accessibilité aux gares à l'aide d'un Système d'Information Géographique (SIG) et de données *open data*" faisait de l'accessibilité un déterminant majeur. Or par exemple la question de l'intermodalité ne pouvait être traitée seulement par le biais d'une modélisation spatiale car nous voulions avoir une idée de l'enchaînement des modes, en demandant aux individus de faire part de leurs habitudes intermodales.

Comme cette thèse se propose de faire une synthèse entre une approche géographique des déterminants des choix modaux et la prise en compte des profils des individus, nous avons conduit une enquête à la fois sociologique et spatiale. La recherche sociologique s'appuie sur des données socio-démographiques issues de l'INSEE et extraites d'une enquête par questionnaire menée avec le logiciel Sphinx entre le printemps et l'automne 2019 dans les universités de Rennes, du Mans et de Laval (on expliquera pourquoi). La dimension spatiale est quant à elle traitée *via* l'utilisation des SIG (Système d'Information Géographique). Ces études spatiales sont alimentées par des bases institutionnelles émanant de l'INSEE ou de l'IGN, mais aussi d'autres données générées par nos soins en passant par des outils en ligne comme *OpenStreetMap* (OSM) et QGIS. Cette approche spatiale n'a pas bénéficié du concours du doctorant en charge du premier sujet évoqué *supra*, en raison de son abandon en cours de doctorat. Grâce à cette approche que nous avons souhaitée hybride, nous avons cependant relevé dans nos enquêtes la persistance de la prédominance des déterminants classiques du choix du mode de transport, à savoir la mention par les individus enquêtés d'une recherche du meilleur rapport coût/vitesse associée à une commodité d'usage.

Dans un premier temps, il s'agira de dresser un état des lieux des mobilités en France pour déterminer si les aspects mis en lumière témoignent d'une situation favorable à un usage accru du train. Un rappel historique de la mise en place du ferroviaire permettra de mieux cerner la nature de ses défis actuels. Ainsi, nous enrichirons cette analyse globale des mobilités par la prise en compte de ses caractéristiques propres et de sa situation actuelle. Afin de conduire l'investigation à l'échelle de notre terrain d'étude, nous avons mené une étude spatiale visant à estimer la demande de mobilité dans le Grand Ouest.

Ce dernier chapitre constituera une transition avec la seconde partie de notre démonstration, qui s'attachera au cœur de notre problématique, à savoir les motifs du choix modal exprimés et justifiés par les individus atteints au moyen de l'enquête par questionnaire. Nous pourrions alors identifier de manière claire s'il existe des critères prédominants à l'adoption du ferroviaire, et s'ils correspondent à ce que nous avons postulé, à savoir les paramètres de sécurité, de confort et de convictions écologistes.

Dans un troisième temps, nous proposons de revenir sur les conditions de l'accessibilité au ferroviaire comme levier de son usage. Nous verrons en effet que l'accès au train se réalise par le passage de l'individu dans des points géographiquement bornés que sont les gares et combien il est donc essentiel que celles-ci soient parfaitement intégrées aux différents systèmes de transport et raccordées à un « tout intermodal ». Il s'agira en outre de tenter d'estimer le potentiel d'individus se trouvant à proximité du système ferroviaire dans l'espace régional d'étude selon un pas de temps que nous définirons et couvert par différents modes de déplacement (marche, vélo, vélo électrique et voiture).

Dans un quatrième temps à visée plus prospective, nous soumettons une étude portant sur l'amélioration de l'offre ferroviaire du Grand Ouest ayant pour périmètre les aires urbaines de Nantes et de Rennes, afin de suggérer quelques pistes susceptibles de renforcer le recours au rail.

Chapitre I - État des lieux des mobilités : évolution des enjeux globaux et nouvelles valeurs émergentes

1. Introduction

Nous choisissons de consacrer un chapitre à l'évolution et au contexte de la mobilité afin de bien saisir le contexte dans lequel s'insère le transport ferroviaire. Cette contextualisation vise à situer précisément le ferroviaire par rapport à l'ensemble des autres modes de transport et ainsi en approcher les parts de marché actuelles et potentielles au regard de la situation de mobilité des individus et de l'offre de transport. Ce chapitre sera complété par un autre consacré exclusivement au ferroviaire.

Après avoir dressé un bref historique des déplacements motorisés, nous allons ensuite exposer la situation actuelle des transports. Le secteur des transports se trouve actuellement en pleine période de transition. Le changement même de la manière dont il est nommé témoigne des évolutions qui traversent et bouleversent ce secteur. En interrogeant la sémantique, nous allons tenter de définir ce que signifie ce passage du terme « transport » à celui de « mobilité ». Nous verrons dans une deuxième partie comment la mobilité doit se transformer pour s'adapter aux innovations technologiques et aux enjeux géostratégiques et géopolitiques dans un contexte de montée de l'écologie.

Enfin, nous verrons dans quelle mesure la troisième révolution industrielle, dominée par l'informatique, redessine les besoins de mobilité, influence les modes de vie et redistribue les cartes des acteurs du secteur. Cette dernière partie a pour but d'aborder les éléments d'ordre technique conduisant à une mutation des mobilités.

De la même manière que l'État a favorisé la diffusion de l'automobile après-guerre en lui offrant les aménagements et un mouvement urbanistique visant le cloisonnement des fonctions dans l'espace, il s'agit maintenant d'infléchir les pratiques de mobilités en les réorientant vers davantage de diversité. Il s'agit notamment de tendre vers un rééquilibrage relatif de l'usage des différents modes de transport. Vouloir réorienter les pratiques des individus n'est pas tout, encore faut-il déterminer les raisons précises pour lesquelles un mode de transport est préféré à un autre. Ainsi, nous pouvons nous demander, dans quel environnement social, de besoins et de demande de mobilités le transport ferroviaire de voyageurs s'inscrit-il ?

d'informations et de concourir ainsi à l'optimisation de l'usage d'énergie. Cependant, ces nouveaux outils numériques sont grandement dépendants de la production d'électricité, elle-même dépendante du charbon et, du nucléaire s'agissant de la France.

Si les deux premières révolutions industrielles ont été marquées par une oscillation entre des modes de transport massivement utilisés (du chemin de fer à la route), nous supposons que la troisième sera, elle, dominée par une approche intermodale et multimodale du déplacement permise notamment en tirant parti des différents degrés d'intelligence artificielle que nous exposerons plus en détail. À noter qu'une révolution industrielle ne fait pas disparaître les éléments propres aux précédentes. Il s'agit plutôt d'un empilement de différents modes de transport, de moyens de télécommunication et d'énergies utilisés (fig. 2).

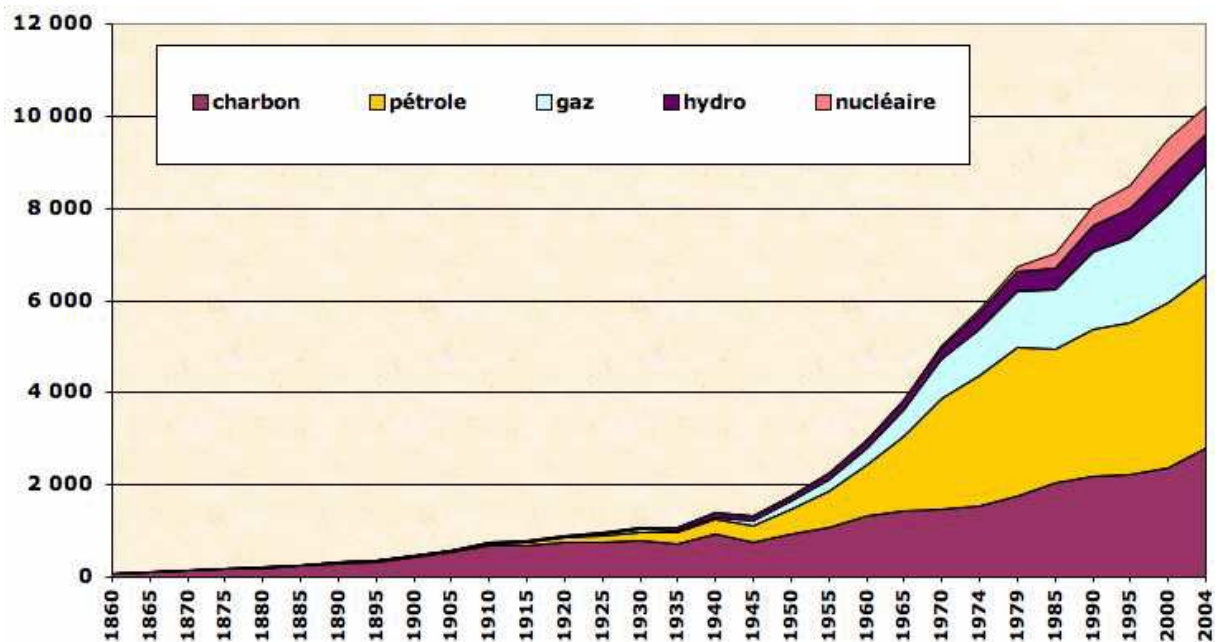


Figure 2 - Évolution de la consommation « commerciale » d'énergie en millions de Tonnes équivalent pétrole.
Sources : Schilling & Al. 1977, IEA et Jean-Marc Jancovici Note : 1 tep = 11 700 kWh.

2.1.1. Des énergies corporelles et naturelles aux transports mécanisés à propulsion interne ou l'avènement des énergies concentrées (charbon, pétrole, gaz et électricité)

L'apparition des énergies fossiles a permis de mettre davantage d'individus en mouvement et surtout d'accélérer les échanges. Nous sommes alors passés d'un relatif immobilisme et de vitesses de circulation communes à des vitesses de circulation différenciées entre les individus.

« Avant, les gens n'avaient pas conscience d'aller lentement car les vitesses étaient homogènes et chacun vaquait à des lenteurs à peu près semblables. » [Jean Ollivro, 2009].

En effet, auparavant, seule une fraction de la population se déplaçait sur de longues distances et de manière régulière. Il s'agissait essentiellement de marchands, de pèlerins et d'aristocrates. L'immense majorité de la population n'avait pour seul horizon que son village et son champ. Les vitesses de circulation étaient alors limitées par les capacités musculaires d'un être humain ou d'un animal. Elles étaient également conditionnées par la force du vent, d'un cours d'eau, de la gravité et

de la capacité de créer un dispositif permettant de tirer parti de cette énergie aléatoire et intermittente pour avancer.

« Avant la première moitié du XIX^{ème} siècle et la généralisation progressive des vitesses mécaniques (chemin de fer notamment, automobile...), il existait peu de hiérarchisation sociale en fonction des vitesses maîtrisées. Ces dernières s'opéraient par l'argent, la naissance, le pouvoir, la terre... Elle ne procédait pas d'une aptitude très différenciée au déplacement. » [Jean Ollivro, 2009].

« Quand la voiture a été inventée, elle devait procurer à quelques bourgeois très riches un privilège tout à fait inédit : celui de rouler beaucoup plus vite que tous les autres. Personne, jusque-là, n'y avait encore songé : la vitesse des diligences était sensiblement la même, que vous fussiez riches ou pauvres ; la calèche du seigneur n'allait pas plus vite que la charrette du paysan, et les trains emmenaient tout le monde à la même vitesse (ils n'adoptèrent des vitesses différenciées que sous la concurrence de l'automobile et de l'avion). » [André Gorz, 1973].

L'énergie abondante et bon-marché a permis d'allonger les distances moyennes parcourues par les individus, les villes se sont étendues, les espaces se sont davantage spécialisés. Grâce à des vitesses de déplacement supérieures, lieux de vie, de travail, de consommation et de divertissement ont pu être découplés, consacrant l'urbanisme par zonage défini par la Charte d'Athènes en 1931.

Depuis la révolution industrielle, nous sommes sortis de l'ère des énergies dites « renouvelables » et intermittentes au bénéfice des énergies fossiles qui ont pris une part toujours plus importante dans l'accomplissement des activités quotidiennes (travail, loisirs, consommation...). Dans tout ce que nous faisons chaque jour, de l'énergie très majoritairement fossile intervient au point que nous en sommes intégralement dépendants [Jancovici, 2013]. Du fait de leur densité énergétique et de leur simplicité de transport et d'utilisation, ces dernières ont pris largement le pas sur les énergies renouvelables (bois de chauffe, force hydraulique, souffle éolien) qui étaient propres aux sociétés d'avant la première révolution industrielle. Grâce à cela, la société a atteint un haut niveau de spécialisation grâce aux progrès scientifiques et technologiques. L'énergie abondante a notamment permis d'obtenir des gains de productivité significatifs dans l'agriculture, ce qui a libéré une main-d'œuvre toujours plus importante qui a pu s'adonner à d'autres tâches que celle de se nourrir et a alimenté l'expansion démographique de nos villes concomitamment à l'explosion démographique. En effet, en l'espace de quelques générations, la population mondiale est passée d'un milliard d'êtres humains en 1900 à plus de sept en 2011. Ces gains de productivité ont entraîné une hausse globale de la richesse créée, autorisant une plus importante spécialisation des métiers et une plus grande complexité dans l'organisation des sociétés humaines. Le fait de pouvoir s'adonner à d'autres tâches que celle de se nourrir est la clé du progrès scientifique et technique et repose sur la transformation de l'énergie en capital.

La seule limite que trouve ce système, initiée par la première révolution industrielle, réside dans la quantité d'énergie et de matières premières extractibles et trouve donc ses limites dans un monde borné. Ce système est alors sensible aux moindres fluctuations de capacité d'approvisionnement en énergie et est donc exposé aux hausses du coût de l'énergie. Cette limite explique de manière pragmatique l'émergence de la question écologique. Le premier choc pétrolier de 1973 a donné un premier avertissement et signifié la fin possible de l'énergie abondante et bon marché. Dès lors, sont apparus des pronostics sur l'année du pic des capacités de production pétrolière. Actuellement celui-ci est estimé à 2025 [*World Energy Outlook*, 2018] mais serait déjà

intervenue en 2006 s'agissant de la production de pétrole conventionnelle, ce qui serait un des facteurs explicatifs de la crise de 2008 [Jancovici, 2013]. Au moment même où les pays occidentaux ont commencé à prendre conscience de l'enjeu de l'énergie et de la préservation de l'environnement, des pays ont émergé (Chine, Inde et Brésil), induisant une hausse exponentielle de la consommation d'énergie et de matières premières, avec une intensité bien plus forte que celle qu'avaient connue les premiers pays développés. Ces pays émergents, à commencer par la Chine, après avoir pratiqué la remontée des filières économiques [Bozyk, 2006, p. 262], viennent progressivement concurrencer l'industrie européenne, fragilisant son économie [Ferry, Bouzou, 2019].

2.1.2. Les rythmes de vie fonction des transports

L'apparition et la multiplication de différents modes de transport motorisés ont entraîné une réorganisation de notre société et de nos rythmes de vie. Nous avons par exemple vu progresser le phénomène de pendularité des travailleurs³, tout d'abord dominé par le transport collectif ferroviaire (train, tramway, trolley, bus, métro) à l'image des grands bassins miniers et agglomérations industrielles. Il a par la suite été renforcé par des automobilistes durant la seconde moitié du XX^{ème} siècle mais cette fois-ci à une échelle individuelle. Nous sommes alors passés d'une pendularité des déplacements marquée par des transports collectifs à une autre dominée par les transports individuels [Ollivro, 2009] et se réalisant parfois même sur de grandes distances grâce aux lignes à grandes vitesses. Au-delà d'un changement de mode, la part de travailleurs pendulaires est passée d'un tiers à deux tiers entre 1970 à 2010 [INSEE, 2015], ce qui témoigne d'une pratique globale. L'accroissement de ce phénomène a également contribué à une augmentation de la durée des temps de trajet. Certes, le budget-temps d'une heure serait sensiblement resté le même d'après la « conjecture de Zahavi » [Zahavi, 1980], mais avec d'importantes disparités. De plus, les distances quotidiennes parcourues se sont, elles, allongées grâce à l'amélioration de la vitesse. Il apparaît en effet que les gains de temps permis par les transports motorisés et par des infrastructures attenantes toujours plus performantes sont investis dans davantage de distance plutôt que dans une réduction des temps de trajet, accroissant ainsi « le champ des possibles » en considération de la réversibilité⁴ du trajet [Vincent-Geslin, Kaufmann, 2012, p. 65]. Ainsi, les gains de performances permis par des moyens de transports plus rapides ont entraîné une dilatation de la tâche urbaine avec le développement des zones résidentielles périurbaines et une dissémination des activités. Ainsi la possibilité d'accéder à plus de ressources surclassent la possibilité de pouvoir réduire ses temps de trajet quotidiens. Ce phénomène est cependant contrebalancé, dans une certaine mesure, par le processus de métropolisation qui a tendance, au contraire, à concentrer certaines activités et donc, l'emploi dans les villes (tandis que d'autres activités sont toutefois rejetées en périphérie selon le théorème du volcan décrit par Lacour), autour desquelles se déploient et s'étendent les zones résidentielles et d'activité.

D'après la DARES, la durée des trajets entre domicile et travail est passée de 40 minutes en 1998 à 50 en 2010 (aller-retour) [DARES, 2015]. Cependant si la conjecture de Zahavi s'est avérée exacte jusqu'aux années 1990, elle perdrait depuis en pertinence car on assisterait à une augmentation progressive de la durée moyenne du budget temps de transport [Vadoz, 2004].

« À peine un tiers de salariés consacrent moins de 30 minutes par jour au trajet domicile-travail, un autre tiers y consacre entre 30 minutes et une heure, et enfin, le dernier tiers

³ Une personne pendulaire est un individu qui travaille dans une commune autre que celle de résidence.

⁴ La réversibilité d'un trajet correspond à la possibilité de l'annuler, c'est-à-dire qu'un aller-retour domicile-travail peut par exemple être facilement envisagé à l'échelle d'une journée.

voit ses trajets durer plus d'une heure par jour. La part de ceux dont le trajet est supérieur à 1h30 est passée en 12 ans de 12 % à 16 %. C'est dans les pôles urbains denses que le temps consacré aux trajets entre domicile et travail est le plus long : cette durée s'élève à 68 minutes en moyenne en Île-de-France et 57 minutes dans la couronne des grands pôles urbains. L'allongement des temps de trajets s'explique par la déconnexion croissante entre domicile et lieux de travail. Les emplois ont tendance à être de plus en plus concentrés dans les cœurs d'agglomération et les centres d'affaires, tandis que la croissance de la population des dernières décennies a été absorbée non par une densification des espaces déjà urbanisés, mais par un étalement urbain du tissu résidentiel dans des zones périurbaines de plus en plus vastes et dont les limites ne cessent de s'éloigner des centres urbains. » [Sénat, 2018, p. 24].

En admettant qu'un trajet en train demande au moins une durée de trente minutes de porte-à-porte et en ne se concentrant que sur cette seule caractéristique, celui-ci peut s'adresser aux deux tiers environ de la population active. Ce constat postulant une augmentation des temps de trajet quotidien peut à son tour être remis en question par le développement du numérique et l'émergence de pratiques comme le télétravail qui, au contraire, réduit à néant le budget temps de transport, puisqu'il supprime totalement la nécessité de se déplacer.

Le renforcement des rythmes pendulaires a contribué à cloisonner les espaces selon les fonctions et a ainsi favorisé la notion d'accessibilité comme élément déterminant dans la mobilité.

« Les nouveaux rythmes urbains rendent les mobilités plus nombreuses, plus éclatées, plus diffuses et confirment l'accessibilité comme vecteur de cohésion sociale. Les besoins en accessibilité deviennent continus à la fois dans l'espace et dans le temps nécessitant une adaptation de l'offre intermodale de transport. On sait aujourd'hui que l'augmentation de la vitesse n'a pas servi à réduire les temps de trajet mais a conduit à accroître leur portée spatiale. L'élasticité entre la distance entre le domicile et le lieu de travail s'est accrue. » [Chapelon, 2016, p. 109].

À mesure que les trajets pendulaires se sont intensifiés, qui plus est de manière réticulaire, la nécessité de l'accessibilité se fait toujours plus prégnante, rendant indispensable le réaménagement de solutions collectives. À l'échelle des agglomérations, l'usage des transports collectifs est dynamisé par leur redéploiement constant depuis une quarantaine d'années avec la mise en œuvre d'un réseau RER à Paris et de transports collectifs en site propre dans les grandes métropoles françaises (Lyon, Bordeaux, Nantes, Rennes...). Ces aménagements ont accompagné la progression du nombre de passagers-kilomètres [Sénat, 2018, p. 19]. Au niveau de la longue distance, celle-ci a principalement été dominée à la fois par la création des axes ferroviaires à grande vitesse et les liaisons aériennes internes, liaisons remises en cause cependant par la LOM (Loi d'Orientation des Mobilités) afin de renforcer l'usage du ferroviaire et satisfaire des objectifs de réduction des émissions de CO₂.

Récemment des études fondées sur des enquêtes ménages et déplacement (EMD) [EMD Chambéry Métropole Savoie, 2007] ont permis la reconstruction des emplois du temps des individus sur une journée à partir de la description de leurs déplacements. Tout ceci a permis d'établir « les pulsations urbaines » [Hurez, CERTU, 2012] et par conséquent les rythmes de mobilités à l'échelle d'une agglomération (fig. 3). Ainsi, nous pouvons à la fois définir le nombre d'individus en mouvement et la manière dont se répartit la demande de déplacements tout au long d'une journée. Même si le modèle tayloriste industriel, bâti sur un rythme de travail régulier et une périodicité fréquente du passage des trains, a cédé à sa place à une société dominée par les services et une part

plus importante des retraités dans la population, il apparaît toujours très nettement matin et soir des pics où la part d'individus en mouvement est plus conséquente. En effet, nous aurions pu croire qu'avec le développement d'une économie non plus seulement basée sur l'industrie mais sur les services, une demande de déplacement plus homogène aurait pu s'exercer sur l'ensemble de la journée. Si le modèle de production et la répartition des secteurs économiques a pu évoluer, les rythmes classiques de travail ont cependant été conservés. La gestion de l'heure de pointe s'avère être un réel défi à relever aussi bien pour les sociétés organisatrices des transports collectifs que pour la gestion des flux de véhicules individuels même si 70 % des trajets effectués en transport collectif ont lieu le reste de la journée [Sénat, 2018, p. 69]. Ainsi, les trajets des personnes actives ne concernent plus qu'une minorité de déplacements mais sont visibles en conséquence des pics de circulation. Aujourd'hui, la majorité des déplacements ne concerne plus les actifs mais le reste de la population et se réalise tout au long de la journée. Concentrer les actions ferroviaires en faveur des actifs serait salubre pour ces derniers en réduisant éventuellement la pénibilité de leurs trajets mais n'aurait qu'un effet limité sur la demande globale de déplacement en considération des éléments exposés précédemment.

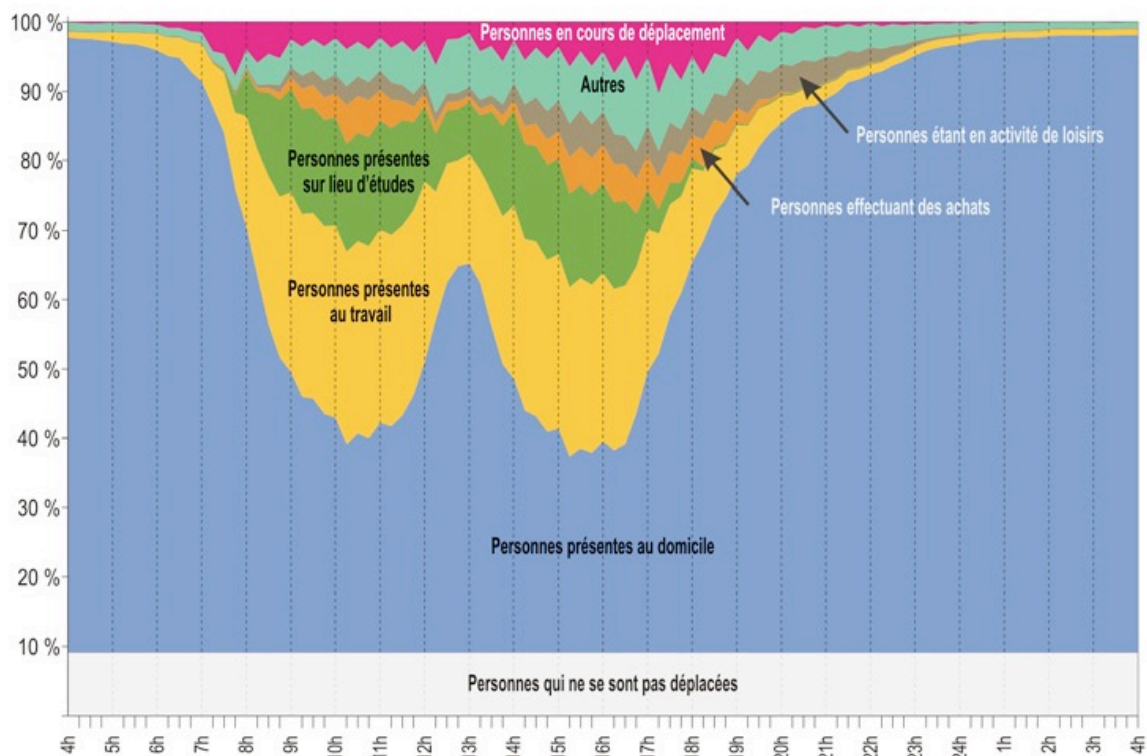


Figure 3 - Répartition des personnes selon l'activité réalisée, à tout moment de la journée - source : CETE de Lyon, d'après EMD Chambéry Métropole Savoie 2007

2.1.3. Répartition de l'usage des différents modes

Un réseau routier hégémonique comme élément central des déplacements des individus

La route est le premier vecteur de mobilités. L'État, les collectivités et les sociétés concessionnaires ont la charge de l'entretien et de la maintenance de ce réseau. Le pays dispose d'un réseau routier et autoroutier de qualité maillant l'ensemble du territoire. Entre 1996 et 2016, la taille du réseau routier a progressé de 15 %, le portant à 1 092 913 kilomètres [Sénat, 2018, p. 14]. Malgré une densité de population en France inférieure à certains de ses voisins européens comme l'Allemagne, l'Angleterre ou le Luxembourg, la France dispose d'une densité de routes de 16 000

kilomètres par million d'habitants, soit un chiffre très supérieur à celui de ses voisins [Sénat, 2018, p. 14]. Il est en effet deux fois supérieur à l'Allemagne et quatre fois à celui de l'Italie. Côté usage, la circulation routière a augmenté entre 2006 et 2016, passant de 555 milliards de véhicules-kilomètres à 600, soit une progression de 8 % [Sénat, 2018, p. 14].

Contrairement aux autres modes de transport comme le ferroviaire, le réseau routier est autosuffisant financièrement, dans la mesure où les recettes générées par ce secteur couvrent la totalité des investissements [Crozet, 2015]. Les ressources économiques proviennent essentiellement des taxes sur les carburants et des péages. Sur les 37⁵ milliards d'euros de recettes générées par la route en 2015 [Crozet, 2019 ; Sénat, 2018, p. 67], seuls 15 milliards ont été alloués à l'entretien et à l'investissement dans le réseau routier dont 80 % sont à la charge des collectivités territoriales. Les budgets alloués au réseau routier sont donc très profondément déséquilibrés au regard des recettes générées pour l'État par le secteur des transports. Si les taxes sur le réseau routier étaient semblables au coût réel du réseau, alors l'utilisation de ce dernier coûterait bien moins cher à ses utilisateurs. Du côté des ménages, ceux-là ont consacré 162,9 milliards d'euros au transport en 2016, soit 13,7 % des dépenses de consommation. Les véhicules individuels représentent 127,3 milliards d'euros, soit plus des trois quarts des dépenses [Sénat, 2018, p. 15]. Le transport routier a d'autant plus de mérite d'être le transport très majoritairement utilisé en France qu'il est taxé à hauteur de 22 milliards d'euros dans la mesure où seuls 15 milliards des 37 milliards de recettes pour l'État générées par la route y sont effectivement alloués [Crozet, 2017, p. 7]. Qu'en serait-il alors de son utilisation si le réseau routier coûtait en taxes son réel coût de maintenance et d'extension ?

Ainsi, les recettes générées par la route autorisent une péréquation d'une part, permettant l'entretien des axes routiers faiblement utilisés et, d'autre part, le financement des modes de transport structurellement déficitaires comme le ferroviaire. Cette autosuffisance financière par rapport aux autres infrastructures de transport provient du fait que le matériel roulant (véhicules individuels, camions *etc.*), son entretien et son coût d'usage sont financés par les particuliers, c'est-à-dire par la propriété individuelle du matériel roulant, contrairement aux modes collectifs qui réclament une prise en charge par les acteurs publics à la fois du matériel roulant, de l'infrastructure, de son usage et de son entretien.

En conséquence d'un réseau routier dense et de qualité adjoint à une culture automobile forte⁶, le véhicule personnel est de fait le mode de transport le plus utilisé par les particuliers. Cette prépondérance de la voiture est aussi liée à son réseau qui relie l'intégralité des communes et chaque habitation isolée, ce « à 360°, et 24h/24 » [Crozet, 2017, p. 5]. Cependant, d'après l'ADEME, un trajet sur deux effectués en voiture fait moins de trois kilomètres. Ces chiffres interrogent sur l'utilité réelle de ce mode en considération des distances couvertes par une majorité de trajets. En effet, ces trois kilomètres peuvent facilement être couverts par des modes nécessitant moins de ressources. Près de 80 % des ménages possèdent au moins une voiture. Enfin, 60 % des déplacements en ville se font en voiture particulière [ADEME, 2013]. En 2016, sur les 956 milliards de voyageurs-kilomètres, 756 étaient réalisés par la route en véhicule individuel portant sa part modale à 79,1 %, contre 10,8 % pour le transport ferroviaire, 8,5 % pour les autocars et 1,5 % pour l'avion. En milieu rural, la part des trajets réalisée en voiture atteint même les 90 % [Sénat, 2018, p. 15].

⁵ Dont 30 milliards de taxes sur les carburants (TICPE).

⁶ En effet, la France figure parmi les pays pionniers dans le secteur automobile et est l'auteur de nombreuses inventions et innovations ayant contribué à son développement. Le pays est également fort de plusieurs constructeurs d'ampleur internationale que sont Renault et PSA (Peugeot, Citroën et DS).

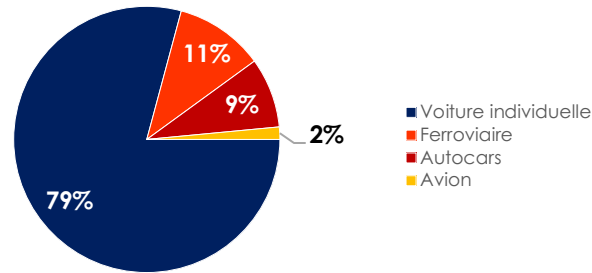


Figure 4 - Répartition des voyageurs-kilomètres par mode en France en 2016. Sénat, 2018.

En revanche, la progression du parc automobile est plus lente qu'auparavant et se situe aujourd'hui à environ 32 millions de véhicules particuliers [Sénat, 2018, p. 15], soit un ratio d'environ un véhicule pour deux habitants. En 2010, 70 % des trajets domicile-travail sont effectués en voiture contre 15 % pour le train et 15 % par les autres modes, marche comprise. En campagne, ce taux atteint les 90 % [Observatoire des Territoires, 2015]. Ainsi en France, le mode routier assure 87 % des déplacements de personnes, voitures et autocars confondus ; 41 % des transports collectifs terrestres et 86 % du transport de marchandises. Si l'on raisonne non pas en termes de voyageurs-kilomètres⁷ mais en nombre total de déplacements, la route écrase davantage les autres modes dans la mesure où l'on parcourt en moyenne plus de distance en train ou en avion qu'en voiture.

Cette prépondérance de la route tous motifs de trajet confondus se retrouve naturellement pour les trajets pendulaires, notamment les trajets domicile-travail puisque 70 % des actifs y ont recours. On note cependant que la part modale de voiture est inférieure de dix points à ce que la route représente dans le transport global d'individus tous motifs confondus.

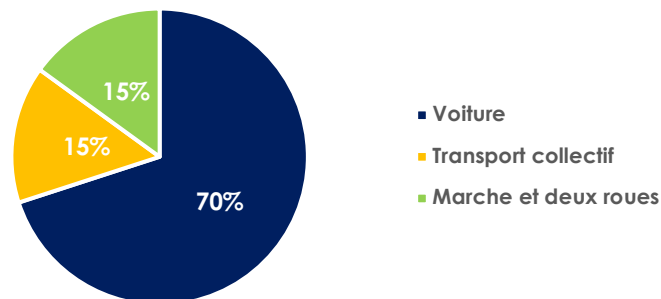


Figure 5 - Part modale des modes de transport dans le trajet domicile-travail, Observatoire des Territoires, 2019

Les déplacements quotidiens sont donc très largement dominés par les transports routiers. Cependant, des évolutions d'usage sont à observer selon les territoires. On note notamment une progression de la part de l'utilisation des transports en commun en milieu urbain très dense ainsi qu'une progression de la marche [CERTU, 2012]. Ceci peut être expliqué par la création de nouvelles offres de transport en site propre de qualité (tramway, métro, BHNS...) et par la redistribution progressive des espaces de circulation à différents modes rendant l'usage de la voiture plus contraignant. À l'inverse, en milieu périurbain et rural, on observe une progression de l'usage de la route compte tenu d'une diffusion des nouvelles populations au travers de l'étalement urbain avec

⁷ Unité de mesure de trafic, utilisé dans le domaine du transport de passager, équivalent au transport d'un voyageur sur une distance d'un kilomètre.

la dépendance au pôle urbain pour ce qui est de l'activité professionnelle mais aussi selon les plus grandes difficultés à étendre des réseaux de transport collectif en milieu moins ou très peu dense.

Au-delà des migrations pendulaires liées au travail, la voiture est également particulièrement prisée du fait de sa capacité à enchaîner différents motifs de déplacement. Elle est en cela particulièrement efficace pour mener à bien la liaison entre différentes activités du quotidien d'un ménage moyen, où se peuvent se mêler trajets domicile-travail, achats et accompagnement de membres du ménage qui ne sont pas encore ou plus autonomes dans leurs déplacements etc. Par sa dimension flexible, la voiture constitue une concurrence sérieuse à tout autre mode de transport. L'occasion est ici de noter l'ambivalence de la voiture dans la mesure où malgré son statut de transport individuel, elle permet une approche davantage collective du déplacement dans sa capacité à transporter plusieurs individus facilement. La voiture peut par conséquent avoir une approche collective des déplacements au quotidien tandis que les transports en commun sont plus efficaces lorsqu'il s'agit d'une vision individuelle de l'organisation de la journée d'un individu. D'ailleurs, les familles choisissent souvent de renoncer à l'usage du ferroviaire lors des départs en vacances car la voiture se révèle être moins onéreuse et plus adaptée aux besoins de chacun des membres d'un ménage.

Nous remarquons alors un paradoxe puisque les transports collectifs semblent plus adaptés à une approche individuelle de la mobilité alors que la voiture individuelle peut se révéler plus pertinente dans sa capacité à répondre à un usage collectif de celle-ci. Le transport ferroviaire est un mode de transport collectif remplissant des besoins individuels, l'automobile est un transport individuel pouvant répondre à des besoins de petits groupes. En effet, les frais de déplacement d'un véhicule individuel sont entre guillemets divisés selon le nombre de passagers tandis que le coût d'usage du ferroviaire pour un ménage est fonction du nombre de membres qui le compose. Une famille nombreuse aura alors un coût d'usage du ferroviaire augmentant à proportion du nombre d'individus tandis que si celle-ci a recours à un transport individuel, son coût unitaire se réduira d'autant plus qu'il y aura d'individus à bord.

2.1.4. Le ferroviaire en retrait

Face à la route, le ferroviaire compte quant à lui 28 000 kilomètres de voies, ce qui représente 2,6 % du réseau routier. Ces chiffres témoignent de l'hégémonie et de la capacité fine de desserte du réseau routier face au réseau ferroviaire qui ne dessert qu'une portion du territoire. Concernant sa fréquentation, le nombre de passagers était d'1,35 milliard pour un taux de remplissage de 45 % en 2018 [ARAFER, 2017, p. 7]. En 2017, le train ne représentait qu'1,8 % de la consommation d'énergie liée aux transports contre 94,7 % pour le transport routier. Malgré un rétrécissement du réseau ferroviaire constaté depuis les années 1930, on peut se demander si celui-ci permet pour autant d'assurer un accès au ferroviaire à la majorité de la population. Avec le développement important de la route après-guerre, permis par la démocratisation de l'automobile, le ferroviaire français a dû s'appuyer sur un triptyque associant énergie nucléaire, grande vitesse et complexe industriel pour constituer une offre compétitive face à certains types de trajets assurés par la route. Avec le TGV, il s'est agi notamment de dominer les trajets de longue distance entre les métropoles du pays. L'apparition de la grande vitesse ferroviaire couplée à une nouvelle offre TER a permis d'atteindre 10 % de part modale des années 1990 jusqu'au début des années 2010 avant de reculer ensuite face à la route, l'arrivée d'une offre d'autocars intercity et, le renforcement des liaisons aériennes internes [ARAFER, 2017, p. 2]. La route, en assurant 88 % du transport intérieur de voyageurs [INSEE, 2017], ne laisse alors plus « qu'une part de 12 % maximale » pour le ferroviaire et ce, en évacuant le transport aérien. Ainsi, à volume de déplacements constant, une hausse de la

fréquentation du transport ferroviaire de manière relative ne peut s'opérer que selon un report modal de la route ou de l'aérien vers le rail.

Face à ce constat, et en se posant la question suivante « pourquoi les individus prennent-ils le train ? » qui induit un usage supérieur du ferroviaire, un recours supérieur au train pour les déplacements de voyageurs peut résulter de quatre éléments :

1. Les individus peuvent prendre le train en conséquence de mesures coercitives en raison de la recherche d'un report modal vers le rail ;
2. Les individus peuvent prendre le train à part modale constante. La hausse de fréquentation provient alors d'une croissance globale de la population sans recherche d'un rééquilibrage entre les modes ;
3. À population constante, un gain d'utilisateurs du ferroviaire peut être la conséquence d'une hausse globale de la demande de déplacements tous modes confondus ;
4. À population constante, un gain d'utilisateurs du ferroviaire peut être la conséquence d'une hausse globale de la demande de déplacements mais au bénéfice seul du rail en raison du premier point.

Étant donné que les transports collectifs sont grandement financés par les taxes sur la route, dont les moyens proviennent principalement des taxes sur les carburants, si l'on réduit la proportion de véhicules à moteur thermique, mécaniquement, les finances allouées au transport collectif se retrouveront réduites. Or le ferroviaire a un coût élevé :

« le taux de couverture des dépenses par les recettes commerciales est très faible : de l'ordre de 30 % dans les agglomérations hors Paris⁸ lorsque l'on ne prend en compte que les dépenses de fonctionnement et même 17 % lorsque l'on ajoute l'amortissement des investissements. » [Sénat, 2018, p. 67].

Une solution peut se trouver en réorientant directement vers le ferroviaire les dépenses en produits pétroliers économisées selon deux procédés : une électrification du parc automobile et un report modal en faveur des transports actifs ou collectifs. Mais les ressources allouées au ferroviaire risquent de s'affaiblir étant donné que le prix du carburant est majoritairement constitué de taxes et non de la valeur d'achat aux pays producteurs.

Concernant les utilisateurs du train, il s'avère que 90 % d'entre eux en font un usage régulier [ARAFER, 2017, p. 2] et que de manière générale, il s'agit plutôt de personnes captives de ces modes [Crozet, 2018]. Nous distinguons deux profils majeurs, un premier sensible à la disponibilité, au confort, à la vitesse ; un second recherchant des prix de voyages attractifs, donc davantage concentrés sur le coût plutôt que l'horaire et le temps de trajet, ce dernier venant comme une sorte de bonus de confort. C'est pour cela que SNCF Voyageurs a créé deux produits ferroviaires à grande vitesse distincts en 2017, d'un côté le TGV inOui qui offre une grande flexibilité d'utilisation mais affiche des prix élevés, celui-ci correspondant au haut de gamme. De l'autre côté, le TGV « OuiGo » qui offre moins de souplesse dans la réservation de titres de transport et de confort au bénéfice d'une réduction de son prix, ce dernier correspondant à l'offre bas de gamme à grande vitesse permettant de toucher un nouveau public particulièrement sensible au coût. L'objectif de OuiGo est de capter une nouvelle clientèle qui utilisait jusqu'alors l'automobile, en raison d'une offre ferroviaire insuffisamment compétitive par rapport à la voiture ou qualifiée de trop onéreuse. Le coût consenti

⁸ Elle est de l'ordre de 10 % pour Paris [Sénat, 2018, p. 68].

pour un trajet varie selon, d'une part, les capacités économiques et, d'autre part, la valeur d'usage attribué au service ou au transport emprunté.

« Les usagers de la SNCF ne sont pas une clientèle homogène, mais des clients aux attentes et aux besoins diversifiés. C'est pourquoi l'entreprise doit s'efforcer de répondre de manière plus adaptée à la demande de transport, en particulier à celle des voyageurs les plus solvables » [Lacôte, 1974, p. 14].

« Grâce aux connaissances apportées par les travaux de marketing, et dès lors que l'on change de grammaire tarifaire, il est possible d'augmenter les revenus de la SNCF et donc d'équilibrer ses comptes. Pour cela, il faut inciter les clients les plus sensibles aux variations des prix et ceux dont les contraintes horaires sont les plus souples à voyager en heures creuses afin d'aplanir les pics de demande. » [Finez, 2014].

Dans son livre *Rail et aménagement du territoire : des héritages aux nouveaux défis*, Jean-François Troin identifie plusieurs marchés de voyageurs pour la SNCF et définit leurs natures et besoins [Troin, 1995].

Nature des déplacements	Commentaires
Voyages fréquents à longue distance	Déplacements professionnels et étudiants avec abonnements. Toute réforme de la tarification des abonnements les affecte principalement.
Personnes seules se déplaçant pour motifs personnels	Le prix du train est compétitif. Mais les sillons horaires ne conviennent pas toujours. Le calendrier tricolore a longtemps été une gêne.
Tourisme d'affaires (congrès, séminaires)	Marché en expansion. A suscité la création de filiales SNCF.
Voyages d'affaires	Très menacés à la SNCF avant l'arrivée du TGV. La nouvelle 1 ^{ère} classe n'a pas eu les effets escomptés. Clientèle sensible aux « à côté » du voyage et très attirée par l'avion.
Déplacements de personnes du 3 ^{ème} âge	Curieusement, cette clientèle boude encore le train. Ne se sent-elle pas assez protégée ?
Voyages aux sports d'hiver	Handicap de l'accès terminal aux stations de ski et du transport d'un matériel sportif et d'habillement encombrant.
Voyages de groupes	Tarifs insuffisamment attractifs malgré l'intérêt des organisateurs (scolaires, sportifs) pour le train. Les familles souhaitent le porte-à-porte pour leurs enfants.
Voyages familiaux avec enfants	Le marché qui échappe le plus à la SNCF : intimité de l'automobile, bagages, itinéraires et horaires flexibles font préférer la route.

Tableau 1 - Marché des voyageurs potentiels pour la SNCF, Troin, 1995.

L'usage du transport ferroviaire se réalise au prix de contraintes supplémentaires. En effet, un déplacement en train demande plus d'effort en amont et en aval du trajet que n'en demande la voiture. La voiture, elle, requiert un effort de conduite et donc de vigilance continue mais qui peut être apprécié pour qui aime conduire. La pénibilité du trajet sera ensuite fonction des politiques mises en place visant à entraver la libre circulation de la voiture ou de l'importance du trafic routier. Les contraintes d'un trajet en train résident dans les trajets indispensables pour rejoindre le système ferroviaire et les différentes ruptures de charges qu'il impose. C'est pourquoi, la fiabilité du transport ferroviaire et le confort d'utilisation doivent être parallèlement irréprochables afin de compenser l'effort supplémentaire consenti et les contraintes supportées (réservation des billets, assurer les trajets pour se rendre à la gare et de la gare de destination au point de chute, assujettissement à des horaires imposés, faire face à autrui, s'aménager une bulle de confort dans un espace collectif...).

« Lorsque l'on prend un billet de première pour soi et surtout pour les siens, c'est souvent moins pour avoir plus chaud et être mieux assis que pour se soustraire aux inconvénients de tous genres d'un voisinage désagréable. » [Témoignage d'un usager du train, Le Figaro, 1861].

Les contraintes du transport ferroviaire résident en amont et en aval du trajet dans la mesure où la partie du trajet réalisée en train permet une attitude de déplacement passive quand les contraintes liées à l'usage de la voiture se déroulent tout au long du trajet. Ces contraintes peuvent être marquées par une progression à mesure que le trafic routier se densifie à l'approche du point de destination. Ainsi les courbes de contraintes liées à l'usage de la voiture et du transport ferroviaire sont inversées. Dans la mesure où un individu consent à utiliser le transport ferroviaire, il est, selon le contexte actuel, un individu vertueux susceptible d'être valorisé socialement étant donné que la voiture est de plus en plus combattue et déconsidérée socialement. Ainsi, l'individu ayant un comportement souhaité doit être récompensé par la recherche d'une diminution des contraintes liées à l'emploi du transport ferroviaire. Ces contraintes résidant principalement dans les trajets amont et aval du déplacement ferroviaire, il convient donc de faciliter et d'atténuer la rupture de charge. Par ailleurs, indépendamment du trajet physique, des contraintes peuvent être observées dans le processus nécessaire à la réalisation de ce trajet tel que la contractualisation d'un abonnement ou la réservation d'un billet. La fiabilité et la garantie de service doivent être irréprochables et sans faille pour gagner la confiance du client ou de l'utilisateur, qui plus est dans un contexte de forte concurrence avec d'autres modes de transport tels que l'avion ou la voiture individuelle.

2.1.5. Une période de transition conduisant à une redéfinition des mobilités

Les crises de différentes natures que traversent les pays développés et en particulier la France nécessitent un infléchissement des pratiques de mobilité. À une échelle globale, il s'agit d'une adaptation du mode de vie prépondérant dans les pays qualifiés de développés qui repose sur le consumérisme. Ce dernier n'est viable que si nous disposons d'un stock d'énergie et de ressources illimités, ce qui n'est pas le cas dans un monde fini (dans le sens borné « géographiquement »). La société est également éprouvée par la révolution numérique qui peut être tout à fait comparable à l'invention de l'imprimerie et la diffusion du savoir et de l'information qui en a résulté. Notre société se trouve ainsi en plein bouleversement depuis l'introduction de l'ordinateur personnel et, plus récemment, de l'internet nomade. Ces deux mutations conjuguées ont entraîné et continuent de conduire à des transformations profondes dans tous les domaines de la société : le rapport aux objets change, les modes de vie évoluent, l'apprentissage, la structure des métiers se modifie, affectée par un phénomène de « destruction créatrice qui désigne le processus continuellement à l'œuvre dans les économies et qui voit se produire de façon simultanée la disparition de secteurs d'activité économique conjointement à la création de nouvelles activités économiques » [Schumpeter, 1951].

Parallèlement à cela, la pensée écologique se répand, les jeunes générations n'ont plus les mêmes aspirations que leurs aînés, le rapport à l'automobile et plus globalement à la mobilité se modifie... Il apparaît notamment que certains jeunes ne sont plus aussi désireux d'obtenir le permis et de disposer d'un véhicule personnel. C'est dans ce contexte de terreau favorable qu'une modification des habitudes peut être envisagée avec pour finalité une meilleure répartition d'utilisation entre les différents moyens de transport et en particulier, le mode ferroviaire.

En parallèle, la société traverse des crises de différentes natures (crise des finances publiques, crise sanitaire, explosion des dettes souveraines). L'État cherche donc à réaliser des économies budgétaires par la déconcentration et la décentralisation de certaines de ses fonctions qui sont transférées aux Régions et aux Départements. Dans le même temps, on constate une augmentation des inégalités économiques entre les individus ainsi qu'une gentrification des centres-villes poussant de plus en plus de ménages en périphérie des villes et toujours plus loin des centres urbains,

favorisant ainsi le processus de périurbanisation et donc une hausse des déplacements pendulaires que l'on cherche dorénavant à endiguer. La recherche de modes d'habiter plus sobres en termes de consommation d'espace et d'énergie sont souhaités ainsi que des modes de déplacements moins énergivores, dont le mode ferroviaire qui constituerait une alternative au tout-automobile.

Même si le modèle automobile et l'économie dans sa globalité ont été ébranlés par le premier et le second choc pétrolier, l'automobile a perduré durant les décennies suivantes. À partir des années 2000 les mobilités pendulaires ont même explosé [INSEE, 2015], le trafic automobile a continué de fortement progresser avec des divergences toutefois qui ont commencé à apparaître selon le milieu géographique considéré. « Deux mouvements inverses sont en effet observés entre 1999 et 2010 : la part des déplacements domicile-travail en voiture individuelle progressait pour les habitants des zones rurales et périurbaines, tandis qu'elle reculait pour les habitants des grandes agglomérations, sous l'effet de la création ou du renforcement d'offres de transports collectifs urbains » [Sénat, 2018].

2.2. Définition de la mobilité comme potentiel

La mobilité correspond à l'ensemble « des aptitudes et des possibilités des personnes d'accéder à leurs activités quotidiennes ou occasionnelles en utilisant différents modes de déplacement, voire l'absence de déplacement lorsque l'activité est accessible au lieu où elles se trouvent » [IESF, 2015, p. 9]. La mobilité est donc « le tout » dans lequel s'inscrit l'ensemble des possibilités et des conditions de déplacement, leurs réseaux réciproques et la capacité plus ou moins forte dont disposent les individus pour les employer. La mobilité renvoie alors à tout ce qui permet le mouvement, qu'il soit physique ou immatériel.

2.2.1. La mobilité comme droit

Le libre droit d'aller et venir est récent dans l'histoire de l'humanité. La mobilité est intimement liée à la liberté de se déplacer. La libre circulation des individus figure dans l'article 13¹⁰ de la Déclaration universelle des droits de l'Homme de 1948. Cette déclaration n'a cependant pas de portée juridique. Elle est traduite à l'échelle européenne par la Convention européenne des droits de l'Homme. Cette libre circulation se borne cependant au droit de la propriété privée, à la citoyenneté d'un pays, aux accords de libre circulation des individus entre États (exemple : l'espace Schengen pour l'Union Européenne) ainsi que la loi la définit (peines de prison ferme). Elle l'est également à l'échelle nationale au travers de la Constitution Française de 1958.

L'article IV de la Constitution française stipule que :

« La liberté consiste à pouvoir faire tout ce qui ne nuit pas à autrui : ainsi, l'exercice des droits naturels de chaque homme n'a de bornes que celles qui assurent aux autres membres de la société la jouissance de ces mêmes droits. Ces bornes ne peuvent être déterminées que par la Loi. »

[Constitution Française].

Depuis 1992, la garantie du droit à la libre circulation des individus n'est plus une compétence souveraine puisqu'elle a été transmise à l'Union Européenne qui garantit « le droit de circuler et de

⁹ La mobilité refondée avec le numérique, Les cahiers de l'IESF n° 21, novembre 2015 :

http://home.iesf.fr/offres/file_inline_src/752/752_pj_181217_165117.pdf

¹⁰ Article 13 de la Déclaration Universelle des Droits de l'Homme :

1. Toute personne a le droit de circuler librement et de choisir sa résidence à l'intérieur d'un État.
2. Toute personne a le droit de quitter tout pays, y compris le sien, et de revenir dans son pays. »

résider librement dans les pays de la Communauté » [Traité de Maastricht, 1992]. La loi fixe les règles relatives au mandat d'arrêt européen en application des actes pris sur le fondement du traité sur l'Union européenne » [Constitution, 2008, p. 38]. Outre ses aspects juridiques, le fait d'aller et venir est bien plus qu'une liberté. Pouvoir se déplacer est devenu indispensable à la conduite de la vie quotidienne [Ascher et *al.*, 2007]. La modernité, c'est ne plus se déplacer pour satisfaire un besoin mais susciter le mouvement perpétuel. La mobilité permet d'accéder à un réseau, qu'il soit de transport, professionnel, amical ou culturel. Elle renvoie également à la capacité de savoir se comporter ou non dans un réseau mais aussi de pouvoir facilement passer de l'un à l'autre. Il peut s'agir de savoir progresser dans le réseau et enfin, d'être capable de les multiplier. Au cours du printemps et de l'automne 2020, cette liberté de circulation a été remise en cause durant plusieurs semaines en raison des mesures de confinement mises en place par le gouvernement pour raisons sanitaires.

Cet événement montre qu'une population peut consentir à des mesures restrictives à l'égard de ses déplacements quand elle en perçoit le bien fondé. En revanche, le mouvement des gilets jaunes en conséquence d'une réduction de la vitesse maximale autorisée [Négroni, 2018 ; Josseume, 2018] et d'une hausse des taxes sur le carburant [Amsili, Maussion, 2018], témoigne d'un mouvement de résistance face à des mesures gouvernementales vécues comme étant une entrave manifeste à la liberté de mouvement en conséquence des difficultés qu'elles peuvent engendrer pour une part de la population.

2.2.2. Mobilités choisies et mobilités subies

Tous les déplacements n'ont pas la même valeur, nous distinguons des déplacements contraints, des déplacements économiques, des déplacements culturels, des déplacements imposés ou choisis, des déplacements plus ou moins valorisés socialement [Kaufmann, 2005, pp. 119 à 135]. Si les déplacements offrent des opportunités aussi bien professionnelles que récréatives et la possibilité de s'extraire d'un territoire ou d'accéder à un autre, il apparaît néanmoins qu'ils représentent un coût pour les individus que chacun ne peut supporter. Les déplacements ne sont pas non plus exempts d'effet négatifs [Sénat, 2018, p. 27], que ce soit pour la personne qui se déplace comme pour celle devant supporter les conditions de la mobilité des autres (nuisances visuelles, sonores, olfactives et économiques...).

La majorité des trajets sont fonction de motifs de déplacement propres au quotidien des ménages. Ainsi les besoins de mobilités des individus se déclinent principalement autour d'activités régulières (trajets pendulaires liés au travail et les commissions) [Sénat, 2018, p. 24]. Par leur récurrence et leur nécessité, ces mobilités peuvent être qualifiées de « mobilités subies ». Outre la question de la fréquence, les mobilités subies se caractérisent aussi par la distance quotidienne à parcourir qui est elle-même fonction des capacités dont disposent les individus pour choisir leur lieu de vie couplé à une offre d'emploi plus ou moins lointaine.

Ainsi les mobilités subies renvoient principalement à la nécessité de satisfaire les besoins élémentaires des individus. En milieu rural, l'offre de transport est peu abondante et peu diversifiée, l'usage de la voiture est indispensable. Les individus recourant aux solutions collectives peuvent être des populations captives n'utilisant pas de voiture faute de permis de conduire, de capacités financières pour en acquérir une et l'entretenir, ou le fait de populations plus âgées pour lesquelles la conduite devient périlleuse. En milieu urbain et périurbain, l'offre multimodale est plus conséquente mais en proie à de la congestion et à la saturation en heure de pointe aussi bien pour les transports collectifs qu'individuels. Les individus sont alors confrontés à plusieurs types

d'inconfort selon le mode utilisé : temps perdu, dégradation éventuelle des véhicules, difficultés à stationner et ostracisme pour les automobilistes ; manque de confort, ruptures de charge et retards pour les utilisateurs des transports collectifs. Ainsi, même si les options de mobilité sont bien plus abondantes en milieu urbain que rural, elles peuvent s'avérer plus éreintantes.

Ces situations d'injonction à la mobilité [Fol, 2010] générant la nécessité de constamment se déplacer que ce soit en milieu urbain ou rural peuvent donner lieu à des troubles psychologiques et toucher la sphère privée de l'individu y étant soumis :

« Des travaux en sociologie de la famille révèlent que la grande mobilité entraîne un fort accroissement des taux de divorce et des burnouts. [...] La grande mobilité n'est plus le fait des bien dotés, mais de ceux qui, au final, n'ont pas le choix. » [Kaufmann, 2018].

Par ces exemples, nous apprenons que l'intensité et la nature des mobilités subies se résument aux capacités économiques des individus. Un individu cherche en effet à se déplacer pour obtenir des ressources. La fréquence de ses déplacements et la distance parcourue agissent sur le potentiel de ressources économiques auxquelles il a accès. Enfin, ces mêmes capacités économiques définissent le confort dans lequel le déplacement a lieu et la capacité de l'individu à se loger plus ou moins loin de ses sources économiques. 78 % de la population [Forum Mobile, 2015] aimerait sortir de l'hypermobilité et renvoie à une injonction professionnelle à la mobilité. Si des mobilités peuvent être subies, ne pas y avoir recours pourrait être aussi un facteur d'exclusion sociale [Sénat, 2018, p. 64 ; Le Breton, 2019].

À l'inverse des mobilités subies, nous opposons les mobilités choisies relevant de l'agrément, du loisir, ou du choix délibéré de se déplacer. Par exemple, les nouvelles générations de retraités qui sont plus mobiles que les précédentes conservent leurs habitudes acquises durant leur vie active en se déplaçant fréquemment et facilement, ce qui induit davantage de déplacements tout au long de la journée sans créneau horaire spécifique. Ces trajets prennent alors place dans les mobilités d'agrément. Ces mobilités peuvent alors échapper aux problématiques auxquelles sont confrontées celles qui sont subies dans la mesure où elles sont librement consenties. De plus, n'étant pas exposés à des contraintes horaires, ces déplacements peuvent avoir lieu en dehors des périodes de pointes et sont ainsi d'autant mieux vécus. En outre, les déplacements libres peuvent être liés à l'économie résidentielle, au tropisme balnéaire, à la promenade, etc.

Ainsi, nous constatons que certains individus se déplacent par choix quand d'autres se déplacent par nécessité. Il apparaît également que l'intensité et la longueur des déplacements dépendent de la localisation des espaces de vie, de travail, de loisirs et de consommation et des capacités économiques, physiques et cognitives dont disposent les individus pour relier chacun de ces espaces. Selon ce rapport, le choix d'un ou de plusieurs modes de transport s'opère.

2.3. La crise des transports individuels

2.3.1. Une demande de déplacements selon les formes urbaines

La réduction de la taille des ménages et le phénomène de décohabitation démultiplient le nombre de logements nécessaires et entraînent une nécessité accrue de se déplacer, un morcellement de l'habitat, une hausse des prix de l'immobilier dans les villes, de l'étalement urbain et une augmentation de la consommation en biens d'équipements.

Il est aisé de constater qu'il existe un lien étroit entre urbanisation et déplacement, l'un conditionne l'autre et vice-versa.

- Des déplacements aisés et rapides auront tendance à conduire à une dilatation de la tâche urbaine, donc à une déconcentration de l'habitat notamment et un allongement de la portée des trajets. Cette urbanisation repose sur une atomicité des déplacements et est donc tributaire des transports individuels. Les densités faibles favorisent une utilisation des modes de transports individuels tandis que les transports collectifs peinent à s'imposer ;
- *A contrario* des déplacements contraints et moins aisés favorisent un urbanisme plus resserré, plus dense, dans lequel les transports collectifs peuvent être développés plus facilement et s'avèrent être plus efficaces en raison d'une densité de population plus élevée et de surfaces à couvrir moins étendues. Dans la mesure où dans ce modèle, les déplacements sont soumis à une certaine rugosité, les activités doivent être concentrées et les espaces, par essence, multifonctionnels. C'est ce que cherche « le nouvel urbanisme » [Moulène, 2001], contrairement à celui évoqué précédemment et véhiculé par la charte d'Athènes (1931).

Ainsi, concevoir les nouvelles opérations d'aménagement en tenant compte du réseau ferroviaire est vu comme un moyen permettant de freiner l'étalement urbain grâce notamment à la densification des quartiers de gare. Ce processus repose d'une part sur la densification des opérations (par l'inscription dans les PLU d'un nombre minimal de logements à l'hectare) mais aussi du tissu urbain existant (ex : démarche BIMBY¹¹) et d'autre part sur la présence d'une infrastructure de transports en commun accessible dans la mesure du possible par des cheminements doux et par le biais de modes dits « actifs » (bicyclette, marche...).

2.3.2. Les espaces géographiques et leurs interrelations

Malgré la diversité des territoires, correspondant à autant de contextes, nous pouvons cependant observer trois grands groupes d'espaces distincts. Les espaces ruraux¹² sont marqués par une faible densité de population et un réseau de petites villes. Ils peuvent être caractérisés par l'absence d'offre multimodale et par un éloignement aux espaces dynamiques et éventuellement aux services. L'usage de l'automobile y est certes prédominant (supérieure à 75 %) [CEREMA, 2016, p. 12] mais n'est pas exposé à des situations de congestion ou des difficultés de stationnement. À l'opposé, nous trouvons des espaces densément peuplés correspondant aux grandes villes ou métropoles autour desquelles se greffe un tissu périurbain plus ou moins dense et plus ou moins étendu formant un système métropolitain ou pôle urbain. Ils peuvent certes bénéficier d'importants

¹¹ Le BIMBY désigne une démarche visant à conduire au renouvellement urbain par, notamment, la subdivision de parcelles déjà en partie bâtie et la création de nouveaux logements.

¹² Ces espaces peuvent renvoyer à « la France périphérique » [GUILLUY C., *La France périphérique : comment on a sacrifié les classes populaires*, 2015.]

réseaux multimodaux à la fois collectifs et individuels maillant le territoire mais sont néanmoins exposés à des problématiques d'accessibilité à certains espaces densément urbanisés.

On estime à 21 % la population vivant dans les zones périurbaines et 18 % en milieu rural [PAUL-DUBOIS-TAINE, 2012]. Les espaces peu denses correspondent à ceux ayant une densité de population inférieure à 300 individus au kilomètre carré, soit 35 % de la population française. Ainsi, nous admettons que 65 % de la population française vit dans des espaces densément peuplés. En 2010, l'INSEE estimait que 90 % de la population vivait sous l'influence d'une ville par le bénéfice de ses offres d'emploi, ses services et ses équipements.

« La France est caractérisée par une grande diversité de territoires, qui correspondent à autant de « systèmes de mobilité » différents » [Sénat, p. 68].

Ainsi en classant les territoires par densité de population décroissante, ils se classent de la manière suivante : le pôle urbain métropolitain, le milieu périurbain puis les espaces ruraux.

A. Le pôle urbain métropolitain

Le pôle urbain métropolitain correspond à un espace qui concentre les emplois, les services et les équipements. Par cette caractéristique, il constitue un espace de ressources pour les individus qui viennent y chercher un emploi et la consommation de biens ou de services. Le pôle urbain représente donc un espace de convergence des flux d'individus et de marchandises.

En Europe, le pôle urbain, et particulièrement sa ville-centre, est souvent marqué par une dimension historique car, il s'agit d'un espace urbanisé souvent depuis plusieurs siècles ou millénaires. Il présente ainsi des caractéristiques architecturales, culturelles et une organisation de l'espace particulières. Par cette dimension urbaine de longue date, son tissu urbain ne peut se renouveler que par destruction ou selon des opportunités foncières et immobilières au gré des mutations sociétales (friches industrielles à proximité des gares). Par un manque manifeste d'opportunité foncière en requalification urbaine, la ville n'a alors d'autre choix que de s'étendre sur son environnement immédiat. Il a par exemple été question de ce phénomène lors de l'étalement résidentiel à partir de l'après-guerre et de la constitution de corridors commerciaux¹³ aux entrées de ville dans le dernier quart du XX^{ème} siècle.

Par cet ensemble de caractéristiques, le pôle urbain se présente comme un lieu d'émulation intellectuelle, culturelle et économique débouchant sur l'apparition d'emplois hautement spécialisés et qualifiés. L'habitat y est souvent dense, plutôt collectif avec une nature peu présente et une forte artificialisation des sols et de l'environnement. Par ses nombreuses aménités, ces espaces sont prisés, entraînant une inflation du prix de l'immobilier. Les quartiers historiques sont notamment particulièrement recherchés, entraînant un phénomène de gentrification.

Ces différents pôles urbains constituent un réseau de villes de tailles semblables reliées entre elles par des réseaux routiers ou ferroviaires mais aussi des liaisons aériennes. Elles entretiennent des relations privilégiées avec leur environnement immédiat mais aussi à une échelle parfois

¹³ Avec le développement du e-commerce, le commerce de périphérie basé sur d'importantes surfaces commence à s'essouffler. S'agit-il là de futures friches urbaines, qui offriront des opportunités foncières situées à proximité immédiate de la ville-centre ?

internationale avec des villes de même importance. On observe ainsi des interconnexions avec des homologues nationaux et internationaux en termes de taille et de rayonnement.

B. Les communes périurbaines

Les communes périurbaines correspondent à un espace à dominante résidentielle adjacent du pôle urbain. Il est le premier espace, après les banlieues, ayant été soumis à l'étalement urbain depuis l'après-guerre au point que certaines zones et communes sont constitutifs du pôle urbain.

« Après-guerre, le rail sera largement tenu à l'écart du nouveau développement urbain en périphérie des villes, alors que son aptitude au transport de masse, aux pointes de circulation aurait pu en faire un maillon structurant de la périurbanisation. »
[Troin, 1995, p. 11].

Ces espaces de première couronne ont une population plutôt vieillissante qui bénéficie de l'attrait de la proximité des services à la personne et de santé mais qui n'a plus de réelle nécessité de se trouver à proximité immédiate d'un espace pourvoyeur d'emplois si ce n'est pour la consommation de ces emplois sous la forme de service. L'accès à la propriété y est plus facile que dans l'hyper-centre d'une métropole (Lyon, Bordeaux, Nantes...) mais l'inflation du prix de l'immobilier en conséquence d'un emplacement géographique recherché rend difficile l'accession à la propriété pour les jeunes ménages dans ces espaces qui chercheront alors à s'éloigner davantage du pôle urbain. On trouve d'ailleurs régulièrement la commune la plus riche en termes de revenu moyen par ménage d'un département ou d'une région en première couronne de la ville centre. Le périurbain est dominé par un parcellaire de grande taille mais dont la surface a maintenant tendance à diminuer. Les opérations de lotissements au coup par coup, la création de zones d'activités et la construction des infrastructures de transport ont entraîné un étalement urbain parfois peu cohérent. Ce dernier conduit à englober progressivement les communes et leurs bourgs historiques se situant à proximité du pôle urbain. Ce phénomène peut produire la formation d'une conurbation. Le centre-bourg est souvent constitué d'un habitat plus dense et resserré puis se détend à mesure que l'on s'en éloigne. Dans les milieux périurbains, la nature est plus présente qu'en ville mais il s'agit d'une nature domestiquée (jardins). Les communes périurbaines peuvent bénéficier de la présence de commerces de proximité localisés le plus souvent dans le centre-bourg. Enfin, certaines communes disposent d'une gare ferroviaire, ajoutant une option de transport leur permettant de se rendre en ville.

C. Les communes rurales

Les communes rurales disposent en général d'un coût de l'immobilier plus faible, les rendant plus attractives de ce point de vue, mais aussi en raison d'un cadre de vie préservé. Cette caractéristique permet de disposer de plus grandes parcelles avec des maisons individuelles (neuves ou anciennes). L'habitat y est diffus. En revanche, ces communes ne disposent pas ou peu de services de proximité, entraînant une forte dépendance à l'extérieur, que ce soit pour l'acquisition d'un emploi ou l'accès à des services et des équipements. En conséquence, les distances à parcourir sont plus importantes, ce qui induit une forte dépendance et une sensibilité accrue de la population au coût de l'énergie et à d'éventuelles modifications de la fiscalité des transports et des restrictions d'usage. La faible densité de population permet cependant de bénéficier de bonnes conditions de circulation. Même si les déplacements sont dominés par l'automobile et donc une approche majoritairement monomodale du transport, on note parfois la présence d'une gare ferroviaire ou d'une desserte départementale par autocar donnant une solution de transport alternative aux

populations captives de ces lieux. Les territoires ruraux s'organisent également pour proposer une offre de mobilité qui soit à la fois multimodale et acceptable socialement, certaines communes mettent par exemple en place des services de voitures électriques en autopartage (Le Mans Métropole – Ecommoy en Sarthe). Les communes dotées d'une gare peuvent soigner ses abords et améliorer les cheminements permettant de la rejoindre. Les faibles densités d'habitants interdisent le développement d'une offre de transport collective fiable et performante à cause d'un coût de déploiement et d'usage économiquement bien trop élevés. Il s'agit parfois de communes souvent multipolarisées dans la mesure où les habitants vont s'orienter vers différentes villes plus importantes selon leurs besoins. Il peut s'agir par exemple d'une connexion au pôle urbain pour l'accès à un emploi et le bénéfice de services et d'équipements spécifiques, en revanche des pôles secondaires seront privilégiés pour la consommation de services plus courants. L'éloignement des communes rurales peut aujourd'hui être compensé grâce au déploiement d'internet et des services attenants. En effet, la possibilité de livraison de produits très spécialisés grâce au développement de l'e-commerce est par exemple une réalité, il en est de même pour le développement progressif de la pratique du télétravail. Dans une certaine mesure ces éléments réduisent ainsi la dépendance à l'extérieur et donc à des déplacements plus longs.

2.3.3. Le désenchantement automobile : un élément manifeste ou fantasmé ?

Après-guerre, l'automobile a d'abord accompagnée le *boom* économique et l'amélioration des conditions d'existence et de confort des Français puis, au tournant des années 1970, nous avons commencé à nous interroger sur le modèle véhiculé par le transport routier individuel et émis l'hypothèse d'éventuelles externalités négatives. En effet, à mesure que les ménages se sont équipés en automobile, les espaces se sont de plus en plus spécialisés, les villes se sont étendues sur les campagnes, des phénomènes de congestion entraînent moins de fluidité de circulation aux pourtours des villes et en leur sein se sont multipliés et ne sont plus maintenant cantonnés aux seuls jours de départ en vacances. De plus, ce modèle repose sur un approvisionnement sans limite en ressources fossiles et matières premières, qui, on le sait, ne sont pas éternelles et induisent une forte dépendance de la France vis-à-vis des pays producteurs.

La voiture était à l'origine un luxe qui permettait de faire fi de la distance et ainsi de se rendre facilement en un lieu.

« Le déplacement rapide et maîtrisé des classes aisées (en automobile, en avion ...) exerce une certaine fascination sur les classes sociales inférieures. » [Jean Ollivro, 2009].

Mais sa diffusion massive a contribué à une dévalorisation de sa valeur sociale ainsi que de sa valeur d'usage [Gorz, 1973] au point que dorénavant le luxe est précisément de pouvoir habiter à proximité des services et des équipements et de pouvoir ainsi potentiellement s'en passer.

« La bagnole, comme la villa sur la côte, n'a d'intérêt et d'avantages que dans la mesure où la masse n'en dispose pas. C'est que, par sa conception comme par sa destination originelle, la bagnole est un bien de luxe. Et le luxe, par essence, cela ne se démocratise pas : si tout le monde accède au luxe, plus personne n'en tire d'avantages ; au contraire : tout le monde roule, frustre et dépossède les autres et est roulé, frustré et dépossédé par eux. » [André Gorz, 1973].

Après avoir été un objet de fascination et d'envie, la voiture individuelle est devenue une sorte de carcan dont nombre d'individus sont dépendants pour leurs déplacements du quotidien engendrant des externalités négatives qui n'avaient pas été envisagées au début de sa démocratisation. En conséquence, des individus qui n'étaient pas spécialement attirés par l'automobile doivent néanmoins disposer d'une voiture, parfois à contrecœur, pour pouvoir réaliser facilement leurs activités quotidiennes, ce qui n'était pas le cas auparavant [dépendance automobile, Dupuy, 1999]. En effet, au début des Trente Glorieuses, la voiture était considérée comme un bien permettant l'émancipation des individus et symbolisait la modernité. L'automobile était vue comme un marqueur social extrêmement puissant symbolisé par exemple par la Citroën DS que Barthes qualifiait de « cathédrale des temps modernes » [Barthes, 1957] ou de la Peugeot 604, véhicule statutaire par excellence. À l'inverse, nous avons des modèles comme la Citroën 2 CV ou la Renault 4 CV permettant aux milieux populaires d'accéder pour la première fois à l'automobile et par conséquent à l'émancipation et à la liberté. Plus qu'un simple objet de mobilité, celui-ci était considéré comme une œuvre d'art faisant partie intégrante du quotidien des individus. L'automobile était alors perçue comme un élément mettant la France en mouvement.

« L'Automobile, meuble moderne par excellence, appartient au cadre de notre vie au même titre qu'une table, une coiffeuse ou une bibliothèque. Avouons que de ces divers ouvrages, il n'en est guère d'aussi parfait quant aux proportions, à la facture et à l'exacte adaptation de l'objet à sa destination. » [Art & Décoration, revue mensuelle d'art moderne, 1929, p. 4].

Sa diffusion a été telle qu'elle est devenue un « bien social total » conduisant au réaménagement de la totalité du territoire et distribuant les fonctions à la mesure de ses besoins. Aujourd'hui l'automobile semble résumer à elle seule les maux de notre époque (pollution atmosphérique, nuisances sonores, étalement des villes, ruptures de continuités écologiques à cause des infrastructures de transport, exclusion sociale, difficultés économiques...). L'automobile est dorénavant souvent évoquée uniquement pour dénoncer ses inconvénients, occultant à la fois ses avantages, son utilité et sa signification. Cependant, la baisse des coûts du carburant observée durant la deuxième moitié de la décennie 2010 et l'abandon toujours plus manifeste du ferroutage marquent le grand retour de la route dans les usages et ce, pourtant dans un contexte de condamnation toujours plus forte de l'automobile [Spinetta, 2018 ; ARAFER, 2017]. En effet, le ferroviaire, après avoir gagné des parts modales entre les années 1990 et 2000, perd à nouveau du terrain face au transport routier, qu'il s'agisse d'individus ou de marchandises.

3. Écologie et mobilités, un couple antagoniste

Ce travail s'inscrit dans le contexte général d'une meilleure prise en compte de l'environnement et d'une relative volonté de préservation des matières premières, résultant d'un long et lent processus d'émergence d'une conscience environnementale. En effet, c'est bien l'émergence de cette conscience qui pousse à réviser la façon d'envisager le couple urbanisation/transports & déplacements et donc à remettre en cause l'hégémonie de l'automobile. Cette remise en cause va de pair avec la prise en considération des limites de la planète ainsi que celles du développement économique. Ce revirement a pour origine le Club de Rome (1972) [Club de Rome et *al.*, 1972] qui a pour la première fois émis une potentielle limite à la croissance en raison de cinq problèmes majeurs : l'accélération de l'industrialisation ; la forte croissance de la population mondiale ; la persistance de la malnutrition mondiale ; l'épuisement de ressources naturelles non

renouvelables ; la dégradation de l'environnement. Les conclusions et problématiques qui sont alors soulevées devançant d'ailleurs d'une année le premier choc pétrolier qui a eu pour conséquence une rupture de pente significative de la courbe de croissance dans les pays développés (fig. 6). On peut même avancer l'idée que les économies modernes et industrielles sont en crise depuis cette date dans la mesure où ce choc, outre la flambée des prix, s'est traduit par une contrainte d'approvisionnement pour l'Europe, conduisant ainsi à un ralentissement de son économie ainsi que de sa mutation. À partir du premier choc pétrolier, l'Europe a vu son approvisionnement pétrolier augmenter moins rapidement qu'auparavant. Depuis 2006, sa part de pétrole dont-elle dispose est en baisse conduisant à une contraction de son économie (fig. 6) [Jancovici, 2011]. Dès lors qu'un pays réduit de manière consentie ou subie sa consommation d'énergie fossile, celle-ci est aussitôt accaparée par un autre.

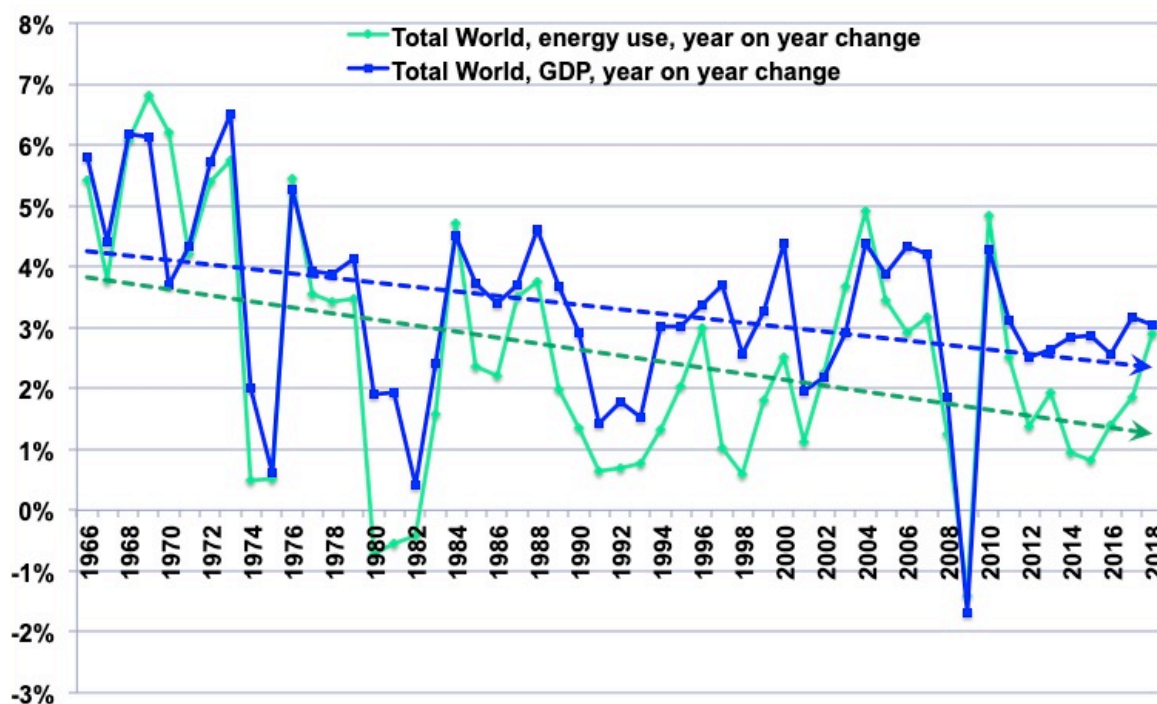


Figure 6 - Évolution comparée, depuis 1960, du PIB mondial (courbe bleue, PIB), et de la consommation mondiale d'énergie, hors bois (courbe verte, en kWh). Source : J.-M. Jancovici, 2011

La fin annoncée du pétrole et les injonctions écologistes conduisent la puissance publique à faire évoluer la manière dont les individus vivent et se déplacent. Parmi les postes d'émission de CO₂, le secteur des transports est particulièrement pointé du doigt. Par les différents sommets qui ont lieu annuellement, la question de la baisse de la consommation d'énergie revêt une dimension mondiale. À l'échelle européenne, ce sont à la fois les pays membres et les institutions de l'Union Européenne qui agissent pour mettre en place des actions visant à infléchir les pratiques de mobilités. L'Union Européenne émet des directives qui sont ensuite transcrites à l'échelon national.

Cette incitation au changement n'est pas sans poser de nombreuses contraintes pour l'industrie automobile européenne, notamment française. Elle bouleverse également les habitudes de déplacements des individus et a tendance à rendre plus onéreux l'usage de modes dont l'utilisation est désormais critiquée¹⁴ [Compte des Transports Publics, 2016]. Pourtant à l'échelle mondiale, la

¹⁴ Les dépenses liées à l'usage de l'automobile ont par exemple progressé en France de 26 % en 15 ans entre 2001 et 2016. Source : Comptes des transports publics : <http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/publications/p/2669/1874/comptes-transports-2016-tome-1-54e-rapport-commission.html>

France ne représente qu'une part infime des émissions de CO₂ (0,9 % d'après l'Agence Internationale de l'Énergie, 2019). Il devient alors difficile de concilier les intérêts économiques, géopolitiques et géostratégiques français, l'équité sociale et la souveraineté nationale face à ce souhait européen, voire planétaire, de modifier modes de vie et manières de se déplacer. Un déplacement quotidien à l'échelle de l'individu que l'on pense anodin traduit en réalité des éléments géopolitiques, économiques et stratégiques beaucoup plus globaux pour le pays qu'il n'y paraît.

3.1. Une volonté de réorienter la mobilité vers un modèle plus vertueux...

Les dernières années en France sont marquées par un ensemble d'actions visant à reconsidérer et à infléchir les mobilités. En 2016, l'accord sur le climat dans le cadre de la COP21 a été signé à Paris. S'en est suivi en 2017, les assises de la mobilité ayant pour but de cerner les attentes des citoyens en matière de besoins de mobilité qui ont servi ensuite de préambule à la Loi d'Orientation des Mobilités (2019). Nous notons également la commande de la part du gouvernement d'un rapport au sujet des infrastructures routières et ferroviaires (Rapport Duron, 2018) et enfin le rapport Spinetta (2018) concernant la situation du ferroviaire et la formulation de propositions. Ce dernier rapport aborde notamment la question de la réforme de la SNCF. Ces cinq dernières années sont aussi marquées par la promulgation de la Loi Transition Énergétique et Croissance Verte (LTECV), en 2015, qui a pour objectif de réduire les émissions de gaz à effet de serre à l'horizon de 2030 de 40 % par rapport à 1990 et de 75 % d'ici à 2050. Concernant le secteur des transports, cela représente une baisse de 29 % sur la période 2015-2028 initiée par une réduction progressive des plafonds des budgets carbone alloués à ce secteur. Cette volonté s'inscrit dans la stratégie nationale bas carbone (SNBC). Cette dernière préconise notamment parmi un ensemble de recommandations « d'encourager le report modal en favorisant les transports en commun et modes doux (marche et vélo) et en développant les transports massifiés pour le ferroviaire et le fluvial ». À cela s'ajoute enfin, une stratégie de développement de la mobilité propre (SDMP) adoptée en 2016 et l'interdiction de la vente de véhicules thermiques en 2040.

Par cet arsenal de mesures, de lois et d'objectifs, le gouvernement entend infléchir les mobilités mais quel en serait l'incidence à la fois sur l'économie et sur le quotidien des individus ?

3.1.1. Une réorientation des mobilités orchestrée par l'Union Européenne

L'adoption de l'Acte unique européen en 1986 a permis de remplacer la règle de vote des États membres à l'unanimité à celle de la majorité afin de faciliter la mise en place d'un marché commun des transports¹⁵ (réseau transeuropéen de transport (RTE-T) incorporé au traité de Maastricht, 1992). Cette action a pour objectif de mettre en concurrence les marchés des transports, qu'ils soient ferroviaires, fluviaux, routiers ou maritimes entre les États membres mais aussi de mieux interconnecter les différents réseaux de transport nationaux avec leurs voisins. Durant les années 2000, l'Union Européenne se saisit des problématiques liées au transport, notamment la question de la saturation de certains axes, l'exigence de la sécurité et la prise en compte de l'environnement pour entamer des actions visant à la fois un rééquilibrage entre les différents moyens de transport et une réduction de l'influence des transports sur l'environnement. À l'origine, ces questions liées au transport ont été exclues du Traité de Rome de 1957. Les compétences européennes se sont depuis

¹⁵ « La politique européenne des transports. »

URL : <https://www.touteleurope.eu/actualite/la-politique-europeenne-des-transports.html>

élargies, intégrant maintenant la question de la sécurité, de la sûreté, de la protection de l'environnement et des droits des voyageurs.

Parmi les objectifs de la stratégie « Transports 2050 » définie par l'Union Européenne, il s'agit notamment de :

- faire baisser de 60 % les émissions de carbone de l'Union liées aux transports d'ici à 2050 ;
- faire en sorte que 50 % du transport routier de passagers et de fret sur moyenne distance s'effectue par voie ferrée et par voie navigable.

Pour l'instant, la libre concurrence des différents secteurs de transport entre États membres a surtout eu pour effet d'accroître le fossé entre le transport routier et le transport ferroviaire. Ce dernier s'est en effet effondré depuis les années 2000, surtout en matière de transport de marchandises. Au moyen de directives, l'Union Européenne influence les différentes sociétés de transport qu'elles soient routières ou ferroviaires, contribuant à leur fragilisation.

Concernant le secteur des transports routiers, les États membres sont alors convenus d'imposer des quotas d'émissions de CO₂ difficilement tenables¹⁶ ce qui contribue à affaiblir les constructeurs européens. Ces quotas qui imposent de fait l'électrification de la gamme de véhicules des constructeurs, favorisent la pénétration du marché par des acteurs étrangers comme les Chinois et ainsi d'attenter aux économies des États membres, la France en premier lieu.

« Cela ne se fera pas sans livrer bataille si l'on en juge par une autre norme prenant en compte les émissions de CO₂ en 2021. L'an passé, l'UE avait projeté déjà de durcir ses normes, exigeant une réduction de 40 % dans la décennie, chiffre ramené à 37,5 % à l'horizon 2030, après une très forte résistance des constructeurs. Ceux-ci se sentent en effet contraints par l'urgence de passer à l'électrification des véhicules, solution que beaucoup jugent inélégante en termes techniques et environnementaux.

Ils [les constructeurs européens] estiment qu'on ouvre la voie à de nouveaux acteurs – Tesla en est un exemple –, mais surtout aux pays asiatiques en voie de développement qui ne nourrissent, sans cela, aucun espoir de rattraper l'automobile occidentale, plus que centenaire. Si cette dernière reste une référence en termes de qualité, de fiabilité, de service et de distribution, la voiture électrique permet de combler facilement une partie du retard. C'est de cette façon qu'émergent de nouveaux acteurs, à la faveur d'une réglementation CO₂ jugée par certains assassine pour l'industrie automobile occidentale. » [Chevalier, 2020].

Du côté du ferroviaire, au travers du principe de la libre concurrence, l'Union Européenne risque d'affaiblir les compagnies ferroviaires nationales. En France, il s'agit par exemple de limiter l'implication de l'État dans le financement du transport ferroviaire au travers de la SNCF pour pouvoir ouvrir à la concurrence durant la décennie 2020 le transport international et national de voyageurs [directive 2007/58/CE]. C'est également pour cette raison qu'une séparation a eu lieu

¹⁶ Eurovignette : la directive 2006/38/CE du 17 mai 2006 et la directive 2011/76/UE du 27 septembre 2011, induit le principe du « pollueur-payeur » et internalise les coûts externes des transports routiers. Elle vise à mesurer et à imputer aux entreprises de transport routier les externalités négatives du secteur. Les règlements (CE) n° 443/2009 et (UE) n° 510/2011 définissent les performances des véhicules individuels en matière de rejet de CO₂ et imposent des normes d'émissions de CO₂ aux constructeurs européens difficilement tenables.

entre le gestionnaire de l'infrastructure et du matériel roulant en France en 1997¹⁷ (SNCF Réseau et SNCF Mobilités). Ce dernier élément est accentué par la directive « Refonte » interdisant notamment « de transférer les aides publiques versées à l'une de ces deux activités à l'autre, afin d'éviter les subventions croisées, qui font partie des atteintes à la concurrence fréquentes lorsque seule une séparation comptable est en place entre le gestionnaire et l'opérateur historique. » [Directive 2012/34/UE, 2012, article 6]¹⁸.

3.1.2. Le couple écologie / mobilités en France, quel historique ?

Lorsque l'on se penche sur l'intitulé du ministère du transport en France, on s'aperçoit que celui-ci varie selon les enjeux d'une époque.

« La réduction des effets environnementaux des mobilités constitue l'un des tous premiers objectifs assignés à la politique de déplacement » [Sénat, 2018].

En 2007, à l'occasion du changement de présidence, une fusion du « Ministère des Transports, de l'Équipement, du Tourisme et de la Mer » avec le « Ministère d'État, ministère de l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement durables » a été effectuée, donnant une approche davantage interdisciplinaire et manifestant le lien étroit entre la manière dont sont organisés les transports et le fonctionnement global de la société. Par cette fusion, il s'agit également de mettre en exergue l'incidence environnementale que peut avoir le secteur des transports. D'ailleurs, dans le dernier intitulé (2020), le terme « transport » disparaît totalement et se fond totalement dans celui de l'écologie en devenant le « Ministère de la Transition écologique ».

Le premier ministère dont l'intitulé faisait directement écho à la prise en compte de l'environnement est apparu en 1971 avec « le Ministère de la Protection de la nature et de l'Environnement ». Auparavant, le ministère des transports était surtout associé à celui de l'équipement, des infrastructures, de l'urbanisme et de l'aménagement du territoire témoignant du lien étroit entre manière de se mouvoir et organisation du territoire. La fusion du ministère des transports avec celui de l'environnement, bien qu'un secrétariat d'État aux transports subsiste, témoigne de la forte imbrication et de l'influence des transports sur un ensemble de champs de la société. En effet, organiser les transports, c'est devoir prendre en considération leurs implications externes, dépassant très largement le cadre restrictif du seul matériel roulant (qu'il soit individuel ou collectif) ou de l'infrastructure permettant le déplacement (aspects économiques, sociaux, occupation du sol... etc.).

3.1.3. La LOM, entre réorientation des mobilités et maintien de l'existant

Les assises de la mobilité qui se sont tenues en 2017 ont permis de définir le contenu de la Loi d'Orientations des Mobilités (LOM). Ainsi, celle-ci a pour ambition d'agir sur plusieurs points relatifs à la mobilité.

¹⁷ En plus de servir les critères d'adoption de l'euro.

¹⁸ <https://www.autorite-transports.fr/le-ferroviaire/le-cadre-juridique/les-paquets-ferroviaires/en-savoir-plus-sur-les-paquets-ferroviaires/>

Il s'agit notamment :

- de garantir un accès à une offre multimodale sur l'ensemble du territoire français et de tendre vers une équité d'accès aux moyens de mobilités ; de tenir compte des défis environnementaux en incitant les individus à recourir à des solutions de transport plus diversifiées ;
- concernant le ferroviaire, de réorienter les investissements sur les mobilités du quotidien. En effet, depuis plusieurs décennies les financements ont surtout été dirigés vers le TGV. Il était cependant question d'équiper le pays d'une infrastructure nouvelle et distincte du réseau existant. Ce nouveau réseau a également permis de concurrencer les connexions rapides routières en offrant un transport encore plus performant du point de vue de la vitesse. Maintenant que ce nouveau réseau dessert la plupart des villes principales du pays et que chacune de ces nouvelles lignes à grande vitesse gagnent en coût et perdent en rentabilité, les moyens peuvent être réalloués au transport ferroviaire classique ;
- de prendre en considération l'apport de la révolution numérique qui réinterroge à la fois la demande et le besoin de déplacement et favorise l'émergence de nouveaux acteurs et de nouvelles formes de mobilité.

La LOM a aussi pour ambition de simplifier l'usage successif de différents modes afin de favoriser l'intermodalité et de décentraliser la compétence « mobilité » afin que les territoires puissent mieux organiser leurs besoins de mobilités en répondant aux besoins spécifiques. Par la dimension écologique du ferroviaire en conséquence de sa nature collective et de sa propulsion assurée en partie par une électricité décarbonée grâce au parc nucléaire, le train s'inscrit dans plusieurs objectifs définis par la LOM. Par ce constat, le ferroviaire bénéficie donc d'une légitimité permettant de pouvoir davantage asseoir la nécessité d'y recourir et donc, en définitive, de tendre, d'une part, vers un rééquilibrage relatif entre modes de transport et, d'autre part, vers l'accroissement du volume d'utilisateurs du train. Certains individus seront séduits par le ferroviaire par sa simplicité d'usage, d'autres se reporteront sur le ferroviaire en conséquence d'un coût d'usage de la voiture trop élevé ou de possibilités d'usages sans cesse réduites (cf. 3.3.1).

Le nombre de trajets en train a augmenté de manière continue jusqu'au tournant des années 2010 [ARAFER, 2017], témoignant d'une résistance apparente du système ferroviaire, mais comparativement aux trajets réalisés par la route, le différentiel de volume est tellement considérable que la part relative du transport ferroviaire a été ramenée à seulement quelques pourcents. Ainsi, le volume de trajets réalisés en train et le nombre de trajets réalisés par la route ont tous deux explosé et augmenté de manière exponentielle.

3.2. ...mais qui constitue un risque non négligeable pour l'industrie et l'économie françaises...

L'infléchissement des mobilités et notamment la volonté d'électrifier le parc roulant représente une grande menace pour l'industrie européenne selon le contexte actuel. La dégradation de la compétitivité du système automobile est-elle la condition *sine qua none* pour favoriser d'autres modes de déplacement ? La transition de la propulsion d'un moteur thermique à un moteur électrique permet certes de réduire les émissions de CO₂ mais constitue un défi pour l'industrie française pour rester dans la compétition mondiale des constructeurs face notamment à l'émergence d'acteurs chinois capables de réaliser d'importantes économies d'échelle. Cette évolution constitue également une menace pour l'emploi en France à la fois pour le tissu de sous-traitants et pour celui du réseau de maintenance. En effet, les voitures électriques nécessitent un entretien beaucoup plus léger qu'un véhicule thermique.

3.2.1. Des mesures en défaveur de l'appareil productif français

L'importance du secteur des transports dans l'économie française est révélée par les dépenses dans ce secteur qui représentaient 401,8 milliards d'euros en 2017, soit 17,5 % du PIB [Les comptes des transports, 2017]. Les achats d'automobiles par les ménages correspondent à 42,4 milliards d'euros, soit près d'un tiers des dépenses de transport des ménages [Sénat, 2018].

En 2015, 2,3 millions d'emplois étaient liés à la route, soit 8 % de la population active, répartis de la manière suivante :

- activités de production (matières premières, industrie, équipements, etc.) : 532 000 emplois ;
- activités liées à l'automobile (distribution de véhicules et de carburants, entretien, réparation, recyclage, formation, assurances, etc.) : 630 000 emplois ;
- transport (voyageurs, marchandises, auxiliaires) : 989 000 emplois ;
- infrastructures (construction et entretien) : 122 000 emplois.

L'apparition de nouveaux acteurs selon la modification du contexte, de la technologie disponible ainsi que des impulsions gouvernementales a des incidences sur les acteurs se trouvant sur un marché. Ainsi, l'apparition d'une nouvelle offre peut par exemple remettre en cause et fragiliser les acteurs en place. Le modèle des taxis a par exemple été balayé par l'apparition d'UBER, l'appareil productif d'automobile français a été mis en difficulté par les récentes mesures en lien avec les émissions de CO₂ ayant misé sur le Diesel dans les années 2000 etc.

Parallèlement aux exigences environnementales, l'innovation technique redistribue les cartes, les acteurs traditionnels du transport (constructeurs automobiles, institutions de transport publics) sont chamboulés dans leur cœur de métier par des acteurs novateurs émergents (géants du numérique, Tesla, BlaBlaCar...). Les nouveaux acteurs du secteur s'orientent vers des véhicules moins émetteurs de CO₂ en remplaçant le moteur à explosion par une propulsion électrique. Cependant, les acteurs les mieux placés sur ce nouveau secteur sont en premier lieu les Chinois et en second lieu les Américains par le nombre de brevets déposés dans le secteur et surtout par l'accès aux matières premières indispensables à la fabrication de véhicules électriques (terres rares et lithium). Une transition énergétique dans le domaine des transports n'est donc pas une chose anodine puisqu'elle est susceptible de modifier les acteurs dominants dans le secteur des transports.

Vouloir influencer les parts modales des différents moyens de transport, c'est donc devoir reconsidérer le positionnement géopolitique et géostratégique de la France tant du point de vue de nos constructeurs que de notre capacité à assurer notre accès aux ressources premières essentielles. Il en est de même pour le choix de la technologie et du mode de propulsion mis en avant car un souhait d'inflexion de celui-ci traduit également une mutation de l'appareil productif.

3.2.2. Conséquences économiques de la transition énergétique appliquée au domaine des transports

Avec le développement et peut-être la généralisation de la propulsion électrique pour le transport, l'État devra alors compenser la perte de revenu entraînée par la baisse de vente de carburants. Souhaiter un usage supérieur des solutions collectives de mobilités, c'est devoir assurer le financement du réseau, du matériel roulant et de son entretien. Pour rappel, un déplacement automobile pour les finances publiques s'avère rentable puisque les recettes générées par la route au travers des taxes (TIPP, immatriculation, entretien) sont deux fois supérieures au coût d'entretien et de développement du réseau routier (37 milliards de recettes pour l'État contre 15 milliards

d'euros de dépense [Crozet, 2017, p. 16]). Compte tenu du souhait d'infléchir à la fois les pratiques de mobilités mais aussi l'énergie des transports, cette transition pose la question de la souveraineté industrielle de la France, des conséquences sur l'économie et l'emploi. Comme nous l'avons vu plus haut, le secteur routier génère énormément de revenus.

La maintenance des véhicules électriques réclame également moins de main-d'œuvre et de pièces mécaniques, ce qui pourrait fragiliser tout un tissu d'entreprises dans le secteur conduisant à d'inexorables fermetures d'entreprises et donc à une hausse du chômage. L'adoption d'un parc automobile électrique réclame également une adaptation des infrastructures routières aux besoins énergétiques qui découlent d'une électrification du parc automobile [Sénat, 2018, p. 32]. L'enjeu est de réussir à mailler le territoire en bornes de recharge électriques comme il a pu l'être par le passé avec les stations essences et le goudronnage progressif des routes. La mise en place de ces équipements réclame de régler la question de la rapidité de la recharge mais aussi de la prise en compte du surplus d'énergie électrique consommée et de la capacité d'acheminement des réseaux électriques pour satisfaire une recharge rapide des véhicules.

3.3. ...tout en essayant de préserver les capacités de mobilités des individus

3.3.1. Des mesures en défaveur de l'usage exclusif de l'automobile pour développer l'usage du ferroviaire

Les mesures d'infléchissement des pratiques de mobilités interrogent sur les conditions dans lesquelles la libre circulation des individus peut être préservée et garantie étant donné que le transport majoritairement utilisé est la voiture individuelle. Par conséquent, même si on ne remet bien évidemment pas en cause le principe de la libre circulation des individus, en durcissant les possibilités d'usage de l'automobile, ce sont bien les conditions de déplacements des individus que l'on atteint si tant est qu'une offre alternative performante ne soit pas disponible. Comment préserver les capacités de déplacement des individus tout en satisfaisant les impératifs écologiques ?

Nous avons vu que les taxes sur les carburants et l'abaissement de la vitesse maximale autorisée donnent lieu à des manifestations indiquant que la mobilité est un droit, un capital, une nécessité ardemment défendue. Le mouvement des « gilets jaunes » puise son origine dans l'augmentation du coût du carburant et la baisse des limitations de vitesse pour les axes secondaires, réduisant de fait les capacités d'accessibilité des populations éloignées des centres-villes et augmentant donc leur isolement et leur plus grande difficulté à atteindre des ressources économiques conférées par exemple par un emploi dans le pôle urbain. Il en est de même pour la préservation de l'industrie, comment concilier des impératifs environnementaux avec des intérêts industriels, politiques et géostratégiques ?

Plutôt que de s'attaquer directement au droit de la libre-circulation de chacun des individus, qui serait contraire à la Constitution, on cherche à s'en prendre plutôt aux conditions permettant le déplacement. Il peut s'agir d'une augmentation des taxes sur le coût d'acquisition ou d'usage d'un véhicule¹⁹, d'actions visant à réduire la circulation, de la mise en place d'éléments interdisant l'accès

¹⁹ Une nouvelle taxe sur la carte grise, 2018. <http://www.europe1.fr/economie/co-voiturage-forfait-mobilite-taxe-sur-la-carte-grise-le-plan-transport-du-gouvernement-devoile-3784046>
L'Assemblée vote le durcissement du malus écologique, 2018. <https://www.capital.fr/economie-politique/automobile-lassemblee-vote-le-durcissement-du-malus-ecologique-1312299>

à certains lieux²⁰, d'une perte de performance de la voiture en abaissant la vitesse maximale autorisée²¹, de la mise en place d'un contrôle technique plus sévère²², d'une sanction plus importante en cas de dépassement de la vitesse maximale autorisée ou encore la multiplication des occasions d'être pris à défaut²³, d'aménagements urbains entravant la libre-circulation etc. Ainsi, l'on va rendre plus éprouvant économiquement l'utilisation d'un mode de transport utilisé par une majorité d'individus et ainsi tenter à leur possibilité de se déplacer librement.

Par ces mesures visant une restriction d'usage de l'automobile, on cherche à insuffler un report modal vers d'autres modes de transport que l'on qualifie de vertueux dont le ferroviaire fait partie. Malgré ces actions visant à réduire l'usage de la voiture, celle-ci reste plébiscitée par une majorité de Français. Il faut cependant noter que dans la LOM²⁴, l'État ne s'oppose pas totalement à l'usage de la voiture. Il est notamment question de mobiliser des capitaux afin d'entretenir et d'améliorer le réseau routier mais aussi de garantir un accès au permis de conduire plus rapide et moins onéreux qu'auparavant.

Plus que d'opposer les différents modes, usagers du ferroviaire, cyclistes et automobilistes, il s'agit plutôt d'aboutir à une nouvelle perception de la mobilité et des déplacements en cherchant à adapter le ou les modes de transport utilisés à un contexte spécifique. L'intitulé de la loi « orienter » est également un indicateur de cette volonté de redistribuer la manière dont les différents modes de transport sont utilisés. Ainsi, l'infléchissement des pratiques de mobilité doit s'accompagner de mesures visant à offrir une offre de transport aussi efficace et acceptée socialement que celle qui se trouve dorénavant combattue.

3.3.2. Vers un rééquilibrage entre les différents modes de transport ?

Vouloir un équilibre parfait de l'usage des différents modes de transport ou réseaux serait vain, tant les ordres de grandeurs sont différents [Jancovici, 2003]. En revanche, peuvent être opérés des ajustements en faveur de l'usage d'un mode quand celui-ci est susceptible d'être plus adapté à la fois aux contraintes d'un lieu et aux besoins de l'individu. Nous avons vu que l'hétérogénéité des situations de notre pays induit une grande difficulté à assurer une offre multimodale sur l'ensemble

Automobile : pas de taxe au poids dans le budget 2021 mais malus en hausse et bonus en baisse, 2020. https://www.lemonde.fr/economie/article/2020/09/28/automobile-pas-de-taxe-au-poids-dans-le-budget-2021-mais-malus-en-hausse-et-bonus-en-baisse_6053912_3234.html

²⁰ Péages urbains, carte grise pour les vélos, circulation restreinte... : voici les principales mesures du projet de loi mobilités, 2018. <http://www.europe1.fr/societe/peages-urbains-carte-grise-pour-les-velos-circulation-restreinte-voici-les-principales-mesures-du-projet-de-loi-mobilites-3781775>

Vignettes Crit'Air : après Paris, Lille ou Toulouse, le dispositif anti-pollution bientôt étendu à toutes les grandes villes ?, 2018. <https://www.capital.fr/economie-politique/vignettes-critair-apres-paris-lille-ou-toulouse-le-dispositif-anti-pollution-bientot-etendu-a-toutes-les-grandes-villes-de-france-1311256>

Co-voiturage, forfait mobilité, taxe sur la carte grise... Le plan Transport du gouvernement dévoilé, 2018. <http://www.europe1.fr/economie/co-voiturage-forfait-mobilite-taxe-sur-la-carte-grise-le-plan-transport-du-gouvernement-devoile-3784046>

²¹ Limitation à 80 km/h : l'effet sur la mortalité routière reste encore à prouver, 2018. <https://www.capital.fr/economie-politique/limitation-a-80-km-h-l'effet-sur-la-mortalite-routiere-reste-encore-a-prouver-1311681>

Encore une autoroute limitée à 110 km/h !, 2018. <https://www.capital.fr/economie-politique/haut-rhin-lautoroute-bientot-limitee-a-110-km-h-1311170>

²² Contrôle technique : nouveau tour de vis en 2019, 2018. https://www.challenges.fr/automobile/dossiers/controle-technique-2019-contre-visite-pour-le-diesel-defape_620142

²³ Voiture radar privée : elle débarque en Pays de la Loire, 2018. <https://www.ouest-france.fr/economie/automobile/attention-les-radars-superpuissants-arrivent-6028657>

<http://www.autonews.fr/actualite/voiture-radar-privée-emplacement-pays-de-la-loire-82358>

²⁴ Loi d'Orientation des Mobilités, *Tout comprendre en quinze mesures*, 2020.

du territoire. Un usage collectif des transports est plus difficile dans les espaces peu denses. Ces derniers correspondent à ceux ayant une densité de population inférieure à 300 habitants au km². Ces espaces rassemblent 35 % de la population française [Sénat, 2018, p. 21]. Par l'éloignement, ces espaces sont qualifiés de « zone blanche de mobilité » car bien souvent ils échappent à des institutions mettant en œuvre une offre multimodale de transport. Ainsi, les conditions de mise en place d'une offre multimodale collective sont difficiles à atteindre puisqu'en conséquence d'une densité faible d'habitants, les taux de remplissages potentiels seront extrêmement faibles. Il en sera de même pour la fréquence de passage qui sera restreinte, impératifs économiques obligent. Enfin, la qualité de l'offre multimodale en tant que telle ne peut alors se résumer qu'à une offre de transports individuels [Sénat, 2018, p. 22].

Si l'utilisation de la voiture électrique se généralise, alors les recettes de la TICPE diminueront et devront être compensées pour financer la maintenance et l'extension du réseau routier. L'électricité devra donc être davantage taxée afin de compenser cette baisse de recette perçue. Or, l'électricité est utilisée dans la quasi-totalité des actions quotidiennes, ce qui signifie que le coût de chacune de nos actions quotidiennes augmentera quand jusqu'à lors seul le recours aux déplacements individuels routiers étaient surtaxés par rapport au coût réel du réseau routier. Ainsi, si l'on considère que chacun des français utilise quotidiennement la source d'énergie électrique, l'intégralité de la population sera touchée par cette hausse de coût d'usage de l'électricité.

« Demain, rouler en véhicule électrique nous coûtera beaucoup plus cher en raison de la baisse des subventions et du report de la taxe intérieure de consommation sur les produits énergétiques vers l'électrique à mesure que les moteurs thermiques vont disparaître. » [Automobile Club Association, 3 avril 2019].

Si le secteur des transports parvient à devenir neutre en carbone, cela signifiera que nous aurons trouvé un moyen de produire une énergie totalement décarbonée ce qui témoignera d'une énergie dont l'utilisation est par définition quasiment illimitée. L'infléchissement de l'usage des transports est donc bien plus complexe que cette raison première visant la baisse des émissions de CO₂.

4. De la mobilité à l'immobilité ?

La majorité des nouveaux services à la mobilité sont basés sur des applications numériques et sur l'internet nomade. S'agissant des acteurs historiques du transport, on constate une hybridation entre solutions classiques et outils numériques, que ce soit pour les transports collectifs ou individuels. Face à cela, de nouveaux acteurs arrivent sur le marché, réorganisant ainsi l'influence et les parts de marché de chacun au gré des technologies mises en avant. Du point de vue de l'individu et de la société, la demande et le besoin de mobilités est soumis à des évolutions. L'instantanéité des échanges informatiques réduit parfois la nécessité de se déplacer, pouvant ainsi supplanter les modes de transport, y compris les plus rapides comme l'avion ou le TGV. Les trajets pendulaires propres aux actifs peuvent se retrouver réduits avec la possibilité du télétravail. Le commerce physique doit également évoluer et faire face au commerce en ligne dont la croissance est extrêmement forte.

L'application du numérique dans le secteur des transports et de la mobilité se distingue selon trois caractéristiques majeures :

- il permet une instantanéité des échanges au point d'annuler le déplacement ;
- il s'additionne aux solutions de transport déjà existantes comme une assistance à la navigation ou comme un élément d'interaction ;
- il permet une interaction entre les individus permettant la création de nouveaux services de mobilités.

4.1. La troisième révolution industrielle ou l'essor du numérique

4.1.1. Les origines de cette troisième révolution industrielle

L'amélioration des capacités de la science et la connaissance des matériaux ont permis la miniaturisation toujours plus importante des unités de calcul, permettant l'apparition du microprocesseur puis de l'ordinateur personnel, du *web*, enfin, du *smartphone* et de l'internet nomade. Les champs d'application du numérique dépassent dorénavant très largement sa sphère initiale et se répandent progressivement à l'ensemble des activités de notre société. Le transport et la mobilité n'échappent pas à cette règle.

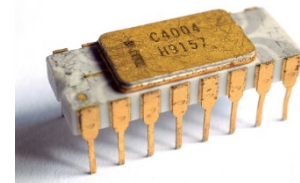


Figure 7 - L'Intel 4004, le tout premier microprocesseur commercialisé en 1971

Selon la *loi de Moore* (1965), les capacités de calculs des microprocesseurs sont amenées à doubler tous les dix-huit mois à coût constant depuis 1959 décuplant toujours plus le potentiel des applications du numérique. Cette loi aurait cependant pris fin en 2016 en conséquence de la miniaturisation des transistors qui atteint les limites de la matière [*International Technology Roadmap for Semiconductors* (ITRS), 2016].

4.1.2. Les attentes de cette révolution au regard des mobilités

La société place différents espoirs dans la réorganisation de la mobilité orchestrée par la révolution du numérique. Il s'agit de garantir notamment une meilleure accessibilité des territoires, quels qu'ils soient, à l'ensemble des individus grâce à l'optimisation des flux virtuels et physiques, d'individus ou de marchandises. Cette garantie d'accessibilité serait permise par une offre de transport diversifiée ne misant plus essentiellement sur une approche monomodale. La multimodalité aurait pour but de proposer une solution de transport adaptée au contexte géographique et permettrait de sortir du système du « tout-automobile » pour répondre à la demande et ainsi prévenir des congestions chroniques des réseaux de transport. S'agissant des espaces peu denses où la mise en place d'un service de transport collectif s'avère aussi coûteuse qu'inefficace, des services de transport à la demande pourraient être envisagés. Il serait aussi question d'adapter la fréquence de passage et le trajet selon les demandes des individus en temps réel.

Pour ce faire, il est question de mettre en œuvre des outils numériques, en plus de connexions performantes, permettant de favoriser la multimodalité. Cette dernière suscite la diffusion, de manière optimale, de la possibilité de l'intermodalité, par la réalisation de nœuds multimodaux performants et maillant le territoire, ceci conduisant par exemple à un meilleur rabattement des usagers pendulaires. La flexibilité des usages du numérique permettrait aussi de rendre possible une transmission d'informations de qualité aux individus et de les informer efficacement des différentes offres de mobilité en temps réel et ce, pour l'ensemble de l'offre de mobilité, associée à une fiabilité

de service. Enfin, ces outils de communication sont vus comme un moyen d'améliorer les échanges entre les individus par la mise en place de plateformes d'interrelations permettant aux individus de rentrer en communication les uns avec les autres selon les besoins de chacun, tout en assurant leur complémentarité, afin de favoriser l'autopartage et le covoiturage. Tout ceci ayant pour objectif de tendre vers une meilleure utilisation des ressources matérielles et d'optimiser l'usage des réseaux.

Cette optimisation de l'usage des réseaux de transport et du matériel roulant aurait aussi pour vocation de conduire à une baisse de consommation d'énergie et d'usage de matières premières. Il s'agirait notamment dans la mesure du possible de réduire la dépendance de la société actuelle aux énergies fossiles tout en réussissant à conserver et à accroître le confort de vie. Au-delà des aspects environnementaux, cette dépendance entraîne des soubresauts économiques engendrés au gré des fluctuations du cours du pétrole. Enfin, l'objectif poursuivi réside également dans la recherche d'une mobilité ayant une incidence environnementale plus faible et accessible à chacun.

Les applications du numérique dans la mobilité passent par l'usage de l'intelligence artificielle selon différents degrés de développement. Celle-ci permet de simplifier les déplacements des individus en calculant par exemple le meilleur itinéraire pour un trajet donné selon un ensemble de paramètres. Plus les individus effectuent de déplacements, plus l'intelligence artificielle est enrichie, plus elle offre un service de qualité. Cet enrichissement s'opère grâce aux traces numériques laissées par les utilisateurs et renvoie à la donnée. Nous distinguons trois types d'intelligence :

- l'« IA Faible » détient la capacité de traiter un grand nombre d'informations et de possibilités. Elle bénéficie d'une importante force de calcul sans saisir (au sens de comprendre et d'assimiler) ce qu'elle fait. Elle n'a pas conscience d'elle-même et ne réalise que ce pourquoi elle est programmée ;
- la « Super IA » dispose d'une capacité de contextualisation et s'adapte selon les besoins exprimés ou le caractère de la personne qui réalise une recherche. Elle est meilleure que l'humain dans tous les domaines dans la mesure où elle est capable de synthétiser la totalité de l'information disponible et accessible à un instant T ;
- l'« IA Forte » qui traduirait une « post-humanité » puisque étant construite à partir d'une base non biologique. Elle disposerait de son libre arbitre et aurait conscience d'elle-même. Son apparition serait alors considérée comme « la singularité » à partir de laquelle l'humanité ne serait plus maîtresse de son destin. En effet, à compter de l'émergence de cette « singularité », marquant un cap, l'amélioration de cette IA ne dépendra plus de la société mais d'elle-même, et ce, de manière exponentielle.

Le déploiement de ces IA a pour finalité de mieux organiser les transports et de réussir à concilier offre hybride de mobilité à la fois individuelle et collective avec des besoins personnalisés de trajets. L'enjeu est de mieux informer les individus et de mieux répondre à leurs exigences de mobilités. En outre, il s'agirait de tendre vers une meilleure articulation et une plus grande intégration de l'offre de mobilité en dépassant l'approche cloisonnée des transports.

4.1.3. Une révolution encore au stade de la phase schumpétérienne

La mobilité s'est toujours construite sur le long terme. L'avènement du numérique rend plus difficile les prédictions en matière de transport tant les bouleversements peuvent être rapides et inattendus, même si cette technologie est aussi considérée comme un moyen d'optimiser et de simplifier nos déplacements. Ce ne sont pas tant les progrès technologiques qui sont en cause que

les situations de monopole des acteurs dominants du marché qui provoquent paradoxalement leur fragilité en conséquence d'une course effrénée et perpétuelle à l'innovation.

Nous nous trouvons actuellement dans la phase suivant l'apparition d'une invention majeure conduisant à un foisonnement d'innovations (*grappes d'innovations*, Schumpeter, 1951) venant s'y agréger, et donc à l'émergence aussi bien de nouveaux acteurs que de modifications des pratiques. Nous pouvons alors assister à une évolution rapide des offres, des solutions. Ces évolutions rapides et imprévisibles peuvent faire chanceler les acteurs déjà présents sur le secteur, ce qui redistribue les cartes du marché. Faute d'une adaptabilité suffisamment rapide, les acteurs historiques peuvent être balayés et remplacés par d'autres suivant le processus théorisé par Schumpeter de la « destruction créatrice » avant d'aboutir à une phase dominée par la création. Compte tenu de la nature de cette évolution marquée par l'apparition d'une innovation majeure, nous pourrions plutôt qualifier ce phénomène d'innovations destructrices [Ferry, 2014]. Ce n'est pas une « destruction » qui engendre de la création mais l'innovation perpétuelle qui induit de la destruction.

Les possibilités offertes par les nouvelles technologies sont innombrables mais par les infinies possibilités qu'elles permettent et l'accélération du rythme d'innovations destructrices qu'elles provoquent, il devient plus délicat de prédire ce que seront les mobilités à dix ou quinze ans, sachant qu'à l'heure actuelle la plupart de ces technologies sont mises en œuvre par des entreprises étrangères²⁵. Le rythme d'évolution est tel que d'ici à dix ans, les acteurs majeurs du secteur pourront peut-être avoir été balayés et remplacés par d'autres (Yahoo remplacé par Google, Tomtom par Waze ou GoogleMaps, MSN par Facebook...). La Chine a réussi à opposer des entreprises nationales aux entreprises américaines, ce qui n'est pas encore le cas pour l'Union Européenne. Dans la mesure où ces technologies régissent et régiront toujours plus nos activités quotidiennes, il devient primordial que l'Union Européenne puisse disposer également de tels acteurs afin de recouvrer sa souveraineté en la matière et ne plus être une « colonie numérique » [Sénat, 2013] américaine ou chinoise.

Étant encore dans la phase de destruction créatrice de la troisième révolution industrielle, certains des nouveaux acteurs du numérique propre à la mobilité n'ont pas encore trouvé de modèle économique viable (recherche de rentabilité, levée de fonds...) mais s'implantent fortement dans les usages au point de venir concurrencer les acteurs institutionnels. Ces nouvelles offres de mobilités que peuvent représenter Uber ou Blablacar s'appuient sur une plate-forme numérique tenant le rôle d'intermédiaire entre différents acteurs (cf. *web 2.0*). Certains proposent leur solution de déplacement (capital) tandis que d'autres cherchent à la louer (consommation). Ainsi, ces acteurs ont pour ambition de devenir par le biais de leur plate-forme un guichet unique de mise en relation, fondant leur attractivité sur la possibilité procurée aux individus de bénéficier d'un réseau conséquent.

Cependant, en conséquence de l'accélération et de la frénésie des rythmes économiques induits par la technologie du numérique, le processus d'innovations destructrices pourrait devenir permanent étant donné la rapidité à laquelle le contexte d'un secteur économique peut évoluer du tout au tout. Ceci a pour conséquence d'aboutir à une situation de changement extrême limitant les possibilités d'anticipation. Cet élément et d'autant plus renforcé que la force des nouveaux acteurs réside également dans leur capacité à concentrer un grand nombre d'individus, même s'il suffit

²⁵ Il s'agit bien évidemment des GAFAM (Google, Amazon, Facebook, Apple et Microsoft). En allongeant la liste, nous pouvons également ajouter Intel, AMD, NVIDIA tous trois fabricants de puces électriques indispensables à l'informatique et toutes trois américaines.

qu'un changement de mode s'opère pour que ces derniers se détournent de ce service et s'orientent vers un autre.

Par conséquent, si les plateformes numériques d'interrelations peuvent être extrêmement mouvantes, il convient de ne se concentrer que sur ce qui est, en définitive, nécessaire en tout premier lieu à la mobilité, à savoir le matériel et les infrastructures nécessaires aux échanges, qu'ils soient physiques ou virtuels. Il peut s'agir du réseau ferroviaire pour les premiers et du réseau de fibre optique pour les seconds. Cependant, il est primordial de définir précisément les besoins ou plutôt de décider d'une infrastructure de transport qui sera plus flexible dans le but de s'adapter à la versatilité des attentes. Afin de susciter des repères permettant d'investir et de se projeter, il convient donc de se concentrer en premier lieu sur les réseaux matériels plus qu'immatériels, donc les infrastructures qui sont les supports sur lesquels prennent place les applications et les services de mobilité en faisant fi de l'acteur prépondérant sur le marché à un instant donné.

4.2. Les applications du numérique sur la mobilité ou les nouveaux services de mobilités

4.2.1. Une assistance à la navigation

Avec les nouveaux outils de navigation, le trajet physique bénéficie d'une assistance numérique, créant une sorte de trajet virtuel venant aider le voyageur dans l'accomplissement de son déplacement. Il peut s'agir d'un guidage en temps réel, de la quantité de places disponibles dans un train, du temps d'attente à un arrêt avant qu'un bus ne se présente, de la réservation de titres de transport en ligne etc. Par l'établissement d'itinéraires et de choix multiples en termes de trajets possibles et de modes, le trajet envisagé bénéficie d'une sorte de « prototype numérique » avant d'être physiquement et effectivement accompli. Cet ensemble d'informations permet à l'individu de planifier son trajet ou d'obtenir de l'information facilement lors du déplacement effectif (correspondance, adaptation de l'itinéraire selon un changement de situation au cours du trajet...). Ces outils d'assistance à la navigation prennent la forme d'outils numériques connectés comme le téléphone intelligent, la tablette ou l'ordinateur portable. Ce même appareil peut par la suite se transformer en outil de travail ou de loisirs lorsque les conditions dans lesquelles le trajet s'effectue le permettent.

4.2.2. L'émergence de nouveaux acteurs sur la scène du transport

Comme nous l'avons vu, les nouvelles possibilités permises par le numérique suscitent l'émergence de nouveaux acteurs sur la scène des professionnels des transports. Il en est de même pour les changements de technologies et d'énergie en matière de propulsion (du moteur thermique au moteur électrique), c'est aussi le cas pour les assistants de mobilité comme les services GPS de Google ou de Waze. Plusieurs marchés de prestation de transport s'offrent aux individus tels que celui du co-voiturage avec Blablacar, l'autopartage avec Drivy, le transport individuel de personnes avec Uber. S'agissant du secteur de l'électrique, des acteurs comme Tesla commencent à chambouler les constructeurs historiques.

Des particuliers peuvent concurrencer des professionnels

Internet, en permettant un accès égalitaire à chacun des individus, permet potentiellement à n'importe qui de concurrencer des professionnels de la mobilité. Ainsi par exemple, des particuliers en s'inscrivant à la plate-forme UBER et en proposant des services de transport peuvent

concurrer les professionnels du secteur, à savoir les taxis et ce, sans être soumis à des conditions d'entrées sur le marché. En raisonnant à partir de la théorie de la « concurrence pure et parfaite²⁶ » (CPP) [Chamberlin, 1933 ; Robinson, 1933], on observe que ce phénomène permet de satisfaire les besoins de la troisième condition, c'est-à-dire la libre entrée et sortie des acteurs d'un marché. En revanche, cette arrivée sur le marché de nouveaux acteurs n'étant pas soumise aux mêmes conditions que les acteurs déjà présents, elle peut être considérée comme de la concurrence déloyale. D'un autre côté, la libre concurrence peut permettre d'assainir et de dynamiser un marché en situation de monopole et donc de fournir une prestation supérieure à l'accoutumée. En effet, une situation de monopole peut conduire à un certain relâchement de l'acteur et une tendance à se reposer sur ses seuls acquis sans chercher à innover et à améliorer ses produits ou ses prestations. Enfin, une situation de monopole conduit à un libre choix des prix pratiqués.

Les nouveaux services en lien avec des prestations de services permettent de monétiser une activité qui ne l'était pas auparavant ou bien qui était pratiquée de manière informelle comme le covoiturage. Les plates-formes, en atteignant une taille critique, permettent de mettre en relation des individus proposant leurs services de transports avec d'autres personnes en ayant besoin. De ce fait, cela permet d'institutionnaliser des pratiques afin de les intégrer à l'économie de marché. Dans la mesure où ces entreprises ne font qu'offrir les possibilités d'une mise en relation entre individus par le biais de leur plate-forme, cela limite très fortement leurs actifs et cela représente donc un coût marginal de mise en œuvre. L'entreprise ne possède en effet pas en propre les actifs nécessaires à la mobilité puisque ce sont des particuliers qui les mettent à disposition, il en est de même pour la masse salariale puisque ce sont les inscrits qui assurent la prestation de transport. Ainsi, l'entreprise n'est pas soumise à d'éventuelles problématiques d'obsolescence et d'entretien du matériel roulant et n'a là que pour assurer une mise en relation des individus.

Plusieurs marchés s'offrent à eux tels que celui des moyennes et des longues distances. Blablacar est par exemple très présent sur les liaisons inter-métropolitaines et constitue une forte concurrence pour la SNCF en raison d'une offre bon marché. En revanche, le marché des courtes distances comme les trajets domicile/travail est difficilement accessible pour l'instant. Nous pouvons cependant voir apparaître en milieu urbain des services de location de micro²⁷ matériels roulants, appelés « engins de déplacement personnel » (EDP)²⁸, qui peuvent être utilisés pour satisfaire les motifs de déplacement se réalisant sur de courtes distances. Nous voyons également se développer dans ces mêmes espaces des services de voitures de transport avec chauffeur (VTC).

L'émergence de nouveaux acteurs et le souhait de tendre vers la multimodalité entraînent un foisonnement de solutions de transports pouvant être propres à chacun des individus. L'amoncellement de possibilités, pour qui sait en tirer parti, permet à l'individu de constituer « son mix de mobilité » en réussissant à concilier ses capacités économiques, son contexte géographique en fonction de ses besoins. Cependant, cette effervescence autour des nouvelles solutions de mobilités ne se diffuse pas au même rythme à l'ensemble du territoire, limitant les possibilités de certains individus. Bien évidemment, une offre abondante correspond à des secteurs denses, fortement urbanisés et connectés à de nombreux réseaux. De plus, le recours à ces solutions, basées

²⁶ Théorie de la formation du prix élaborée au XIX^{ème} siècle par les économistes néo-classiques selon un ensemble de cinq conditions ou hypothèses censées permettre l'équilibre sur tous types de marché.

²⁷ Dans le sens petit par la taille et s'utilisant sur de courtes distances.

²⁸ eEDP pour les appareils de micromobilités électriques.

sur le numérique, nécessite une maîtrise de l'outil, ce qui n'est pas le cas pour la totalité de la population même si le *smartphone* bénéficie d'une très forte pénétration du marché.

Les nouvelles mobilités qui se développent posent la question du partage de la chaussée, notamment dans les milieux urbains contraints. Dans ces derniers, s'additionnent, se croisent et se superposent réseaux collectifs, pistes cyclables, trottoirs et voies routières pour autant, voire plus, de modes de transport différents, collectifs ou individuels, motorisés et légers. Les pouvoirs publics doivent donc opérer un arbitrage dans la distribution de l'espace public selon les modes de transport mais aussi entre différents types d'utilisateurs du même réseau. Le législateur doit donc s'adapter en temps réel et proposer des solutions d'encadrement selon l'évolution des pratiques afin de prévenir ou de limiter tout débordement.

Les résultats économiques de ces nouvelles entreprises montrent que la plupart ne dégagent pas pour l'instant de bénéfices mais subissent au contraire des pertes financières importantes. Par cet aspect, ces acteurs ne se distinguent pas des acteurs historiques du transport collectif qui sont dans la plupart des cas déficitaires et appellent une contribution des utilisateurs et diverses subventions. Ils fondent leurs usages sur des équipements financés par des tierces personnes.

En définitive, ces nouvelles offres de mobilité visent à individualiser une demande de mobilité tout en cherchant une réduction de la congestion des réseaux de circulation par une multiplicité de possibilités. Globalement, il s'agit également de limiter la pollution générée. L'ambition de ces nouveaux services propulsés par les applications du numérique est également d'offrir une meilleure coordination entre les différents modes de transport.

Ceci entérine également l'approche du déplacement au travers de « la mobilité » plutôt qu'à la seule échelle d'un transport utilisé de manière isolée. Cette coordination passe d'une part par la mise en relation des individus et d'autre part par des outils permettant de simplifier le passage d'un mode à l'autre grâce à des solutions de transport intégré (guichet et titre de transport unique). Cependant, pour être efficaces, ces modes doivent atteindre une masse critique d'utilisateurs. En ce qui concerne le ferroviaire, l'enjeu est qu'il réussisse à mieux s'intégrer à cette chaîne de transport en proposant ou en se connectant aux transports nécessaires au trajet amont et aval de la partie ferroviaire du déplacement. À ce titre, il s'agit pour la SNCF de devenir un acteur global de la mobilité.

4.2.3. Les véhicules autonomes : entre fin d'un monde de conducteurs et renouveau automobile ?

L'essor du numérique et les progrès réalisés tant dans les capacités de calcul que dans l'acquisition et le traitement d'une masse importante de données permettent d'envisager à terme des véhicules totalement autonomes dans leur capacité à se mouvoir. Un véhicule autonome est « un véhicule connecté qui, une fois programmé, se déplace sur la voie publique de façon automatique, sans intervention de ses utilisateurs. » [vocabulaire de l'automobile, JORF n° 0135, 11 juin 2016, texte n° 111]. Le véhicule autonome correspond précisément à ce que signifie étymologiquement « automobile » (qui se meut par lui-même). Il constitue ainsi l'évolution finale de l'automobile.

Les véhicules autonomes individuels permettraient de favoriser un taux d'utilisation supérieur à la voiture telle qu'elle est utilisée actuellement, étant donné qu'ils pourraient être partagés. Cette caractéristique d'usage réduirait ainsi le nombre de véhicules en circulation (surtout individuels privés) [Sénat, p. 37].

Par ses caractéristiques, il permettrait notamment de conduire les personnes sans autonomie et ce, 24h/24 et 7j/7

grâce à l'inutilité désormais acquise de faire appel à l'humain. En outre, le retrait du facteur humain limiterait le nombre d'erreurs et donc le risque d'accidents.



Figure 8 - Advertisement, circa 1950, from America's Electric Light and Power Companies. The caption read, in part, "no traffic jams...no collisions...no driver fatigue."

Une plus grande possibilité d'autopartage conférée par ce dispositif pourrait favoriser une approche collective des transports individuels. Nous ne parlerons plus alors de « voitures » individuelles, mais de navettes sillonnant les routes et les rues, ayant un taux d'utilisation bien supérieur à la voiture, appelées par les individus çà et là pour répondre à leur besoin de déplacement. Il pourrait s'agir par exemple d'un trajet pour rejoindre la gare. Selon l'organisation de ces « navettes » autonomes, certaines circuleraient alors qu'elles seraient vides parce que rejoignant un individu ou continueraient de circuler faute de places de stationnement [Kaufmann, 2017b].

Par leur dimension connectée, les flux de véhicules autonomes pourraient être optimisés grâce à leur possibilité d'interaction. Ceci induirait, d'une part, la diminution des phénomènes de congestion et, d'autre part, l'optimisation de l'usage des places de stationnement. Ces véhicules pourraient aussi desservir plus facilement les zones où une offre collective n'est ni performante, ni viable économiquement.

En revanche, l'émergence de véhicules autonomes et la délégation de la conduite pourraient être perçues à termes comme un recul des libertés et comme une interdiction du plaisir de conduire. En effet, comment faire cohabiter, du point de vue de la juridiction et de l'assurance, des véhicules autonomes et d'autres toujours conduits par des individus ? Les espaces de liberté du conducteur ne se cantonneront-ils alors plus qu'aux circuits automobiles ? Cette relégation du conducteur pourrait déboucher sur un détachement vis-à-vis de l'objet « automobile ». Cet attachement ou non à l'objet automobile dépendra cependant de la manière dont il serait déployé. S'il s'agit de navettes privées, elles pourront reprendre les mêmes spécificités d'attachement que celles que nous connaissons aujourd'hui. En revanche, si le passage à l'autonomie induit la seule dimension d'usage collectif, les véhicules feront partie intégrante d'un service et ne seront qu'un moyen mobilisé par les individus. Dans ce cas, il n'y aura plus d'attachement à l'objet. Nous ne sommes en effet ni attachés matériellement à un bus, ni à une rame de métro.

A. Une utopie en passe de devenir réalité

Si les véhicules autonomes pouvaient être considérés comme une utopie il y a encore dix ans, ils seraient en passe de devenir une réalité. Le chemin vers l'autonomie des véhicules se réalise progressivement, au gré de l'addition progressive d'aides à la conduite. On estime à dix ou quinze ans l'autonomie de niveau 5, à savoir celle dépourvue de volant. Les entreprises du numérique comme Google se positionnent d'ailleurs sur le créneau du véhicule autonome.

B. Une concurrence pour les transports collectifs et le ferroviaire ?

Si la conduite autonome de niveau 4²⁹ devient une réalité, alors les transports collectifs perdront leur avantage concurrentiel s'agissant de la possibilité d'user de son temps durant le trajet pour accomplir des activités autres que celle de conduire. Cette possibilité de bénéficier potentiellement d'une assistance complète à la conduite y compris pour les trajets routiers individuels viendrait toucher un des privilèges du train, à savoir la possibilité d'utiliser le temps de trajet. L'automobile retrouverait alors une certaine légitimité face aux autres solutions de mobilité.

« L'automatisation de la conduite est à ce titre fondamentale car elle libérerait le conducteur et lui permettrait de disposer de son temps. Ce faisant, la voiture sans conducteur serait à nouveau un concurrent très sérieux du train et plus généralement des transports en commun sous toutes leurs formes. » [Kaufmann, 2017].

Cependant, l'autonomisation de la conduite ne concerne pas que les véhicules individuels, elle existe déjà pour les transports collectifs. C'est par exemple le cas pour les métros de type VAL (Véhicule Automatique Léger) qui bénéficient d'une totale automatisation. Cette dernière permet une plus grande fiabilité de service couplée à un accroissement des fréquences et à une plus grande plage horaire d'exploitation. Du point de vue ferroviaire, cette automatisation des véhicules pourrait être utilisée pour permettre de rabattre les individus vers le système ferroviaire. D'autre part, de tels dispositifs et technologies pourraient être utilisés pour le matériel ferroviaire. S'agissant des espaces peu denses, la desserte collective serait améliorée en faisant évoluer le parcours selon les demandes des individus.

Une automatisation complète des déplacements : vers une mobilité en quelques clics ?

En admettant une automatisation complète de la conduite tous modes confondus, aussi bien pour le transport d'individus que pour celui de marchandises, adjoint à une intégration complète *via* des applications, tout individu, pour peu qu'il maîtrise les outils numériques, pourra bénéficier à la fois d'une grande simplicité de planification et d'une personnalisation de son trajet.

Cependant, le retrait du conducteur humain pose des questions d'ordre juridique. En effet le conducteur est aujourd'hui identifié comme le responsable en cas d'accident mais dans la possibilité d'une automatisation de la conduite, à qui imputer la responsabilité en cas d'incident ? Qui serait alors le responsable : le constructeur automobile, le gestionnaire de l'infrastructure ou le concepteur du logiciel ?

²⁹ Il s'agit d'une conduite totalement automatisée, même sans passagers.

4.3. Une réorganisation du quotidien des individus

4.3.1. L'essor du numérique et son influence sur la demande et le besoin de se déplacer : une réinterrogation du sens des flux

Le numérique réinterroge le besoin et la manière de se déplacer et la localisation dans l'espace géographique. L'accessibilité physique n'est plus une nécessité aussi prégnante que par le passé dans la mesure où celle-ci peut se substituer par les télécommunications. Le développement du numérique, outre ses capacités à planifier un trajet, à organiser, et à imbriquer différents moyens de transport, est susceptible parallèlement de réduire la demande de déplacements physiques d'individus pour être suppléés par des échanges virtuels ou des flux physiques de marchandises (*e-commerce*) à destination de l'individu. Sous l'impulsion de signaux virtuels, l'individu actionne des flux physiques convergents vers lui-même (fig. 9). Les actions mises en place par certaines entreprises durant la crise sanitaire du coronavirus attestent d'une recherche de la réduction du nombre de déplacements des individus au profit d'échanges virtuels. Les plus significatives sont la pratique du télétravail et de la visioconférence.

Cette pratique qui peinait à se mettre en place en conséquence d'un jugement social plutôt négatif a bénéficié d'une expérience collective durant les périodes de confinement de la population (printemps et automne 2020) atténuant les résistances à sa mise en place. Il s'agit maintenant de savoir si cette pratique se maintiendra dans le temps ou si elle n'était qu'une réaction à une situation exceptionnelle. On estime entre 16 et 20 % la part des salariés susceptibles de pouvoir télétravailler et cette pratique attirerait quatre salariés sur dix [Labo Société Numérique³⁰, 2017]. Par ailleurs, grâce au développement exponentiel de l'*e-commerce*, l'individu n'est plus dépendant de la ville ou d'une grande ville offrant des magasins spécialisés pour se procurer certains produits spécifiques et peut par ce biais les faire venir à lui peu importe le lieu où il réside.

Ainsi, l'individu, par le numérique, peut s'affranchir de la nécessité de la proximité spatiale à la fois par rapport à son lieu de travail mais aussi par rapport aux commerces spécialisés. Le numérique a alors la vertu d'inverser le sens des flux. Selon ces nouvelles possibilités, les individus risquent de réviser leurs stratégies résidentielles. Au niveau du marché de l'immobilier, nous pourrions constater une évolution des biens recherchés, ce qui pourrait redynamiser certains espaces situés plus loin des cœurs dynamiques et offrant un agrément de vie supérieur. Le numérique ne réduit pas le nombre de déplacements physiques mais induit un « double numérique », une sorte d'assistant, ou une simulation virtuelle avant le choix d'un itinéraire. Dans la mesure où l'individu peut devenir plus immobile, en revanche, ce sont à la fois les flux de marchandises et les flux virtuels qui risquent de continuellement se renforcer.

³⁰ <https://labo.societenumerique.gouv.fr/2017/11/27/barometre-du-numerique-2017-les-francais-ouverts-aux-nouveaux-outils-services-et-pratiques-numeriques/>

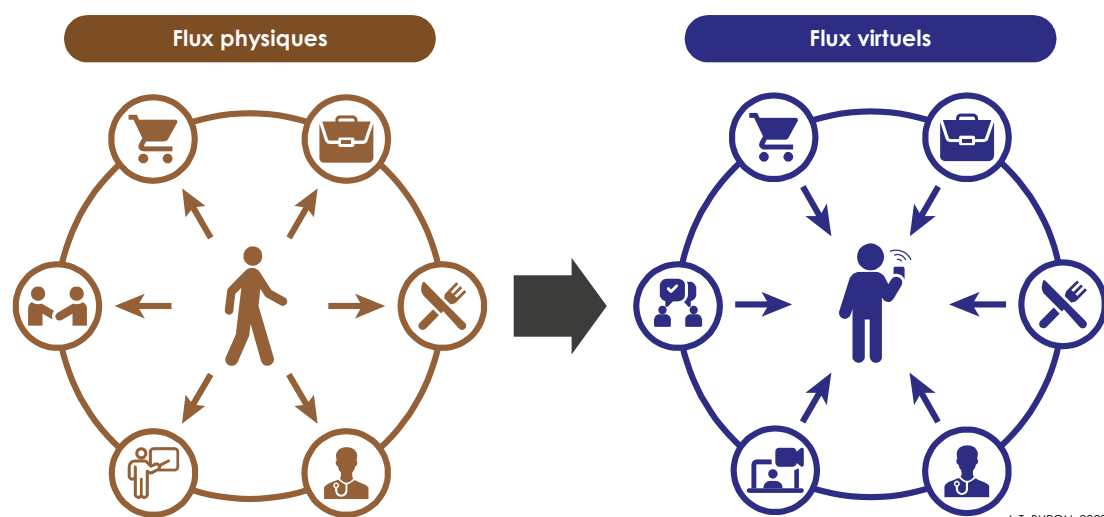


Figure 9 - Inversion des flux, vertu du numérique

L.T. BURON, 2020.

4.3.2. Une plus grande mobilité pour un mode de vie plus sédentaire

L'instantanéité des échanges permise par la virtualisation des activités supplante les caractéristiques techniques des transports, même des plus rapides. Cette instantanéité des échanges peut réduire l'usage de transports qui, malgré des vitesses élevées, ne seront jamais aussi rapides que des échanges virtuels. On peut par exemple se poser la question de l'usage du TGV à des fins professionnelles, si depuis chez soi on peut réaliser ce pourquoi on se déplaçait à l'origine. Même si un échange virtuel n'a pas la même qualité qu'un échange physique, à mesure des progrès techniques, elle risque de continuellement s'améliorer. Les TGV seront alors d'autant plus vides que la majorité des usagers occupent des postes où la mise en place du télétravail est possible.

Si les plateformes numériques proposant des services de mobilités ont pu évidemment pâtir de la crise sanitaire, d'autres en revanche en ont tiré parti. En effet, d'un côté, des entreprises ont vu leur activité tomber à zéro comme Blablacar, et de l'autre côté, certaines ont vu la leur progresser de manière significative comme les plateformes de ventes en ligne et les services de communication. À ce titre la crise sanitaire de 2020 met en exergue les possibilités du numérique. Elle habitue et révèle à certains individus qu'ils peuvent presque aussi bien remplir leur fonction sans se déplacer. Quel besoin de prendre le train, si la réunion peut être menée depuis chez soi en visioconférence ? L'interaction virtuelle ne remplacera pas totalement les attraits d'un échange en présentiel mais constitue une alternative viable.

Ces nouvelles pratiques trouvent un terrain d'autant plus favorable que l'on cherche à réduire globalement les effets négatifs des déplacements sur l'environnement. Même si la numérisation de la société a tout autant d'effets sur l'environnement, ces derniers sont lointains et difficilement perceptibles contrairement au constat visuel, olfactif et sonore du nombre important de véhicules en circulation. La numérisation et la consommation massive d'activités virtuelles favorisent la recherche du temps utile, que soit dans un lieu physiquement immobile ou en mouvement. Ainsi, nous pouvons supposer que les modes de transport disposant de l'avantage de pouvoir s'affranchir de la conduite et proposant un espace confortable auront un avantage concurrentiel sur tous les modes en étant dépourvu, dans la mesure où ils offrent la possibilité d'atténuer considérablement les temps morts. Auparavant, l'atténuation des temps morts passait par la recherche du mode de transport le plus rapide. Aujourd'hui, par l'instantanéité des échanges et la possibilité de réaliser des activités à distance, la nécessité de se déplacer rapidement peut tendre à disparaître.

5. Conclusion

Le secteur des transports et des mobilités est à un tournant car on assiste à un foisonnement tant des options de mobilité que des formes d'usage. Ces innovations induisent un contexte mouvant pour les acteurs historiques qui doivent faire face à l'émergence de nouveaux acteurs puissants. En conséquence de l'hybridation des transports et des télécommunications, les géants du numérique s'immiscent progressivement dans le secteur des transports.

Les trois révolutions industrielles ont abouti à des systèmes d'organisation des espaces et des échanges successifs. Celui issu de la première révolution imposait des lieux de production concentrés adjacents aux espaces résidentiels. Les transports motorisés étaient exclusivement collectifs et les rythmes de vie étaient fonction de leur vitesse et de leur fréquence. Une deuxième période propulsée par l'énergie électrique pour la production, et le pétrole pour les transports, a abouti à des lieux de production plus éclatés et surtout à une individualisation des modes de déplacement et à la répartition étanche des différentes fonctions au travers du territoire. Les espaces résidentiels se sont progressivement éloignés des zones d'activité.

La troisième révolution industrielle induit une hybridation des lieux dans leur fonction et aboutit au multifonctionnalisme, que ce soit pour le lieu de travail ou le logement. L'individu, en conséquence d'outils de télécommunication beaucoup plus perfectionnés, peut alors changer de fonction tout en restant dans le même lieu. Cette hybridation d'usage peut également se décliner pour les transports, grâce aux outils numériques et au degré d'individualisation supérieur qu'ils autorisent, permettant d'avoir une approche davantage personnalisée des transports, qu'ils soient individuels ou collectifs. Elle induit donc la notion de « mobilité » dans le sens où l'individu s'émancipe d'un transport défini pour ses déplacements et jongle avec une offre globale de modes selon le lieu où il se trouve et le motif de son déplacement. Si la mobilité renvoie à la capacité de se déplacer facilement, elle signifie aussi la possibilité de changer rapidement d'activités ou de fonctions tout en étant statique. La troisième révolution industrielle donne lieu à une hybridation entre moyens de déplacement et de télécommunication dans la mesure où les échanges instantanés permettent d'annuler la nécessité de se déplacer. Celle-ci pouvait déjà exister auparavant avec les correspondances épistolaires, puis le télégraphe et le téléphone, mais n'avait jamais atteint un tel degré d'efficacité.

Si le ferroviaire a tenu une place importante lors de la première révolution industrielle, il a par la suite relativement décliné consécutivement à la diffusion des modes de transport individuels motorisés. En raison d'une approche des déplacements plutôt multimodale, remplaçant l'approche monomodale, le ferroviaire pourrait toutefois retrouver une place importante en s'insinuant dans une chaîne intermodale de transport.

La nécessité qu'impliquent les déplacements et modes de vie modernes de puiser continuellement dans les ressources de l'environnement implique une nécessaire inflexion des pratiques de mobilité. Toutefois l'ensemble des mutations et évolutions proposées en matière de mobilités repose sur des technologies étrangères, que ce soit les éléments permettant une plus grande fluidité dans l'intermodalité que dans la propulsion des véhicules, interrogeant sur les intérêts économiques, industriels, géostratégiques et géopolitiques du pays. Il s'agit également de réorienter les dépenses en produits pétroliers vers la transition énergétique électrique des constructeurs français. En outre, la France doit pouvoir être repositionnée au centre d'une impulsion européenne

visant l'émergence des équivalents européens des entreprises américaines (GAFAM³¹) dans le secteur du numérique, tout comme l'ont fait les Chinois (BATX³²).

La grande souplesse du numérique permet de s'adapter rapidement aux changements de comportement des individus, qu'ils soient initiés par les applications numériques elles-mêmes ou les modifications d'habitudes des individus. Cette instabilité dans la demande de mobilité perturbe cependant les institutions historiquement présentes, décideurs, acteurs et pouvoirs publics se retrouvent dépassés par la hausse du rythme des modifications. Si les possibilités du numérique en matière de services de mobilités sont grandes, elles peuvent cependant aboutir à des pratiques de mobilités inconstantes, aléatoires, précaires, obéissant à des modes et induit bien souvent la focalisation d'une majorité d'individus sur un seul service. Or, le ferroviaire réclame de lourds investissements s'initiant sur le long terme, et il en est de même pour le matériel roulant dont la durée de vie et de service peut être de plusieurs décennies. Comment les grands systèmes de transport centralisés dont le ferroviaire fait partie pourront-ils s'organiser face à des évolutions rapides et à une atomisation de la demande de déplacement ?

Les bouleversements que nous avons connu ces dernières années, que ce soit en lien avec la révolution numérique ou la crise sanitaire de 2020 qui a induit un ralentissement inédit de l'activité en conséquence du confinement, sont propices à un plan de relance pouvant déboucher sur une modification de la manière dont sont envisagés les transports et les pratiques de mobilité des individus.

³¹ Google, Amazon, Facebook, Apple et Microsoft.

³² Baidu, Alibaba, Tencent et Xiaomi.

Chapitre II – Les déterminants du choix du mode ferroviaire pour le transport de voyageurs

1. Introduction

Notre recherche a pour objectif de définir les raisons conduisant à l'usage du ferroviaire pour le transport de voyageurs et d'identifier les éléments incitant au report modal des individus vers le rail qui ont été traités jusqu'à maintenant dans les différents travaux scientifiques et études.

Ce chapitre vise à faire état des connaissances scientifiques relatives à la question des déterminants du choix du mode ferroviaire et de son accessibilité. Ceci correspond aux éléments, aux situations, aux comportements et aux habitudes qui concourent à l'usage du ferroviaire plutôt qu'un autre mode de transport principal.

Il s'agira également de mentionner les études ayant fait état d'actions précises conduisant à la ré-interrogation, de la part des individus, de leurs pratiques de mobilité et du basculement éventuel vers le ferroviaire. Ces phénomènes renvoient à la question du report modal.

Enfin, nous relaterons la manière dont les questions de l'accessibilité et de l'intermodalité ont pu être traitées. Il s'agit en effet d'exprimer combien ces deux éléments ou concepts sont indissociables et propices à l'usage du ferroviaire.

Nous avons réalisé cet état de l'art en mobilisant la littérature scientifique essentiellement francophone en plus de la lecture de rapports officiels et, parfois, nous nous sommes appuyés sur des articles de presse grand public. Le but de cette revue de littérature, et par conséquent, ce qui en a guidé la méthodologie, est d'interroger le rapport symbolique et d'agrément aux différents modes de transport, à commencer par le ferroviaire et l'automobile.

2. Les usagers du transport ferroviaire

2.1. D'où proviennent les usagers du ferroviaire ?

Avant d'identifier les déterminants du choix modal et les raisons du report modal en faveur du ferroviaire, encore faut-il préciser d'où proviennent les individus prenant le train. Quelles sont les différentes « sources » dans lesquelles il est possible de puiser pour accroître le volume d'individus utilisant le train ?

La croissance démographique

La hausse d'usagers du ferroviaire peut provenir d'une croissance démographique qui amène nécessairement plus d'individus à prendre le train sans qu'il n'y ait par ailleurs de mesures coercitives à l'égard des modes concurrents. En effet, si l'on compare la courbe de croissance démographique à celle de l'usage du ferroviaire, on s'aperçoit d'une progression de l'usage du train [Spinetta, 2018, p. 16].

L'augmentation de la demande globale de déplacements

La mutation des modes de vie et la tendance à se déplacer toujours plus et toujours plus vite, résultat des progrès techniques et de la croissance économique, amènent par conséquent toujours plus d'individus à se déplacer. Par conséquent, parmi ces trajets supplémentaires, certains seront nécessairement réalisés en train [Spinetta, 2018, p. 16].

L'induction de trafic

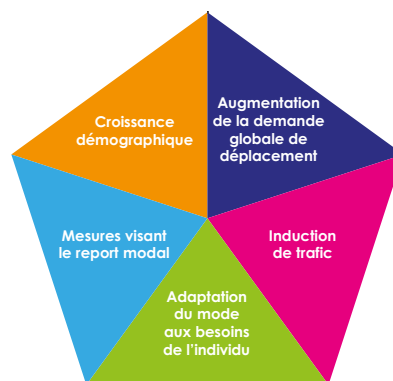
Lorsqu'une nouvelle ligne est ouverte, elle entraîne un appel d'air conduisant à ce que plus d'individus utilisent le ferroviaire [Spinetta, 2018, p. 16].

L'évolution et l'adaptation aux besoins des individus

Un mode peut ne pas être utilisé car il ne répond pas forcément aux attentes de la population. Ainsi, en étudiant leurs besoins, des ajustements pourront être opérés augmentant potentiellement le nombre d'individus susceptibles d'user du train. À ceci, une campagne de promotion de ces évolutions devra s'ajouter afin d'en augmenter la portée.

Le report modal

À population et nombre de déplacements constants, des mesures d'incitation ou de contrainte pourront accroître la part modale du ferroviaire.



Réalisation : L.T. BURON, 2020.

Figure 10 - Les facteurs possibles du développement de l'usage du rail par les voyageurs

2.2. Les déterminants du choix modal

2.2.1. Le choix modal selon l'économie des transports

L'économie des transports définit le choix modal comme étant le rapport entre le prix et la vitesse du mode de transport [Flamm, 2003 ; Zentelin, 2005]. L'individu compare les prix et les temps de trajet des différents modes avant d'en choisir un ou plusieurs satisfaisant ses besoins. Il a alors tendance à utiliser le moyen de transport (ou la combinaison de moyens de transport) la moins chère et la plus rapide.

Cette conception suppose que les individus aient un comportement rationnel et d'évaluation homogène [Commenges, 2013], ce qui n'est pas le cas dans la pratique [Flamm, 2003]. En effet, les éléments d'arbitrage définissant la perception et la capacité de l'individu à choisir la meilleure offre selon le rapport prix/temps peuvent varier d'un individu à l'autre [Bribois, 2010]. Elle envisage alors les individus comme un tout homogène et sert de cadre expérimental pour une approche globale nécessaire à l'élaboration d'une offre de transport, qui, si elle prenait en considération tous les cas de figure et les perceptions possibles, ne pourrait être que très difficile, voire impossible, à concevoir tant les attentes des individus peuvent être diversifiées. L'approche du choix modal selon le rapport coût/vitesse suppose que les déplacements sont nécessairement perçus par les individus comme des temps morts et que par conséquent, ils chercheront à les réduire. Les transports doivent alors être conçus de manière à réduire continuellement les temps de trajet tout en offrant un coût d'usage moindre. Or, nous savons que le développement de la notion de temps de déplacement utile [Kaufmann, 2015] remet en cause cette approche. Il en est de même pour la rapidité du trajet puisque les gains de temps ont tendance à ne pas être investis dans une réduction du temps de trajet mais au contraire dans un allongement du temps de transport et des distances parcourues [cf. chapitre I ; INSEE, 2016].

Cette approche du choix modal des individus apparaît donc purement rationnelle, comptable et pragmatique. Elle est le résultat d'éléments facilement quantifiables servant d'outils d'élaboration de réseaux ou d'offres de transport pour les acteurs du transport, mais d'autres éléments, des éléments plus ténus, moins tangibles, influencent-ils ce choix modal ?

2.2.2. L'individu rationnel ou les déterminants du choix modal propres à l'économie des transports

L'économie des transports suppose que l'individu est rationnel, ce qui correspond à l'hypothèse classique du choix modal. Si l'on a comme postulat de départ que l'individu choisit ses modes en fonction du rapport coût/rapidité/accessibilité, alors « chaque individu raisonne avant d'agir et cherche à maximiser les bénéfices ou avantages et à réduire les coûts ou inconvénients. » [Bribois, 2010, p. 16]. Les individus choisiraient leur mode selon une évaluation des coûts et des bénéfices des différents transports puis procéderaient à une comparaison et finalement un choix selon ce rapport de coût/bénéfices par mode de transport [Bribois, 2010, p. 16 citant Van Exel, 2004]. Dans cette perspective, si les individus choisissaient leur mode en fonction de cette approche, il suffirait de réduire les avantages et la compétitivité d'un mode pour les concentrer sur le transport que l'on souhaite voir davantage utiliser afin de favoriser son usage [Bribois, 2010, p. 16]. Ainsi, il suffirait d'identifier les types de trajet pour lesquels le ferroviaire est défini comme le plus judicieux. La définition d'un mode comme étant le plus pertinent variera également selon le contexte d'une époque et de ce que l'on considère comme étant le plus pertinent de manière globale mais aussi à l'échelle de l'individu et de ce qu'il considère comme étant le plus pertinent par rapport à sa

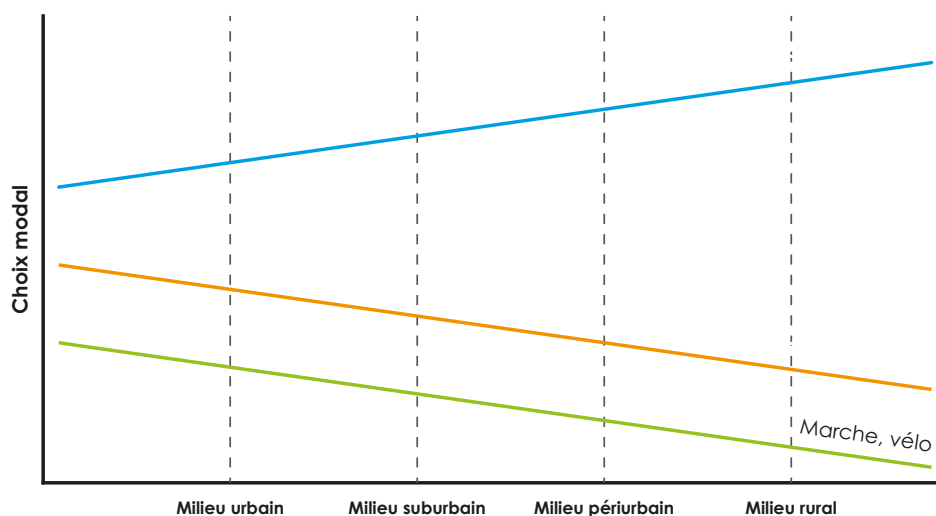
situation. Ce qui est perçu comme pertinent à une époque ou pour un individu ne le sera peut-être plus quelques années plus tard et sera également différent selon la situation de chacun des individus. D'un point de vue global, il peut s'agir de la recherche d'une plus grande rapidité ou de la limitation des effets du transport sur l'environnement. Du point de vue de l'individu, il s'agira de choisir le mode répondant le mieux à ses besoins mais aussi à ses habitudes [Bulher, 2012].

Si l'on raisonne selon le rapport défini par l'économie des transports à l'égard du choix modal, il suffit alors d'améliorer l'offre ferroviaire ou de réduire les avantages du mode qui est le plus utilisé sur ce créneau à la place du transport ferroviaire. Il s'agit donc de tendre vers l'amélioration du ferroviaire ou la dégradation d'usage des modes concurrents selon les critères les plus déterminants propres à un contexte et à une époque. Or, les politiques menées jusqu'à maintenant au détriment de l'automobile n'ont pas conduit à un report significatif de la route vers d'autres modes de transport [Bribois, 2010, p. 16] qualifiés de vertueux. Ces actions peuvent alors être définies comme inopérantes ou alors l'avantage concurrentiel du mode que l'on souhaite abattre est tel qu'il surpasse encore les mesures conduisant à la dégradation de son usage.

À cela, nous opposons plutôt l'hypothèse de la « séduction » de l'individu. Plus que de contraindre les individus à adopter des pratiques qualifiées de vertueuses au regard d'un contexte donné, il s'agit plutôt de les séduire pour adopter le mode recherché. En effet, la définition du choix modal seulement au travers du rapport coût/vitesse/accessibilité semble réducteur face à une réalité de l'individu beaucoup plus complexe et explique en partie l'échec des politiques coercitives à l'égard de l'automobile [Bribois, 2010, p. 17]. La dépendance à l'automobile définie par Gabriel Dupuy peut également être une cause évoquée dans cet échec [Dupuy, 1999].

2.2.3. Le report modal ferroviaire en fonction des distances à parcourir

L'usage d'un transport plutôt qu'un autre dépend également de la distance parcourue et de la densité du territoire traversé [Schwanen, Mokhtarian, 2005]. Ainsi, l'usage des modes collectifs urbains a tendance à décliner à mesure que l'on s'éloigne de l'hypercentre d'une agglomération au profit de la voiture (fig. 11) en conséquence d'une baisse de la densité et d'une dispersion de la population. Ceci renvoie donc à l'idée d'usage d'un mode selon le degré de densité urbaine ou d'habitants. Cependant, ce modèle [Schwanen, Mokhtarian, 2005] ne renseigne pas la propension d'usage du TER, du TGV et du RER.



Source : d'après Schwanen, 2005. Réalisation : L-T. BURON, 2020.

Figure 11 - Continuum hypothétique des choix modaux de transport pour les navettes domicile-travail selon le type d'espace résidentiel (par densité décroissante)

2.2.4. Le choix modal en fonction des mesures coercitives à l'égard des modes concurrents au rail et les mesures d'incitation

Les mesures coercitives et d'incitation ont pour objectif d'infléchir les pratiques de mobilité en diminuant par exemple l'avantage concurrentiel d'un mode au bénéfice d'un autre. Elles peuvent aussi prendre la forme de campagnes visant la promotion de certains modes en invoquant des notions morales telles que la préservation de la planète afin de faire culpabiliser l'individu [Gérondeau, 2004] et ainsi le pousser à changer ses habitudes [Rubens, Gosling, Moch, 2009]. On peut observer des initiatives plus nuancées : « En pratique, beaucoup d'élus développent un discours rassembleur en considérant qu'« il ne faut pas opposer les modes de déplacement », ni « stigmatiser » ou « culpabiliser » les automobilistes en leur « faisant la morale », que « les divers modes sont complémentaires » et qu'il suffit de trouver leur « domaine de pertinence ». » [Héran, 2017]

Cependant, il s'avère que les campagnes d'incitation à l'usage de certains modes de transport invoquant la préservation de l'environnement semblent n'avoir qu'une incidence très faible sur le choix modal [Rubens, Gosling, Moch, 2009, p. 2]. Les individus peuvent par exemple être conscients des problématiques environnementales mais n'adopteront pas pour autant un comportement qualifié de plus vertueux en conséquence du poids des habitudes [Rubens, Gosling, Moch, 2009, p. 3]. Il en est de même de la redistribution des espaces attribués à chacun des modes de transport, en réduisant par exemple le nombre de voies circulables en voiture ou en mettant en place des péages visant la restriction d'accès des villes. Les modes de transport considérés comme trop utilisés voient leur espace réduit au bénéfice des autres modes de transport dont l'usage est vivement souhaité. Ceci a pour objectif de réduire l'attrait d'un mode en réduisant notamment sa vitesse de circulation et sa commodité d'usage. Or, il apparaît également que ces actions n'ont qu'une très faible influence sur la répartition d'usage des modes [Bribois, 2010, p. 16 citant Van Exel, 2004 ; Kaufmann, 2001 ; Petit, 2003].

Enfin, il apparaît que les mesures coercitives, en réduisant le sentiment de liberté d'usage, peuvent au contraire nuire à l'usage souhaité d'un mode plutôt qu'un autre : « restreindre le sentiment de libre choix peut nuire au but poursuivi » [Bribois, 2010, p. 199].

2.2.5. Le choix modal d'un point de vue sociologique : l'éclairage de Vincent Kaufmann

Les déterminants du choix modal définis par l'économie des transports apparaissent comme bien trop restrictifs. En effet, le choix modal est fonction d'un ensemble de critères beaucoup plus étendus. Les individus ne sont pas rationnels uniquement selon ces paramètres de vitesse/coût/accessibilité. La dimension du plaisir, le sentiment de protection et la valorisation sociale peuvent avoir une incidence déterminante dans son utilisation. Il en est de même du confort, de l'autonomie conférée par un mode plutôt qu'un autre ainsi que le fait d'être propriétaire ou non du véhicule utilisé. Les sentiments de liberté et de maîtrise interviennent également. Il en est de même pour le poids des habitudes [Aarts, 2000]. Ces éléments sont souvent négligés dans la modélisation des comportements lors de la conception d'une offre de transport.

La prédisposition de l'usage d'un mode de transport revêt également une importance déterminante dans le choix d'un mode plutôt qu'un autre. Cette prédisposition d'usage conduit l'individu à en choisir un naturellement même si ce dernier peut être plus coûteux et moins rapide qu'un autre.

Par ailleurs, le poids des habitudes joue un rôle déterminant dans le choix d'un mode. En effet, un ou plusieurs modes sont choisis selon un contexte géographique particulier conduisant à la constitution d'un mode et d'un rythme de vie. Ces derniers correspondent à l'usage précis de certains transports de telle manière qu'eux seuls rendent possible ce mode de vie, si bien que ces derniers ne sont que très difficilement interchangeables au profit d'autres modes [Dupuy, 1999]. Enfin, le fait de pouvoir facilement enchaîner et combiner les activités au cours d'un même trajet peut apparaître déterminant dans le choix d'un mode en lieu et place d'un autre.

2.2.6. L'ingénierie par la séduction [Kaufmann, 2014]

Dans un monde proposant une multitude de choix de transports, pour qu'une offre soit choisie en particulier plutôt qu'une autre, elle doit s'efforcer d'être séduisante par rapport aux aspirations, aux envies et aux contraintes des individus [Kaufmann, 2014]. Un parallèle avec le commerce et la vente de produits peut être fait avec cette approche du choix modal.

Selon certains contextes géographiques bénéficiant de la multimodalité, la multiplication des moyens (autocar, voiture, TGV, TER, etc.) permettant de se déplacer induit la possibilité pour l'individu de choisir, donc de comparer les offres selon un ensemble de facteurs rationnels ou non, certains pouvant être comptables quand d'autres sont plutôt de l'ordre du sensible et des représentations. Ceci entraîne alors une concurrence entre les différents modes de transport.

Ainsi, l'individu doit opérer un choix de la même manière qu'il le fait dans un magasin lorsqu'il hésite entre deux produits, ou que certains lui sont au contraire interdits en raison d'un prix trop élevé. Mais pour arriver à cette situation de choix, encore faut-il que l'individu y soit soumis. En effet, l'individu a tendance à être inscrit dans ses routines si bien que quotidiennement, il ne réinterroge pas ses pratiques de mobilités, ce qui le conforte dans ses usages tant que cette habitude lui convient [Buhler, 2012]. Ainsi, en conséquence du poids des usages courants, la notion de choix dans le quotidien s'estompe au profit de celle de l'habitude. Cependant, dans un contexte où les pratiques de mobilité de certains individus sont dorénavant considérées comme nuisibles, l'individu doit être soumis à des stimuli extérieurs afin d'être poussé ou accompagné à modifier ou à réviser ses pratiques afin de l'amener vers celles qui sont dorénavant perçues comme davantage souhaitables, dont l'usage du ferroviaire fait partie.

La possibilité du choix, et donc la mise en concurrence des modes, renvoie également à la multimodalité. En effet, si la situation géographique de l'individu ne lui offre pas une pluralité de modes, il choisira nécessairement, systématiquement et par défaut, le seul mode à sa portée, la totalité des territoires ne disposant pas d'une offre de transport diversifiée. La concurrence entre modes intervient seulement lorsque l'individu est en position de pouvoir choisir.

Le choix d'un mode ou d'une combinaison de modes au regard de l'ingénierie de la séduction en matière de transports induit la nécessité de concevoir des offres de transport en tenant davantage compte des attentes et des besoins des individus, ce à quoi l'ingénierie des transports n'était guère habituée [Kaufmann, 2014]. D'ailleurs, jusqu'au tournant des années 1990, dans le domaine du ferroviaire, il paraissait curieux pour la SNCF que les usagers puissent avoir de quelconques attentes quant à l'offre de transport qui leur était proposée, cette dernière étant avant tout considérée comme un service.

« Si maintenant avant de concevoir des wagons, on doit demander l'avis des voyageurs, on n'est pas sortis ! » Un responsable de la SNCF [Fressoz, Beau & Dequay, 2004, p. 223].

Ce manque de considération pour les attentes de la clientèle de la SNCF conduit à la conception de matériels roulants ne répondant pas totalement à ses attentes.

« Sans surprise, la première génération de nouvelles rames TER, des caisses carrées désuètes dès leur naissance, relève du fiasco complet. » [Fressoz, Beau & Dequay, 2004, p. 223].

Au regard de ces témoignages, les attentes des usagers ne semblent pas prises en compte par la SNCF lors de la conception des rames, alors que cet élément nous semble primordial pour répondre aux besoins des usagers et ainsi favoriser le recours au ferroviaire.

Selon l'ingénierie des transports, lorsqu'une offre est envisagée, la faisabilité technique permettant une mise à disposition prévaut sur le fait qu'elle rencontre ou non son public. Dans la réalité, il apparaît que l'utilisateur cherche plutôt des trajets directs et confortables à la place de trajets qui seraient plus rapides, adjoints à un service proposant un cadencement supérieur, comme ce fut le cas lors de l'instauration d'un nouvel agencement et d'un nouveau rythme dans l'offre de transport genevoise [Kaufmann, 2014].

« Si l'on veut penser un réseau pour accroître l'utilisation des transports collectifs, alors il faut vraiment se pencher sur la sensibilité de la population à différentes offres. » [Kaufmann, 2014].

Dans ce contexte, l'absence de rupture de charge est perçue comme un gain de confort d'usage et prévaut sur le rapport vitesse/accessibilité de l'intégralité de la chaîne de transport. Isolément, un transport peut être en effet plus rapide et peu coûteux à utiliser, mais la recherche de l'amélioration de ce rapport ne doit pas conduire à une diminution du confort d'usage par la confrontation à de nouvelles ruptures de charge.

En tenant compte de l'aspect « séduction » dans le choix modal, il convient alors d'identifier précisément les attentes des usagers et des nouveaux clients éventuels et de développer une ingénierie des transports qui tienne compte de ces attentes.

2.2.7. Le choix modal fonction de déterminants psychologiques

Face à la conception du choix modal développée en économie des transports, qui offre néanmoins une simplification de la réalité permettant de concevoir l'offre de transport, Xavier Bribois oppose un rapport du choix modal fonction du poids des préférences individuelles et des déterminants symboliques et cognitifs [Bribois, 2010]. Cette approche davantage psychologique permet de mieux appréhender les situations individuelles conduisant au choix d'un mode de transport plutôt qu'un autre et exprime l'importance du sentiment de contrôle dans le choix d'un mode [Bribois, 2010]. Cependant, si les déterminants des choix modaux d'un ensemble de transport sont traités, s'agissant du ferroviaire, seul le RER est abordé, de plus l'aire géographique considérée correspond à l'Île-de-France.

Le poids des préférences individuelles, associées aux déterminants symboliques et cognitifs, agit fortement sur le choix modal [Flamm, 2003 ; Bribois, 2010]. Par ailleurs, la contrainte exercée sur l'individu afin de le pousser à adopter un nouveau mode de transport ne doit pas être perçue. L'utilisateur doit avoir l'impression que le changement modal intervient selon son libre-arbitre. En effet, le sentiment de contrôle et de liberté sont déterminants dans le choix d'un mode [Bribois, 2010].

Ainsi, si l'individu a l'impression que son choix est influencé, alors il aura tendance à ne pas y souscrire.

2.2.8. Le choix modal selon la fiabilité et la disponibilité du transport

La fiabilité d'usage d'un mode est également prédominante dans les pratiques de mobilité. Un manque de fiabilité ou une multiplicité d'incidents conduiront l'individu à réinterroger les pratiques de mobilité. L'expérience acquise plutôt négative aura alors une forte incidence sur la manière dont il perçoit l'offre si bien qu'il ne pourra que difficilement consentir à l'utiliser à nouveau.

« En général, quel que soit le mode de transport utilisé, la qualité de l'offre se traduit par la possibilité d'être présent ou non, à destination, en début de matinée et de revenir en fin de journée. Il s'agit d'un critère majeur du choix modal. » [Chapelon, 2016, p. 122].

Cette fiabilité d'usage est d'autant plus importante que les déplacements des individus obéissent bien souvent à des impératifs comme la nécessité d'aller travailler. Par conséquent, un incident rencontré lors du trajet pourra mettre l'individu en situation de stress.

« L'arrivée avant 9 h est la règle pour toutes les préfectures à l'exception de Toulouse. Il s'agit d'un élément essentiel de l'attractivité et de l'offre ferroviaire notamment pour la clientèle d'affaires. » [Chapelon, 2016, p. 122].

Un manque de fiabilité du service (panne, retard, annulation) adjoint à la récurrence d'incidents externes au mode (congestion, manque de stationnement, grèves) pousseront l'individu à modifier ses pratiques de mobilité. Enfin l'individu aura tendance à plus facilement condamner un mode s'il n'est pas à l'origine de l'incident contrairement à l'usage d'un mode individuel où une action l'aurait conduit à un incident.

2.3. Résumé du choix modal

Le choix modal est ambivalent. Il obéit à une situation dans laquelle se trouve l'individu : à la fois géographique, psychologique, économique et sociologique. Le sentiment de choix, la confiance, la sécurité et la fiabilité placés dans un mode apparaissent comme déterminants, tout comme la simplicité et l'habitude d'usage. Le choix modal apparaît comme individuel dans la mesure où il obéit à un contexte propre à l'individu mais est également le fruit d'influences extérieures conscientes ou non qui peuvent orienter l'individu dans ses choix (déterminants symboliques et influence des processus cognitifs) [Bribois, 2010, p. 19] tout en lui laissant l'impression d'être totalement maître de ses décisions. L'usage de la voiture individuelle renvoie souvent à des imaginaires de liberté, d'autonomie et d'indépendance [Rubens, Gosling, Moch, 2009], donc à une vision du déplacement que nous pouvons qualifier de plutôt *poétique, enchantée, passionnée et romantique* (XIX^{ème} siècle) (fig. 12), tandis que les motifs de recours aux transports collectifs sont plutôt d'ordre *pragmatique, comptable et prosaïque* [Rubens, Gosling, Moch, 2009] (fig. 13). La recherche d'usage des modes collectifs est donc fonction d'une restriction et d'une limite donnée à un système. Les transports individuels expriment plutôt le « je » et l'individualisme, ce qui renvoie au libéralisme, tandis que l'usage des modes collectifs exprime le « nous » et donc une société tournée davantage vers le collectivisme [Troin, 1995, p. 9].

Figure 13 - Le métro parisien³³, 2020.

Figure 12 - La Main au Collet, A. Hitchcock, 1955.

Ces premières raisons énoncées, propres à l'usage de la voiture, démontrent que les valeurs symboliques surpassent les valeurs comptables étant donné que la part modale des transports individuels est sans commune mesure avec celle des transports collectifs. Par conséquent, le ré-enchantement du transport collectif et ferroviaire est-il la clé d'un usage supérieur ? En effet, au commencement, le ferroviaire revêtait cet imaginaire d'évasion et de liberté dans la mesure où il permettait d'échapper au quotidien en se rendant rapidement dans des lieux de villégiature.

Le choix modal, pour être pleinement abordé et afin de tenir compte de sa complexité, s'appréhende en mobilisant différentes disciplines que sont la géographie, l'économie, la psychologie, la sociologie et l'ergonomie. Cette énonciation des éléments concourant au choix d'un ou d'un ensemble de modes de transport, plutôt qu'un ou d'autres modes, semble laisser supposer qu'il s'agit d'une situation figée. Mais est-ce vraiment le cas ? Les déterminants des choix modaux ne sont-ils pas plutôt le résultat de comportements face à une situation et un contexte donné ? À ce titre, peut-on alors influencer ces choix, soit en agissant sur le contexte dans lequel se trouve l'individu ou alors sur l'offre et les éléments sensibles touchant l'individu ?

3. Les déterminants du report modal en faveur du ferroviaire

3.1. À la recherche du report modal

3.1.1. Quand trop de confort accessible à la plupart nuit au report modal

La voiture individuelle est considérée comme un espace sur lequel l'individu a prise, induisant un fort sentiment d'appropriation et de personnalisation. Elle autorise alors une maîtrise d'un espace considéré, à juste titre, comme le prolongement de son « chez soi » [Dubois, Moch, 2006]. L'individu peut en effet bénéficier d'un espace dont il contrôle à la fois l'aspect, les caractéristiques et la propreté (il est inutile d'indiquer que les intérieurs des voitures ont tendance à atteindre un luxe inouï tout en étant relativement accessible pour qui sait saisir les bonnes affaires). En outre, il en contrôle l'accès comme s'il s'agissait de son logement. Il ne faut également pas oublier que la voiture était au départ un bien extrêmement élitiste, accessible pour une faible proportion de la population seulement. Il est par conséquent défini comme un acquis social, y renoncer serait donc déchoir. La

³³ Source : <https://www.rtl.fr/actu/debats-societe/covid-19-les-transports-publics-ne-sont-pas-un-lieu-de-contamination-selon-djebbari-7800884706>

voiture peut même être considérée par certains comme un objet d'art, dépassant ainsi sa fonction première ce qui accroît d'autant plus l'attachement que l'on peut lui témoigner. Ces caractéristiques propres à la voiture rendent difficile la perspective de son abandon pour les automobilistes. En effet, il s'agit alors de quitter une bulle de confort pour se confronter à la froideur, à l'austérité et à l'impersonnalité des transports collectifs.

« Les transports en commun sont un « territoire public » par définition, c'est-à-dire « un espace accessible à tous ; dont l'occupation est souvent temporaire et soumise également à des règles d'usage » (Fischer, 2002). » [cité in Rubens et al., 2011].

Lorsque l'individu est amené à prendre les transports collectifs, il se retrouve alors dans un lieu plutôt hostile en apparence [Bribois, 2010, p. 202], à caractère collectif sur lequel il n'a que peu d'emprise. Il se doit alors de respecter une certaine discipline [Troin, 1995, p. 39] et se retrouve soumis à des horaires, des fréquences ainsi qu'à la promiscuité alors qu'il disposait d'un sentiment de grande maîtrise quand il se trouvait dans son « salon ou auditorium roulant » que constitue la voiture, même si certaines nuisances peuvent également interférer dans ce cadre.

Cet ensemble d'agrément conférés à la voiture individuelle rend ainsi d'autant plus difficile le changement de mode que cet événement peut alors être perçu comme un déclassement. En effet, on éprouve bien des difficultés à s'habituer à « moins bien » qu'à une amélioration de nos conditions d'existence et ce d'autant plus que nous étions depuis l'après-guerre dans une logique d'amélioration constante des conditions de vie pour la plupart des Français. Ainsi, le report modal reste un objectif difficile à atteindre à grande échelle malgré des impulsions constatées, susceptibles de le déclencher. En outre, quand bien même celui-ci aurait lieu, les offres de transport alternatives seraient-elles capables d'absorber une telle hausse de fréquentation ? L'exemple de la voiture ci-dessus développé, conduit à l'hypothèse suivante : en conférant au transport ferroviaire et aux à-côtés (conditions d'accès au ferroviaire notamment), de tels éléments de confort, il serait possible d'atténuer la rupture que constituerait l'abandon de la voiture comme mode principal au profit de transports collectifs. Cependant, ce modèle, basé sur le confort a un coût à la fois environnemental et économique, ne le rendant guère soutenable en conséquence de la raréfaction des matières premières et des énergies fossiles dont l'automobile est dépendante. Donc, si l'abandon de la voiture n'est pas choisi, il sera alors inéluctablement subi.

3.1.2. Une quête vaine jusqu'au tournant des années 2000

Le constat d'un report modal vers les transports collectifs exposé par Vincent Kaufmann à partir de 2005 [Kaufmann, 2014] concorde avec les premières difficultés d'approvisionnement en pétrole auxquelles l'Europe a été confrontée [Jancovici, 2014].

Si les pouvoirs publics européens ont promu depuis plusieurs décennies le report modal de la route vers les transports collectifs, les politiques menées n'ont commencé à avoir des effets observables qu'au milieu des années 2000 [Kaufmann, 2014]. Avant cela, les actions n'avaient qu'une très faible incidence sur les parts modales de chacun des modes collectifs. Ce report est si fulgurant qu'il a pris au dépourvu les collectivités qui ont dû s'empresse d'augmenter l'offre en transport public afin d'en limiter la saturation [Kaufmann, 2014]. La prédisposition à l'usage de la voiture observée par Kaufmann en 1994 aurait disparu depuis. Selon le même auteur, ce report modal soudain proviendrait de différents facteurs :

« Le recul du pouvoir d'achat des classes moyennes, le vieillissement de la population, le désamour de l'automobile parmi la jeune génération et, plus généralement, des dispositions favorables à l'utilisation des transports en commun, l'amélioration des offres de transports alternatives à l'utilisation de l'automobile. » [Kaufmann, 2014]

Il est troublant de remarquer que ce phénomène coïncide également et strictement avec l'année même à partir de laquelle l'Europe s'est retrouvée confrontée à une baisse de son approvisionnement énergétique fossile :

« Le pétrole est en décline depuis 2006 (- 16 % de 2006 à 2013) et le gaz depuis 2005 (- 12 % de 2005 à 2013) » [Jancovici, 2014].

Cet approvisionnement énergétique en recul de l'Europe a conduit à une contraction de l'économie entraînant une baisse de la croissance économique et par conséquent un repli du pouvoir d'achat des ménages, ce qui explique en partie la nécessité d'utiliser des modes de transport plus économes, comme peuvent l'être les transports collectifs. Ainsi, nous pouvons en déduire que l'appauvrissement de la population et les périodes de crise auraient des influences patentes sur le report modal souhaité.

3.2. Les causes du report modal

3.2.1. Un attachement aux modes de transport utilisés par habitude

Les individus ont tendance à choisir un mode de transport par habitude et selon une disposition à utiliser tel transport plutôt qu'un autre. Par conséquent, changer de mode, c'est devoir repenser la manière dont les activités se succèdent dans le temps [Kaufmann, 2015]. Le rythme de vie forgé selon la possibilité d'utiliser ou non certains modes a tendance à figer les individus dans leurs habitudes. Le rythme des semaines et des journées est propre aux capacités des modes utilisés, les rendant d'autant plus indispensables, en changer signifierait donc la réorganisation des activités aussi bien s'agissant de leur emplacement géographique que de la manière dont elles s'enchaînent dans le temps et l'espace [Kaufmann, 2015]. Compte tenu du poids de ces habitudes d'usage, le choix modal a en réalité même tendance à disparaître tant les individus semblent automatiser leur manière usuelle d'agir [RUBENS L., GOSLING P., MOCH A., 2009, p. 2].

3.2.2. Le report modal et l'amélioration des systèmes de télécommunication

L'amélioration des systèmes de télécommunication a favorisé l'essor et la possibilité de réaliser certaines activités (travailler, se distraire) durant le temps de transport, ce qui n'était pas le cas auparavant. Face à ces nouvelles pratiques, certains modes de transport sont plus à même que d'autres à pouvoir répondre à cette nouvelle demande, à savoir rendre utile le temps de déplacement. Or, certains modes, comme la voiture individuelle non autonome, ne permettent pas le déploiement de ces activités³⁴ [Kaufmann, 2015]. Le poids de ces nouvelles activités permises notamment par les appareils électroniques est tel qu'il semble pouvoir supplanter le plaisir de posséder et de conduire une voiture, si bien que son usage a tendance à reculer, surtout auprès des jeunes générations. L'automobile est donc rendue moins attrayante que par le passé au profit d'autres moyens de transport [Kaufmann, 2015], notamment collectifs, qui permettent de déléguer la conduite et donc

³⁴ Sauf si l'on prend au sérieux la commercialisation prochaine puis la propagation rapide des voitures individuelles autonomes dans le parc automobile.

de s'adonner à des activités tierces. Cette approche hybride de l'utilité du déplacement, à savoir se déplacer tout en réalisant une autre activité, induit un changement du statut du déplacement.

Auparavant, le déplacement était perçu comme un temps mort et constituait le lien entre les différentes activités. C'est pourquoi nous recherchions à réduire le plus possible ces temps de trajets par des vitesses toujours supérieures tout en ayant un coût moindre [Kaufmann, 2015]. Aujourd'hui, grâce au développement des nouveaux appareils connectés, le déplacement devient une activité à part entière et n'est plus une parenthèse entre des activités [Kaufmann, 2015]. Ainsi, seule demeure la rupture de charge entre les différents modes de transport. C'est pour cela qu'il faut chercher à l'atténuer le plus possible car elle entraîne des coupures dans les activités déployées à l'intérieur des transports. C'est pour cela que les individus privilégient un trajet direct sans rupture de charge mais plus long à un autre qui serait plus rapide mais jalonné de points de rupture. Cette possibilité de déployer des activités à l'intérieur des modes explique en partie le recul de l'automobile comme choix spontané prédominant. D'autant plus que le véhicule motorisé individuel ne constitue plus un bien social aussi valorisé et statutaire qu'auparavant, comparé à certains appareils numériques que l'on peut exposer à la vue de tous dans les modes de transport publics. De plus, le fait de déployer des activités à l'intérieur permet à l'individu de se donner une contenance et d'être valorisé socialement et de passer pour une personne occupant un poste à responsabilité étant donné qu'il doit même travailler durant un trajet quand d'autres peuvent avoir une attitude passive. Par ces différents aspects et selon certaines caractéristiques, le trajet revêt alors une dimension hybride et multifonctionnelle.

3.2.3. La notion de confort comme résultante du temps de déplacement utile

Si l'on considère que le temps de déplacement utile deviendra une notion déterminante dans l'arbitrage du choix d'un mode ou d'une combinaison de modes de transport, alors nous devons revenir sur ce qui caractérise l'espace ferroviaire.

Les espaces propres au ferroviaire renvoient au « non-lieu » [Augé, 1992], c'est-à-dire à un espace anonyme sans relation à autrui. Il s'agit d'espaces avant tout fonctionnels et d'un aspect consensuel par opposition au « lieu » qui est le fruit d'« une construction concrète et symbolique de l'espace à laquelle se réfèrent tous ceux à qui elle assigne une plage » [Augé, 1992, p. 68]. Or, la notion d'utilité du temps de trajet induit une certaine dimension de confort et d'appropriation du lieu, du moins pendant le temps du trajet et rejoint ainsi le fait, selon Nicole Mathieu, de « faire de tous lieux une « maison » [ce qui] est, de mon point de vue, l'utopie propre du XXI^{ème} siècle » [Mathieu, 2006, p. 36].

Il s'agit alors pour le ferroviaire, dans l'aménagement des trains, de réussir à conjuguer les caractéristiques du non-lieu avec le sentiment de sécurité et de confort induit par le fait de se trouver dans un lieu pouvant rappeler le foyer ou l'habitable d'une voiture (confort, maîtrise...).

En regard de l'incertitude de l'entrée sur le marché des véhicules individuels autonomes et de leur propagation, nous estimons que le ferroviaire pourra conserver à court et moyen terme son avantage concurrentiel permettant à l'individu de mobiliser son temps de trajet. En revanche, l'usage optimal de ce temps réclame la mise en place d'aménagements susceptibles d'accroître le confort à bord mais aussi de limiter les nuisances engendrées par les ruptures de charge qui comme nous l'avons vu sont inhérentes au ferroviaire. Cependant, ces aménagements demandent un certain délai, si bien que le temps que le ferroviaire s'adapte, les constructeurs automobiles auront peut-

être, de leur côté, d'une part, avancé sur le développement et la commercialisation de la voiture autonome et seront peut-être capables, d'autre part, de produire des véhicules totalement neutres en émission de CO₂. De plus, des aménagements plus qualitatifs et un soin supérieur apporté aux intérieurs des wagons et espaces ferroviaires réclament davantage de moyens alors qu'ils peuvent être dégradés rapidement par les différents usagers.

3.2.4. La performance et l'imbrication des modes de transport collectifs comme condition favorable et préalable au report modal

En se basant sur l'exemple helvétique, Laurent Chapelon remarque que « l'essentiel du report modal est dû à la transformation de l'offre en transports collectifs, devenue très attractive sur l'ensemble du territoire de la Confédération grâce à l'organisation de chaînes multimodales et intermodales performantes qui fournissent une alternative crédible à l'automobile » [Chapelon, 2016, p. 49]. Ce constat montre combien l'organisation d'un système intégralement multimodal et intermodal est déterminante dans le report modal.

Le système suisse est caractérisé par trois éléments [Chapelon, 2016, p. 49] :

- une multiréticularité ;
- un fonctionnement coordonné des réseaux ;
- un emboîtement multiscalair de pôles d'échanges.

Le transfert modal s'opère seulement si un ensemble de conditions est réuni : la performance du nouveau mode en termes de durée, de fréquence, d'étendue de la desserte, de commodité de déplacement etc., associée à la coordination entre les opérateurs et les autorités organisatrices des transports et à des mesures tarifaires et billettiques attractives et simples.

Il s'agit donc de raisonner en logique :

- de déplacements et non plus en logique d'entreprise ;
- de réseau et non plus en logique de tronçon ;
- fonctionnelle et non plus en seule logique d'infrastructure.

Au total, cette organisation renvoie en réalité à une simplicité d'usage. Par conséquent, la transparence d'information, la lisibilité et la simplicité sont les maîtres mots de l'usage d'un ensemble de modes en remplacement d'autres. Tout comme l'automobiliste qui peut mobiliser sa voiture n'importe où, n'importe quand sans planifier son trajet, l'utilisateur des transports collectifs doit pouvoir bénéficier de ces mêmes atouts.

D'ailleurs, l'amélioration des offres de transport selon ces caractéristiques enregistre des résultats patents en termes de report modal. En Suisse, que ce soit à Berne, Genève ou Lausanne, l'amélioration des transports collectifs sous la forme d'un RER, d'un métro ou d'un tramway a conduit à une hausse de l'usage de ces modes [Kaufmann, 2015] selon un effet d'induction de trafic et d'amélioration de l'offre. Ces différents réseaux ont notamment la caractéristique de permettre un déplacement partout, tout le temps et contribuent à améliorer leur image. Une meilleure offre de transport collectif augmente ainsi la propension à l'utiliser. Les investissements dans des offres alternatives à la voiture induisent une modification des comportements quant à l'usage des moyens des transports [Kaufmann, 2015]. Cependant, il s'avère que l'amélioration des transports collectifs en milieu urbain entraîne davantage un report modal de piétons et de cyclistes et non d'automobilistes [Bribois, 2010, p. 17].

S'agissant du report modal spécifique vers le transport ferroviaire, Laurent Chapelon met en lumière les principaux éléments sur lesquels agir : améliorer les conditions d'accès aux gares, mettre en place de nouvelles destinations, renforcer les fréquences et les dessertes et réduire les temps de parcours [Chapelon, 2016, p. 254]. En outre, il indique la nécessité de « doter les gares TGV implantées en périphérie urbaine d'une offre de rabattement diversifiée répondant aux attentes des différentes catégories de clientèles qui les fréquentent et pas seulement aux exigences de l'homme d'affaires pressé » [Chapelon, 2016, p. 258]. Enfin, afin d'atténuer les ruptures de charge, il s'agit de connecter les gares TGV aux réseaux classiques de façon à garantir une continuité de services entre TER et TGV. En effet, par exemple, une personne en provenance de Paris et arrivant en gare de Rennes mais habitant dans le périurbain rennais, pourrait ensuite prendre facilement un TER ou un hypothétique RER pour se rendre dans sa commune de résidence. Une fois arrivée à la gare communale, il s'agira pour elle de prendre par exemple une trottinette ou un vélo (en libre-service ou non) pour terminer son trajet et arriver enfin à son domicile.

Au-delà d'un changement modal favorable au ferroviaire à un instant donné, il apparaît également que les individus peuvent être amenés à utiliser un temps un mode de transport puis être conduits à en changer selon les modifications de leur contexte personnel et professionnel. Ces changements de situations impliquent également la possibilité et/ou la nécessité d'un changement modal.

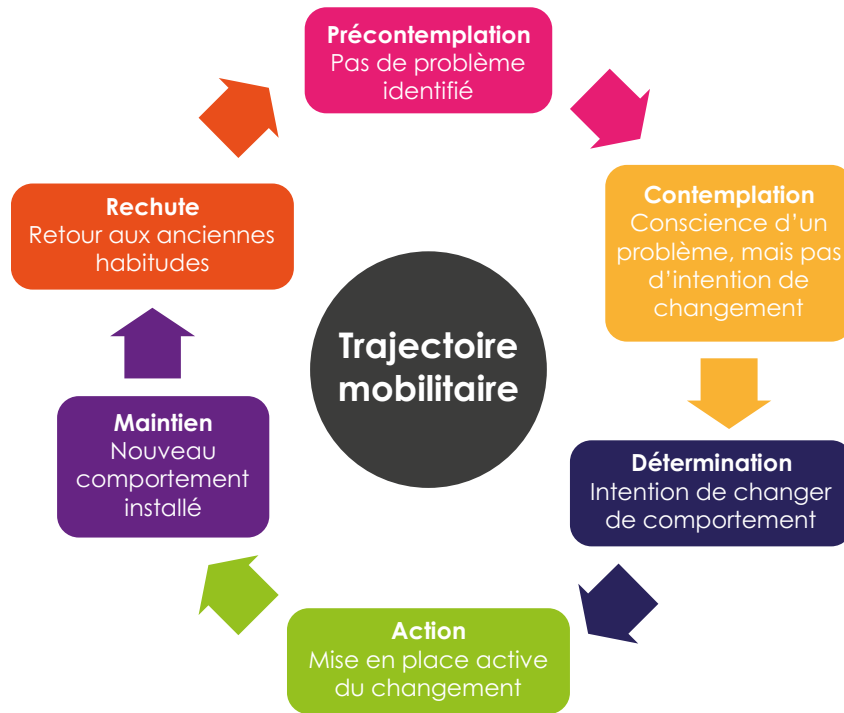
3.2.5. Les trajectoires « mobilitaires »

Les individus réinterrogent leurs modes de transport au gré de leur parcours, de l'évolution de leur statut et de leur contexte familial. Au cours de leur vie, ils oscillent entre dépendance à un tiers et liberté (autonomisation de l'individu jusqu'à l'âge adulte puis retour à une certaine dépendance à autrui en conséquence du vieillissement). Les premières années de la vie de l'individu jusqu'à l'âge adulte se caractérisent par une progression de la possibilité de l'usage de différents modes. Une fois arrivé à l'âge adulte, l'individu opère un arbitrage entre les différents modes. Il peut avoir une prédisposition d'usage d'un mode car il aura été acculturé durant son enfance et son adolescence (socialisation primaire) [Castra, 2013] mais aussi en conséquence d'un ensemble de contraintes (économiques, géographiques, disponibilité, accessibilité...).

« Les individus opèrent des allers-retours entre différents modes au gré de leur trajectoire résidentielle, professionnelle et familiale, mais aussi de leur vécu de la mobilité, des perturbations, des compétences qu'ils intègrent au fil de leurs expériences, sans oublier des différentes phases de réflexivité qui interviennent dans les changements de comportement. » [Cailly, Huyghe & Oppenchain, 2020].

Selon leur parcours de vie (fig. 14), les individus seront plus ou moins amenés à réinterroger leurs pratiques de mobilités, au gré des stimulations extérieures comme des perturbations et/ou des opportunités. Les premières peuvent être par exemple la conséquence de travaux sur le trajet domicile-travail réduisant l'avantage comparatif d'un mode, ou le fait qu'un jour, l'individu soit exposé à une panne de son véhicule, le poussant à utiliser un autre mode. Lors de cette expérience, il peut s'apercevoir de l'efficacité d'un mode alternatif et pourra être enclin à l'adopter définitivement. Pour les secondes, il peut s'agir d'un nouveau poste se situant dans un espace géographique différent du précédent, par exemple en milieu peu dense, dans ce cas l'individu sera amené à recourir plutôt à la voiture individuelle. L'individu est exposé à différentes phases de questionnements pouvant prendre place dans un processus de trajectoire mobilitaire (fig. 15). Les

périodes de ruptures sont particulièrement propices à la révision et au questionnement des pratiques de mobilité [Cailly, Huyghe & Oppenchain, 2020] :



Réalisation : L-T. BURON, 2020.
Source : CAILLY, HUYGHE & OPPENCHAIM, Forum Vies Mobiles, 2020.

Figure 14 - Trajectoire mobile. Source : Cailly, Huyghe & Oppenchain, 2020

Ce schéma distingue ainsi « des phases de contemplation, pendant lesquelles l'individu n'est plus satisfait de ses pratiques et commence à envisager un changement possible ; des phases de détermination, pendant lesquelles il prépare l'action, par exemple en se renseignant sur les horaires de train ou les covoiturages possibles ; des phases d'action, de mise en œuvre de la nouvelle pratique ; enfin, ce processus peut se traduire, mais pas toujours, par une phase de maintien, dans laquelle on considère qu'une nouvelle routine a été adoptée. » [Cailly, Huyghe & Oppenchain, 2020].

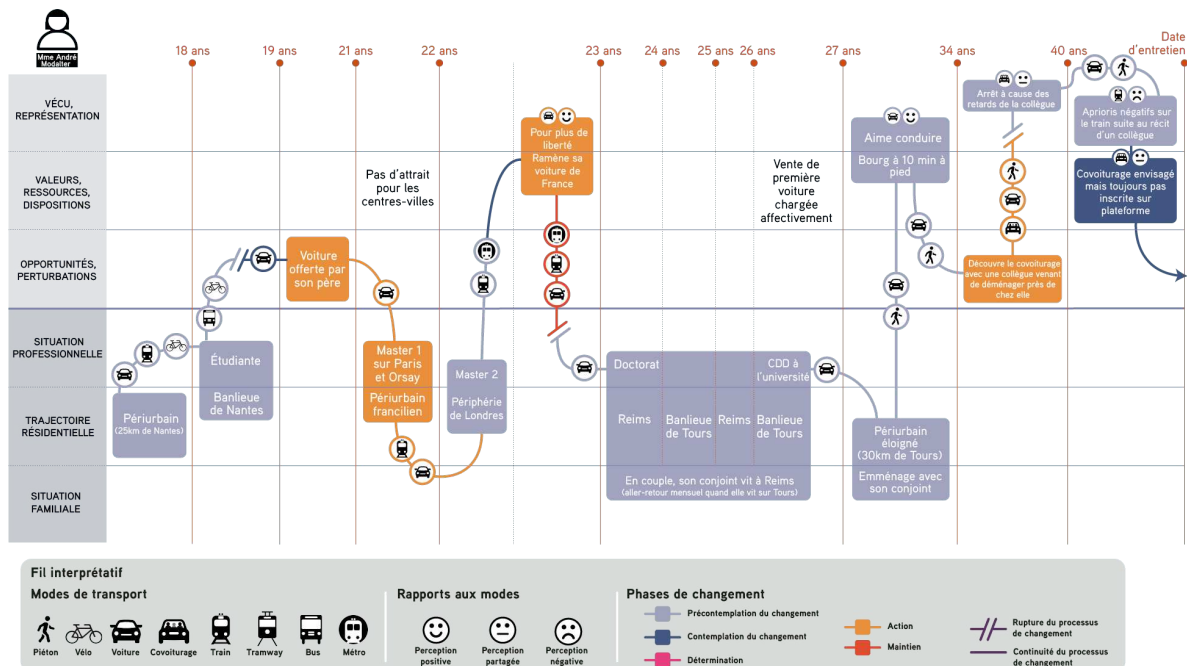


Figure 15 - Représentation d'un exemple de parcours mobile. Source : Cailly, Huyghe & Oppenchain, 2020

Ces travaux montrent que l'usage d'un ou d'un ensemble de modes n'est pas définitif et fluctue selon la situation des individus. Ils permettent de « comprendre les changements modaux et de rentrer dans la complexité de ces processus faits d'aller-retours, d'expérimentations, d'hybridations des différents modes » [Cailly, Huyghe & Oppenchain, 2020]. Une personne peut être amenée un temps à recourir à des transports en commun puis, être conduite à utiliser une voiture par exemple pour des besoins familiaux ou pour faciliter l'enchaînement d'activités et ensuite, utiliser le ferroviaire et des transports collectifs urbains en conséquence d'une localisation de son emploi dans une métropole et d'un éloignement résidentiel à celle-ci. Ceci indique qu'un individu utilisant le ferroviaire n'est jamais acquis et que son usage correspond à un besoin spécifique à un moment donné. À ce titre, la trajectoire mobilitaire est un processus évolutif [Cailly, Huyghe & Oppenchain, 2020].

4. L'accessibilité et l'intermodalité : conditions premières à l'usage du ferroviaire

4.1. L'accessibilité du ferroviaire

« Accessible », du latin *accedere* (« s'approcher de »), est un terme pouvant avoir différents sens. Le premier définit « un accès aisé pour une personne ou un lieu », le second, « l'idée qu'un produit soit "bon marché" » et enfin, « une chose qui peut être comprise » [L'internaute, 2020]. Ce qui est accessible correspond donc à tout ce dont on peut se saisir. Ainsi la notion d'accessibilité renvoie à l'habilité physique d'un individu ainsi qu'à ses capacités économiques et intellectuelles. L'accessibilité concerne alors l'ensemble des éléments qui permettent à un lieu, à quelque chose d'être rendu accessible.

Pourquoi aborder la notion d'accessibilité ?

Les récents travaux de recherche ont montré que l'accessibilité devenait une notion clé à la fois dans le cadre de l'usage d'un mode mais aussi déterminante pour mener à bien les activités propres aux rythmes de vie modernes.

« Les nouveaux rythmes urbains rendent les mobilités plus nombreuses, plus éclatées, plus diffuses et confirment l'accessibilité comme vecteur de cohésion sociale. Les besoins en accessibilité deviennent continus à la fois dans l'espace et dans le temps nécessitant une adaptation de l'offre intermodale de transport. On sait aujourd'hui que l'augmentation de la vitesse n'a pas servi à réduire les temps de trajet mais a conduit à accroître leur portée spatiale. L'élasticité entre la distance entre le domicile et le lieu de travail s'est accrue. » [Chapelon, 2016, p. 108].

Du strict point de vue du ferroviaire, l'accessibilité apparaît comme fondamentale étant donné que contrairement à l'usage de la route, celui du ferroviaire réclame la nécessité de se rendre à des points d'accès géographiquement définis. Le ferroviaire nécessite une accessibilité selon un emboîtement d'échelles qui peut se décliner sous la forme d'un processus d'accès au ferroviaire composé de plusieurs étapes. Une première échelle distingue notamment l'accessibilité à la gare depuis le point d'origine, qui laisse ensuite sa place à celle du quartier ou de la gare puis enfin à celle des quais, du wagon, et la place occupée par l'usager.

4.2. La définition du trajet ferroviaire : un déplacement jalonné d'étapes à franchir

Contrairement à des modes individuels comme la voiture, qui permettent de réaliser un trajet d'un bout à l'autre sans rupture de charge et avec une économie de moyens, l'usage du mode ferroviaire est autorisé suite à un enchaînement d'étapes indispensables à la concrétisation du trajet ferroviaire, sollicitant ponctuellement l'individu au fil du trajet. Nous identifions ainsi un peu plus d'une dizaine d'étapes nécessaires pour prendre place dans un train, qui témoignent de sa complexité d'accès :

1. l'apparition du besoin de se déplacer ;
2. la sélection d'une gare de départ et d'arrivée ;
3. le choix du jour et de l'horaire du trajet ferroviaire (contraintes liées à la disponibilité, à l'horaire et au coût) ;
4. la localisation de la gare d'origine ;
5. l'identification d'un ou plusieurs modes de transport pour s'y rendre (qui peuvent aussi réclamer un ensemble d'étapes pour être utilisés) ;
6. l'arrivée dans le quartier de la gare ;
7. la recherche d'un stationnement adapté si l'on y arrive au moyen d'un transport personnel (voiture, trottinette, vélo...) ou sinon la possibilité de l'embarquer avec soi (hors voiture donc...) ;
8. l'arrivée sur le parvis de la gare ;
9. l'entrée dans la gare ;
10. l'achat d'un titre de transport (achat possible en amont) ;
11. l'accès aux quais ;
12. l'entrée dans le train ;
13. l'accès à d'éventuels emplacements pour les bagages et/ou au dépôt d'un transport individuel (vélo, trottinette...) ;
14. l'accès à sa place.

Ainsi, l'accès au système ferroviaire comprend près d'une quinzaine d'étapes que l'individu va devoir franchir qui démultiplient les points de vigilance auxquels il doit faire face pour que son trajet ne s'effectue sans heurts ni difficultés. Le passage de l'une à l'autre des étapes doit être accompagné pour que l'individu puisse rapidement identifier et appréhender la situation afin de passer à la suivante. L'ensemble de ses étapes mobilise des facultés d'observation, d'attention, d'habileté et d'agilité. Compte-tenu de ces éléments, l'accessibilité constitue une notion primordiale dans l'usage du ferroviaire et s'appréhende en tenant compte à la fois d'éléments relevant de l'individu mais aussi de caractéristiques d'aménagements précises.

4.3. Les différentes définitions de l'accessibilité selon la géographie et la SNCF

La manière dont est envisagée l'accessibilité et ce que l'on met derrière cette notion change en fonction du type d'acteurs et du champ de recherche considéré. En effet, l'accessibilité est un terme polysémique utilisé de différentes manières dans de nombreux champs et disciplines [Baudelle, 2015, p. 9]. Ainsi, nous allons revenir sur cette notion d'accessibilité en exposant les différentes approches à la fois dans le cadre de la géographie mais aussi du point de vue de la SNCF.

4.3.1. L'accessibilité du point de vue de la recherche

En ce qui concerne la géographie, Laurent Chapelon définit l'accessibilité d'un lieu comme :

« la plus ou moins grande facilité avec laquelle ce lieu peut être atteint à partir d'un ou de plusieurs autres lieux, par un ou plusieurs individus susceptibles de se déplacer à l'aide de tout ou partie des moyens de transport existants.

Ainsi, l'accessibilité ne renvoie pas uniquement à la seule possibilité d'atteindre ou non un lieu donné, mais elle traduit également la pénibilité du déplacement, la difficulté de la mise en relation appréhendée le plus souvent par la mesure des contraintes spatio-temporelles.

De ce fait, l'accessibilité va dépendre non seulement de la position géographique respective des lieux d'origine et de destination, mais également du niveau de service offert par le ou les systèmes de transport utilisés pour accomplir le déplacement. »

[Laurent CHAPELON, 2004].

À cette définition, le même auteur ajoute quatre grandes composantes de l'accessibilité :

- La performance des réseaux de transport mobilisés, exprimée en temps, coût et/ou effort et qui détermine la pénibilité du déplacement ;
- la nature et la distribution spatiale de la ressource à atteindre ;
- les contraintes temporelles liées au fonctionnement de la société (horaires de travail, de début et de fin des cours, d'ouverture et de fermeture des commerces, etc.) ;
- les caractéristiques des individus susceptibles de se déplacer (âge, aptitudes physiques, revenu, éducation, etc.) [cf. le concept de la « motilité », Kaufmann, 2015].

Au-delà de l'accessibilité au ferroviaire, d'autres paramètres sont déterminants dans l'usage du ferroviaire tels que la capacité du réseau à pouvoir faire circuler un nombre de trains donné (nœuds ferroviaires, quantité de quais en gare, nombre de voies de circulation, signalétique, capacité d'accélération et de freinage des trains, etc.) mais aussi les capacités de transport des wagons.

« L'accessibilité dépend essentiellement de la capacité des réseaux à fournir un service de qualité aux usagers. » [Chapelon, 2016, p. 110].

Plus le réseau sera performant, plus un nombre de trains élevé pourra circuler simultanément permettant d'accroître le cadencement. Cependant, une autre limite intervient, celle des capacités de financement de la SNCF et des Régions.

Cette approche purement géographique, renvoyant finalement au déterminant du choix modal selon l'économie des transports, qui tient compte notamment de la performance des systèmes de réseau et de la dissémination des éléments dans l'espace, occulte l'individu et son rapport à l'accessibilité. Elle met également l'accent « sur le caractère potentiel et non avéré, de l'accès à un lieu ou un service » [Baudelle, 2015, p. 8]. Ainsi, cette approche se concentre exclusivement sur la dimension spatiale de l'accessibilité.

Afin de compléter cette définition de l'accessibilité, Lovett *et al.* ajoutent la diversité de facteurs entrant en compte dans l'étude de l'accès au service :

« L'accès aux services peut être représenté comme un continuum dans lesquels la disponibilité, l'accessibilité, l'acceptabilité, le contact et l'efficacité jouent un rôle. Dans

le monde réel, la proportion d'individus qui bénéficient des services (...) est déterminée par les variations de la disponibilité et de l'efficacité des services et de la difficulté à s'en servir. Les difficultés sont causées par des valeurs et les croyances, facteurs sociaux et culturels et dans certains systèmes, l'incapacité à payer. »

[Lovett *et al.*, 2002].

Cette approche de l'accessibilité apporte une dimension plus sensible et donc plus difficile à appréhender et se doit d'être mentionnée tant les comportements humains et la manière dont les individus saisissent et se représentent une information ou un élément peuvent être variés bien qu'ils puissent être modélisés (traces GPS, localisation des individus, capteurs disséminés dans l'espace, etc.). En tenant compte du facteur humain, la définition de l'accessibilité devient plus complexe ainsi que la manière dont elle est qualifiée. Elle peut en effet par exemple être perçue comme bonne pour un ensemble d'individus tandis que d'autres la ressentiront comme plutôt mauvaise. Partant de ce constat, devant cette hétérogénéité de possibilités de perception de l'accessibilité, nous ne retenons pour ce travail de thèse que l'aspect quantifiable de l'accessibilité, c'est-à-dire l'approche géographique qui retient notamment la performance des réseaux et la manière dont se distribuent et sont reliés les services et les équipements sur les territoires.

Qu'est-ce que l'accessibilité pour la SNCF ? (SNCF, 2020a)

La SNCF définit l'accessibilité comme « *la possibilité de se déplacer facilement et en autonomie dans la gare, quels que soient les besoins spécifiques des voyageurs. Stationner, accéder au bâtiment voyageurs, aux quais et aux trains, s'orienter, s'informer, acheter son billet, accéder aux services sont autant d'actions devant être facilitées par les nouveaux aménagements et équipements.* » [SNCFa, 2020]

La SNCF envisage l'accessibilité aux gares par le prisme des handicapés au travers de l'opération « gare laboratoire » lancée par l'entreprise en 2006, avec le concours des associations d'handicapés [SNCF, 2020a]. En effet, si l'on tient compte des individus les moins capables de s'orienter, de se déplacer et de saisir l'information et que les aménagements et les équipements destinés à l'accessibilité sont à leur portée, ils le seront d'autant plus pour le reste de la population. En s'adossant aux associations d'handicapés et à des groupes travail spécialement constitués, la SNCF montre son intérêt marqué de faire remonter l'information de la base et de s'adapter en retour selon les besoins spécifiés. Cette information nous apparaît fondamentale tant nous avons remarqué dans la littérature que l'usager ne semblait que très éloigné et non pris en compte dans le processus d'élaboration de l'offre ferroviaire [Gérondeau, 2004 ; Fressoz, Beau & Dequay, 2004].

Cette recherche d'accessibilité passe par la volonté de prendre en compte la chaîne de déplacement complète des voyageurs, « de la voirie jusqu'au quai ». Pour ce faire, un « référentiel de mise en accessibilité » [SNCF, 2016] a été élaboré par la SNCF et plus spécifiquement par SNCF Réseau [SNCF, 2020a]. Il s'agit d'un document de référence basé sur les réglementations nationales et européennes. Il permet de définir les objectifs en matière d'accessibilité aux gares afin d'assurer l'homogénéité des opérations d'aménagements programmées pour l'ensemble des gares. Ces actions s'inscrivent dans le cadre de la loi de février 2005 pour « l'égalité des droits et des chances » [Loi n° 2005-102].

Pour ce faire, la SNCF a pour volonté de prendre en considération les besoins d'orientation de l'individu dès son arrivée sur le parvis de la gare par des accès et des espaces de stationnement adaptés à chacun des modes (taxi, véhicule individuel, bus...). Ceci passe nécessairement par la

recherche d'une mise en accessibilité commune à toutes les gares en se basant sur des groupes de travail mis en place par la SNCF et le recours aux associations de personnes en situation de handicap. Les aménagements et les équipements visant une meilleure accessibilité du ferroviaire tendent à une harmonisation complète de l'ensemble des gares afin que chaque individu puisse facilement s'orienter quelle que soit la gare dans laquelle il se trouve [SNCF, 2020a]. Parmi ces éléments, nous trouvons aussi bien des éléments physiques tels que l'aménagement des couloirs de circulation, les escaliers et les ascenseurs que des éléments de marquage comme des bandes réfléchissantes, des signaux sonores, une police d'écriture lisible par le plus grand nombre, l'optimisation des flux d'individus etc. Cette volonté d'uniformisation et de standardisation des gares rappelle des actions mises en place par la grande distribution et les chaînes commerciales. En effet, les magasins et les rayons sont strictement organisés de la même manière quelle que soit la ville ou la zone commerciale d'implantation de manière à ce que l'individu puisse facilement se repérer. Ce fait nous rappelle également que le ferroviaire avait déjà conduit au XIX^{ème} siècle à l'harmonisation des fuseaux horaires sur l'ensemble du territoire français [Baillaud, 2006]. Au-delà de l'accessibilité des lieux physiques, il s'agit également d'y adjoindre des services numériques comme des sites internet ou des applications nécessaires à la planification du trajet ferroviaire et à l'achat éventuel de titres de transport par ce biais.

L'accessibilité renvoie surtout aux capacités cognitives et motrices de circuler et de remplir facilement les différentes actions nécessaires à la réalisation du trajet ferroviaire. Il s'agit en outre pour l'entreprise de tendre vers une simplification des démarches nécessaires à l'obtention d'un titre de transport. L'accessibilité se fonde donc en tout premier lieu sur les capacités des individus à saisir et à comprendre l'information. Or, le groupe ayant affaire à tous types de publics, l'ensemble des éléments visant l'usage du ferroviaire doit être intellectuellement et physiquement accessible à l'ensemble des individus, quelle que soit la nature et la gravité de leur handicap éventuel. Il s'agit en définitive de s'adapter aux différents degrés de compréhension d'un public très hétérogène.

5. Conclusion

Ce chapitre a proposé un bref tour d'horizon des études francophones concernant le choix modal, le report modal et la question de l'accessibilité.

S'agissant des déterminants des choix modaux, plusieurs approches se dégagent. Une première, purement pragmatique et comptable, permet notamment aux décideurs et acteurs de la mobilité de définir les opérations d'aménagement en matière de transport, qu'ils soient individuels ou collectifs. Il s'agit d'une approche postulant l'individu comme systématiquement rationnel et homogène dans son arbitrage et son évaluation en faveur d'un mode de transport plutôt qu'un autre. Cette conception du choix modal se rattache à l'économie des transports et permet notamment la conception des réseaux et des infrastructures de transport à grande échelle. Face à cela, une vision beaucoup plus fine et individualisée se dégage appelant des éléments d'arbitrage propres à chacun des individus et de leur expérience, s'apparentant davantage à une approche sensible et psychologique de la décision. La première approche sert à définir les grandes opérations d'aménagement qui ne pourraient être définies si l'on avait une approche beaucoup trop précise, notamment à l'échelle de l'individu. En effet, elle interdirait la possibilité de planifier un aménagement tant leurs aspirations et intérêts seraient variées. La seconde, nettement plus personnalisée, permet en quelque sorte de procéder à des ajustements dans un panel d'offres de transport. Il apparaît également que si l'utilisateur de la voiture semble plutôt satisfait de ses trajets,

celui des transports collectifs perçoit davantage ses déplacements comme contraints [Rubens, Gosling, Moch, 2009, p. 28].

La question du report modal a été abondamment traitée. Il apparaît notamment que si l'amélioration des offres de transport alternatives à la voiture individuelle n'ont dans un premier temps eu que peu d'influence sur leur utilisation, il s'est avéré qu'au tournant des années 2000, les individus ont commencé à davantage utiliser ces offres de transport. Ceci est la conséquence de facteurs à la fois sociologiques (vieillesse de la population), économiques (tendance à l'appauvrissement de la classe moyenne), géographiques et urbanistiques telles que de fortes densités urbaines qui, d'une part, rendent pénible et coûteux l'usage de la voiture en milieu dense et réduisent d'autre part l'accessibilité à ces milieux contrairement aux transports collectifs en site propre (tramway, métro, BHNS, train...). Parallèlement à ces mouvements de fond, il apparaît que les parcours de vie des individus sont déterminants dans l'évolution de leur pratique de mobilité. En effet, nous constatons que l'individu peut être amené à modifier ses pratiques de mobilité selon des ruptures dans son parcours tel qu'un changement de situation familiale ou le bénéfice d'une opportunité professionnelle pouvant le conduire à déménager. Il est ainsi amené à utiliser différents modes de transport tantôt individuels, tantôt collectifs. Dans ce cadre, l'usage d'un ou de plusieurs modes apparaît comme non définitif.

Enfin, nous avons traité le concept d'*accessibilité* qui joue un rôle fondamental dans la plus ou moins grande facilité à utiliser ou non un mode de transport selon un contexte géographique et des capacités propres à chacun des individus, et qui nous apparaît déterminant dans le choix d'un mode. Nous avons remarqué que l'accessibilité était un terme polysémique dont la signification fluctuait selon le type d'acteur considéré et le milieu dans lequel elle est envisagée, qui peut aller d'une échelle micro (l'aménagement d'un wagon) à une échelle macro (les échanges internationaux) et également être virtuelle (ergonomie d'usage d'un appareil électronique) ou physique (aménagement permettant de faciliter les circulations). L'exposé des étapes nécessaires à l'usage du ferroviaire montre combien la notion d'accessibilité est primordiale tant elle intervient au cours de cette succession d'étapes. L'accessibilité renvoie finalement à la possibilité de bénéficier ou non d'une ressource, d'un service ou d'un équipement. L'étude des différentes valeurs données à ce terme a montré que la géographie envisageait surtout l'accessibilité par le prisme de la dissémination des fonctions et des équipements sur le territoire géographique et par la manière dont ils sont connectés entre eux, tandis que la SNCF considère l'accessibilité par le biais de différentes lois de mise en plus grande accessibilité de leurs services à chacun, votées durant les années 2000. Si la SNCF n'a pas la main sur la totalité de la chaîne intermodale du trajet, notamment les conditions d'accès à la gare, elle peut néanmoins s'assurer d'une part, de la bonne accessibilité à ces dernières et d'autre part, faciliter l'accessibilité en amont en soignant les modalités d'achat d'un billet ou de la planification du trajet. Par ailleurs, elle peut également opter pour des services connexes au trajet ferroviaire comme la location éventuelle de trottinettes ou de vélos en gare, ou la proposition de services de transport de bagages. Derrière ce terme d'« accessibilité » se cache la notion de simplicité d'usage et par là-même l'idée de pouvoir être saisi par le plus grand nombre.

Malgré d'importants travaux sur le ferroviaire et une volonté forte de vouloir influencer sur les pratiques de mobilités, force est de constater que ces actions et recherches ne portent pas leur fruit étant donné que les transports collectifs ne représentent toujours qu'une part modale très faible face aux modes de transport individuels.

Chapitre III - Les défis et enjeux du ferroviaire

Retour historique et défis actuels

« De nos jours, nous n'avons qu'une faible idée de la rupture historique que constitue l'apparition du rail, tant pour le transport des Hommes que pour celui des marchandises. La route paraissait alors devoir être réduite pour toujours à un maigre rôle d'appoint. »

Christian GERONDEAU, *Les danseuses de la République*, 2004.

1. Introduction

En France, le transport ferroviaire est essentiellement dominé par le transport de voyageurs [ARAFER, 2018, p. 4]. Cette prédominance en volume du transport de voyageurs résulte de l'importance de son réseau de lignes à grande vitesse dont la construction a commencé au début des années 1980. S'agissant du ferroutage, le pays s'en est progressivement détourné. Les années 2000 sont en effet marquées par le fort déclin du train pour le transport de marchandises contrairement à des pays comme la Suisse. Historiquement, la France, malgré sa faible densité de population comparativement aux autres pays européens, bénéficiait d'un maillage de lignes ferroviaires très dense ayant vocation à desservir l'ensemble des préfectures et sous-préfectures.

Si le nombre de trajets en train par Français par an a atteint son point culminant dans les années 1920 puis entamé une période de déclin, il n'en demeure pas moins que les trajets en train ont continué de progresser durant les décennies suivantes [Open Data SNCF, 2019] et ce malgré le *boom* automobile de l'après-guerre, si bien que, comme nous le verrons, nous sommes proches de retrouver, par leur volume, les plus hauts niveaux historiques d'utilisation de ce mode de déplacement. En revanche, il est vrai que parallèlement à cette augmentation du nombre de trajets effectués en train, l'explosion du nombre de déplacements a été telle que le ferroviaire n'en représente plus que quelques pourcents [GART, 2019 ; ARAFER, 2018].

Dans cette partie, nous allons revenir sur les origines du transport ferroviaire de voyageurs en France par un bref historique des différentes époques qui se sont succédées. Ce développement exposera les différentes étapes de structuration du réseau ferroviaire français et la manière dont il a été utilisé des années 1820 aux années 2020. Il sera également question d'appréhender la rivalité qui a pu survenir entre rail et route dès le balbutiant essor de l'automobile. Nous remarquerons alors que si le XIX^{ème} siècle fut le grand siècle du chemin de fer, le XX^{ème} fut celui de l'automobile. Le XXI^{ème} sera-t-il donc celui de la convergence entre transport routier, ferré et donc celui de l'intermodalité ? Comme nous le verrons, le ferroviaire ne va pas de soi et réclame un fort interventionnisme de l'État pour demeurer face aux autres modes de transport, notamment face à l'automobile. Ce chapitre vise à exposer plus précisément le contexte dont est issu le ferroviaire à l'heure actuelle ainsi qu'à faire état de sa situation.

Nous aborderons ensuite spécifiquement la SNCF, son organisation, son modèle économique puis ses atouts mais aussi ses enjeux. Il sera également question de l'état du transport ferroviaire après quarante ans d'une politique centrée sur la grande vitesse. Enfin, nous nous attacherons à aborder la question de l'ouverture à la concurrence du trafic de voyageurs mais aussi les défis, à la fois internes et externes, auxquels est susceptible d'être confronté le groupe ferroviaire français.

2. Le ferroviaire en France : un mode de transport historiquement déficitaire

Nous allons commencer ce développement par un rappel des origines du ferroviaire et notamment la manière dont s'est progressivement constitué le réseau durant le XIX^{ème} siècle. D'abord privé, le transport ferroviaire a dû être nationalisé dans les années 1930, faute d'une rentabilité suffisante des compagnies privées et d'une extension rapide du réseau.

2.1. Des premières compagnies ferroviaires régionales à la nationalisation (1827-1945)

La toute première ligne ferroviaire a été ouverte en 1827 sous le règne de Charles X (1824-1830). La construction de cette ligne avait été accordée par ordonnance royale quatre ans plus tôt par Louis XVIII. Cette ligne reliait alors Saint-Étienne et Andrézieux sur une longueur de dix-huit kilomètres et était exclusivement réservée au transport de charbon. L'idée de la conception d'une ligne ferroviaire provient du souhait de deux ingénieurs locaux, Louis Le Gallois et Louis-Antoine Beaunier. La ligne sera par la suite ouverte au trafic de voyageurs dès 1832. Sous la Monarchie de Juillet (1830-1848), la loi relative à l'Établissement des grandes lignes de chemins de fer (également appelée « charte des chemins de fer ») est adoptée en 1842. Cette loi définit le régime de construction et d'exploitation des nouvelles lignes ferroviaires sous le modèle de partenariats public-privés. L'État achète, définit le tracé des lignes et met à disposition des terrains sur lesquels des compagnies privées construisent ensuite les infrastructures nécessaires et investissent dans le matériel roulant. Par cette impulsion, un réseau important se constitue depuis Paris appelé « Étoile Legrand » du nom de Baptiste Alexis Victor Legrand alors directeur général des Ponts et Chaussées et des Mines. Ce schéma reprenait les plans ferroviaires soumis à Napoléon dès 1814 sous le Premier Empire (1804-1815). Très vite, les lignes et compagnies ferroviaires se démultiplient, finissant par desservir une part importante du territoire national [Auphan, 2002]. C'est alors l'époque faste du ferroviaire, les compagnies réalisent d'importants bénéfices qui vont attiser la spéculation financière et favoriser les concessions à long terme d'au moins quarante ans, si bien qu'en 1852 le réseau atteint les 3000 kilomètres de voies.

C'est également à cette époque que le tourisme se développe, des lieux de villégiature sortent de terre comme Cabourg en Normandie. Côté industriel, d'importants bassins se constituent grâce au ferroviaire qui permet dans un premier temps d'acheminer les matières premières et dans un second temps de distribuer les produits manufacturés à travers le pays. À mesure que la France s'équipe en lignes ferroviaires, l'économie croît et la mise en mouvement des individus progresse. Le déplacement sur de longues distances n'avait alors encore jamais été aussi rapide et confortable. Auparavant, le voyage était considéré comme quelque chose de long et d'éprouvant et était l'apanage des classes supérieures. Le transport ferroviaire constitue alors un progrès fulgurant, inouï, permettant de rompre avec les rythmes et les cadences de vitesse et de déplacement imposés par la nature au travers de l'écoulement de l'eau, de la force du vent et des muscles des chevaux.

Plus tard, sous la III^{ème} République en 1879, le plan Freycinet est adopté, prévoyant de relier chacune des sous-préfectures au réseau ferroviaire. Trois ans plus tard, le réseau atteint les 26 000 kilomètres. À la veille de la première guerre mondiale « le chemin de fer a quasiment éliminé la route et réduit de moitié l'importance de la voie d'eau » [Zentelin, 2005]. La France est alors forte d'un réseau long de plusieurs dizaines de milliers de kilomètres.

Dans les années 1920, alors que la France rayonne et triomphe dans le sport automobile grâce aux prodigieuses machines³⁵ d'Ettore BUGATTI (1881-1947) et crée les courses automobiles les plus mythiques comme les 24 Heures du Mans (1923), le pays est frappé par la crise de 1929. Ettore BUGATTI est alors contraint à remiser ses moteurs dédiés à la Type-41 ou « Bugatti Royale » conçue pour les cours royales et impériales d'Europe, puis à les recycler dans un autorail Bugatti de 800 chevaux³⁶. Cette locomotive, considérée comme l'un des premiers trains à grande vitesse, est alors commercialisée de 1932 à 1939 et pouvait atteindre la vitesse de 176 km/h, un record pour l'époque. La décennie 1930 est marquée par la récession économique. Malgré cela, des modèles emblématiques tels que la Traction Avant sortent des usines Citroën en 1934 mais celle-ci aura raison de l'entreprise du fait d'un coûteux développement la conduisant à déposer le bilan la même année. Au travers de cela, l'automobile « grand public » commence à poindre et à se diffuser, faisant progressivement de l'ombre au transport ferroviaire de voyageurs qui était pourtant le garant de l'accélération des échanges, qui structurait les territoires et assurait leur accessibilité. Cependant, durant ces mêmes années, l'État met en place un plan de coordination rail-route visant à compenser le déficit ferroviaire par les bénéfices dégagés dans le secteur automobile, fragilisant d'autant plus cette industrie déjà ébranlée par la crise [LOUBET, 1999].

La SNCF (Société Nationale des Chemins de Fer) est créée par décret en 1937, héritant d'un réseau ferroviaire constitué de 42 700 kilomètres de voies. Cette nationalisation intervient en conséquence de la faillite des différentes compagnies régionales³⁷ et de la crise de 1929. La SNCF lance alors un plan visant la fermeture de 10 000 kilomètres de voies afin de retrouver l'équilibre financier. Malgré des vitesses de circulation relativement faibles, les fréquences de circulation élevées assurent une bonne desserte aussi bien des petites que des moyennes villes jusqu'aux petites communes reculées et ce, même en milieu montagneux à l'image de la ligne des Hironnelles, prouesse technique et architecturale qui relie au fil de ses imposants et nombreux ponts, viaducs et tunnels la ville de Saint-Claude à Morez (fig. 16).



Figure 16 - Ligne ferroviaire des Hironnelles, Haut-Jura. Source : Jura Tourisme, 2019

³⁵ Notamment avec la mythique Bugatti Type-35 (1924-1931).

³⁶ Il s'agit d'un moteur à essence de huit cylindres en ligne de 12 750 cm³.

³⁷ La dette cumulée de ces compagnies atteignait 37 milliards de francs, soit 2177 milliards d'euros en 2019 [INSEE, convertisseur franc-euro, 2020].

Du fait des deux guerres et de l'exode rural, les lignes desservant les territoires ruraux ont vu leur fréquentation progressivement chuter, initiant une inexorable période de rétractation du réseau. Dès les années 1930, les liaisons par autocars se développent, concurrençant déjà le transport ferroviaire avant l'avènement puis le triomphe de la voiture individuelle particulière durant la seconde moitié du XX^{ème} siècle.

2.2. Une mobilité orientée en faveur du transport automobile (1945-1981)

L'immédiat après-guerre est tout d'abord marqué par la nécessité de reconstruire le pays et de reconstituer les circuits d'approvisionnement en matières premières afin de relancer l'économie. Cette nécessité retarde dans un premier temps le *boom* automobile et ampute au passage la France de ses constructeurs automobiles les plus prestigieux tels que Delage (1953), Delahaye (1954) et Bugatti (1963). Près de 750 000 véhicules terrestres ont été détruits durant la Seconde Guerre mondiale [LOUBET, 1999]. De plus, l'économie française était déjà chancelante avant la guerre à cause de la crise de 1929. Ainsi, cette période est marquée par une hausse importante de l'usage du ferroviaire [INSEE & SNCF, 2019].

La planification étatique automobile est cependant en marche. Un important réseau autoroutier est décidé, les économies d'échelle dans la production automobile permettent de faire baisser les coûts et ainsi d'accroître la part des ménages pouvant prétendre à une automobile. En effet, la possibilité d'acquérir une automobile se démocratise en devenant accessible à la plupart de la population grâce à des modèles simples et bon-marchés. Ce marché est théoriquement segmenté en trois : le haut de gamme est attribué à Citroën qui sort malgré tout au compte-gouttes³⁸ la 2CV dès 1948, la moyenne gamme est assignée à Peugeot, et le bas de gamme pour la Régie Nationale des Usines Renault (RNUR). L'époque est marquée simultanément par l'essor des liaisons aériennes intérieures et par la baisse de la population captive du transport ferroviaire en conséquence du développement du parc automobile qui offre plus de souplesse et une meilleure accessibilité aux espaces reculés.

Évolution du nombre de voitures en circulation en France entre 1900 et 2015 (en millions)

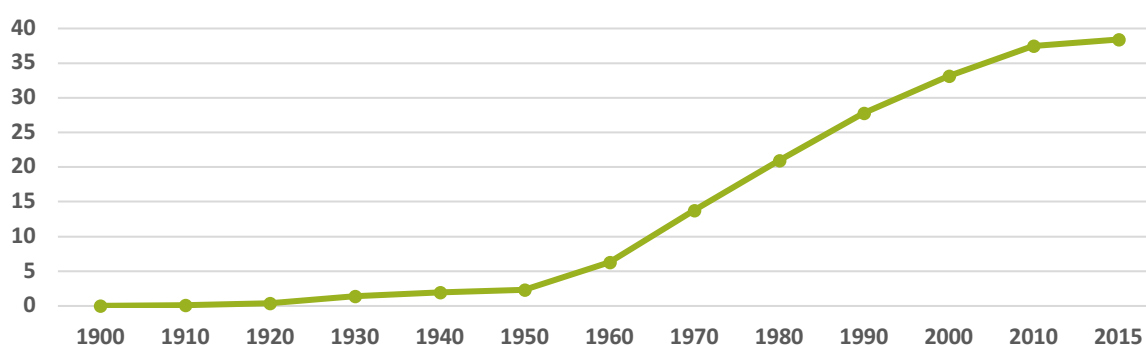


Figure 17 - Évolution du nombre de voitures en circulation en France entre 1900 et 2019 (en millions). INSEE, 2019.

³⁸ Les réserves de matières premières dont dispose alors la France ne sont pas suffisantes pour garantir une production importante du modèle dans un premier temps.

Part de voitures par rapport à la population métropolitaine entre 1900 et 2015

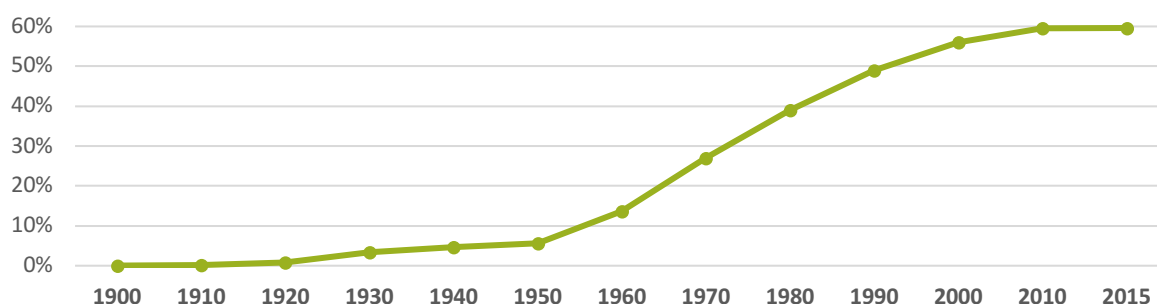


Figure 18 - Part de voitures par rapport à la population métropolitaine entre 1900 et 2015. INSEE, 2019.

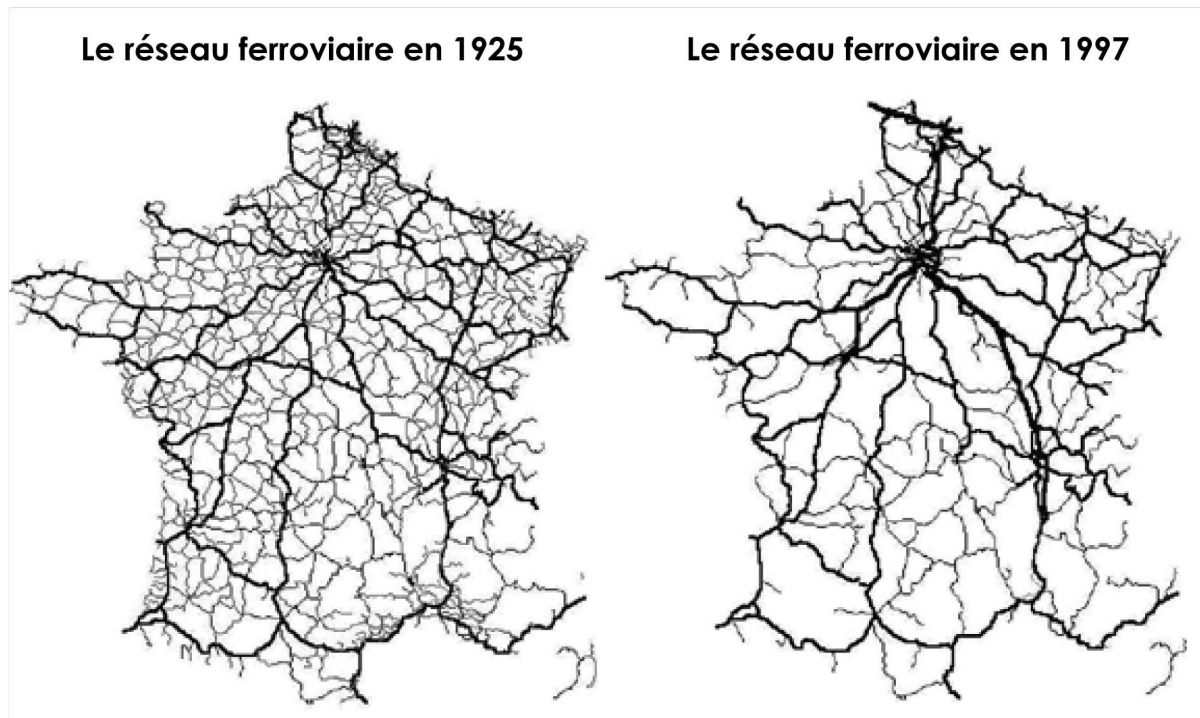
Parallèlement, le système ferroviaire est valorisé par la recherche d'un plan d'équilibre national. Celui-ci vise à renforcer des métropoles régionales comme Lyon, Bordeaux ou Nantes, tandis qu'en région parisienne, un Réseau Express Régional (RER) entre en service en 1977 [Bonnaïfous, 2004, p. 3] afin d'assurer des échanges plus fluides et de limiter la congestion routière qui existe déjà à l'époque entre la capitale et sa banlieue avec le développement de villes nouvelles. C'est en effet durant cette période que les villes s'étendent de manière importante et où l'espace se spécialise davantage. Pénurie de logements oblige, d'importants édifices modernes appelés « grands ensembles » sortent de terre en périphérie des villes. Les fonctions (résidentielles, de production, de consommation...) se disséminent alors sur les territoires obligeant ainsi à des échanges pendulaires toujours plus nombreux assurés aussi bien en train que dorénavant de plus en plus en voiture individuelle. Après une première période d'extension des villes, dominée par les grands ensembles et des mesures visant l'accession à la propriété, a suivi un mouvement tendant à la démocratisation du logement individuel au travers des pavillons, accentuant encore le phénomène d'étalement urbain et confortant d'autant la place désormais centrale de la voiture dans la vie des ménages.

Ces premiers lotissements sortent de terre en périphérie immédiate puis, faute de place, s'étendent toujours plus loin dans le périurbain, allongeant ainsi les distances pour accéder aux espaces pourvoyeurs d'emplois. Cette proche banlieue est alimentée à la fois par le sursaut de natalité de l'après-guerre mais aussi par le déversement démographique des villes-centres. Ces villes s'équipent alors de radiales automobiles pénétrant au plus profond du tissu urbain historique et de périphériques afin d'assurer les liaisons transversales pour fluidifier le trafic à mesure que celui-ci progresse. Les commerces de quartier périssent face aux nouveaux corridors et ceintures commerciales prenant place autour des villes. Ces derniers sont pensés comme des espaces de transition entre les lieux d'emplois et les espaces à vocation résidentielle.

Par ailleurs, lorsque l'on observe le périmètre des aires urbaines, on s'aperçoit que celles-ci s'étendent selon les capacités du réseau routier et non en fonction du réseau ferroviaire, prouvant ainsi la place prépondérante de la route sur le rail dans les logiques d'échanges et d'implantation des ménages par rapport au pôle urbain. Les aires urbaines sont à l'image de l'accessibilité routière des pôles urbains. Face à cette nouvelle organisation du territoire et profitant à la fois d'un contexte économique favorable et d'importants progrès techniques, la voiture individuelle devient progressivement le moyen de transport dominant aussi universel qu'accommodant, érodant petit à petit les parts de marché des autres modes de transport. Le secteur ferroviaire doit alors trouver le moyen de se réorganiser en proposant un service s'inscrivant sur un créneau où la concurrence modale est plus faible.

2.3. Le retour du ferroviaire sous la forme de la grande vitesse (1981-1997)

Le réseau ferroviaire actuel reprend la trame initiée par sa structuration entamée au XIX^{ème} siècle et terminée au début du XX^{ème} siècle. Ce réseau est caractérisé par une convergence radiale des lignes en direction de Paris. Si la desserte du territoire est nettement moins fine qu'auparavant, elle a cependant été renforcée par la construction de lignes à grande vitesse [Auphan, 2012] reliant les principales métropoles du pays et permettant ainsi des gains d'accessibilité en termes de vitesse pour certains territoires.



Carte 2 - Le réseau ferré français en 1925 et en 1997. © E. Auphan-AHICF / CNRS UMR PRODIG, 1999

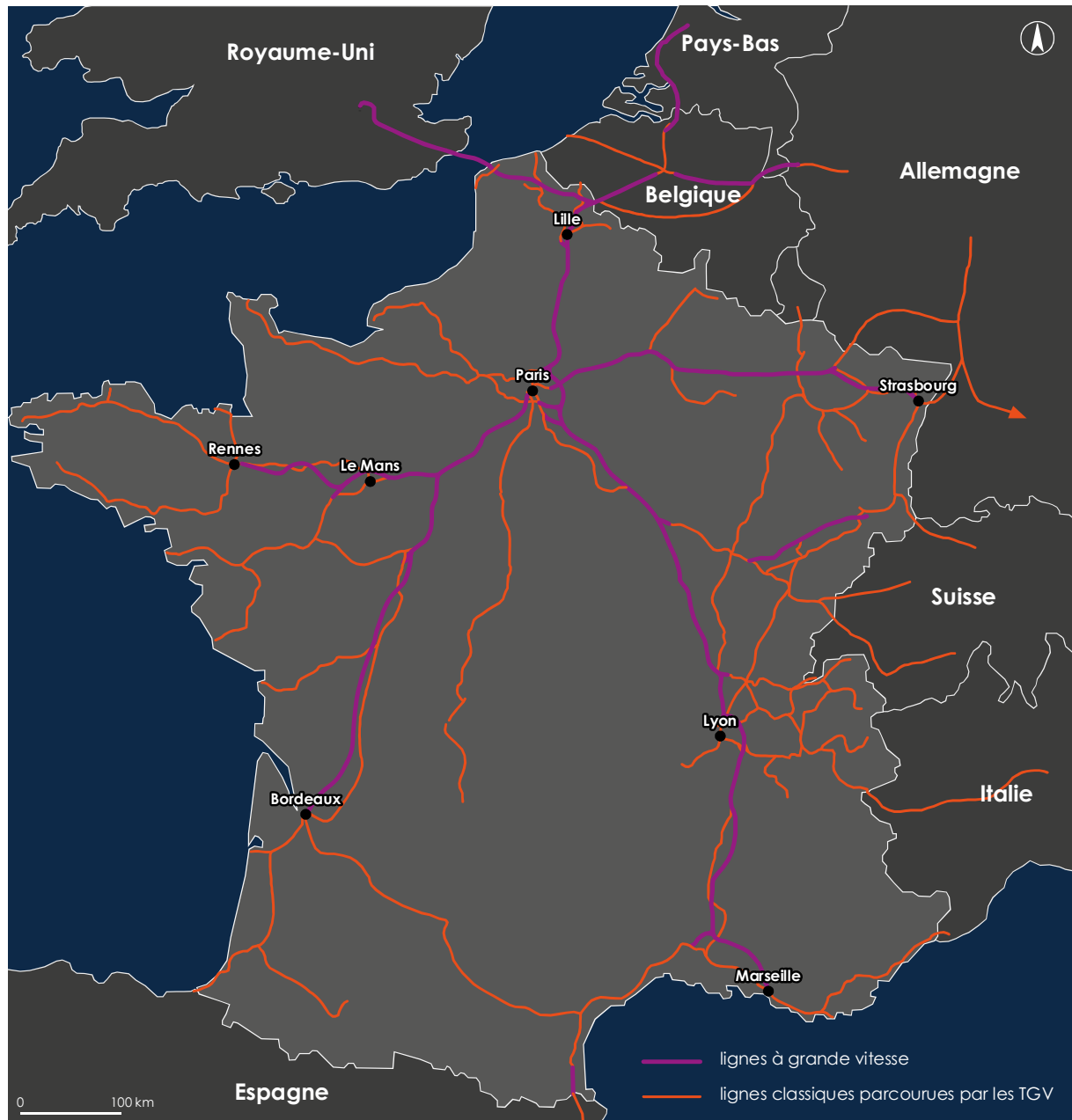
2.3.1. La genèse du TGV

Le TGV a été mis en service en 1981 sur la toute nouvelle infrastructure ferroviaire de ligne à grande vitesse reliant Paris à Lyon. Le TGV et les vitesses commerciales permises sont tout aussi nouveaux que l'infrastructure l'accueillant. Il s'agit d'un train de conception française pouvant atteindre une vitesse commerciale de 320 km/h, alimenté de manière électrique *via* des caténaies³⁹. À ce titre, le TGV bénéficie de l'important parc nucléaire français déployé à partir des années 1950 offrant une électricité abondante et bon marché. Cet avantage énergétique était d'autant plus bénéfique pour le transport ferroviaire que la France sortait à peine des deux chocs pétroliers (1973 et 1978) qui ont fait bondir le prix du carburant et bouleversé de manière globale les économies occidentales.

Au fil des décennies, la France s'est progressivement équipée de lignes de ce type permettant la propagation de la grande vitesse à travers le territoire. On compte depuis 2017, date de la dernière ligne à grande vitesse mise en circulation (*LGV Bretagne – Pays de la Loire*), 2600 kilomètres de

³⁹ Les caténaies sont un ensemble de câbles situés au-dessus des voies ferroviaires permettant d'alimenter en électricité les trains.

voies structurées tout comme le réseau classique en direction de Paris. À ce jour, le TGV dessert environ 200 gares et sa fréquentation est d'à peu près 110 millions de voyageurs par an [PÉPY, 2018]. Les LGV relient notamment les villes de Lille, Strasbourg, Lyon, Bordeaux, Le Mans, Rennes et Marseille à la capitale.



Carte 3 - Réseau TGV et LGV en 2017. SNCF Réseau, 2017. Réalisation : L.-T. BURON, 2020

Le souhait de constituer un réseau à grande vitesse reliant les principales villes françaises a émergé dans les années 1960 à la suite de la création d'un tel train (le *Shinkansen*) au Japon durant la décennie précédente. Cette idée s'inscrit dans la recherche pour la SNCF de susciter un nouvel intérêt pour le transport ferroviaire dans un contexte de baisse de la fréquentation relative des gares face à la concurrence de l'automobile et de l'aviation (cf. partie 3.3.1, p. 91). Des gains de vitesse de circulation ont très vite été perçus comme étant à la fois susceptibles d'encourager un regain d'intérêt en faveur du train mais aussi suffisants pour constituer une innovation de rupture permettant au train de revenir sur le devant de la scène.

Il ne faut en effet pas oublier qu'avant la décennie 1980, la grande vitesse n'était non pas symbolisée par le ferroviaire mais par les autoroutes avec des vitesses de croisière pouvant atteindre les 180-200 km/h. Certaines voitures, comme la Citroën SM (1970-1975), étaient d'ailleurs conçues à cet effet. Avant 1974, il n'y avait pas de vitesse maximale autorisée sur les autoroutes [Décret n° 74-929, 1974].



Figure 19 - Citroën SM, 1970. Source : motor1, 2018

Le train était alors perçu comme moins rapide malgré des vitesses commerciales tout de même honorables comprises entre 160 et 200 km/h sur les principaux axes. Le TGV s'inscrit alors sur le créneau de la grande vitesse qui permet de concurrencer les trajets autoroutiers grâce à des vitesses de circulation difficilement atteignables sur de longues distances en voiture surtout avec l'apparition des limitations de vitesse. De plus, le train permet une facilité d'accès des cœurs de villes denses contrairement à l'avion qui impose nécessairement une rupture de charge pour gagner les centres-villes. Ainsi, le TGV se place sur le créneau des liaisons interurbaines et entend concurrencer les autoroutes avec l'argument de temps de trajet diminués et la possibilité de déployer une activité durant le voyage.

Il est également utile de rappeler que le ferroviaire souffrait d'un déficit d'image face à l'automobile triomphante, conduisant à une importante sous-exploitation du réseau. Le TGV a permis de redonner dans une certaine mesure ses lettres de noblesse au transport ferroviaire. Le TGV fait partie, au même titre que le Concorde, le France, le Minitel, le nucléaire civil, d'un grand projet national associant de fait l'État rappelant, dans son procédé, le Grand Siècle dominé par le Colbertisme. Il constitue un fleuron de l'industrie française et témoigne du savoir-faire de nos ingénieurs. Le TGV s'inscrit ainsi dans la lignée des innovations françaises marquantes de la seconde moitié du XX^{ème} siècle.

2.3.2. Le TGV un mode de transport à part entière, distinct du ferroviaire « classique »

Le TGV est un mode de transport spécifique distinct des autres modes ferroviaires ne partageant avec le train classique que l'infrastructure et le rail. Nous pouvons considérer qu'il s'agit d'un mode de transport à part entière du fait de sa vocation. Distinct du TER notamment, il assure des liaisons à grande vitesse entre d'une part, les métropoles régionales et d'autre part, avec la capitale. Le TGV a vocation à être surtout utilisé par des professionnels devant réaliser des trajets occasionnels ou des navettes quotidiennes sur de longues distances entre lieu de résidence et de travail, ce qui est par exemple le cas entre Le Mans et Paris grâce à ses 55 minutes de temps de trajet. En effet avec le TGV, on ne raisonne plus en termes de distances mais en temps de trajet.

L'attrait de la vitesse offre la possibilité de découpler lieu de résidence et lieu de travail. Dans un contexte de hausse des prix de l'immobilier et donc des difficultés à pouvoir se loger de manière décente en région parisienne sans atteindre des prix extrêmement élevés, la grande vitesse permet ainsi, pour certains ménages, de délocaliser leur lieu d'habitation en région afin de bénéficier de logements plus spacieux et d'un niveau de vie supérieur, au prix néanmoins trajets quotidiens plus longs.

En définitive, le TGV constitue un moyen de transport permettant de déconcentrer de manière relative la capitale en constituant un trait d'union entre celle-ci et les régions. De ce fait, le TGV offre également la possibilité pour les Parisiens d'accéder rapidement à des territoires de villégiature et se place ainsi dans la droite ligne historique du ferroviaire qui leur avait permis dès le XIX^{ème} siècle de se rendre rapidement sur la Côte fleurie.

2.3.3. Domaine de pertinence du TGV

Comme nous l'avons vu, le TGV permet à la fois de parcourir une grande distance rapidement et donc de réduire les temps de trajets. Cependant, un service de transport performant doit être présent à chaque extrémité du trajet ferroviaire afin de garantir le parcours des derniers kilomètres et de ne pas annihiler le bénéfice de vitesse obtenu. De ce fait, ce transport est un maillon d'une chaîne de déplacement qui ne peut être abordé de manière isolée. En effet, les capacités de rabattement et de diffusion des flux de voyageurs sont fondamentales dans la propension à l'utilisation de ce mode de transport.

« Aujourd'hui la proportionnalité entre l'espace et le temps a été rompue. On peut en TGV mettre une heure pour faire 300 km puis une heure pour faire quelques kilomètres. » [Jean Ollivro, 2009, p. 109].

Sa grande vitesse de circulation, couplée à un accès aux gares performant, permet d'accroître « le champ des possibles » [Kaufmann, 2015] des ménages en leur permettant d'accéder à des emplois, des services et des équipements géographiquement éloignés. Ainsi elle favorise l'enracinement local [Kaufmann, 2008], c'est-à-dire que des temps de déplacement acceptables favorisent le non déménagement ou, à la rigueur, la bi-résidentialité. Cette dernière variante conduit à une déconcentration résidentielle des pôles urbains au profit d'espaces péricentraux offrant des coûts de l'immobilier plus faibles. On peut observer ce phénomène résidentiel notamment depuis Paris au bénéfice de métropoles régionales comme Lyon, Bordeaux ou Rennes.

Du fait de sa prédisposition à un usage plutôt professionnel en raison de son coût et de ses caractéristiques (pouvoir facilement réaliser un aller-retour dans la journée), les trajets effectués pour ces motifs représentent 30 % du volume total de trajets réalisés en TGV [Autorité de régulation des transports, 2020, p. 4]. Il apparaît également que le TGV est plutôt utilisé par les actifs et ménages appartenant aux CSP+ qui représentent plus de la moitié des voyageurs. Cependant, la mise en place récente d'un TGV à bas coût (OuiGO) est susceptible d'ouvrir davantage cette offre ferroviaire à une population moins aisée. Par ailleurs, les déplacements pour motif de « loisirs » atteignent 65 % des trajets effectués en TGV [Autorité de régulation des transports, 2020, p. 4].

Globalement, le TGV couplé à une ligne à grande vitesse (LGV) est perçu comme un moyen permettant de raccourcir les distances entre les principales métropoles, du moins celles raccordées à ce jour à la capitale. On estime que, du fait de sa grande vitesse, il permet le désenclavement des territoires [Dubois, 2010], comme par exemple la Bretagne, avec le prolongement récent de la ligne à grande vitesse qui s'arrêtait initialement au Mans, et qui dessert Rennes depuis 2017 mais qui serait, en conséquence de temps de trajet moindres, facteur d'un raccourcissement des séjours [Cours des comptes, 2014, p. 44].

La pertinence optimale du TGV réside dans les trajets d'au moins une heure et demie et inférieurs à trois heures [Cours des comptes, 2014, p. 24] au-delà desquelles l'aviation devient plus concurrentielle. Cependant, nous pouvons émettre l'hypothèse que cette plage horaire de

pertinence pourrait s'étendre du fait de considérations environnementales et d'accessibilité, le TGV étant plus sobre en consommation énergétique.

2.3.4. Renouveau du transport ferroviaire de passagers ou « faillite à grande à vitesse » [Fressoz, 2011] de la SNCF : quarante ans d'une politique du « tout-TGV »

Malgré le succès du transport ferroviaire à grande vitesse, la SNCF s'est retrouvée fortement endettée en raison du financement et de la rapidité à laquelle les lignes à grande vitesse ont été construites [Cour des comptes, 2014, p. 93], tout comme l'ont été finalement les premières compagnies ferroviaires au XIX^{ème} siècle lors de la structuration du réseau ferroviaire initial. Cette politique du « tout-TGV » [Auphan, 2012] a également conduit à une baisse de la rentabilité commerciale du TGV en raison d'un émiettement de l'offre. Seul l'axe Paris-Lyon est rentable pour la SNCF : « les LGV et points d'arrêts sont trop nombreux pour rendre l'exploitation du TGV rentable » [Pépy, 2016]. Il faut également noter que la construction de ces infrastructures est revenue de plus en plus chère au fil des années. En effet, le kilomètre de linéaire à grande vitesse est passé de 5,5 millions d'euros pour la première ligne à 25,5 millions pour la LGV Sud Europe Atlantique tout en ayant un taux de rentabilité plus faible [Cour des comptes, 2014, p. 93].

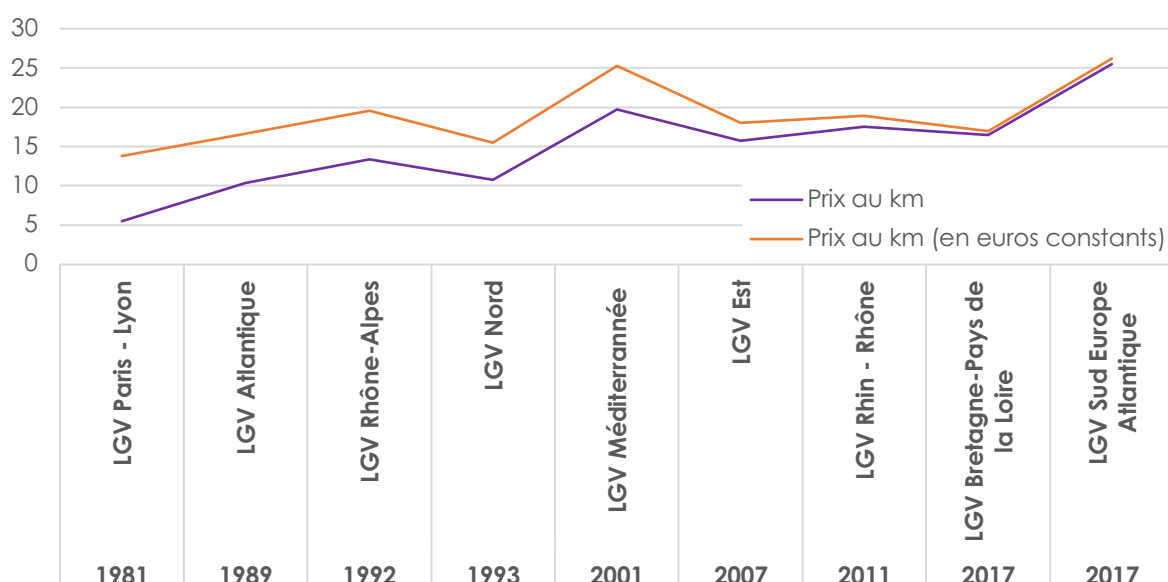


Figure 20 - Coût de construction par kilomètre des lignes à grande vitesse (LGV) en France en 2014 (en million d'euros).
Source : Cour des comptes, 2014, p. 93, INSEE Convertisseur franc-euro, 2020.

Même si le TGV a permis de redynamiser le ferroviaire, le coût de la constitution d'un tel réseau a été tel qu'il a absorbé durant ces quarante dernières années la plupart des ressources financières de développement et d'entretien allouées au transport ferroviaire [FRESSOZ, 2011], délaissant les mobilités ferroviaires quotidiennes [Spinetta, 2018]. Ces investissements concentrés sur le TGV ont été consentis au détriment des lignes classiques et secondaires qui ont vu alors leur trafic de voyageurs s'éroder du fait d'une dégradation de la qualité de service et d'une multiplication des incidents entraînant des retards, des annulations, des vitesses commerciales moindres détournant certains usagers du ferroviaire au bénéfice de la route.

« Obnubilée par ses TGV, la SNCF avait accepté la nécrose progressive de tout le trafic régional, considéré à terme comme perdu, soupire Ambroise Guellec, vice-président de la région Bretagne en charge des transports. Cet abandon financier se doublait d'un

renoncement complet en termes de service rendu. Les horaires des trains étaient mal ficelés et le personnel se désintéressait des préoccupations des clients. » [FRESCOZ, 2004].

2.3.5. « L'effet TGV »

A. Requalification et rénovation urbaine des quartiers de gare

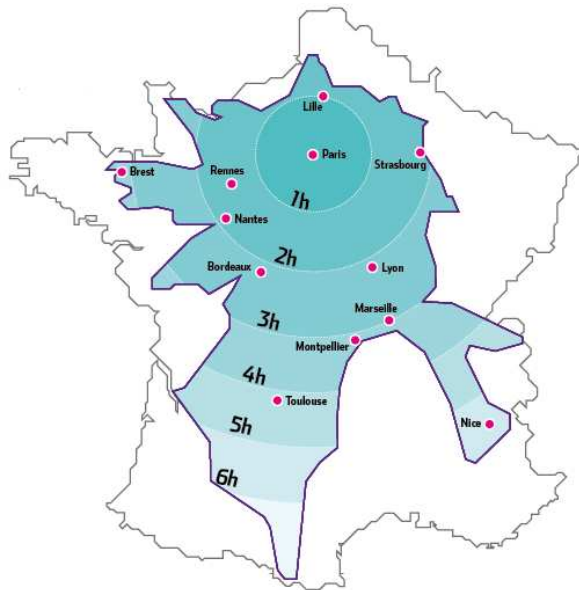
Le TGV est considéré comme un moyen de conforter les avantages des territoires déjà économiquement favorisés, en reliant de manière rapide les principales métropoles régionales. En revanche, il est susceptible d'entraîner un *effet tunnel* [Veltz, 1996] pour d'autres communes situées le long de l'axe à grande vitesse [Pumain, 2014].

Les métropoles nouvellement raccordées au réseau LGV peuvent en effet bénéficier d'un accélérateur économique, qui peut toutefois entraîner d'une part une forte inflation des prix de l'immobilier (Bordeaux, Rennes) prenant parfois la forme d'une bulle spéculative. Par ailleurs certaines villes, situées dorénavant trop proches en termes de temps, peuvent alors se retrouver éclipsées par le rayonnement parisien (par exemple Chartres) [Bretagnolle, 1999 ; Bazin, Beckerich, Delaplace, 2006].

Cependant, le phénomène de requalification des gares et de leurs environs n'est pas l'apanage des seules villes connectées au réseau à grande vitesse puisque des villes comme Nantes ou Caen sont en pleine requalification de leur quartier de gare. Partant de ce constat, nous pouvons avancer l'hypothèse selon laquelle il s'agirait en vérité d'un phénomène propre à l'air du temps, déconnecté de l'événement « grande vitesse ». Ce dernier peut être vu comme un accélérateur ou comme un déclencheur de travaux plus conséquents du fait d'une plus grande légitimité conférée par le produit « TGV ». Nous pouvons aussi considérer que le raccordement précoce à la grande vitesse a permis à certaines villes d'anticiper cette requalification des quartiers de gare, comme c'est le cas au Mans où est initiée dès 1989 la construction d'un technopôle, dans lequel viennent s'installer des sociétés nationales extérieures au territoire mais aussi des entreprises déjà présentes dans l'agglomération sarthoise (MMA) [Bazin, Beckerich, Delaplace, 2009 ; Buron, 2016].

B. Le raccourcissement de l'espace-temps

Le déploiement d'une ligne à grande vitesse sur le territoire permet d'améliorer les dynamiques de mobilités déjà existantes, ce qui peut conforter le dynamisme économique du territoire. En effet, elle entraîne une meilleure accessibilité du territoire concerné, par la réduction non pas de la distance, mais du temps de parcours, « déformant » ainsi le territoire national. Hormis le territoire directement touché par la LGV, celle-ci est également susceptible de désenclaver, d'ouvrir d'autres territoires jusque-là considérés comme trop éloignés des principaux pôles économiques. C'est d'ailleurs une des fins de la LGV BPL : désenclaver la « péninsule bretonne » et la raccrocher à la capitale et plus largement au reste de l'Europe.



Carte 4 - Le territoire métropolitain déformé par la Grande Vitesse ferroviaire. Source : L'Usine Nouvelle, 2017

2.4. L'Union Européenne et la restructuration du groupe ferroviaire français (1997-2020)

Dès sa création en 1957, la Communauté Économique Européenne (CEE) a pour dessein un assainissement et une coopération européenne des systèmes ferroviaires nationaux afin d'en renforcer l'usage et la performance, aussi bien pour les marchandises que pour les voyageurs, à l'image de ce que sera Airbus. L'aboutissement de cette recherche d'association des différents systèmes ferroviaire est peut-être le tunnel sous la Manche inauguré en 1994, réalisant le rêve de Nicolas DEMAREST de relier l'Angleterre au continent dès 1750. Cette volonté certaine de maintenir à flot le transport ferroviaire a été motivé par le constat d'un net recul de ses parts modales aussi bien de marchandises que de voyageurs entre les années 1970 et les années 2000 alors que le ferroviaire est perçu comme plus écologique et compétitif face à certains autres modes.

Afin de garantir une revitalisation progressive du transport ferroviaire, l'Union européenne a promulgué une première directive en 1991 [Directive 91/440/CEE, Union européenne, 1991] visant, entre autres choses, à tendre vers un assainissement des comptes des sociétés ferroviaires nationales tout en recherchant leur désendettement. Il est aussi question de la séparation comptable entre d'une part la gestion et l'entretien de l'infrastructure et, d'autre part, l'exploitation pour, à terme, permettre une ouverture progressive à la concurrence du transport ferroviaire de marchandises puis de voyageurs. L'objectif était d'assainir les finances, de baisser les prix tout en augmentant la qualité de service afin de renforcer et de dynamiser l'usage du rail qui serait dans le cas contraire resté dans une situation d'inexorable déclin.

Par ailleurs, afin que la France puisse prétendre à la monnaie unique et donc aux critères du traité de Maastricht (1992)⁴⁰, l'État a dû scinder la SNCF en deux EPIC (établissement public à caractère industriel et commercial) en 1997 avec d'un côté, RFF (Réseau Ferré de France), gestionnaire de l'infrastructure et de l'attribution de sillons de circulation de trains, et de l'autre SNCF Mobilités chargée de la circulation des trains et de la gestion de clientèle, ou de « l'usager ».

⁴⁰ Le traité de Maastricht ratifié par la France en 1992 et tous les états membres exige un déficit public inférieur à trois points de PIB et une dette ne dépassant pas les 60 % du PIB.

En effet, ce n'est qu'au tournant des années 1990, sous la présidence de Loïc LE-FLOCH-PRIGENT, que la SNCF commence à considérer l'utilisateur comme un client. Il paraissait jusqu'alors incongru pour le cheminot que « l'utilisateur » ait de quelconques attentes sur le service qui lui était « gracieusement rendu » [Fressoz, Beau, Dequay, 2004].

Réseau Ferré de France (RFF) devient alors propriétaire de l'infrastructure ferroviaire et « hérite » par la même occasion de la dette accumulée de la SNCF lors notamment de la construction du réseau de lignes à grande vitesse. Cette scission de l'entreprise a pour but de ne plus comptabiliser cette dette accumulée dans le déficit de l'État de manière à respecter les critères de Maastricht. Il était aussi question d'épargner la SNCF de la faillite.

3. État des lieux du transport ferroviaire

3.1. Un acteur du transport ferroviaire en France : la SNCF

3.1.1. La SNCF

La Société Nationale des Chemins de Fer (SNCF) est une entreprise publique en charge de l'organisation du transport ferroviaire de voyageurs, de marchandises, de l'exploitation et de l'entretien des infrastructures ferroviaires. Depuis janvier 2020, c'est une société anonyme à capitaux publics rassemblant plusieurs filiales comme SNCF Réseau (anciennement RFF), en charge spécifiquement de l'entretien, de la maintenance, du développement du réseau et de l'attribution de sillons ferroviaires dans le cadre de la « gestion opérationnelle des circulations » et SNCF Voyageurs (anciennement SNCF Mobilités), en charge des activités de transport de voyageurs. Cette scission est le résultat des différentes directives européennes (voir quatrième paquet ferroviaire) pour permettre l'ouverture à la concurrence des transports nationaux de voyageurs [Autorité de Régulation des Transports, 2020]. Enfin, SNCF Gares & Connexion a pour mission l'entretien, la modernisation ainsi que l'amélioration fonctionnelle des gares. La SNCF dispose également de filiales dans le transport routier de passagers (*Keolis*) et de marchandises⁴¹ (*Geodis*). En outre, elle dispose d'une filiale en charge de son important patrimoine foncier. Enfin, une filiale relativement opaque nommée *Retail & Connexions*, dédiée à la mise à disposition de locaux commerciaux à proximité ou au sein même des gares de voyageurs, a été créée au vu de la forte affluence de voyageurs observée dans les gares des métropoles. Cette création répond au souhait de valoriser les actifs du groupe compte tenu des exigences budgétaires qui pèsent sur l'entreprise. Entre 1997 et 2020, le groupe était composé de trois EPIC : Réseau Ferré de France qui deviendra SNCF Réseau en 2015, SNCF Mobilités et SNCF Gares & Connexions. Cette dernière entité a été intégrée à SNCF Réseau le 1^{er} janvier 2020.

3.1.2. L'infrastructure ferroviaire

En 2018, à l'échelle nationale, SNCF Réseau est en charge de 30 000 kilomètres de voies comprenant 2600 kilomètres de lignes à grande vitesse. La société commercialise ainsi quotidiennement quelques 20 000 sillons sur lesquels circulent environ 15 000 trains. À titre de comparaison, le réseau routier français comprend 1,1 million de kilomètres. Le réseau ferroviaire représente 2,7 % du réseau routier pour une part modale de 10 % en 2011 [ARAFER, 2018].

⁴¹ « La SNCF transporte elle-même plus par la route que par le rail. » [GÉRONDEAU, 2004].

À l'échelle de la région ferroviaire Bretagne - Pays de la Loire, on compte 2765 kilomètres de voies, 1565 pour les Pays de la Loire et 1200 pour la Bretagne. Sur ce réseau circule quotidiennement 1023 trains, dont 780 TER. On compte 258 gares ferroviaires de voyageurs (134 pour les Pays de la Loire et 124 pour la Bretagne).

« Le système ferroviaire français est une réussite qui place la France dans une situation enviable : un vaste réseau, une grande vitesse très développée, des services de transit de masse denses et performants, un transport régional dynamique, une desserte fine du territoire » [SPINETTA, 2018].

En effet, la France est le deuxième pays d'Europe derrière l'Allemagne pour l'étendue de son réseau [ARAFER, 2018]. Cependant ce réseau semble offrir des performances jugées bien souvent insuffisantes au regard des atouts présentés. La situation de l'infrastructure ferroviaire est préoccupante car elle se trouve vieillissante et doit donc être soumise à d'important travaux de rénovation. En effet, sa moyenne d'âge est de trente ans contre dix-sept pour l'Allemagne [ARAFER, 2018]. Ainsi, le réseau est victime de vitesses commerciales insuffisantes dues à son état et aux travaux pouvant entraîner des retards ou des annulations. Ces deux éléments associés contribuent au manque de fiabilité globale du système ferroviaire français, à une sous-exploitation et à une faible demande de trajets effectués en train.

« La perte d'attractivité du mode ferroviaire est une réalité [...] la qualité de service est un facteur essentiel d'attractivité du ferroviaire » [ROMAN, président de l'ARAFER, 2018].

Le transport ferroviaire se trouve alors dans une situation de cercle vicieux car le réseau est sous-exploité par manque de performance et de fiabilité par rapport à l'automobile, ce qui entérine les sous-investissements consentis conduisant à une dégradation progressive du réseau. Par ailleurs, le degré de sollicitation du réseau ferroviaire est extrêmement varié à l'échelle nationale. En effet, « 80 % des trains de voyageurs sont concentrés sur 27 % du réseau, quand 31 % ne voient passer qu'un pourcent des circulations » [ARAFER, 2018]. Devant faire face à des situations extrêmement variées, la SNCF semble peiner à gérer de manière efficace ces situations si hétérogènes. Celles-ci concernent des espaces peu denses et faiblement peuplés comme des zones où, au contraire, les fortes densités imposent de répondre efficacement à la demande et aux besoins de déplacements qui passent par la recherche d'une régularité et d'une fiabilité de service irréprochables.

3.1.3. Les offres de transport ferroviaires

A. Le TER : les liaisons régionales du quotidien

Le TER (Transport Express Régional) a été créé en 1986. Le TER est une marque commerciale de SNCF Voyageurs, en charge de la circulation des trains à l'échelle régionale. Le terme TER regroupe l'ensemble des trains se trouvant sous ce régime d'exploitation. La nature d'offre TER est prise en charge par les différentes régions à la suite de l'attribution de cette compétence dans le cadre de la politique de régionalisation menée notamment sous la présidence de Monsieur Mitterrand (1981 - 1988). Par la suite, la loi SRU de 2000 a conféré aux régions la compétence d'Autorité Organisatrice des Transports (AOT) pour les transports d'intérêt régional sur leur territoire.

Selon le régime d'exploitation défini, le TER peut se comporter comme un omnibus, c'est-à-dire un train de voyageurs desservant chacune des gares de sa ligne. Quand le taux de desserte est élevé, les voyageurs sont en revanche victimes de temps de trajet plus longs, ce qui rend le rail moins compétitif face aux transports individuels. Pour pallier ce phénomène, certains trains ne desservent que certaines gares, souvent les plus importantes.

Les circulations sont établies selon une convention d'exploitation passée entre la SNCF et les régions (Contrat de plan État-Région). Cette convention définit l'offre de service TER souhaitée par la région (dessertes, fréquences, qualité de service, tarification, matériel roulant...) ainsi que les grands projets et aménagements. De ce fait, la région est le commanditaire tandis que la SNCF est l'exécutant. Depuis 2002 et avec la généralisation de la régionalisation, l'organisation du transport ferroviaire régional relève de la compétence entière de l'ensemble des conseils régionaux. Les ressources financières du TER sont majoritairement publiques puisqu'en moyenne 72 % de son coût sont assurés par l'État et les régions. Reste donc à la charge du voyageur environ un quart du prix du billet.

Le transport TER est structurellement déficitaire depuis l'origine. Ce déficit s'explique par un coût d'exploitation extrêmement élevé qui constitue pour les régions un important poste de dépenses. En effet, le financement du TER peut représenter entre 8 et 23 %⁴² du budget total des régions [Ville, Rail et Transports n° 517, 2011].

Ce poids économique considérable résulte de différents facteurs. L'entretien, la rénovation et la modernisation des voies en sont les premières causes. Deuxièmement, la maintenance et le renouvellement du matériel roulant sont onéreux d'autant plus qu'il est par la suite sous-exploité car la demande de transport se concentre essentiellement aux horaires des trajets domicile-travail, c'est-à-dire matin et soir. Le degré d'exploitation du réseau est donc très inégal au cours de la journée. De même que, bien souvent, la plage horaire d'exploitation se situe entre 6h00 et 21h00. Concernant le matériel roulant à proprement parler, les délais de commande de nouveaux véhicules conduisent à leur obsolescence rapide en raison de l'évolution des besoins du réseau et des usagers. Ceci peut aussi s'expliquer par la durée de vie moyenne du matériel roulant en France, qui est d'environ trente à quarante ans. Le décalage éventuel s'observe d'autant plus s'agissant de l'équipement intérieur des rames dont l'utilisation potentielle peut évoluer entre le moment de la commande et la mise en circulation effective.

B. Les Inter-cités : les liaisons express inter-régionales

Les Inter-cités ont successivement été dénommés trains grandes lignes, Trains Corail, Téoz, Lunéa, puis trains Inter-cités en 2006. Leurs vitesses de circulation sont comprises entre 160 et 200 km/h. Les lignes sur lesquelles circulent ces trains correspondent aux anciennes lignes express qui ont été progressivement éclipsées par les lignes à grande vitesse. Ces trains circulent et relient les villes qui n'ont pas encore été raccordées au réseau de lignes à grande vitesse et pâtissent d'une très faible considération menaçant à terme leur existence. De plus, ces lignes disposent souvent de matériels vieillissants et obsolètes, rarement remplacés. Contrairement au TGV, les Inter-cités ne sont soumis ni à la politique tarifaire du *yield management*, ni au même mécanisme de financement que le TER.

⁴² Ville, Rail et Transports n° 517, 6 avril 2011. Ces chiffres ne prennent pas en compte les investissements d'infrastructure.

C. Le RER : les liaisons quotidiennes intramétropolitaines

Lorsque l'on évoque le RER (Réseau Express Régional), on pense tout d'abord au système ferroviaire cadencé de l'Île-de-France. Il s'agit d'un système de transport en commun ferroviaire irriguant Paris et sa banlieue. Ce réseau a été réalisé entre 1962 et 1977, période pourtant marquée par le développement de l'automobile. Doter l'agglomération parisienne d'une telle infrastructure de transport dès cette époque montre bien que la question de la desserte des grandes métropoles n'est pas une problématique née ces dernières années mais le fruit d'une longue réflexion. La capitale était déjà en proie aux congestions routières réduisant les performances d'accès, il s'agissait donc de mettre en œuvre des solutions alternatives à l'automobile afin de garantir un meilleur accès à Paris *intramuros* notamment dans un contexte de zonage et de cloisonnement des espaces de vie.

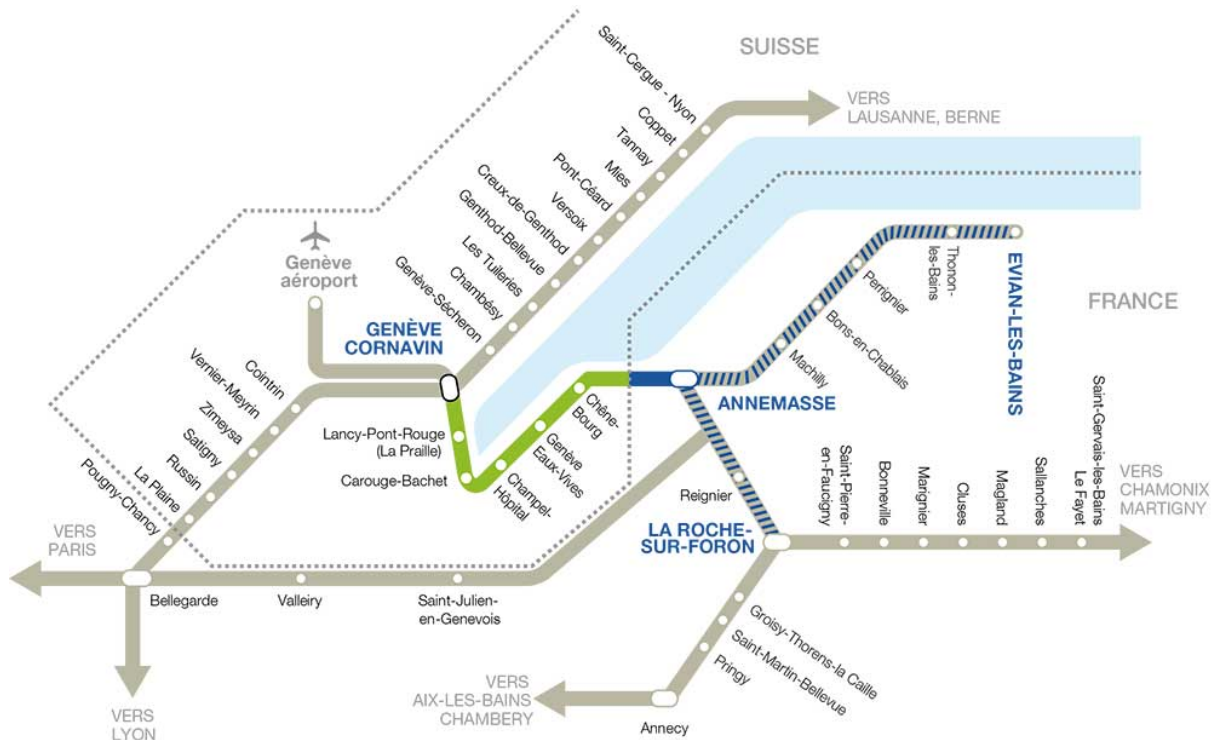
Ce réseau long de 587 kilomètres, réparti sur cinq branches et desservant 257 points d'arrêt, relie notamment les grandes gares parisiennes et facilite les échanges pendulaires entre Paris et sa banlieue grâce à la suppression des ruptures de charge. Il offre également la possibilité de traverser la capitale de manière transversale quand la plupart des réseaux sont composés de manière radiale, et permet la desserte d'espaces économiques majeurs comme la Défense qui sont facteurs d'importants flux pendulaires d'individus. Le besoin d'itinéraires transversaux n'est pas anodin dans la demande de déplacement et peut être rapidement responsable de la saturation des axes routiers.

Si ce réseau peut être considéré comme étant, dans une certaine mesure, efficace pour se déplacer en région parisienne, « *selon plusieurs enquêtes réalisées entre 2001 et 2019 auprès de franciliens, le RER occupe la première place du transport le plus anxieux devant le métro, le train de banlieue, le bus et le tramway. En 2017, 31 % des franciliens déclarent y avoir parfois peur, au moins de temps en temps, d'être volés ou agressés ; un taux stable depuis 2001* » [Noble, 2019].

Malgré cela, le modèle parisien semble inspirer des villes régionales (Bordeaux [Déjean, 2019], Nantes et Rennes, cf. chapitre VIII) qui ont des trafics pendulaires importants en conséquence de l'étalement urbain et du cloisonnement des fonctions à l'échelle du territoire. Le Léman Express en est l'exemple le plus récent. Ce dernier a ouvert en décembre 2019. Il permet à l'agglomération genevoise de bénéficier d'un réseau de trains inter-frontaliers cadencés à dix minutes, utile pour rejoindre plus facilement Genève. En effet, il s'agit d'un espace extrêmement dense et prisé aussi bien pour ses emplois que pour son cadre de vie, ce qui induit de nombreux trajets pendulaires : le territoire enregistrait 550 000 déplacements quotidiens en 2011, soit 20 % de plus qu'en 2002 [SNCF Réseau, CEVA, 2019]⁴³. Ce nouveau réseau cadencé permet ainsi la jonction entre le réseau ferroviaire suisse et français grâce à la construction d'un axe situé entre Annemasse et Genève (carte 5 - tracé en vert et bleu). En outre, il offre la possibilité d'une correspondance avec les transports collectifs en site propre genevois. La cité suisse espère à terme séduire environ 50 000 navetteurs afin de réduire la part modale de l'automobile. Cependant, la qualité du réseau français, réputé moindre comparé au réseau helvétique, inquiète les Suisses quant au bon fonctionnement de celui-ci [Herzog, 2019]. Ils craignent effectivement les grèves, les retards et incidents techniques pouvant paralyser le réseau, choses auxquelles le réseau suisse n'est que très rarement soumis. Pour les Suisses, la desserte et le bon fonctionnement d'un réseau de transport collectif est aussi naturel que la présence d'un réseau électrique ou d'assainissement⁴⁴.

⁴³ Plus d'informations : <https://www.ceva-france.fr/pages/leman-express-le-1er-rer-transfrontalier-franco-suisse>

⁴⁴ Entretien avec V. Kaufmann, avril 2019, Lausanne, EPFL.



Carte 5 - Schéma du réseau RER Léman Express, SNCF Réseau, CEVA, 2019

3.1.4. Le modèle économique : entre service public et équilibre financier propre à une entreprise privée

A. La péréquation des prix du billet

Avant les années 1990, le système de tarification à la SNCF reposait sur la péréquation entre les lignes. Un prix du billet calculé selon le nombre de kilomètres parcourus était alors le système en vigueur. Le prix du kilomètre était identique selon la ligne ferroviaire empruntée afin de tendre vers une égalité de traitement des individus à l'échelle du pays. Cette recherche de la péréquation permettait alors de garantir à chacun des prix de billets faisant fi des contextes géographiques, des horaires et des périodes de forte affluence [SNCF, 1938]. Cette péréquation du prix des billets faisait alors partie intégrante du cahier des charges de la SNCF⁴⁵, tout comme peut l'être le prix du timbre pour La Poste. Cette approche témoigne ainsi d'une approche du transport orienté vers le service. En effet, l'État était également animé par la volonté « *d'unifier et de faire prospérer le pays en irriguant de marchandises l'ensemble du territoire et en favorisant les déplacements des citoyens* » [Finez, 2014]. Ainsi, chaque usager pouvait appréhender facilement le prix payé et pouvait estimer le coût de revient de son trajet.

Le contexte économique, ferroviaire et la culture d'entreprise évoluant, le groupe a été contraint d'abandonner progressivement le modèle de la péréquation. En effet, ce système ne permettait pas d'optimiser le remplissage des trains et induisait alors un manque de rentabilité. La croissance n'étant plus au rendez-vous, les comptes publics ont commencé à se dégrader. La recherche de la rentabilité s'est faite progressivement plus prégnante, y compris dans les sociétés publiques. Tout comme les compagnies aériennes, le ferroviaire souffre de coûts fixes conséquents.

⁴⁵ Cahier des charges de la Société nationale des chemins de fer français (art. 2, p. 356) approuvé par décret (Présidence de la République, 1938).

C'est pourquoi l'entreprise doit, selon le nouveau contexte, valoriser son actif en essayant d'augmenter son intensité d'utilisation de manière à pouvoir accroître son chiffre d'affaires à moyens constants.

« La SNCF est une organisation productive qui, à l'instar des autres entreprises, publiques ou privées, doit s'adapter à l'évolution des comportements et des mentalités : "le client change. Il est plus exigeant, il est meilleur consommateur" et tend même à se comporter comme un "homo œconomicus parfait" ». [Finez, 2014]

Ce système a perduré jusqu'à la décennie 1980, marquée par l'ouverture des premières lignes à grande vitesse. La société a alors cherché à modifier la manière dont les prix du billet sont élaborés, notamment pour le TGV. En effet, avec la grande vitesse une autre dimension apparaît, outre le nombre de kilomètres de voie parcourus. Il s'agit en effet de vendre le service « grande vitesse » indépendamment du transport ferroviaire classique. La société cherche alors l'inspiration pour réformer son système de rémunération des trajets en se tournant du côté des États-Unis, pays où les compagnies aériennes ont mis en place un système de gestion tarifaire visant l'optimisation du remplissage à moyens constants. Ce système est appelé le « *yield management* ».

B. Le modèle du « yield management »

Le *yield management* ou « tarification différenciée » est un système permettant de recourir à une fluctuation des prix en temps réel. Ce modèle de management des prix proposés vise à calibrer de manière plus fine une offre en fonction de la demande et du juste prix, ou du prix maximal que consent à payer l'utilisateur au regard du service rendu. Cela se traduit par une augmentation des prix si la demande est forte, et une réduction du prix peu de temps avant le départ si le taux de remplissage est faible. Ce système de tarification s'applique particulièrement bien aux grandes sociétés prestataires de services en situation d'oligopole ou de monopole ayant des coûts fixes très élevés comme c'est le cas du groupe SNCF. Ce dispositif permet entre autres de prévenir notamment les périodes de fortes et de faibles activités par un mécanisme de hausse et de baisse des prix afin de faire fluctuer la demande de titres de transport tout en disposant d'une offre de transport constante. Ce système de gestion tarifaire vise donc à maximiser l'usage des capacités disponibles pour un service donné. Le *yield management* a pour finalité de « *vendre le bon produit au bon client, au bon moment et au bon prix* » [CROSS, 1997, cité par FINEZ, 2014, p. 3].

Le *yield management* repose sur trois éléments :

- La prévision : elle vise à définir la demande en s'appuyant sur les exercices et fréquentation des années précédentes. Cette étude permet d'observer les moments de l'année ou de la journée où le réseau ferroviaire est davantage sollicité. Cet examen est facilité grâce à l'informatique.
- L'optimisation : une fois la prévision définie, l'entreprise procède à une optimisation de l'utilisation de son réseau en modifiant le prix du billet selon la demande. L'adaptation de la demande à l'offre se fait par une augmentation ou une réduction du prix des billets selon des *quotas*, les horaires demandés, la période de l'année, etc.
- L'implémentation : enfin, cette optimisation doit être communiquée aux clients grâce aux plateformes de vente. Cet aspect est lui aussi facilité grâce au développement des plateformes en ligne qui rendent possible des modifications en temps réel.

C. La mise en œuvre du *yield management* à la SNCF

La mise en place du *yield management* a été impulsé par l'ouverture des lignes à grande vitesse et par son président de l'époque, J.-M. Metzler en 1987 [FINEZ, 2014]. Ce dispositif est alors inconnu en France, « aucune entreprise française n'a encore fait l'expérience d'un tel dispositif, encore moins dans une entreprise du secteur public » [FINEZ, 2014].

« La fixation des prix s'appuie sur le travail d'une équipe dont les effectifs avoisinent les cinquante personnes en 2012. Localisés à La Défense, les "yield managers" du Centre d'optimisation commerciale (COC) ajustent en temps réel les prix des billets en s'appuyant sur des algorithmes informatiques sans cesse complexifiés. Leur métier consiste à optimiser le taux de remplissage des trains, tout en faisant en sorte que le prix des billets se rapproche le plus possible de la somme maximum que chaque consommateur est prêt à payer pour voyager. Il s'agit par ailleurs de donner la priorité aux clients les plus solvables, en particulier ceux qui voyagent dans un cadre professionnel, sans pour autant se priver des revenus qu'apportent les autres voyageurs (les jeunes, les familles, les personnes aux revenus les plus modestes, etc.). » [Jean FINEZ, 2014].

Dans sa poursuite de la rentabilité et de la hausse continue de son chiffre d'affaires, « la SNCF pratique une politique de surréservation : il s'agit de vendre un nombre de places supérieur à la capacité disponible du train, sachant qu'une partie des voyageurs ne se présenteront pas lors du départ » [Jean FINEZ, 2014]. De son côté, la Cour des Comptes préconise une augmentation du prix du billet à hauteur de 2,8 % par an [Spinetta, 2018, p. 69].

Cependant, tous les produits ferroviaires proposés par SNCF Voyageurs ne sont pas soumis au *yield management*. Les intercitys, les TER et le réseau RER fonctionnent selon des tarifs définis par l'État et les régions selon des conventions. Les prix des billets sont encadrés. Seul le créneau spécifique de la grande vitesse voit ses prix en partie définis par ce système de gestion.

D. Deux approches de la SNCF : l'une strictement économique, l'autre strictement sociale

La société ferroviaire oscille entre deux approches : celle d'un service public et celle d'une entreprise privée devant dégager des marges pour pouvoir fonctionner et se développer. Si la SNCF est considérée comme dépositaire d'un service public, il est alors normal qu'elle soit en déficit, un service public n'ayant pas vocation à être rentable tout comme l'Éducation nationale ou la Santé. Il s'agit en effet « d'offrir » un service à la Nation et d'en mesurer les effets de levier, ou externalités positives. En revanche, si le groupe change de statut et est défini comme une entreprise privée sans garantie de l'État, alors cette dernière devra nécessairement être rentable dans l'accomplissement de son activité de transport ferroviaire. La SNCF se situe maintenant dans une situation hybride dans la mesure où elle tend à être considérée davantage comme une entreprise classique, devant être viable économiquement, tout en disposant parallèlement de la garantie de l'État la préservant de la faillite.

3.1.5. Bilan financier de la SNCF

Le groupe ferroviaire est connu pour être en constant déficit et porteur d'une dette conséquente qui ne cesse de progresser [Spinetta, 2018, p. 23, 26 et 27]. Il s'agit donc d'une activité sous perfusion constante de deniers publics émanant de l'État sans lesquels ce service ne pourrait être assuré. Comme tout système de transport collectif, ce dernier ne peut être viable économiquement sans subventions.

Comme indiqué, SNCF Réseau est en charge de la maintenance, l'entretien et le développement du réseau propriété de l'État depuis la création de la SNCF en 1937. Ses recettes proviennent de subventions de l'État mais aussi de la commercialisation de sillons ferroviaires à SNCF Voyageurs. SNCF Voyageurs verse à SNCF Réseau des péages correspondant à l'utilisation du réseau. Ces péages sont censés couvrir les frais d'entretien du réseau et représentent environ 20 % du coût du billet. Le coût de ces sillons est variable, fonction de l'offre et de la demande, du trafic propre à chaque ligne et de son attractivité. Ainsi, SNCF Réseau tire à 90 % ses recettes de SNCF Voyageurs qui est son principal client [SNCF Réseau, 2019].

Le bilan financier de la SNCF tient compte des subventions mais se trouve malgré tout en déficit. La dette de SNCF Réseau s'établit à 45 milliards d'euros fin 2016 et s'accroît chaque année de plusieurs centaines de millions d'euros [Spinetta, 2018, p. 27] interrogeant sur une possible reprise de la dette par l'État. Côté usagers, la SNCF est souvent pointée du doigt concernant ses prix proposés réputés trop élevés, alors que sa politique tarifaire ne lui permet déjà pas de couvrir ses frais de fonctionnement. Les usagers assurent 12 % du prix du billet et la collectivité 88 %. Que faire alors pour accroître le taux d'utilisation du mode ferroviaire dans un contexte de forte concurrence et de réduction des dépenses publiques, et d'accroissement inexorable du déficit ferroviaire ? Le déficit et la dette accumulée semblent interroger la pérennité du transport ferroviaire en France, mais comme nous l'avons vu, cette problématique est inhérente au ferroviaire et ce, dès l'origine. Nous pouvons alors estimer que ce système pourra perdurer. Cette problématique revient fréquemment sur le devant scène certainement par oubli des situations passées comme c'est le cas pour de nombreuses autres questions aussi bien économiques, politiques ou sociétales.

3.1.6. Les différentes instances en charge d'émettre des avis sur la situation du transport ferroviaire en France

En conséquence du déficit du transport ferroviaire, des rapports rédigés par des instances indépendantes visent à tendre vers un équilibre financier afin de le rendre viable économiquement.

Le rapport Spinetta [Spinetta, 2018], rédigé à la demande de l'État en 2017 et publié en 2018, dresse un état des lieux du transport ferroviaire et propose des solutions pour l'assainir économiquement et insuffler une redynamisation. La transformation des trois EPIC (SNCF Mobilités, SNCF Réseau, SNCF Gares & Connexions) en sociétés anonymes est notamment préconisé, ce qui fut accompli au 1^{er} janvier 2020.

D'autres instances, telles que l'ARAFER⁴⁶ (Autorité de régulation des transports) au travers de contrats de performance, émettent également des propositions pour tendre vers une exploitation du

⁴⁶ L'ARAFER est une autorité publique indépendante créée en 2009 chargée de contrôler le bilan financier des activités de transport ferroviaire, autoroutier et aéroportuaire. Elle devient l'ART (Autorité de régulation des transports) fin 2019.

transport ferroviaire plus soutenable économiquement. Ainsi, ces contrats de performance préconisent par exemple de trouver des sources de financement pour assurer la rénovation du réseau. En effet, un réseau dégradé induit des vitesses de circulation moindres et un manque de fiabilité de service. L'organisme préconise également la création d'indicateurs de performance mesurant la productivité et l'entretien du réseau, la qualité de service des circulations, la qualité de l'infrastructure. Il s'agit aussi de s'assurer des objectifs de réduction des coûts d'exploitation et de réguler les orientations tarifaires tant du point de vue du transport de voyageurs que de celui du fret. Cet ensemble d'éléments a pour objectif de tendre vers une trajectoire financière réaliste.

Compte tenu du bilan comptable de la SNCF et du souhait de l'Union Européenne de rendre indépendante chacune des compagnies ferroviaires nationales, l'avenir du ferroviaire pose question. L'ouverture à la concurrence est notamment envisagée pour assainir le système ferroviaire, mais ces nouveaux acteurs entrants seront-ils assez robustes économiquement pour proposer une offre commerciale ferroviaire pérenne et de la décliner sur une part suffisante du territoire pour proposer aux individus une approche multimodale du transport ? Le ferroviaire dispose d'atouts lui permettant de compter malgré un contexte financier morose et un avenir incertain.

3.2. Les forces du transport ferroviaire

3.2.1. Vitesse et accessibilité des métropoles [cf. chapitre VIII]

Le rail offre dorénavant pour la plupart de ces trains, des vitesses commerciales supérieures à la route *a fortiori*, depuis l'instauration des 80 km/h sur certaines routes, ce qui a conduit à une dégradation de l'attrait de l'automobile. Si les capacités de vitesse du mode ferroviaire sont grandes, c'est bien souvent l'infrastructure, selon son état ou sa situation topographique qui entrave la possibilité d'atteindre des vitesses supérieures. Par ailleurs, les gains de temps conférés par une plus grande vélocité ne doivent pas être perdus en conséquence d'une rupture de charge ou de temps trop importants entre correspondances.

3.2.2. Confort et sécurité

A. Le temps utile à bord des trains

En dehors des aspects de vitesse et d'accessibilité, le train offre la possibilité de bénéficier d'un trajet sûr, dégagé de la responsabilité de la conduite, offrant ainsi l'éventualité d'employer utilement le temps de trajet. À l'époque de la course à la recherche de temps et de la diffusion des nouvelles technologies et applications qui en résultent, le transport ferroviaire dispose là d'un atout majeur pouvant le conduire à un retour en force.

B. Le confort

Concernant le confort à bord des trains, on constate que celui-ci n'a guère progressé depuis le lancement des trains Corail en 1975. En effet, ces trains marquèrent un tournant dans le confort à bord grâce à la généralisation de la climatisation et la garantie d'une meilleure insonorisation. L'intérieur est certes moins soigné que celui des trains mythiques comme l'Orient Express mais se révèle en revanche fonctionnel en offrant des places amples et moelleuses, tapissées d'un épais velours. Par la suite, le TGV reprit les acquis des trains Corail en ajoutant la grande vitesse. Côté restauration à bord, celle-ci tend à s'amenuiser du fait de temps de parcours plus courts. Le service semblable à celui d'un restaurant a disparu et une offre de restauration plus simple l'a supplanté. La

restauration à l'intérieur des trains tend à se résumer à un wagon-restaurant proposant des plateaux-repas ou des mets à emporter. Côté équipements disponibles pour le voyageur, du fait du développement des objets multimédias se pose la question de l'installation systématique de prises de courant et de la disponibilité du Wi-Fi.

C. La sécurité

Le transport ferroviaire de voyageurs est l'un des modes de transport les plus sûrs tout juste derrière l'avion [Prévention routière, 2011]. C'est un transport bien plus sûr que la voiture pour réaliser par exemple ses navettes quotidiennes puisqu'en 2011, on dénombreait un total de 3963 morts pour la voiture, contre douze pour le transport ferroviaire. Pour ce type de trajet, il y a donc 330 fois plus de chances d'avoir un accident mortel en voiture qu'en train.

Nombre de morts par mode de transport en France en 2011

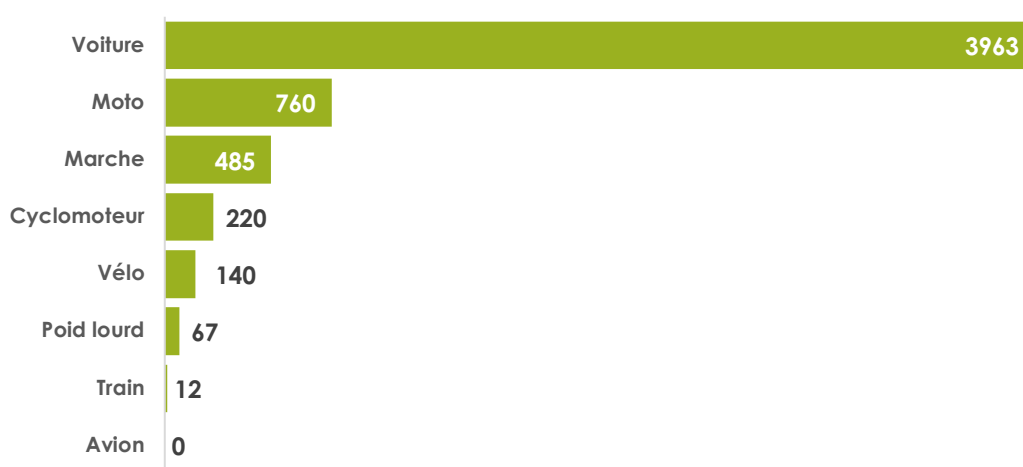


Figure 21 - Le nombre de morts par mode de transport en France en 2011. Source : prévention routière, 2011. Réalisation : L.-T. BURON, 2020.

3.2.3. Performance énergétique du transport ferroviaire

La dimension écologique tient une place de plus en plus prégnante dans la société et s'impose à cette dernière au travers de contraintes juridiques (directives européennes visant la réduction des empreintes énergétiques traduites nationalement dans les politiques publiques). Il est donc intéressant d'aborder la place tenue par le ferroviaire en termes de consommation énergétique par rapport aux autres modes de transport. En effet, une efficacité énergétique patente du transport ferroviaire est susceptible d'encourager son utilisation et à terme de constituer un argument solide concourant à son usage.

Pour faire circuler ses trains, la SNCF consomme chaque année l'équivalent de la production annuelle d'un réacteur nucléaire, soit 900 mégawatts⁴⁷. 90 % des trajets effectués se font grâce à une traction électrique et les 10 % restants sont assurés par des locomotives à moteur Diesel.

L'efficacité énergétique d'un transport a été définie (par une directive européenne datant de 2006) comme « le rapport entre les résultats, le service, la marchandise ou l'énergie que l'on obtient

⁴⁷ Ceci représente 3 % de la consommation totale d'électricité en France.

et l'énergie consacrée à cet effet » [Parlement Européen, 2006]⁴⁸. Cet indicateur se mesure à partir de la quantité d'énergie consommée pour parcourir un kilomètre. L'efficacité est d'autant plus grande que la quantité d'énergie nécessaire est faible. Les unités de mesure la plupart du temps retenues sont le nombre de litres de carburant consommés par tranche de 100 kilomètres parcourus et les kilowatts/heure (kWh) consommés pour 100 kilomètres. Cependant, s'agissant des transports collectifs, l'unité de kWh/100 voyageurs-kilomètre est plus communément utilisée. Les consommations d'énergie sont alors divisées par le nombre de passagers transportés.

Le tableau (fig. 22) ci-après montre l'avantage concurrentiel important du transport ferroviaire par rapport à l'efficacité énergétique sur les autres modes de transport motorisés majoritairement utilisés. L'efficacité énergétique est particulièrement forte pour le TGV qui ne nécessite que 3,1 kWh pour 100 voyageurs-kilomètres quand l'avion en consomme 52,3. Le TGV a donc une efficacité énergétique théorique dix-sept fois supérieure à celle de l'avion. Le TER a quant à lui une consommation de 13,4 kWh pour 100 voyageurs-kilomètres contre 62,8 pour la voiture, soit une efficacité énergétique théorique cinq fois supérieure. Cependant, cette efficacité énergétique variera sensiblement en fonction du taux de remplissage du train. De plus, concernant le TER, son efficacité oscillera également selon les lignes ferroviaires empruntées, certaines étant électrifiées, d'autres non.

Énergie finale consommée selon le moyen de transport pour 100 voyageurs-kilomètres :

	kWh	kg. CO ₂
TGV	3,1	0,32
Tramway	7	0,3
Train	7,9	1,2
TER	13,4	2,9
Autocar	20,9	5,9
Bus	47,7	13
Moto	51,2	13,6
Avion	52,3	14,2
Voiture	62,8	17,1

Figure 22 - Tableau comparatif de l'efficacité énergétique des modes de transports, éco-comparateur ADEME.

La forte performance énergétique du ferroviaire provient de deux éléments majeurs. Tout d'abord, du fait de sa conception, le train dispose d'une faible résistance de frottement entre le matériel roulant et l'infrastructure grâce à un faible coefficient d'adhérence des roues en acier sur les rails. S'agissant du transport de marchandises, il induit d'ailleurs la possibilité de déplacer d'importantes masses avec de faibles déperditions d'énergie ; la masse transportée peut en effet atteindre les deux tiers du poids du matériel roulant. D'autre part, le parc nucléaire français permet d'alimenter en électricité décarbonée le réseau ferroviaire. Les taux d'émissions de CO₂ du nucléaire sont très faibles⁴⁹ comparés à la production d'électricité par des centrales à charbon. Si bien qu'en 2018, le transport ferroviaire n'était responsable que de 0,4 % des émissions de CO₂ dans le secteur des transports.

⁴⁸ Directive 2006/32/CE du Parlement Européen.

URL : <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=CELEX%3A32006L0032>

⁴⁹ Le nucléaire émet 66 g. de CO₂/kWh contre 960 g. pour le charbon.

URL : https://www.bilans-ges.ademe.fr/documentation/UPLOAD_DOC_FR/index.htm?renouvelable.htm

Un contexte de valorisation sociale des baisses de consommation d'énergie favorable au rail

La question des performances énergétiques du train est d'importance car elle peut constituer un argument en faveur de son utilisation. Elle peut par exemple être déterminante dans le choix du mode au regard du bilan énergétique d'un même trajet réalisé en train plutôt qu'en avion ou en voiture individuelle.

Le transport ferroviaire, et notamment le TGV, se situe à la frontière entre l'avion et la voiture individuelle, dans la mesure où il offre des temps de trajet substantiellement plus rapides qu'en transport individuel et avec un bilan carbone moindre comparé à un trajet réalisé en avion. Le choix du transport ferroviaire peut faire partie intégrante de la politique de déplacement des collaborateurs d'une entreprise visant à définir une image de marque et à se positionner en tant qu'acteur vertueux dans un monde où des consommations d'énergie qualifiées d'excessives pourraient entraîner une condamnation sociale. Par ailleurs, les jeunes générations, même si ces dernières sont adeptes des voyages intercontinentaux en avion et de l'utilisation frénétique d'objets électroniques, chercheront dans leur quotidien à réduire leur bilan carbone et privilégieront donc les solutions de transport réputées avoir un bilan carbone satisfaisant, dont le transport ferroviaire fait partie.

3.3. La fréquentation du transport ferroviaire de voyageurs

3.3.1. Évolution de fréquentation du transport ferroviaire de voyageurs sur la période 1901-2018

En France, 64,6 milliards déplacements sont réalisés chaque année [GART⁵⁰, 2019]. Parmi ces trajets, 1,2 milliard ont été réalisés en train en 2018, soit 2 % de part modale pour le ferroviaire ; ainsi un trajet sur 50 est effectué en train. En 2016, 1,4 milliard de passagers ont été transportés en train, dont 88 % en TER et Transilien [ARAFER, 2018]. Les taux d'occupation moyens des trains sont compris entre 25 % pour les TER et 67 % pour les TGV [ARAFER, 2018]. Il est également important de souligner qu'à l'échelle nationale, 20 % du réseau supporte 1 % des trains en circulation et qu'à l'inverse, 50 % du trafic se déploie sur 15 % du réseau ferroviaire [ARAFER, 2018].

A. Fréquentation absolue du transport ferroviaire

La figure 23 indique le nombre de voyageurs transportés en train chaque année entre 1901 et 2018. La courbe indique une hausse constante hormis événements particuliers tels que les deux guerres mondiales ainsi que les périodes de récession (crise de 1929, début de la décennie 1990, crise de 2008). La courbe peut être décomposée en trois périodes. Une première allant jusqu'à 1946 est marquée par de très fortes fluctuations des fréquences d'utilisation du ferroviaire du fait de ces événements avec cependant des trajets plus nombreux pour la décennie 1920, au cours de laquelle les Français ont réalisé en moyenne vingt trajets en train chaque année.

⁵⁰ Groupement des Autorités Responsables de Transport.

Évolution du nombre de voyageurs transportés en train chaque année en France entre 1901 et 2018 (en million)

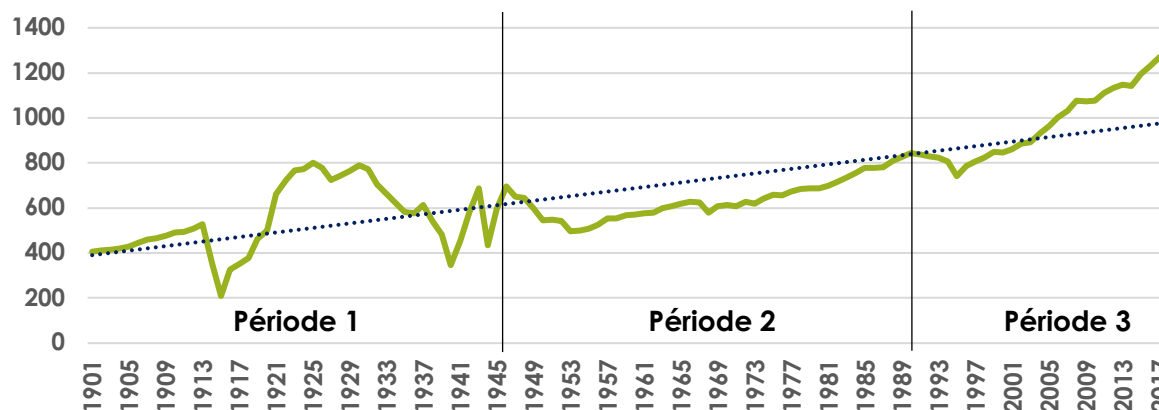


Figure 23 - Évolution du nombre de voyageurs du train en France entre 1901 et 2018 (en million), SNCF, 2019. Réalisation : L.-T. BURON, 2020.

La deuxième période est dans un premier temps marquée par une chute de la fréquentation jusqu'en 1953, date à partir de laquelle la progression est lente mais continue malgré le développement de l'automobile et ce jusqu'en 1990. Les deux chocs pétroliers ne semblent avoir eu aucune incidence sur la fréquentation du ferroviaire. De plus, nous pouvons noter l'absence d'engouement particulier ayant pu se manifester dans le nombre total de trajets effectués lors de l'ouverture de la première ligne à grande vitesse en 1981 puisque l'usage du ferroviaire continu sa progression sur le même rythme. Lorsque l'on se penche sur la troisième période, nous constatons dans un premier temps une période de recul entre 1990 et 1995 résultant certainement de la récession qui a frappé la France au début de cette décennie, suivie par une progression plus nette courant jusqu'en 2008. Les années suivantes 2009 et 2010, sont marquées par une stagnation à partir de laquelle la fréquentation se remet à progresser. Enfin, la période toute récente 2017-2019 est marquée par un recul.

L'analyse de cette courbe nous permet de constater que la fréquentation du transport ferroviaire de voyageurs a progressé tout au long de la deuxième moitié du XX^{ème} siècle, masquant cependant la part de marché réelle du ferroviaire. En effet, cette hausse de la fréquentation continue pourrait être expliquée par une croissance forte de la population française depuis l'après-guerre conduisant à une progression du nombre de trajets réalisés. Nous allons donc maintenant nous pencher sur l'examen de la fréquentation relative du transport ferroviaire en observant le nombre moyen de trajets ferroviaires réalisés chaque année depuis 1901 par rapport à la population française.

B. Fréquentation relative du transport ferroviaire de voyageurs

La figure 24 donne la part relative d'utilisation du ferroviaire par année en France entre 1901 et 2020, c'est-à-dire, le nombre moyen de trajets effectués en train par Français chaque année. La période 1900 - 1925 est marquée par le doublement du nombre moyen de trajets passant de dix à vingt trajets (hors période de guerre 1914 - 1918). Après avoir atteint un maximum en 1925 avec vingt trajets en moyenne par personne, le nombre moyen a fortement décliné à mesure que se développait le marché automobile français animé notamment par Renault, Peugeot et Citroën. Il s'agit également d'une période marquée par la crise de 1929. L'année fatidique est l'année 1930 à partir de laquelle nous pouvons constater une chute importante de la fréquentation avec un minimum en 1940 s'expliquant par l'entrée en guerre du pays. Dès la Libération, on observe dans

un premier temps une forte hausse de la fréquentation qui s'interrompt dès 1946. Entre 1946 et 1953, la baisse de trajet est significative, elle passe de 17 à 11.

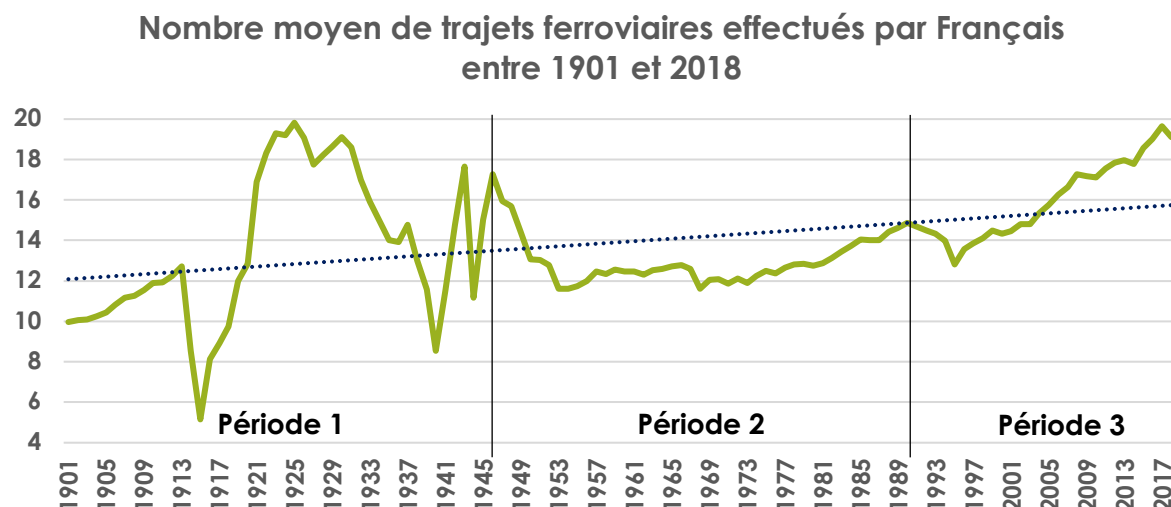


Figure 24 - Nombre moyen de trajets ferroviaires effectués par Français entre 1901 et 2018, INSEE & SNCF, 2019.

Les périodes de baisse peuvent être expliquées par une réduction de la part modale du rail ou par des périodes économiques tendues diminuant de fait la demande et le besoin de se déplacer. L'intensité et le volume de déplacements sont fonction de la démographie et du dynamisme économique d'une société. Le dynamisme économique jouera sur l'intensité et la fréquence des déplacements tandis que la démographie influencera le volume de déplacements. Pour connaître la part modale du ferroviaire nous devons également savoir quelle est l'évolution de la demande de déplacements sur la période.

Il a fallu attendre 2017 pour que le nombre moyen de trajets ferroviaires réalisés par Français retrouve quasiment le niveau atteint en 1925. Cependant, l'ARAFER nous indique que « depuis 2011, la fréquentation des trains de voyageurs recule alors que celle des autres modes de transport (voiture particulière, avion, autocar) progresse, respectivement de 2,7 %, 3,8 % et 17 %. En face du train, la voiture a représenté 79 % des déplacements en France (y compris le covoiturage), l'autocar, 8,6 %, et l'avion, 1,6 % » [ARAFER, 2015].

L'examen de ces courbes montre à quel point l'usage du ferroviaire est sensible aux périodes de crise puisque nous constatons des baisses de fréquentation à chaque fois qu'un événement important survient (guerres mondiales, crise de 1929 et 2008, chocs pétroliers, récession du début des années 1990). Nous pouvons alors supposer que la demande de déplacement fluctue selon la santé économique du pays. Les périodes de croissance sont marquées par une augmentation de la demande de déplacements ferroviaires, tandis que les crises entraînent un recul.

C. Les jeunes générations comme usagers potentiels du ferroviaire ?

Il semblerait que les jeunes générations se détournent progressivement de l'automobile, l'âge de passage du permis de conduire recule, la possession d'une automobile n'est plus systématique [Demoli, 2017, p. 1]. Cette désaffection des jeunes pour l'automobile crée une nouvelle tranche de population susceptible de devenir captive du transport collectif, donc du train, et offre ainsi autant de clients potentiels pour le ferroviaire.

« *Les jeunes Français qui dédaignent l'auto en font parfois une posture non dénuée de snobisme. "Hipsters" à vélo ou scooter, rebelles "anti-mafia des auto-écoles" (Bethsabée Krivoshey), adeptes des avions low cost, des billets de train de seconde main sur Internet.* » [Pascal Krémer, 2015].

Yoann Demoli dans son article « Les jeunes et la voiture, un désir contrarié ? » indique qu'en réalité, ce rejet de la voiture proviendrait davantage de contraintes économiques plus que d'une volonté délibérée de s'en passer et donc un accès à l'automobile différé plutôt qu'abandonné [Demoli, 2017, p. 4]. Il stipule également que les jeunes seraient davantage intéressés par « l'usage » plutôt que par « la possession ». En outre, ils se tourneraient plutôt vers les nouvelles technologies. Ce dernier point se retrouve aussi dans les propos tenus par Nicolas Louvet du bureau de recherche 6T qui définit les jeunes générations comme « *des multimodaux* ». Il ajoute que « *leur émancipation ne passe plus par la voiture, mais par le smartphone. Ils ne quittent plus leurs parents à 18 ans, mais à 13 ans, dans leur chambre.* » *Le Monde*, 2015.

Eric Champarnaud du BIPE (Bureau d'Informations et de Prévisions Économiques) ajoute que les offres multimodales toujours plus nombreuses dissuadent certains « d'acheter un bien cher immobilisé 80 % du temps, qui n'est même plus statutaire, contrairement aux possessions numériques » [Le Monde, 2015].

Le transport ferroviaire de voyageur doit donc capitaliser sur cet atout majeur qui est le « temps de transport utile » en tenant compte des besoins des usagers en termes de confort mais aussi du renouvellement générationnel qui serait susceptible de contribuer à une considération supérieure du ferroviaire par rapport à l'automobile.

4. Les enjeux du ferroviaire

Le transport ferroviaire doit faire face à des enjeux de différentes natures pouvant en entraver la pérennité. Ces enjeux auxquels le ferroviaire est exposé concernent aussi bien des aspects budgétaires et économiques que des éléments structurels et conjoncturels [Spinetta, 2018 ; Duron, 2018 ; ARAFER, 2018].

4.1. Tendre vers davantage de fiabilité pour un service de qualité

Tout d'abord, la SNCF doit tendre vers une meilleure fiabilité et une qualité de service accrue permettant de rehausser la confiance des usagers à l'égard du ferroviaire [ARAFER, 2018 ; SPINETTA, 2018]. Ceci renvoie à un enjeu d'entretien et de modernisation du réseau dans un contexte de réduction des dépenses publiques. Le groupe doit donc garantir un meilleur service tout en ayant des moyens limités. De plus, nombre d'incidents peuvent survenir sans que la SNCF soit directement responsable, tels que des événements météorologiques, les vols de matériels sur le réseau et les dégradations de la voie, mais aussi les accidents qui peuvent arriver aux passages à niveau ou encore les suicides. D'après l'ARAFER, en 2016, plus d'un train sur dix accusait au moins six minutes de retard et 5 % des trains ont été supprimés [ARAFER, 2018]. Ceci exaspère d'autant plus les clients qu'ils ne sont que rarement mis au courant des causes et des temps nécessaires à la résolution de l'incident. Ils pointent alors un manque de communication de la part de la SNCF à leur égard.

Des enjeux de différentes natures se dégagent selon l'acteur ferroviaire considéré :

- Pour SNCF Réseau, il s'agit de disposer d'une infrastructure rénovée, fiable et capacitaire permettant d'accroître ses sources de revenus provenant de la vente de sillons ferroviaires sous la forme de péages aux compagnies ferroviaires. Pour augmenter le nombre de trains en circulation, il faut dans un premier temps s'assurer de leur remplissage, puis faute de places, commercialiser davantage de sillons. C'est pour cela que l'entreprise souhaite connaître les raisons pour lesquelles les individus sont susceptibles d'emprunter le train. En outre, l'entreprise cherche à équilibrer son budget afin d'atténuer son déficit et ainsi dégager des bénéfices pour permettre justement l'entretien, la modernisation et l'extension du réseau.
- Pour la SNCF, l'enjeu est de devenir un acteur global de la mobilité en proposant des services favorisant à la fois l'intermodalité s'agissant de sa partie ferroviaire, et proposer par ailleurs des services multimodaux et donc se positionner sur tous les créneaux possibles. Le but est de se prémunir de la concurrence du covoiturage et des liaisons interurbaines menées en autocar notamment. Le groupe doit également préparer l'ouverture à la concurrence et faire face à l'arrivée de compagnies étrangères et/ou privées.

4.2. La contraction du réseau ferroviaire national

Comme rappelé précédemment, après avoir atteint un point culminant en termes d'étendue avant la Première Guerre Mondiale, le réseau ferroviaire a entamé un mouvement de déclin, compensé seulement par l'ouverture des lignes à grande vitesse.

La fermeture des petites lignes et des gares rurales constitue un enjeu de desserte pour les espaces concernés. Il s'avère aussi que l'entretien du réseau représente un poste de dépenses considérable pour SNCF Réseau qui, par ailleurs, cherche à baisser ses coûts de fonctionnement. De ce fait, la contraction du réseau ferroviaire national s'explique par des contraintes budgétaires en partie liées à une sous-exploitation.

En effet, il est semble-t-il plus raisonnable de consentir à la fermeture de certaines lignes peu utilisées afin de pouvoir allouer les économies réalisées à une ligne davantage fréquentée et ayant besoin d'être modernisée ou ne serait-ce qu'entretenu. La desserte fine du territoire qui avait cours par le passé n'est plus envisageable économiquement. De plus, la voiture s'accommode parfaitement de la desserte des espaces peu denses mais devient ainsi le mode de transport principal des territoires ruraux. En effet, certains ménages n'ont d'autre choix que celui de la voiture pour pouvoir se rendre en ville ou réaliser leurs déplacements personnels quotidiens. Le démantèlement des petites lignes ferroviaires laisse les communes périurbaines qui en étaient pourvues tributaires du système automobile. Or, il est paradoxalement le lieu où s'installent les ménages les moins aisés pour qui le budget transport pèse davantage.

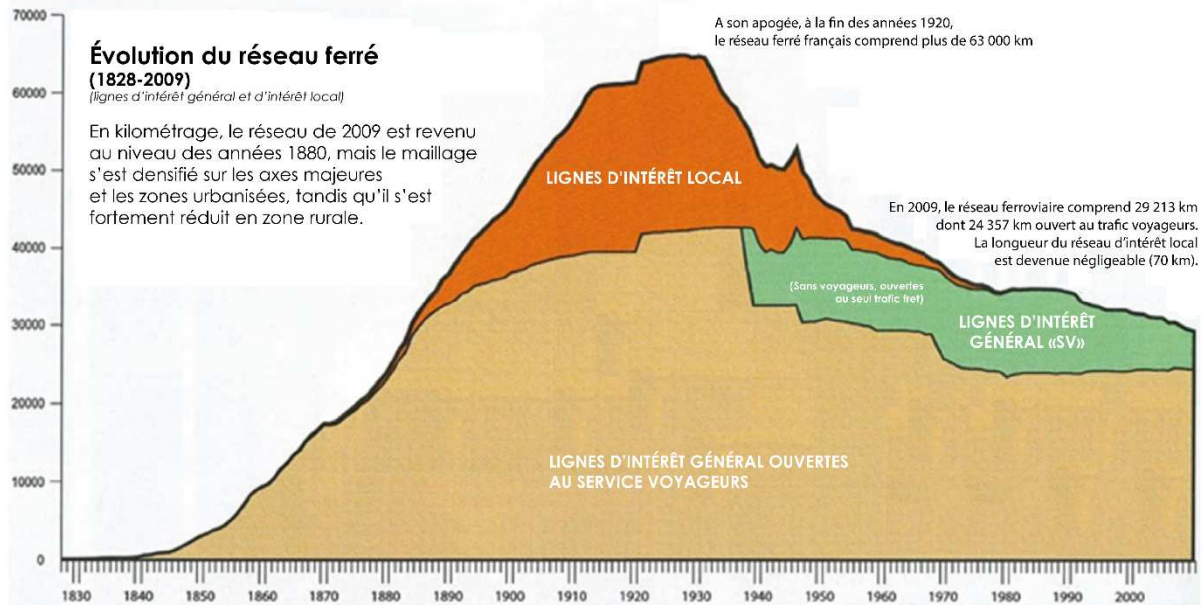


Figure 25 - Évolution du réseau ferré (1828-2009). Source : Spinetta, 2018, p. 14.

4.3. Baisse de la qualité de service et mauvaise image

Une réduction du personnel, des points de vente et déficit d'image

Les services mis en place à bord des trains ou en gare ont tendance à se restreindre. Cette diminution des services proposés aussi bien en gare que dans les trains, outre l'aspect financier, suscite de nombreux reproches à l'égard de la SNCF. En effet, nombre de TER circulent dorénavant avec pour seul personnel à bord le conducteur, interrogeant ainsi sur la sécurité et la capacité pour lui d'agir seul en cas d'incident, comme ce fut le cas fin 2019 sur la ligne de Saint-Pierre-sur-Vence située dans les Ardennes⁵¹.

Par ailleurs, la fermeture des guichets en gare exclut une partie de la population de la possibilité de réserver des titres de transport. Il ne faut pas oublier qu'une part non négligeable de la population française (environ 23 %) ⁵² n'est pas encore bien familiarisée avec l'outil informatique. Or, SNCF Voyageurs a de plus en plus recours à des services numériques pour l'achat et la réservation de titres de transport. Ainsi, la voie numérique tend à devenir le canal exclusif permettant de réserver des trajets, et sa maîtrise est donc indispensable à l'utilisation du transport ferroviaire. Cette politique permet de réduire les ressources humaines, donc les coûts, mais marginalise cependant une part de la population française.

Ceci démontre, en partie, que la société ferroviaire a abandonné dans une certaine mesure sa mission de service public de transport, puisqu'elle tient à l'écart une partie de la population et manifeste, de ce fait, la transformation progressive du groupe en entreprise classique marquée par un impératif de rentabilité économique. Ce phénomène de retrait du service public est également observé dans d'autres domaines comme la santé ou la distribution du courrier. Cette approche peut

⁵¹ « SNCF : les inquiétantes leçons d'un accident "exceptionnel" de TER en 2015 ».

URL : <http://www.leparisien.fr/economie/sncf-les-inquietantes-lecons-d-un-accident-exceptionnel-de-ter-en-2015-23-10-2019-8179104.php>

⁵² « "Illectronisme" : la fracture numérique touche 11 millions de Français. » URL : https://www.lepoint.fr/high-tech-internet/illectronisme-la-fracture-numerique-touche-11-millions-de-francais-24-06-2019-2320743_47.php

renvoyer au « *public management* » [Chappoz, Pupion, 2012 ; Van Haeperen, 2012] visant entre autres choses à augmenter la rentabilité des services publics.

Incidents, retards, grèves et leurs diffusions dans les médias contribuent à détériorer l'image du transport ferroviaire. En effet, il ne se passe pas une semaine sans que le groupe ferroviaire ne fasse parler négativement de lui dans la presse.

Les organismes tels que l'ARAFER ou la Cour des Comptes en charge d'émettre un avis sur la situation du ferroviaire dressent souvent un bilan négatif. Ils déplorent notamment la vétusté de certaines infrastructures et le manque de ponctualité [Cours des Comptes, 2014 ; ARAFER, 2018]. Le statut du cheminot est également souvent attaqué et pointé du doigt, considéré comme étant privilégié. Autre point, le personnel de la SNCF a pour réputation, aussi bien en France qu'à l'étranger, de se trouver régulièrement en grève : « Les cheminots sont en moyenne en grève quinze fois plus que le reste de la population » [Gérondeau, 2004, p. 7]. Malgré cela, deux Français sur trois auraient une bonne image de la SNCF⁵³.

4.4. SNCF Voyageurs : devenir un acteur global de la mobilité

Dans un contexte visant le développement de mobilités alternatives au tout automobile, et par conséquent la recherche de l'intermodalité et de l'intégration de différents modes de transport, SNCF Voyageurs a pour ambition de devenir un acteur global du transport. Si historiquement, le cœur de métier de la SNCF consistait à faire circuler des trains de voyageurs ou de marchandises, elle cherche à sortir de ce cadre strict du ferroviaire en développant des services de transport tiers. Cette recherche de diversification dans les offres de mobilités proposées s'inscrit également dans la volonté de faire face à la concurrence émergente tels que le covoiturage (2006) ou les voyages en autocars (2015) qui viennent concurrencer le transport ferroviaire grâce à des tarifs extrêmement bon marché.

Ainsi, SNCF Mobilités cherche à se diversifier en proposant des services connexes au train. Le développement de tels services pourrait permettre de fluidifier les modes de rabattement vers le transport ferroviaire. Ceci participerait également de la recherche d'une plus grande complémentarité et d'une intégration des différents moyens de transport.

Cette ouverture à d'autres modes n'est pas nouvelle. N'oublions pas que la SNCF dispose de plusieurs filiales spécialisées dans d'autres activités de transport. Geodis, majoritairement détenu par la SNCF (99 % du capital), est par exemple un acteur majeur du transport de marchandises par camion. Il en va de même pour le transport collectif urbain de voyageurs avec la société Keolis dont la SNCF est actionnaire à 70 %. La SNCF cherche aussi à développer et à étendre ses parts de marché par le développement de filiales consacrées au transport de voyageurs par autocars dans un contexte de fermeture des petites lignes et petites gares et depuis la libéralisation de ce secteur économique en 2015 [loi n° 2015-990 du 6 août 2015 pour la croissance, l'activité et l'égalité des chances économiques]. La mise en place de réseaux d'autocars représente un coût moindre comparé à la

⁵³ « Les Français sont plus fiers de leurs trains que les Allemands »

URL : <https://www.lefigaro.fr/societes/2010/09/26/04015-20100926ARTFIG00098-les-francais-sont-plus-fiers-de-leurs-trains-que-les-allemands.php>

circulation de trains en site propre et constitue ainsi une aubaine. Cependant, nombreux sont les acteurs à s'être lancés sur ce marché alors que la rentabilité n'est pas encore acquise.

L'autocar, contrairement au système ferroviaire, permet de ne pas avoir à financer l'infrastructure et permet ainsi à SNCF Voyageurs de s'affranchir de SNCF Réseau. Seul le matériel roulant, sa maintenance et son entretien représentent un coût. Cette approche permet alors de baisser les charges fixes d'exploitation de SNCF Voyageurs. Ces coûts d'exploitation relativement faibles remettent ainsi en cause les liaisons ferroviaires intercités bien qu'elles soient encore subventionnées du fait de leur statut de « train d'équilibre territorial ». La société Ouibus a été créée en 2009 par la SNCF mais a été cédée à la société Comuto (Blablacar) en 2019.

Hormis le transport collectif intercités par autocar, la société doit aussi faire face au développement du covoiturage grâce à des plates-formes numériques comme BlaBlaCar venant concurrencer les trajets réalisés à la fois en train mais aussi en autocar. D'après une récente étude publiée en 2019 sur le forum vies mobiles, les transports intercités en autocar empiéteraient surtout sur les parts de marché du ferroviaire ; en effet nombre d'utilisateurs ont déclaré qu'ils choisiraient l'autocar pour ses tarifs attractifs mais auraient sinon réalisé le trajet en train [Fol et *al.*, 2019].

Malgré la progression du covoiturage sous l'impulsion de plates-formes numériques comme BlaBlaCar, il s'avère que les relations entre les acteurs tendraient à se dégrader pour différentes raisons. La première concerne la monétisation progressive du service qui induit une modification des relations, conduisant à une sociologie différente à celle des pionniers du covoiturage qui était notamment basée sur l'entraide et le bénévolat. Deuxièmement, la plateforme ne cesse d'augmenter la part prélevée sur le prix du trajet et serait toujours, malgré cela, déficitaire. Troisièmement, la célèbre plateforme tend à privilégier progressivement les passagers au détriment des conducteurs, qui doivent accorder toujours plus de concessions aux personnes transportées (manque de ponctualité, détour, réservation d'une place à la dernière minute, chantage à l'appréciation...). Enfin, les commentaires relatant des incivilités aussi bien de la part des conducteurs que des passagers auraient tendance à se multiplier.

En dehors de la présence du groupe SNCF sur différents segments, la société cherche à maîtriser l'ensemble de la chaîne de déplacements en proposant notamment des services connexes au ferroviaire permettant d'assurer les trajets en amont et en aval du trajet ferroviaire, ce que l'on pourrait nommer aussi « le ou les premiers et derniers kilomètres ». D'ailleurs, SNCF Voyageurs se revendique comme « un acteur de mobilités de porte à porte » [SNCF, 2020⁵⁴]. De ce fait, la SNCF cherche dorénavant à avoir une approche intégrée de la mobilité au travers de l'intermodalité et de l'interopérabilité de ses différents services et par là même sortir du cadre strictement ferroviaire. En multipliant les offres de transport sur lesquelles le groupe a la maîtrise, elle pourra d'autant mieux assurer les moyens de rabattement vers les gares et ainsi fluidifier par exemple les ruptures de charge mais aussi pouvoir offrir aux individus un service personnalisé et intégré.

C'est dans cette optique que SNCF Voyageurs a procédé à la refonte de son site internet de réservation fin 2017. Le site propose maintenant la possibilité de réserver la totalité des modes de transport nécessaires au trajet, en porte-à-porte, du point d'origine jusqu'au point de destination. La plateforme se revendique d'ailleurs comme « une agence de voyages en ligne » et comme un « site de tourisme en ligne ». Ainsi, se retrouvent sur le site de réservation de la SNCF, les services

⁵⁴ « Le groupe SNCF propose une offre complète de solutions de mobilité, à travers ses différents métiers ». URL : <https://www.sncf.com/fr/groupe/profil-et-chiffres-cles/portrait-entreprise/qui-sommes-nous>

classiques tels que le TGV inOui, Ouigo, TER, Intercités, Eurostar, des services tiers comme BlaBlabus, des compagnies aériennes et enfin des loueurs de voitures. À termes, le ferroviaire ne pourrait alors constituer qu'une activité parmi d'autres pour SNCF Voyageurs.

4.5. Renouer avec les mobilités du quotidien

Après une logique extensive du réseau au travers de la construction des lignes à grande vitesse, il s'agit dorénavant de passer à une logique d'intensification d'usage visant une meilleure exploitation et maintenance du réseau existant en assurant par exemple une hausse du taux de remplissage ou l'accroissement du nombre de trains en circulation afin d'augmenter les fréquences de passage. Comme indiqué précédemment, l'enjeu est de pouvoir rénover le réseau afin d'obtenir une plus grande fiabilité de service. Ceci passe par la redynamisation progressive des liaisons TER et TET (train d'équilibre du territoire) les plus rentables et, le cas échéant, la conduite d'études de mise en œuvre d'un RER métropolitain autour de certaines capitales régionales les plus en proie à la congestion routière quotidienne. Ceci montre un infléchissement de la politique ferroviaire menée par l'État et le souci de sortir du « tout-TGV ». Après avoir constitué un imposant réseau de lignes à grande vitesse, les pouvoirs publics entendent concentrer leurs efforts sur les mobilités du quotidien [Rapport Spinetta, 2017 ; LOM, 2019].

L'État prévoit pour SNCF Réseau des investissements d'un montant de 46 milliards d'euros⁵⁵ avec la volonté d'une progression marquée des budgets alloués à la modernisation et au renouvellement du réseau susceptible d'accroître l'utilisation du transport ferroviaire de voyageurs par un effet d'induction de trafic. Ainsi, selon ce plan, les investissements se répartiraient de la manière suivante :

- 28 milliards alloués au renouvellement du réseau et à sa régénération, soit trois milliards par an à partir de 2020 ;
- 2 milliards consacrés sur dix ans aux investissements industriels et technologiques afin de moderniser et de transformer rapidement la gestion du réseau ;
- 4,5 milliards investis par l'État et les Régions dans les travaux de mise en conformité s'agissant aussi bien de la sécurité que de l'accessibilité ;
- 12 milliards investis pour le développement du transport ferroviaire régional dans le cadre des Contrats de Plan État-Région (CPER).

« Avec 46 milliards sur dix ans prévus dans ce contrat, les budgets consacrés à la modernisation du réseau sont en très nette augmentation. Le contrat donne à SNCF Réseau les moyens d'engager sa transformation industrielle et de poursuivre la rénovation du réseau le plus structurant, le plus circulé tout en assurant le développement du réseau dans les régions. Le gouvernement a fait preuve d'un volontarisme que je veux saluer et cette trajectoire va nous permettre de moderniser progressivement notre réseau. » [Patrick Jeantet, PDG de SNCF Réseau, 2017].

En contrepartie de cet investissement conséquent, l'État exige cependant des gains de productivité de SNCF Réseau avec 1,2 milliard d'économie à travers le déploiement d'un plan de

⁵⁵ « Dix ans et 46 milliards pour rénover le réseau ferroviaire »

URL : <https://www.lesechos.fr/2016/12/dix-ans-et-46-milliards-pour-renover-le-reseau-ferroviaire-234299>

« L'État promet 46 milliards d'euros pour rénover le réseau SNCF »

URL : https://www.lemonde.fr/economie/article/2016/12/21/l-etat-promet-46-milliards-d-euros-pour-renover-le-reseau-sncf_5052326_3234.html

performance. Ainsi, l'État a formalisé neuf grandes orientations à l'origine des objectifs du groupe public ferroviaire :

1. le développement durable et équilibré du mode ferroviaire dans une perspective multimodale ;
2. la politique sociale du groupe public ferroviaire ;
3. la trajectoire financière du groupe public ferroviaire ;
4. la contribution au développement de la filière industrielle française ;
5. la promotion de la recherche et de l'innovation en matière de transport, de mobilité et de logistique ;
6. la politique de coopération avec les autres acteurs du système de transport ferroviaire national ;
7. la responsabilité sociétale et la contribution aux objectifs des politiques publiques de l'État ;
8. la gestion et la valorisation du patrimoine foncier et immobilier du groupe public ferroviaire ;
9. le développement et le rayonnement à l'international.

Afin de constater l'avancée de chacune de ces orientations, le contrat prévoit la création et le suivi d'indicateurs.

4.6. L'enjeu de l'ouverture à la concurrence

L'ouverture à la concurrence est souhaitée afin d'induire une réduction des coûts de fonctionnement et de tendre vers une meilleure productivité tout en restant compétitif par rapport au transport routier et aérien. L'objectif est de mettre fin progressivement à la situation de monopole dans laquelle se trouve la SNCF depuis sa création en 1937. L'ouverture à la concurrence durant la décennie 2020 s'inscrit dans le cadre de la réglementation communautaire de l'Union Européenne [« Quatrième paquet ferroviaire⁵⁶ »]. La séparation comptable du réseau et de son exploitation en 1997 constituait un premier pas devant permettre l'ouverture à la concurrence. Un seul gestionnaire d'infrastructure est censé pouvoir permettre une équité d'accès au réseau ferroviaire. Si l'attribution des sillons horaires restera toujours sous l'égide de SNCF Réseau, le matériel roulant utilisant le réseau pourra être fourni et exploité par différentes sociétés de transport. Ainsi, seule l'exploitation du réseau sera ouverte à la concurrence et l'infrastructure restera en situation de monopole. Cette ouverture à la concurrence vise la libre entrée d'acteurs et d'entreprises souhaitant proposer des services de transport de voyageurs ou de marchandises en utilisant le réseau ferroviaire. Cette mise en concurrence est définie par l'État qui en établit les modalités.

⁵⁶ Autorité de régulation des transports, « Le transport ferroviaire ».

URL : <https://www.autorite-transport.fr/le-ferroviaire/le-cadre-juridique/les-paquets-ferroviaires/en-savoir-plus-sur-les-paquets-ferroviaires/>

A. Le confort d'un monopole, le manque d'efficacité qui en résulte

Un monopole est une situation dans laquelle se retrouve un acteur économique d'un secteur lorsqu'il est le seul à proposer un bien ou un service, la concurrence est alors inexistante. Étant le seul vendeur face à une multitude d'acheteurs, il est alors libre de fixer les prix et à vivre de ses acquis sans recherche d'efficacité.

Comme dans tout secteur économique, une situation de monopole peut conduire à un manque d'innovations et de recherche d'efficacité mais aussi à une tarification trop élevée au regard du bien ou du service vendu. Un monopole induit une baisse de l'efficacité. Toute concurrence au sein d'un marché est saine dans la mesure où elle pousse les acteurs à l'innovation perpétuelle de manière à toujours rester compétitif et à disposer d'une avance comparative sur un éventuel concurrent du fait de l'émulation induite afin que l'entreprise reste toujours compétitive avec des parts de marché en progression.

Une situation de monopole est également contraire aux critères de la théorie économique de la « concurrence pure et parfaite » qui préconise :

- l'atomicité, c'est-à-dire un nombre d'acheteurs et de vendeurs suffisant de manière à ce qu'aucun n'ait suffisamment de poids pour avoir une quelconque influence sur les prix de vente⁵⁷ ;
- la fluidité, correspondant à libre entrée et sortie d'acteurs sur le secteur.

Dans le cas de la SNCF, le groupe se trouve dans une situation de monopole naturel et « normal ». Pour ce qui est de la maintenance et de l'entretien de son réseau, en revanche, la partie « exploitation » peut tout à fait être ouverte à la concurrence comme nous l'avons vu plus haut. D'après le rapport Spinetta, une ouverture à la concurrence du trafic de voyageurs permettrait selon les expériences de nos voisins européens [Spinetta, 2018] :

- une augmentation des trafics, une amélioration de la qualité de services et une réduction des contributions publiques ;
- une reconsidération du système ferroviaire dans sa gestion, en termes d'organisation, de gouvernance, de financement (dans la mesure où la dette serait reprise ou requalifiée) et de régime social avec notamment la suppression des régimes spécifiques.

Cependant, durant les années 2000, l'ouverture à la concurrence du transport des marchandises s'est traduite, au contraire, par une baisse importante de la part modale du ferroutage et n'a pas eu les effets escomptés.

B. Échéances

Le choix de l'ouverture à la concurrence du transport ferroviaire de voyageurs a été entériné par la réforme pour un « nouveau pacte ferroviaire » promulguée le 27 juin 2018 par le gouvernement Philippe. Cette ouverture à la concurrence se traduirait par l'exploitation des sillons ferroviaires mis à disposition par SNCF Réseau par des compagnies privées ou publiques. Le réseau ferroviaire restera la propriété entière de l'État dans la mesure où il détient l'intégralité du capital de SNCF Réseau qui est à ce jour le seul exploitant du réseau ferroviaire national, le plaçant dans

⁵⁷ Dans les années 1930, un cartel de fabricants d'ampoules s'était constitué de manière à réduire la durée de vie des ampoules et à faire augmenter leur prix.

une situation de monopole naturel. Seule l'exploitation du réseau, c'est-à-dire l'attribution des sillons à une entreprise exploitant le transport ferroviaire est mise à concurrence.

L'ouverture du marché ferroviaire à la concurrence du TGV et des trains régionaux est prévue pour fin 2020 selon le rythme souhaité par chacune des régions. À compter de cette date, chacun des contrats passés entre la SNCF et les régions arrivant à échéance devront faire l'objet d'un appel d'offre les soumettant à concurrence. L'ouverture à la concurrence des trains intercity (trains d'équilibre territorial) est prévue à l'horizon 2022.

C. Questionnement autour de l'ouverture à la concurrence

Cependant, l'ouverture à la concurrence du transport ferroviaire de voyageurs soulève de nombreuses questions. Quelle sera la plateforme en charge d'organiser la commercialisation des billets de compagnies ferroviaires tierces ? Quelle place pour les sillons peu rentables ? Quel avenir pour les petites lignes très peu usitées ? Comment la maintenance du matériel roulant pour les compagnies tierces et l'implantation géographiques des locaux techniques et ateliers de maintenance seront-elles assurées ? Sur quels critères la priorité d'un train sur un autre sera-t-elle définie ? De même, quels seront les éléments pour définir l'attribution de quais en gare ? Quel avenir pour le service de transport ferroviaire de voyageurs jusque-là financièrement garanti par l'État ? En effet, seul un État semble capable d'absorber le coût et les investissements exigés par le transport ferroviaire tant ils sont importants.

5. Conclusion

Ce chapitre nous apprend que le transport ferroviaire ne va pas de soi, il doit bénéficier d'un fort interventionnisme de l'État dont les capacités semblent plus limitées du fait des directives européennes. Le ferroviaire doit en effet s'inscrire non seulement dans une vision planificatrice mais aussi volontariste, incarnée dans un projet politique. Si le transport ferroviaire a très largement dominé les déplacements au XIX^{ème} siècle en offrant des vitesses de trajets inconnues jusqu'alors ainsi qu'un confort prodigieux pour l'époque, nous avons vu qu'il a dû très vite faire face à une forte concurrence incarnée par l'automobile à partir des années 1920 et d'autant plus à compter des années 1960. Dès lors, nous avons assisté à une lutte perpétuelle entre la route et le rail marquée parfois d'idées politiques. De manière caricaturale, les transports collectifs sont plutôt l'apanage des politiques de gauche tandis que les transports individuels sont plutôt connotés de droite [Troin, 1995, p. 40]. Nous assistons alors à une approche différenciée de la mobilité : entre vision individualiste et libérale du déplacement incarnée par l'automobile et celle du collectif et de l'interventionnisme, représentée par les transports collectifs. Le transport ferroviaire était à l'origine centralisé par des compagnies privées ou par l'État. Les individus devaient alors s'insinuer dans des canaux préétablis, se conformer à certains horaires, à une certaine vitesse. Avec l'essor de l'automobile, les individus devenaient maîtres de leurs allées et venues, la mobilité est devenue personnelle.

Avant l'avènement du TGV, la grande vitesse résidait alors en quelque sorte chez le particulier au travers de la possession d'une automobile performante et d'une répression routière moindre. Avec le TGV, l'État entendait « offrir » un service difficilement accessible à l'échelle individuelle : celui de la « très grande vitesse » mais collective. Tout comme la route a bénéficié de son réseau de voies express (les autoroutes), le rail a lui aussi voulu posséder des voies rapides au travers de son réseau

de lignes à grande vitesse. Nous pouvons alors considérer que les LGV sont le pendant ferroviaire des autoroutes. Outre cet attrait de la performance, l'objectif était de redynamiser et de redonner une certaine légitimité et utilité feinte ou réelle à un transport ferroviaire devenu pour le moins moribond.

Nous assistons maintenant à un paradoxe, les modes de vie sont de plus en plus individualisés, notre époque voit le triomphe de l'individu et nous souhaitons que ce dernier puisse rentrer dans des solutions de transport collectives. Nous sommes face à une inadéquation entre d'une part, les modes de vie tels qu'ils se sont mis en place durant la seconde moitié du XX^{ème} siècle, marquée en quelque sorte par une démocratisation de la possibilité d'émancipation de l'individu, et d'autre part, les aspirations visant à tendre vers un rééquilibrage relatif entre solutions de transport individuelles et collectives. Les libertés individuelles incarnées par l'automobile sont réduites en rendant les déplacements routiers de plus en plus éprouvants afin de faire revenir certains individus dans le giron des solutions collectives de déplacements. Pour ce faire, nous assistons alors à la destruction sociale de l'automobile et à la promotion des solutions de transport alternatives, basées sur une approche manichéenne des déplacements dont l'écologie constitue une nouvelle arme contre la voiture individuelle.

Le ferroviaire peut-il gagner en indépendance financière ou doit-il obligatoirement demeurer sous perfusion étatique ? Sans interventionnisme de l'État, étant donné le coût extrêmement important qu'il représente par rapport à son taux d'utilisation et ses parts modales, on se demande si celui-ci pourrait demeurer si les subventions étatiques tendaient à s'amenuiser.

Chapitre IV - Méthodologies d'enquête par questionnaire et d'analyses cartographiques

1. Introduction

Le travail de thèse et sa partie création de données et analyse de résultats s'appuient sur plusieurs champs méthodologiques d'investigation à la frontière entre géographie et sociologie. En effet, après avoir mené un état de l'art au sujet de la mobilité et plus particulièrement à propos des déterminants des choix modaux, des leviers du report modal et de l'accessibilité du mode ferroviaire, il apparaît que ces trois enjeux ne peuvent être réduits à des choix définis uniquement par une localisation géographique ou des éléments socio-économiques.

D'autres éléments moins pragmatiques et raisonnés interviennent dans le choix d'un mode de transport. C'est pourquoi nous avons décidé d'introduire une dimension sociologique à travers un questionnaire couplé à des analyses SIG. L'enquête par questionnaire va permettre d'appréhender les pratiques et habitudes des individus en matière de mobilité. Pour effectuer nos travaux de recherche, nous avons eu recours à deux méthodes permettant le recueil et la création de données mais aussi de fournir des outils d'analyse.

Nous distinguons tout d'abord l'enquête par questionnaire que nous voyons comme un outil permettant d'approcher des tendances, selon des modalités de réponses prédéfinies associées à des réponses ouvertes. Ensuite, nous mobilisons un ensemble d'outils géomatiques nécessaires aux analyses spatiales, à la représentation de statistiques, au calcul et à la définition de potentialités d'usagers du ferroviaire. Ainsi, ce chapitre a pour objectif de faire état des méthodologies utilisées dans les chapitres V, VI, VII et VIII de la thèse.

2. L'enquête quantitative : outil de compréhension des pratiques modales

2.1. Approcher les tendances, les déterminants des choix modaux et le report modal au moyen d'une étude quantitative

2.1.1. L'enquête quantitative comme outil permettant de faire remonter de l'information

Les enquêtes quantitatives sont un des outils permettant d'approcher les tendances de comportement d'un groupe d'individus ou d'une population définie. Une enquête quantitative opère donc une mesure d'un comportement ou d'une opinion d'un échantillon d'individus qu'il soit représentatif de la population totale d'un territoire ou spécifique [Martin, 2012]. Ce procédé est fréquemment utilisé en mercatique et en gestion (études de marché) mais également dans les sciences sociales (études de comportement ou d'un avis au travers de sondages) comme la sociologie ou la géographie. Ces enquêtes peuvent également revêtir un ancrage fortement géographique dans la mesure où l'on peut recueillir des informations visant à localiser territorialement les éléments demandés. Ainsi, peuvent en découler des analyses géographiques, comme l'étude d'un trajet étape par étape, assurées notamment par l'utilisation des SIG [Pornon, 2011].

La géographie est marquée depuis les années 1960 par la « révolution quantitative » [Burton, 1963]. Cette révolution s'est accélérée depuis ces dernières années par l'émergence de l'informatique grand public. Nous sommes à présent entrés dans une ère de production et de collecte massives de données traduites numériquement. La collecte et le traitement de données sont de plus facilités par l'apparition concomitante d'outils informatiques et par la démultiplication des appareils générant et captant de la donnée (outils de visualisation de la donnée spatiale, traces GPS, capteurs de terrain, navigation internet etc.) [Pornon, 2011].

Par le développement et la diffusion massive d'outils numériques, l'accès grand public à des éléments cartographiques et géographiques tels que des services comme *OpenStreetMap* ou *GoogleMaps* est sans précédent. L'individu *lambda* dispose de données géographiques géolocalisées mobilisables tout au long de la journée lui permettant d'orienter et d'accompagner l'ensemble de ses trajets. De plus, grâce à ces applications, cet individu dispose d'une meilleure connaissance de son territoire et peut ainsi calibrer au mieux ses trajets. Ainsi la collecte de données peut être automatisée dans la mesure où chaque navigation sur internet laisse des traces numériques collectées et archivées. Ces dernières ne sont cependant pas forcément accessibles pour autant en conséquence d'enjeux financiers et/ou stratégiques. Les entreprises publiques ont tendance à faciliter l'accès à leurs données, tandis que les organismes privés sont plutôt enclins à en limiter l'accès. Nous pouvons alors faire remonter de l'information au moyen de questionnaires diffusés auprès d'un public défini, le vecteur de diffusion et d'accès à un public restant l'élément majeur dans la bonne conduite et le succès d'une enquête par questionnaire.

Dans le cadre de la recherche, cette approche quantitative correspond à la mobilisation de données chiffrées censées représenter une simplification de la réalité et permet donc d'observer et de mesurer certains phénomènes. Ici, nous faisons appel à cette technique afin d'approcher les habitudes de déplacement des individus. Par habitudes de déplacement, nous entendons l'ensemble

des pratiques visant à l'utilisation d'un ou plusieurs moyens de transport au quotidien pour réaliser des activités propres à cette temporalité. L'enquête vise également à approcher les pratiques pour les déplacements occasionnels et spécifiques que sont par exemple les départs en vacances ou encore les visites médicales, etc.

L'enquête quantitative a pour but de révéler les éléments susceptibles de conduire à un usage supérieur du ferroviaire. Ce questionnaire entend combiner à la fois des éléments géographiques, grâce à des questions sur la localisation des déplacements, mais aussi sociologiques par l'approche des comportements de mobilités, à savoir d'une part, les situations où l'usage du train est plus marqué et d'autre part, les éléments souhaités qui encourageraient un usage plus abondant et fréquent.

2.1.2. Le choix du logiciel d'enquête

Après un premier tour d'horizon des différentes solutions de conduite et de mise en ligne d'un questionnaire, il est apparu que la suite de logiciels d'enquêtes « Le Sphinx© » était la plus à même de répondre aux besoins du travail de recherche aussi bien en termes de rapidité que de facilité de mise en œuvre. Le questionnaire a donc été réalisé au moyen du logiciel de conception d'enquête, Sphinx iQ2. Ce logiciel propose une intégration et une constitution simple du questionnaire mais également un service de mise en ligne (Sphinx Online) ainsi que la récupération des réponses sous la forme d'un tableur. Chaque colonne du tableur correspond à une question posée et chacune des lignes aux réponses d'un individu enquêté. Ce tableau peut ensuite être exploité *via* un tableur classique ou importé dans le logiciel Sphinx iQ2.



Figure 26 : capture d'écran du logiciel Sphinx iQ2 montrant les différentes étapes de réalisation d'une enquête, 2019.

164. Hormis la baisse du prix des billets et les retards, qu'est-ce qui pourrait être amélioré en priorité pour rendre le transport ferroviaire plus attractif ? (vous pouvez en classer jusqu'à trois)

	Importance	Effectifs	% Rep.
Communiquer davantage avec les usagers/la clientèle	0,49	334	21%
Augmenter le nombre de trains	1,39	854	53,8%
Améliorer le confort dans les trains	0,3	232	14,6%
Diminuer les temps de parcours	0,49	361	22,7%
Installer le WiFi et des prises électriques dans les rames	0,86	652	41,1%
Communiquer davantage sur les programmes de fidélité	0,43	341	21,5%
Augmenter le nombre de gares desservies	0,83	621	39,1%
Améliorer les services de restauration	0,03	36	2,3%
Améliorer les services proposés aux voyageurs	0,16	145	9,1%
Autre	0,15	111	7%
Total		1588	

L'importance est calculée comme le rang moyen auquel la modalité a été citée.

Réponses effectives : 1588

Non-réponse(s) : 71

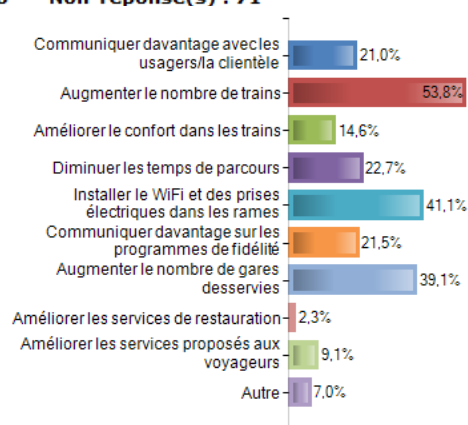


Figure 27 - Mise en forme brute des résultats de l'enquête dans l'interface SphinxOnline, 2019.

2.2. Première enquête avortée : recherche d'un échantillon représentatif de la population du Grand Ouest

2.2.1. Le premier questionnaire

Un premier questionnaire a été diffusé à destination d'entreprises et d'établissements publics localisés dans les régions Bretagne et Pays-de-la-Loire. La conception du questionnaire s'est faite selon des échanges avec SNCF Réseau. L'enquête se décomposait en plusieurs parties elles-mêmes subdivisées en sous-parties, chacune de ces sous-parties visait à aborder différents motifs de déplacement et d'appréhender les pratiques et les choix en fonction de ces motifs. Les réponses apportées par les enquêtés permettaient de localiser leurs différents trajets et ainsi d'avoir une approche géographique de ces déplacements.

Dans un contexte de préservation de la vie privée et de la collecte massive de données par les entreprises du numérique, le questionnaire a bénéficié d'une certification CNIL délivrée par le service dédié de l'université Rennes 2. Cet enjeu de la préservation de la vie privée s'est accentué depuis une directive européenne du printemps 2018 (Règlement général sur la protection des données) au sujet des données personnelles. C'est d'ailleurs à la suite de la promulgation de cette directive que l'université Rennes 2 s'est dotée d'un tel service. Outre les questions juridiques, la

certification CNIL est censée placer la personne enquêtée dans une situation de confiance la conduisant à répondre plus volontiers à l'enquête.

Le questionnaire a été diffusé aux employés et aux administrés de communes du Grand Ouest. La demande de participation au questionnaire a été envoyée aux services DRH et communication des entreprises et collectivités qui se chargeaient ensuite de diffuser le lien à leurs employés et/ou administrés. Cependant, ces organismes et administrations publiques sont sans cesse sollicités et sont donc de plus en plus réticents à l'idée d'accepter la diffusion de ces enquêtes.

Le questionnaire se compose de la manière suivante :

1. Introduction : questions générales autour de la mobilité	
2. Les déplacements	2.2. Domicile-travail
	2.3. Professionnels
	2.4. Domicile-études
	2.5. Achats quotidiens
	2.6. Achats particuliers
	2.7. Activités régulières
	2.8. Activités occasionnelles
	2.9. Visite aux amis
2.10. Visite à la famille	
2.11. Départ en vacances	
3. Zoom sur la pratique plus précise du transport ferroviaire	
4. Renseignement sur l'individu enquêté (profil socio-économique)	
5. Conclusion : questions d'ouverture au sujet de la mobilité supposée de demain	

Le questionnaire avait pour vocation de renseigner les raisons d'un choix modal en fonction d'un motif de déplacement. Dans la mesure où le travail de thèse s'intéresse aussi particulièrement aux usages du ferroviaire, une partie du questionnaire lui était consacrée. Pour chacun des motifs de déplacements renseignés dans le questionnaire, un ensemble de plusieurs questions a été posé. Il s'agissait dans un premier temps de savoir si la personne enquêtée effectuait des déplacements ayant pour motif celui proposé. Ensuite, nous lui demandions si son trajet était mono ou intermodal, celle-ci indiquait ensuite le ou les modes de transport utilisés puis les raisons de ce/ces choix etc. Enfin, nous abordions la question du report modal en demandant à l'individu s'il y avait déjà songé et, le cas échéant, les raisons facilitant ou empêchant un changement d'habitude. Cette partie avait pour vocation de nous renseigner sur les leviers du report modal et les blocages éventuels.

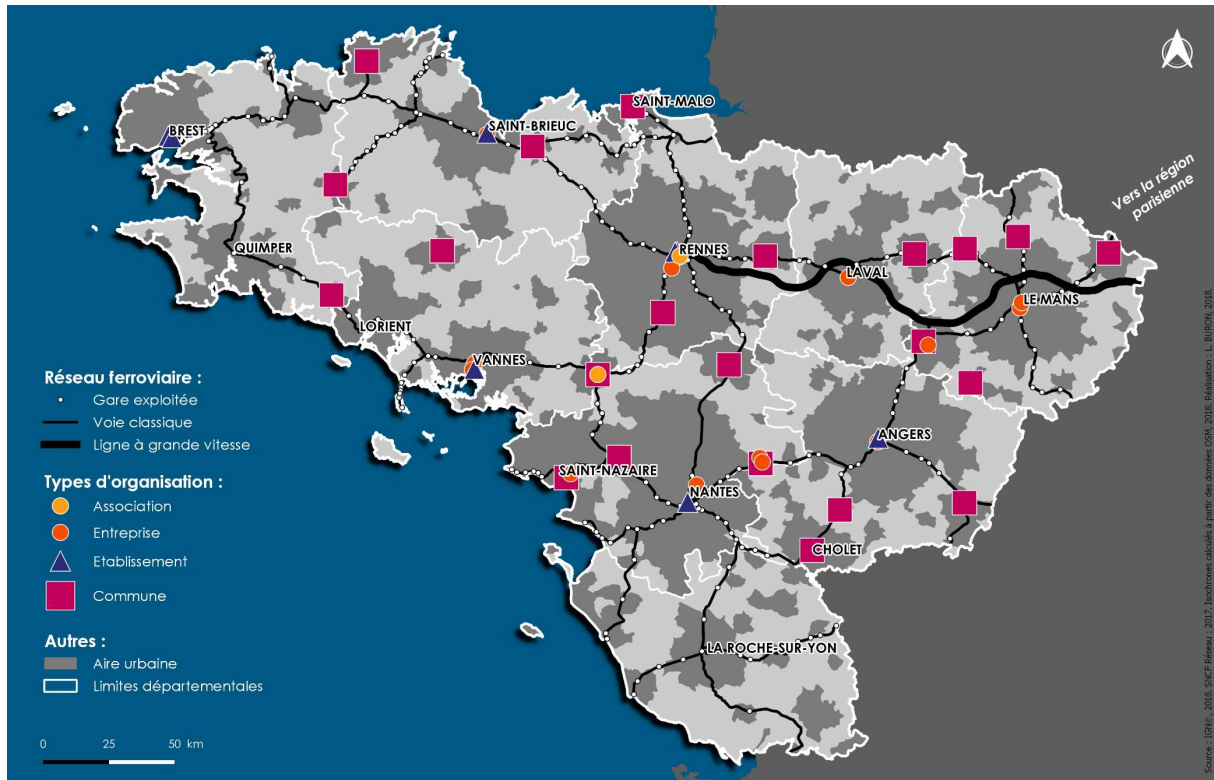
2.2.2. Le souci de la collecte et la qualité d'un échantillon de population

Trouver un public à une enquête est toujours un élément complexe mais indispensable à la réussite d'une étude. Deux pistes avaient été suivies mais ces dernières se sont avérées peu fructueuses. En concertation avec SNCF Réseau, un panel d'une trentaine d'entreprises représentatives et réparties de manière homogène sur le territoire du Grand Ouest (carte 6) avait été constitué afin d'avoir une approche différenciée de la demande et du besoin de déplacement selon le contexte local. Les localisations d'entreprises sélectionnées correspondaient aussi aux souhaits de SNCF Réseau d'avoir une meilleure connaissance de certains contextes locaux en matière de mobilités, ce qui aurait permis de donner lieu à des études de cas. Les entreprises et établissements sélectionnés ont été contactés au moyen d'un courrier électronique ou par téléphone et ont fait l'objet de plusieurs relances entre janvier et mai 2019. L'astuce consistait à accéder à un échantillon d'actifs de ces entreprises en passant par les services DRH pour diffuser la demande de participation à l'enquête. Une fois un accord obtenu, un lien était envoyé sur les adresses mails des personnels des

entreprises et des organisations. Par la suite, les données étaient collectées et inscrites dans un tableur en ligne. Il s'agissait d'une solution intégrée proposée par la société Sphinx nommée *SphinxOnline*. Chaque entête de colonne du tableau correspond à une variable, c'est-à-dire une question et chaque ligne renvoyait aux réponses des individus ayant répondu à l'enquête. L'objectif fixé était d'atteindre un total de 3000 réponses. Les individus devaient être suffisamment nombreux pour constituer un échantillon représentatif de la population du Grand Ouest en essayant d'atteindre une masse critique de réponses à partir de laquelle les tendances statistiques observées devaient être plus facilement légitimées. Cependant, nous avons essuyé de nombreux refus pour différents motifs. Les entreprises nous ont signifié qu'elles étaient sans cesse sollicitées pour répondre à des enquêtes et qu'elles désiraient « *mettre le holà* ». D'autres nous ont informé qu'elles ne souhaitaient pas surcharger leurs collaborateurs alors que nous leur avons expressément indiqué que les employés n'étaient pas tenus de répondre à cette enquête durant leurs heures de travail. Enfin, certaines nous ont simplement répondu que la participation à des enquêtes ne faisait pas partie de la politique de l'entreprise. Les organismes publics et associations ont été plus enclins à participer à des enquêtes puisque l'Université de Rennes 2 et l'association d'usagers du ferroviaire AUTIV ont accepté de participer à la nôtre. S'agissant de l'université de Rennes 2, l'enquête était accessible sur l'espace numérique de travail des personnels. En ce qui concerne l'association AUTIV, le lien vers l'enquête avait été envoyé sur l'adresse mail de l'ensemble des membres. Les hôpitaux d'Angers et de Nantes avaient dans un premier temps manifesté leur intérêt mais se sont ensuite rétractés.

Devant cette suite de refus, il a fallu trouver un autre moyen d'accéder à des individus représentatifs de la population du Grand Ouest et de sa répartition sur ce territoire. Nous avons donc eu l'idée de contacter certaines communes des régions Bretagne et Pays de la Loire afin qu'elles puissent relayer le questionnaire auprès de leurs administrés au moyen de leur bulletin municipal, de leur site internet, et du portefeuille de courriels de leurs habitants. Les communes sélectionnées (carte 6) étaient de taille moyenne avec des populations comprises entre 2500 et 69 000 habitants. Chacune des communes, exceptée Pontivy, disposaient d'une gare SNCF. Ainsi, 23 communes ont été contactées selon les mêmes moyens que ceux utilisés pour les entreprises. Trois communes ont accepté de diffuser notre enquête : Saint-Malo, Pontivy et Evron (Mayenne). Sablé-sur-Sarthe s'était dans un premier temps engagé à diffuser notre questionnaire auprès de ses habitants et d'une pépinière d'entreprises avant de se rétracter.

Ainsi, selon ces deux méthodes, nous n'avons pu collecter que 210 réponses sur les 3000 escomptées. L'impossibilité de pouvoir toucher la population souhaitée nous a poussé à chercher un autre vecteur de diffusion mais aussi à modifier le questionnaire. Devant la faiblesse de ce nombre de questionnaires complétés collectés et la concentration géographique des personnes ayant répondu, nous avons choisi de ne pas les exploiter.



Carte 6 - Localisation des différents établissements, communes et entreprises auxquels l'enquête a été adressée, 2018.

2.3. Seconde enquête : un échantillon conséquent mais centré sur le monde universitaire

2.3.1. Mise en place du second questionnaire

Après discussion avec le laboratoire ESO du Mans, il a été décidé de fusionner notre enquête de mobilités avec celle prévue dans le cadre de l'Observatoire de la ligne à grande vitesse Bretagne - Pays de la Loire (Obs. LGV-BPL) et du Plan de Déplacement de l'université Le Mans-Laval afin de pouvoir toucher un public plus conséquent. En effet, l'université du Mans devait réaliser son plan de mobilités et, à ce titre, avait besoin d'informations sur les pratiques de mobilités aussi bien de son personnel que de ses étudiants. Le laboratoire ESO quant à lui cherchait également la collecte de données dans le cadre de l'animation de l'Observatoire⁵⁸ (dont il a la coresponsabilité avec le groupe SETEC⁵⁹). Il était notamment question de mesurer si l'ouverture de la nouvelle ligne ferroviaire avait eu un effet sur les parcours universitaires des étudiants et si cette nouvelle infrastructure pouvait avoir ou non une influence sur l'établissement universitaire choisi. On recherchait ici par exemple l'attractivité que peut représenter Nantes et Rennes par rapport aux universités d'Angers et de Le Mans/Laval.

Cette association a été extrêmement utile au travail de thèse ci-présent en fournissant un échantillon de population, certes universitaire, mais relativement conséquent. Le questionnaire a donc été légèrement modifié avant sa diffusion dans l'université Le Mans-Laval durant les mois d'avril et mai 2019.

⁵⁸ Déjà évoqué plus haut.

⁵⁹ SETEC est l'un des plus importants groupes d'ingénierie pluridisciplinaire français.

2.3.2. Structure du nouveau questionnaire du point de vue de la thèse

Ce nouveau questionnaire visait en tout premier lieu à interroger les pratiques modales de l'ensemble des types d'individus présents dans ces universités, qu'ils soient étudiants, enseignants-chercheurs ou personnels. Ce questionnaire se décomposait en quatre parties. Une première partie était consacrée aux éléments visant à caractériser l'individu enquêté et faisait office de questions introductives. La deuxième partie s'intéressait aux pratiques de mobilité des personnels interrogés mais se décomposait cependant en deux branches, l'une exclusivement consacrée aux personnels de l'université et l'autre, consacrée aux étudiants. Enfin une troisième partie venait clore l'enquête et visait à observer des phénomènes plus généraux et globaux relatifs à la mobilité. Cette ultime partie était également l'occasion de questionner les individus au sujet d'éléments prospectifs.

Organisation du questionnaire

Partie I - Questions introductives - (4 questions)

Le questionnaire commence par des questions filtres visant notamment à définir le sexe, l'âge, la localisation de l'individu, son université ainsi que son statut. Nous poussons le détail jusqu'à la composante de l'université.

Partie II - questions au sujet des pratiques de mobilités quotidiennes, occasionnelles et spécifiques (30 questions)

Cette partie du questionnaire varie en fonction du statut à l'université de la personne enquêtée (étudiants, enseignants-chercheurs ou personnel). Elle vise à recueillir les pratiques et habitudes de mobilités des individus. En outre, elle questionne l'aspect intermodal de certains trajets.

Partie III - Pratiques globales de mobilités, questions d'ouverture – (6 questions)

Dans cette troisième partie du questionnaire, sont abordés le sujet des aménagements susceptibles de favoriser l'intermodalité mais aussi la mobilité à l'échelle des différents campus de l'enquête.

Les individus sont ensuite interrogés sur des éléments pouvant limiter l'usage du mode de transport ferroviaire, puis au contraire sur les éléments facteurs d'une utilisation accrue du train.

Enfin, l'enquête s'achève par des questions d'ordre prospectif en évoquant le positionnement des individus face aux éventuelles évolutions de la mobilité. Il est par exemple question du rapport à l'automobile et notamment à l'acquisition du permis de conduire comme élément favorisant l'insertion professionnelle.

2.3.3. Qualification de l'échantillon collecté

La population touchée se répartit sur plusieurs territoires et dans deux universités publiques pluridisciplinaires (Rennes 2, le Mans/Laval) qui recouvrent trois sites géographiques différents. Nous avons également contacté l'université d'Angers pour y diffuser l'enquête mais nous n'avons pas pu obtenir les autorisations de diffusion dans le temps imparti par notre abonnement à *SphinxOnline*. Nous aurions aussi aimé pouvoir la diffuser à l'université de Nantes mais nous n'avons pas eu de réponse de leur part. De ce fait, nous disposons d'un échantillon spécifique puisqu'universitaire. Il s'agit donc à la fois d'une population relativement jeune (puisque majoritairement composée d'étudiants) mais aussi d'enseignants-chercheurs et de personnels en activité, relevant presque exclusivement de la fonction publique. Par ailleurs, nous avons un fort différentiel en termes de répartition des sexes, les femmes sont notamment nettement surreprésentées.

2.3.4. Diffusion du questionnaire

Le questionnaire a été adressé en ligne *via* les adresses mails de l'ensemble des personnels et étudiants de chacune des universités. Il a été diffusé à l'université Le Mans-Laval du 8 mai au 18 juin 2019 et à Rennes 2 du 24 octobre au 30 novembre 2019. La diffusion du questionnaire dans les deux universités a permis l'enregistrement de près de 3000 participations avec un taux de questionnaires terminés de 100 %. En effet chacun des individus ayant commencé le questionnaire est allé jusqu'au bout.

2.4. L'analyse et l'interprétation des résultats

Les analyses et la description des méthodes utilisées à suivre ne concerne que le second questionnaire diffusé.

Le logiciel Sphinx iQ2 offre toute une batterie d'outils permettant de réaliser des analyses statistiques sur les résultats obtenus. Ces résultats sont par ailleurs enregistrés dans un tableur en ligne sur la plate-forme intégrée *SphinxOnline* (seulement le temps de la durée de l'abonnement). Ces données obtenues sont ensuite synchronisées dans le logiciel Sphinx iQ2.

La finalité de ces analyses était de faire ressortir, pour chacun des motifs des déplacements enquêtés, le ou les moyens de transport préféré(s), les raisons de ces préférences, les causes ou les blocages du report modal, le positionnement des individus face au transport ferroviaire mais aussi leur ressenti par rapport aux transformations actuelles des transports et enfin, leur avis sur l'avenir de la mobilité. Les exemples de trajets comportant une part ferroviaire ont fait l'objet d'une attention particulière et d'une analyse plus approfondie. L'analyse des résultats devait également permettre d'identifier les profils d'individus utilisant le TER ou le TGV. L'enquête visait aussi à appréhender les déterminants des choix modaux selon la distance et le temps de trajet.

2.4.1. Géolocalisation des individus enquêtés

A. Méthodologie de la géolocalisation

La géolocalisation des individus enquêtés est un moyen permettant la reconstitution des parcours de mobilités quotidiennes, occasionnelles et spécifiques de chacun des enquêtés. Cette approche permet aussi de contextualiser géographiquement les trajets et donc d'approcher les déterminants du choix modal selon une localisation spécifique. Le questionnaire interrogeait également l'intermodalité des déplacements, clé essentielle dans le choix du mode de transport ferroviaire. Ainsi, les trajets pouvaient être à la fois géolocalisés mais aussi décomposés suivant la succession des modes utilisés.

Pour cela, nous demandions aux personnes interrogées de renseigner dans le questionnaire la commune de résidence et l'université dans laquelle ils suivent leurs études ou bien travaillent. Grâce à ces informations, nous avons pu ajouter manuellement les coordonnées en latitude et en longitude de chacune des communes d'origine et de destination. Nous avons également ajouté le code INSEE des communes permettant ensuite de réaliser des jointures avec la couche spatiale « commune » de l'IGN.

Afin de récupérer les coordonnées GPS de chacune des communes et campus renseignés, nous avons utilisé *GoogleMaps* et *Géoportail*⁶⁰ et pour chacune de ces plateformes leur outil d'indication des coordonnées GPS. Ces données x, y, correspondant à la longitude et à la latitude, ont été ajoutées au tableur comprenant l'ensemble des réponses enregistrées. Ceci nous a permis par la suite de les projeter de manière géolocalisée dans un logiciel de cartographie (QGIS) avec un point pour l'origine et un second pour la destination.

B. Limites de la demande de géolocalisation du lieu de résidence des enquêtés

Concernant cette localisation du lieu de résidence des enquêtés, nous avons relevé quelques questionnaires erronés qui ne pouvaient être conservés dans l'exploitation des résultats. En effet, certains individus avaient renseigné des communes d'origine pouvant être situées à quelques centaines de kilomètres jusqu'à quelques milliers de kilomètres de l'université indiquée, ce qui ne concordait pas avec les modes de transport et/ou les temps de trajet indiqués. Une confusion a pu également apparaître pour certains enquêtés étant étudiants, notamment entre le lieu de résidence universitaire et le lieu de résidence parental. Du côté du personnel, le questionnaire était composé de telle manière qu'il ne permettait de rendre compte que difficilement de l'éventuelle bi-résidentialité de certains agents. De plus, étant donné que nous demandions uniquement le nom et le code postal de la commune de résidence, nous ne pouvions descendre à une échelle infracommunale dans l'analyse des trajets. Or, la localisation à l'échelle d'une agglomération peut influencer le choix modal, induisant ainsi un biais d'analyse et un manque d'information. Ceci constitue donc une autre limite à notre enquête.

3. Méthodologie et analyses cartographiques

Parallèlement au travail d'enquête qui a permis de faire remonter de la donnée originale mais aussi de définir des comportements à partir de situations réelles, des analyses cartographiques ont été conduites. Un travail cartographique a permis de dresser une analyse statistique du Grand Ouest à partir d'indicateurs pour la plupart issus de l'INSEE mais aussi de mesurer et de représenter, par exemple, l'accessibilité au transport ferroviaire et le potentiel d'usagers du ferroviaire pour chacune des gares de notre territoire. Pour ce faire, nous avons mobilisé un ensemble d'outils cartographiques, de logiciels de traitement graphiques et de bases de données (existantes ou générées).

3.1. Le choix des logiciels et des bases de données

3.1.1. OrbisGIS : un logiciel puissant pour traiter un important groupe de données

Le laboratoire Lab-STICC de l'Université Bretagne Sud (UBS) développe depuis une dizaine d'années un outil SIG basé sur la saisie *Structured Query Language*⁶¹ (SQL). Ce logiciel nommé OrbisGIS⁶² a été conçu et optimisé pour pouvoir traiter un grand nombre de requêtes spatiales sur

⁶⁰ Lien vers le portail <https://www.geoportail.gouv.fr/>

⁶¹ Le *Structured Query Language* (SQL) est un langage de programmation normalisé permettant l'organisation, le traitement et l'exploitation de bases de données informatiques. Ce langage est notamment utilisé dans des logiciels de SIG comme QGIS® ou ArcGIS®.

⁶² Orbisgis, <http://orbisgis.org/>

un jeu de données tout aussi conséquent, là où des logiciels comme QGIS sont nettement moins performants. Ce logiciel est sollicité et est par exemple utilisé pour effectuer certaines sélections ou préparer des bases de données qui sont ensuite exploitées dans d'autres logiciels SIG comme QGIS ou OpenJump⁶³. Cependant, le logiciel OrbisGIS étant grandement basé sur le SQL pour réaliser les différentes actions dans une base de données (aussi bien spatiale que numérique), il nécessite un apprentissage et une maîtrise du langage associé. En effet, à la différence d'un logiciel comme QGIS, pour effectuer une action, l'interface graphique étant plus succincte, des lignes de codes doivent être renseignées manuellement ce qui demande une connaissance accrue du système de codage et de sélection SQL.

3.1.2. QGIS : un logiciel généraliste et polyvalent, clé de voûte de notre socle SIG

QGIS a été également un autre logiciel libre mobilisé de manière récurrente tout au long du travail de recherche. Il est très efficace pour toutes les opérations courantes que permettent les SIG mais trouve ses limites dès lors que l'on souhaite effectuer des opérations plus complexes notamment les requêtes spatiales et des calculs sur un important jeu de données. Nous avons par exemple utilisé le carroyage de l'INSEE qui est une base spatiale relativement lourde et que QGIS peine à traiter car composée d'une multitude d'entités géométriques géoréférencées (voir carroyage de l'INSEE). Ce logiciel a été le réceptacle sous la forme de ses « fichiers projets » de l'ensemble de nos études (étude du Grand Ouest ; mesure de l'accessibilité des gares ; définition d'un périmètre de déploiement d'un réseau express ferroviaire métropolitain).

3.1.3. Open Jump

OpenJump est une application cartographique développée depuis 2002 grâce à des ressources issues du ministère des ressources naturelles de Colombie-Britannique. Cet outil extrêmement léger, codé sous Java, permet de réaliser certaines opérations cartographiques uniquement présentes sur ce logiciel. Nous avons utilisé ce logiciel dans le cadre du travail de thèse pour agréger les valeurs d'entités comprises dans un périmètre donné.

3.1.4. Outils et extensions

Au fil des analyses SIG et des besoins spécifiques, des extensions présentes dans chacun des logiciels présentés plus haut ont été utilisés. « MMQGIS », extension du logiciel QGIS a été utilisé pour établir des cartes de flux à partir des données de mobilités professionnelles de l'INSEE parues en 2018. Nous avons eu aussi recours à l'extension « *OpenLayer Plugins* » afin d'appeler différents fonds de cartes. D'autres fonds de carte ont également été affichés grâce à la connexion à des flux WMS. Enfin, l'extension *OMS Tools* a participé à la génération de courbes isochrones.

⁶³ Open Jump, <http://www.openjump.org/>

3.2. Le bases de données mobilisées

3.2.1. Le choix des référentiels spatiaux

Nous avons utilisé un ensemble de référentiels spatiaux servant de matrices dans lesquelles des données ont pu ensuite être injectées. Ils ont également servi de cadre de référence pour définir des périmètres en les croisant entre eux mais aussi selon les données qui y ont été insérées. Nous distinguons un ensemble de référentiels spatiaux.

A. Les gares

Le référentiel des gares est une couche spatiale ponctuelle géolocalisant les gares souvent à partir du bâtiment voyageur. Dans le cadre de nos analyses, des données leur ont été associées comme leur taux fréquentation. Elles ont également servi de points d'origines pour la génération de courbes isochrones.

B. Le réseau ferroviaire

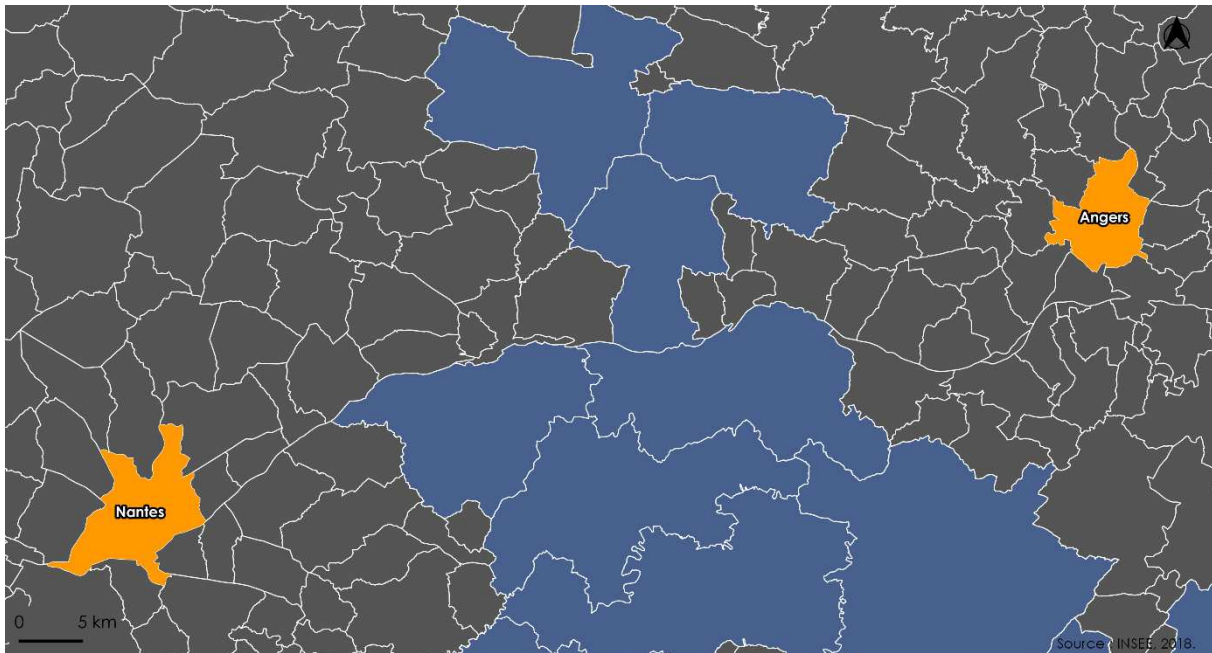
Le réseau ferroviaire permet, entre autres choses, de définir les espaces irrigués par le ferroviaire. Tout comme les gares, un ensemble d'attributs peuvent y être joints tels que les vitesses maximales par tronçon, le type de voie ou encore le nombre de trains y circulant quotidiennement etc.

C. Les communes

Les données socio-économiques fournies à cette échelle sont très exhaustives et fiables mais correspondent à une échelle trop générale par rapport à l'étude souhaitée, notamment l'analyse de l'accessibilité des gares ferroviaires. Elles ont toutefois été utilisées pour caractériser les communes disposant d'une gare ferroviaire active et ont été indispensables à la réalisation de l'étude territoriale du Grand Ouest.

Cependant, ayant été dans un contexte de fusion progressive des communes, il convenait de veiller à bien utiliser la couche spatiale de référence des communes d'une année définie avec la base de données fournie avec le bon découpage spatial. Par exemple, nous pouvions avoir des données datant de 2014 mais étant compatibles avec la couche spatiale « commune 2017 » et un autre jeu de données avec la couche « commune 2019 ». Afin de limiter les erreurs dues à ces fusions qui pouvaient poser des difficultés lors des jointures de tables avec des couches spatiales, nous avons téléchargé la base spatiale IGN de référence des communes pour différents millésimes (2015, 2016, 2017, 2018 et 2019).

Cette fusion de communes pose également des difficultés dans la manière dont sont rendus les résultats. En effet, dans la mesure où certaines communes ont été fusionnées, les entités géographiques considérées sont alors plus conséquentes (elles peuvent atteindre la taille d'une communauté de communes), ce qui fait perdre en précision spatiale. On observe particulièrement ce phénomène pour des communes situées entre Nantes et Angers (carte 7).



Carte 7 - Fusion des communes entre Nantes et Angers (en bleue sur la carte)

D. Le carroyage de l'INSEE

Le carroyage de l'INSEE est une grille composée de carreaux homogènes de 200 mètres de côté apposés sur la totalité du territoire national sans discrimination géographique, topographique, administrative, économique. Ces carreaux sont issus de la source « Revenus Fiscaux Localisés » datant de 2010.

Ces carreaux permettent d'obtenir à une échelle inédite, de par leur taille et leur homogénéité, des données socio-démographiques. Ils peuvent également servir de matrice dans laquelle sont injectées des données géolocalisées (par exemple des points correspondant à des services ou à des équipements). Ainsi, on peut obtenir et caractériser facilement un espace d'une taille relativement faible mais aussi recenser la totalité des éléments s'y trouvant. Grâce à leur taille homogène, peuvent être alors réalisées des études comparatives d'un espace à l'autre mais aussi dans le temps.

Ce découpage par carreaux est notamment utilisé par l'Apur⁶⁴ (atelier parisien d'urbanisme) dans le cadre de son observatoire des quartiers de gare du Grand Paris et des études en découlant, publiées en juin 2015. Ce carroyage a également été utilisé dans un précédent travail universitaire qui avait pour but de trouver une méthodologie de délimitation du périmètre d'influence des quartiers de gare [Buron, 2016].

S'agissant de la thèse SIG Réseau, ce découpage a servi à estimer des potentiels d'usagers du mode ferroviaire selon plusieurs échelles et selon plusieurs modes de déplacement. Dans un premier temps, le carroyage a été utilisé pour définir la densité et le volume d'individus présents dans chacun des carreaux [INSEE, 2010a et 2010b] de l'ensemble du territoire étudié. Dans un second temps, ils ont été utilisés à une échelle plus fine pour calculer le nombre d'individus présents dans un périmètre proche des gares du Grand Ouest. Les périmètres retenus sont compris dans des rayons définis selon des distances parcourues comprises entre zéro et dix minutes [Baudelle, 2015] selon plusieurs moyens de transport (marche, vélo classique et électrique et la voiture) avec, comme point

⁶⁴ Lien vers les études de l'apur concernant les quartiers de gare du Grand Paris.

URL : <https://www.apur.org/fr/geo-data/observatoire-quartiers-gare-grand-paris>

central, le bâtiment voyageur de la gare. Les critères de distance de 400 et 800 mètres ont aussi été retenus car ils correspondent à la distance moyenne parcourue par un piéton respectivement en cinq et dix minutes. Ces échelles de temps ont été retenues car elles semblent être comprises dans des plages de temps déterminantes au-delà desquelles un trajet comprenant une partie ferroviaire perdrait en compétitivité en termes de temps de trajet et d'inconfort liés aux ruptures de charge par rapport à l'automobile.

E. Les aires urbaines et les zones d'emploi

Les aires urbaines associées aux zones d'emploi nous ont servi de référentiels de base pour définir le périmètre de déploiement d'un réseau ferroviaire cadencé à Nantes et à Rennes.

F. Autres référentiels

Nous avons également mobilisé ponctuellement d'autres référentiels tels que le réseau routier, les départements et la couche spatiale des bâtiments pour la réalisation de schémas présents dans le chapitre VI.

Synthèses des référentiels spatiaux utilisés :

N°	Référentiels	Sources	Années	Usages chapitres
1	Réseau ferroviaire	SNCF Réseau	2019	III, V, VII, VIII
2	Gare	SNCF Réseau	2019	V, VI, VII, VIII
3	Carroyage	INSEE	2010	VII, VIII
4	Communes	IGN	2015	V, VIII
5	Communes	IGN	2016	V, VIII
6	Communes	IGN	2017	V, VIII
7	Communes	IGN	2018	V, VIII
8	Communes	IGN	2019	V, VIII
9	Bâtiments	IGN BD Topo	2017	VI
10	Aire urbaine	INSEE	2010	V, VIII
11	Unité urbaine	INSEE	2010	V, VIII
12	Zone d'emploi	INSEE	2010	VIII
13	Département	IGN	2019	V, VIII
14	Réseau routier	IGN BD Topo	2018	V, VIII

Tableau 2 - Référentiels spatiaux utilisés

3.2.2. Tableau de synthèse des données utilisées pour l'étude du Grand Ouest (chapitre V)

Indicateurs utilisés dans le cadre de l'étude du Grand Ouest (Chapitre V)				
N°	Intitulé de l'indicateur	Année de l'indicateur	Source	Année
1	Le zonage en aires urbaines du Grand Ouest selon l'INSEE en 2010	2010	INSEE	2010
2	Les communes	2015, 2016, 2017, 2018, 2019	IGN	2020
3	Progression du réseau routier par département entre 2003 et 2010	2003 et 2010	MEEM/SDST	2010
4	Les principaux axes routiers dans le Grand Ouest en 2018	2018	IGN	2019
5	Taux d'évolution annuel de la population par commune entre 2011 et 2016	2011 et 2016	INSEE	2019
6	Densité de population par commune en 2016	2016	INSEE	2019
7	Variation de la densité de population entre 2011 et 2016	2011 et 2016	INSEE	2019
8	Indice de vieillissement par commune en 2016	2016	INSEE	2019
9	Indice de jeunesse par commune en 2016	2016	INSEE	2019
10	Taux d'évolution annuel projetée de la population par département entre 2013 et 2050	2013 et 2050	INSEE	2019
11	Taux de chômage des 15 ans et plus par commune en 2016	2016	INSEE	2019
12	Indice de concentration des emplois par commune en 2016	2016	INSEE	2019
13	Médiane des revenus par UC par commune en 2015	2015	Filosofi	2015
14	Part des logements vacants par commune en 2016	2016	INSEE	2019
15	Nombre et taux de résidences secondaires par commune en 2016	2016	INSEE	2019
16	Nombre de logements commencés par an pour 1000 habitants par commune entre 2011 et 2015	2011 et 2015	INSEE	2019
17	Évolution du taux d'équipements en smartphone en pourcentage de la population en France entre 2011 et 2019	2011 et 2019	Statistica	2020
18	Taux d'équipements en smartphone par groupe d'âge en France en 2019	2019	Statistica	2020
19	Taux de couverture 4G par commune en 2019	2019	Arcep	2019
20	Part des locaux raccordables à la fibre optique (THD) par commune en 2019	2019	Arcep	2019
21	Taux de motorisation des ménages en 2016	2016	INSEE	2019
22	Part des actifs occupés de 15 et plus travaillant dans une autre commune que celle de résidence en 2016	2016	INSEE	2019
23	Part des actifs se rendant majoritairement au travail en voiture par commune en 2016	2016	INSEE	2017
24	Évolution de part des trajets domicile-travail majoritairement réalisé en voiture par commune entre 2011 et 2016	2011 et 2016	INSEE	2017
25	Taux d'utilisation des transports en commune pour se rendre au travail par commune en 2016	2016	INSEE	2017
26	Évolution de l'utilisation majoritaire des transports en commun pour se rendre au travail par commune entre 2011 et 2016	2011 et 2016	INSEE	2017
27	Trafic moyen journalier de véhicules pour les principaux axes routiers en 2017	2017	DREAL	2017
28	Longueurs du réseau ferroviaire en kilomètre par département en 2020	2019	SNCF Réseau	2019
29	Le réseau ferroviaire du Grand Ouest en 2020	2019	SNCF Réseau	2019
30	Classement des lignes ferroviaire du Grand Ouest selon leur groupe UIC en 2017	2017	SNCF Réseau	2017
31	Référentiel des gares ferroviaires	2019	SNCF Réseau	2019
32	Trafic quotidien de trains (TER, TGV, TET) en 2018	2018	SNCF Réseau	2019
33	Nombre de voyageurs par gare	2019	SNCF Réseau	2019

Tableau 3 - Indicateurs utilisés dans le cadre de l'étude du Grand Ouest

3.3. Rendre compte de l'accessibilité multi-échelle du système ferroviaire

Les éléments méthodologiques qui suivent ont été mobilisés pour réaliser les analyses des chapitre VII et VIII.

3.3.1. Logiciels SIG utilisés

Afin de réaliser tous les traitements cartographiques nécessaires, plusieurs logiciels ont été utilisés en fonction des possibilités offertes par chacun d'entre eux. La plupart des opérations ont été menées dans QGIS, ArcGIS et OpenJump.

3.3.2. Calcul des courbes isochrones de temps selon plusieurs moyens de transport

Afin de rendre compte de l'accessibilité potentielle aux gares ainsi que du nombre d'individus se trouvant à proximité des gares ferroviaires voyageurs, nous avons décidé de recourir aux courbes isochrones⁶⁵[Cerema, 2015 ; Baudelle, 2015].

A. Croisement de deux couches de données :

Notre méthodologie visant à estimer le nombre d'individus se situant à proximité des gares du Grand Ouest repose sur deux éléments : d'une part la génération de courbes isochrones selon un temps de trajet et des modes de transport donnés et d'autre part, leur croisement avec le carroyage de l'INSEE qui indique le nombre d'individus présent dans une cellule carrée de 200 mètres de côté.

B. Superposition des isochrones au carroyage de l'INSEE

Une fois ces courbes isochrones calculées, nous les avons superposés au carroyage de l'INSEE, évoqué précédemment. Nous avons pu alors donner une estimation des populations accessibles à cinq et dix minutes d'une gare TER/TGV et avoir une idée du nombre et de la proportion d'individus accessible selon chacun des modes considérés, par branche et par étoile ferroviaire.

C. Utilité pour SNCF Réseau

Grâce à ce potentiel défini, SNCF Réseau pourrait éventuellement définir des priorités de modernisation du réseau selon la branche ou les gares ayant le plus fort potentiel de voyageurs mais aussi selon les besoins réels et supposés de transport ferroviaire. Il est notamment question pour SNCF Réseau de définir le niveau de cadencement le plus à même de répondre à la demande de déplacement. Pour SNCF Réseau, il s'agit de savoir si le cadencement doit être de 10, 15, 20 ou 30 minutes. Selon le rythme choisit, l'infrastructure ou la signalisation devront être adaptées. En effet, plus l'intervalle est faible, plus les travaux à consentir sont lourds et coûteux [échange avec SNCF Réseau-Nantes, 2017-2020].

⁶⁵ En géographie, une courbe isochrone est une courbe reliant les points accessibles à un véhicule (terrestre ou aérien) en un temps donné.

D. Communication de ces courbes isochrones

Lors de la présentation de ces travaux lors d'un CRPP Bretagne (comité régional des parties prenantes des transports), un des participants a été notamment frappé de voir que la totalité de la presqu'île de Quiberon pouvait être parcourue à vélo en un minimum de temps.

E. Les échelles considérées

Comme l'indique l'intitulé de la thèse, plusieurs échelles doivent être considérées. L'accessibilité au ferroviaire et sa pertinence se manifeste à différents niveaux géographiques, de la gare à la région. Ainsi les échelles utilisées pour les études sont les suivantes :

- L'échelle interrégionale (pour les voyages effectués en TGV) ;
- L'échelle départementale par l'étude des étoiles ferroviaires (pour les déplacements du quotidien réalisés en TER ou en autocar) ;
- L'échelle de la branche de l'étoile ferroviaire (pour déterminer les potentialités de clientèle et de déplacement pour chacune des branches et définir ainsi les branches à renforcer en priorité) ;
- L'échelle infra-communale pour l'analyse de l'accessibilité des gares et de leur rayonnement à échelle communale.

F. Méthodes d'obtention des courbes isochrones

Les isochrones de temps ont été obtenus en utilisant une extension du logiciel de SIG, QGIS. Il s'agit de l'extension « ORS Tools » qui calcule des courbes isochrones à partir des données OSM (*Open Street Map*). Cette extension a été développée par une équipe de chercheurs de l'université de Heidelberg en Allemagne et est fréquemment mise à jour. La limite de cette extension réside dans le nombre maximal de requêtes qui peuvent être effectuées en une seule opération de calcul. Pour alimenter ce module de calculs, nous avons dû récupérer la couche spatiale (ponctuelle) de l'ensemble des gares du Grand Ouest. Le point gare, qui correspond au bâtiment voyageur, constitue notre point d'origine à partir duquel nos courbes isochrones ont été générées.

Note 1 : Un isochrone correspond à une aire couverte à partir d'une origine ayant un intervalle de temps égal pour chacun des points atteints à partir de cette origine.

Note 2 : Tout au long de notre développement nous avons choisi un code couleur renvoyant systématiquement à un mode de déplacement précis :

- Vert pour la marche ;
- Jaune pour le vélo ;
- Orange pour le vélo électrique ;
- Bleu pour la voiture individuelle.



Carte 8 - Exemple d'une courbe isochrone obtenue pour un déplacement de dix minutes en voiture à partir de la gare de Sablé-sur-Sarthe, 2019.

Des courbes isochrones ont été calculées pour les 260 gares du Grand Ouest ainsi que pour les gares des départements limitrophes de manière à obtenir de manière exhaustive l'accessibilité au ferroviaire de l'ensemble des communes du territoire. En effet, des individus peuvent se trouver à proximité d'une gare mais celle-ci pouvait se trouver dans une commune limitrophe de notre terrain d'étude.

G. Isochrones pour certains modes de transport

Nous n'avons pu calculer des courbes isochrones que pour les déplacements réalisés à pied, en vélo, en vélo à assistance électrique et en voiture individuelle. Nous n'avons pas pu obtenir de telles courbes isochrones pour les déplacements en transports en commun tels que les bus urbains et ruraux, les métros ou tramways. La difficulté d'obtention de ces courbes isochrones pour ces modes de transport réside dans le fait que cette offre est très hétérogène d'un territoire à l'autre. La fréquence et les heures de service peuvent varier fortement. De plus, ces modes de transport ne concernent que certains axes de circulation. Enfin, les lignes de transport collectif ne sont non seulement pas forcément vectorisées mais en plus, nous pouvons manquer d'éléments attributaires à associer au référentiel spatial.

H. Temps couverts par nos courbes isochrones

Les temps d'accès pour chacun des modes de déplacement retenus pour accéder aux gares ferroviaires sont de zéro à cinq minutes et de zéro à dix minutes. Ces temps d'accès retenus ont été définis suite aux échanges avec SNCF Réseau. Des isochrones allant jusqu'à 60 minutes et ayant des intervalles de temps compris entre zéro et cinq minutes ont été calculés pour les trajets réalisés en

voiture individuelle. L'extension QGIS utilisée pour obtenir ces isochrones ne nous permet pas d'aller au-delà des 60 minutes de temps de trajet pour accéder aux gares mais ont cependant suffi pour couvrir de courbes isochrones la totalité du territoire du Grand Ouest. Ceci nous a permis de réaliser ainsi des cartes à l'échelle de notre terrain d'étude donnant un aperçu global de l'accessibilité au mode ferroviaire en voiture.

L'algorithme de génération des isochrones a dû être paramétré selon le mode de transport et le temps souhaité. Ainsi, nous avons dû recourir à cet outil quatorze fois, créant ainsi autant de couches isochrones différentes. Nous avons par la suite conservé d'un côté les quatorze couches d'isochrones originelles et créé à côté une couche incluant la totalité des isochrones en les fusionnant selon chaque mode et temps afin de simplifier la suite du traitement cartographique mais aussi leur représentation graphique.

Tableau des isochrones calculés selon différents pas de temps et mode de déplacement :

Isochrones (en min.)	5	10	15	20	30	40	50	60 min
Mode de déplacement								
Marche	✓	✓						
Vélo	✓	✓						
Vélo électrique	✓	✓						
Voiture	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Tableau 4 des quatorze couches d'isochrones créées, 2019

I. Les champs attributaires de la base de données « isochrones »

Chaque courbe isochrone obtenue renseigne dans sa base attributaire différentes informations variant en fonction du mode de déplacement considéré : la gare qui sert de point d'origine à partir de laquelle elle est calculée, le mode et le temps de parcours. Une clé d'identification unique de l'objet « isochrone » est également générée.

3.3.3. Estimer le nombre d'individus présents à proximité des gares ferroviaires

Après avoir calculé les isochrones pour chacun des modes de transport et également pour chacune des gares ferroviaires de voyageurs du Grand Ouest, nous avons souhaité estimer le nombre d'individus présents à l'intérieur de ces isochrones.

A. Superposition des isochrones de temps et du carroyage INSEE

Afin d'estimer le nombre d'individus présents nous devons trouver une base de données suffisamment fine pour pouvoir disposer d'une localisation d'individus assez précise pour correspondre le plus fidèlement possible aux contours très hétérogènes des isochrones générés.

Le nombre d'habitants à l'échelle des communes est fiable et mis à jour annuellement mais n'est pas suffisamment précis du point de vue de l'échelle géographique pour les besoins fins de localisation de notre étude.

Les îlots IRIS auraient pu être utilisés car ils présentent des données à une échelle infracommunale mais ont des tailles et des formes très hétérogènes. À mesure que l'on s'éloigne d'un pôle urbain, les IRIS gagnent en superficie et ne peuvent ainsi que très difficilement correspondre aux contours de nos isochrones.

Le carroyage mis en ligne par l'INSEE depuis 2010 offre un découpage suffisamment précis pour correspondre de manière plus fine au périmètre de nos isochrones. Nous avons donc choisi la base spatiale des carreaux de 200 mètres pour estimer le nombre d'individus présents dans nos isochrones. Cependant, nous savons que ces carreaux présentent parfois des limites dans l'estimation du nombre d'individus présents dans la maille et également dans la fréquence d'actualisation de cette base de données. Dans le cadre de notre étude, les données de population recouvrant cette échelle datent de 2013. En comparant le chiffre de population donné par l'INSEE en 2013 pour les régions Bretagne et Pays-de-la-Loire avec l'addition des individus pour l'ensemble des carreaux de ces mêmes régions, nous avons remarqué un différentiel de 234 000 habitants en moins à l'échelle de ces deux régions. Nous avons alors calculé un coefficient propre à chacune des communes permettant de redresser le nombre d'individus obtenus.

Régions	Population carroyage 2013	Population RP INSEE 2013	Diff. Rec. 2013, INSEE	Coefficient d'erreur
Bretagne	3 149 666	3 259 659	109 993	3,375%
Pays de la Loire	3 536 369	3 660 850	124 481	3,400%
Grand Ouest	6 686 035	6 920 509	234 474	3,507%

Tableau 5 - Le calcul du coefficient d'erreur entre les données de population issues du carroyage de 2013 et le rapport de présentation de l'INSEE à l'échelle des régions en 2013

B. Calcul du nombre d'individus présents dans chacun des isochrones

Suivant les éléments exposés plus haut pour définir le choix du référentiel de données, il a donc fallu, dans un premier temps, récupérer le carroyage de l'INSEE (base des carreaux). Ces carreaux de 200 mètres de côté, soit 40 000 m² (quatre hectares), permettent de définir le nombre d'individus présents à une échelle infracommunale. Dans le cadre de la détermination du nombre d'individus présents en fonction des courbes isochrones, cette base de données nous est essentielle dans la mesure où elles ont des formes et des tailles très hétérogènes et du fait qu'elles peuvent chevaucher plusieurs entités administratives (communes, départements, régions). L'utilisation du carroyage nous permet de faire abstraction de ces limites administratives.

Afin de faire s'agréger de manière homogène carreaux (cf. fig. 28, 29, 30 & 31) et isochrones mais aussi d'éviter les chevauchements, les carreaux ont été transformés en points grâce à l'outil « centroïdes de polygone » de QGIS. Cet outil permet de générer un point central au centre de chacune des figures d'une couche polygone, cette nouvelle couche créée est « ponctuelle ». Cette transformation des polygones en points permet d'avoir une approche uniforme sur l'ensemble de la zone d'étude.

Une fois cette opération effectuée, il a fallu sélectionner l'ensemble des points présents dans un isochrone et additionner le nombre d'individus de chacun de ces points de manière à savoir pour chaque isochrone combien d'individus sont présents à l'intérieur. Cette opération consistant à croiser la couche des isochrones avec la couche ponctuelle du carroyage de l'INSEE puis à additionner le nombre d'individus par point a pu être automatisée grâce à l'outil « jointure spatiale avec agrégation d'attributs » présent dans le logiciel OpenJUMP avec comme option « somme » pour la colonne contenant l'information sur le nombre d'individus présents.

Les données de flux domicile-travail et domicile-études proviennent de la base de données « mobilités professionnelles » de l'INSEE. Les mobilités correspondent au volume de déplacements

pendulaires en moyenne par jour entre les communes ou à l'intérieur des communes. Seules les relations supérieures à 100 sont renseignées dans la base de données.

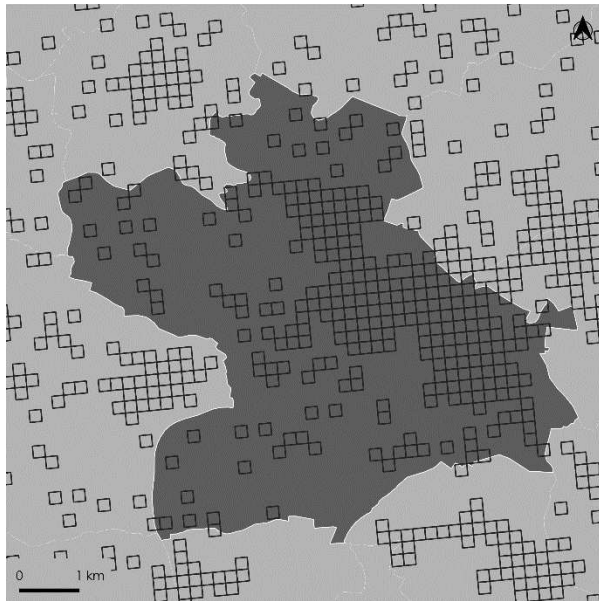


Figure 28 - Isochrone et couche polygonale du carroyage de l'INSEE

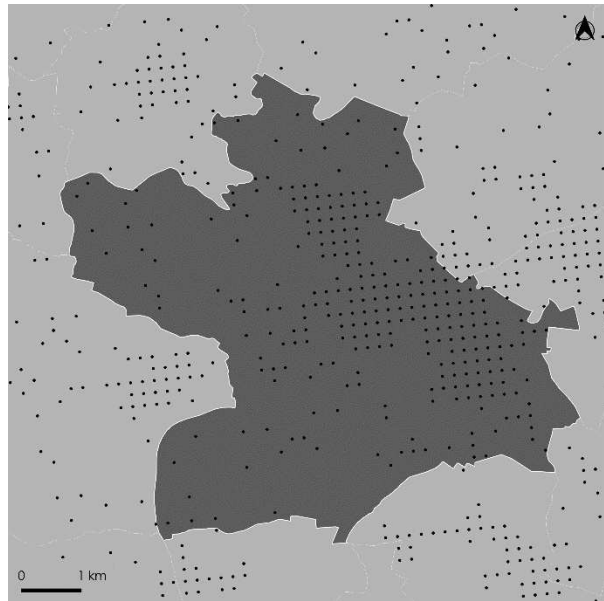


Figure 29 - Isochrone et couche ponctuelle du carroyage de l'INSEE

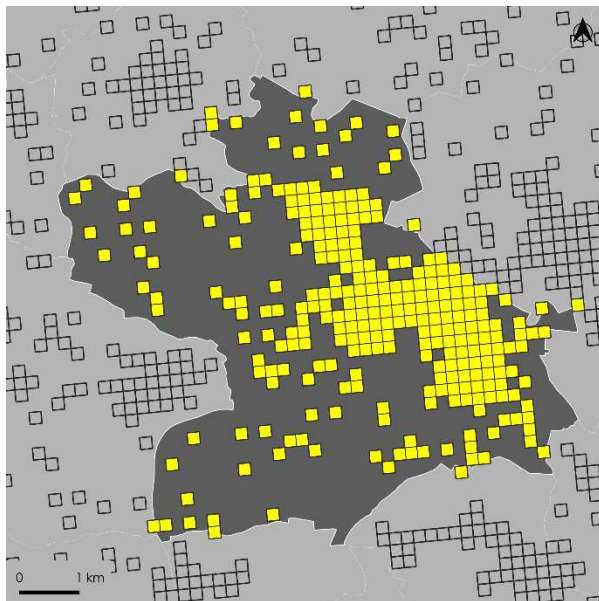


Figure 30 - Sélection dans la couche polygonale du carroyage de l'INSEE par rapport à la couche "isochrone"

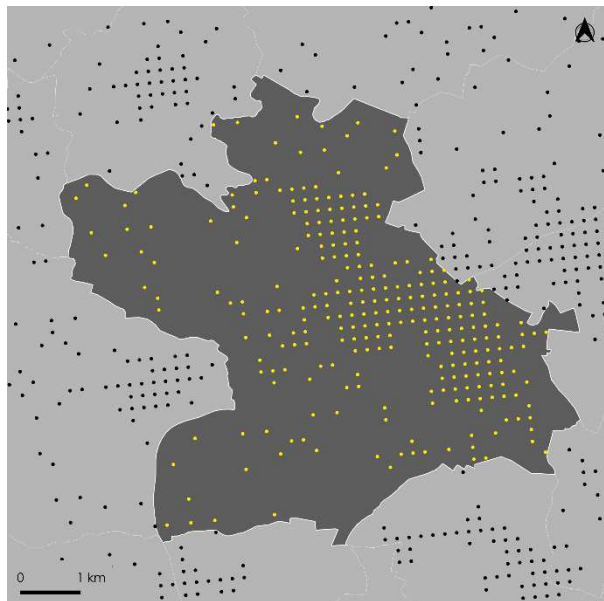


Figure 31 - Sélection dans la couche ponctuelle du carroyage de l'INSEE par rapport à la couche "isochrone"

Cette méthode a permis de définir le nombre d'individus situés à proximité des gares en fonction de différents critères à savoir le mode de transport considéré (marche, vélo, vélo électrique, voiture) et la distance en temps à la gare (de 0 à 60 minutes). Pour chacune de ces possibilités, nous avons ainsi obtenu le nombre d'individus présents pour l'ensemble des gares du Grand Ouest. Pour connaître le potentiel d'utilisateurs par ligne, par branche, ou étoile ferroviaire, il ne suffit plus alors que d'additionner le nombre d'utilisateurs pour chacune des gares appartenant à un ensemble ferroviaire plus grand. C'est grâce à cela que nous avons pu par exemple établir les potentialités d'utilisateurs dans le cadre de l'étude autour de la mise en œuvre d'un RER Métropolitain pour les agglomérations de Nantes et de Rennes [cf. chapitre VIII].

3.3.4. Résultats

Grâce aux éléments d'analyse présentés nous avons ainsi pu disposer de deux indicateurs. Un premier permettant d'approcher l'emprise couverte en dix minutes autour des gares selon différents moyens de transport et un second renseignant le nombre estimé d'individus à l'intérieur de ces aires.

Le premier indicateur pourra éventuellement permettre d'orienter la planification des constructions de zones résidentielles ou d'activités en fonction de leur distance en termes de temps à la gare tandis que le second permet d'apprécier la quantité d'individus desservis par une gare et le potentiel d'usagers.

Ces deux indicateurs nous renseignent également sur le degré d'accessibilité d'une gare en fonction du mode de transport choisit. Il apparaît par exemple que l'accessibilité, en termes de temps d'accès ne diffère que de très peu entre l'utilisation du vélo et l'emploi de la voiture individuelle.

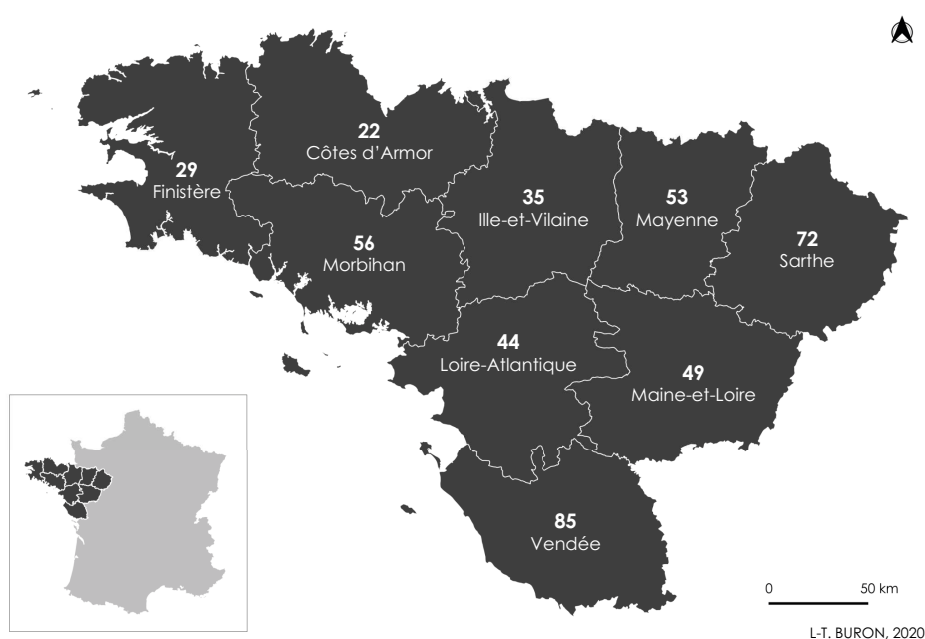
Chapitre V - La demande de mobilité dans le Grand Ouest : analyse spatiale

1. Introduction

Ce chapitre a pour objectif d'évaluer la demande de mobilité dans le Grand Ouest français. Cette étude se fonde sur une évaluation de la situation socio-économique régionale basée sur une analyse géographique au travers d'analyses spatiales réalisées à partir d'un ensemble d'indicateurs, regroupés par thématiques, et retenus en raison de leur incidence sur l'usage potentiel des modes de transport.

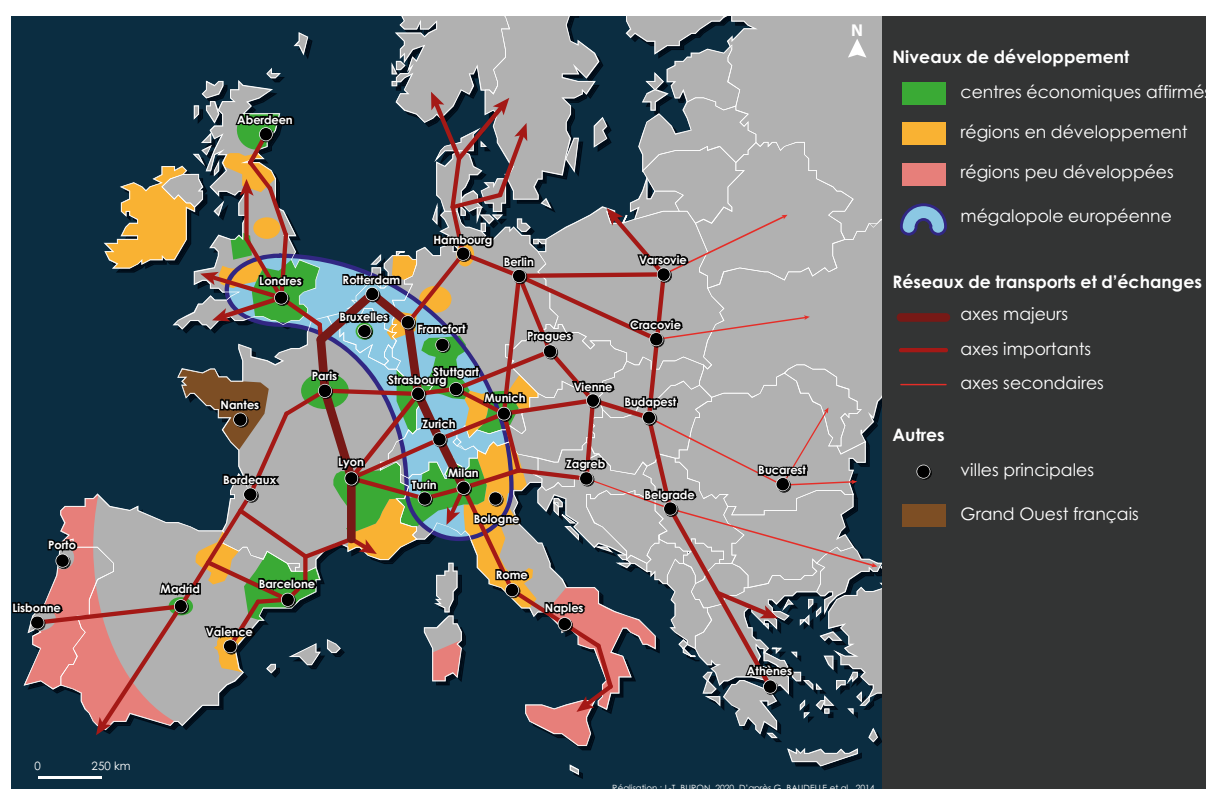
Il veillera particulièrement à apprécier la demande de mobilité en fonction du contexte géographique et des motifs de déplacement. Notre ambition est d'approcher au mieux le rapport pouvant exister, par exemple, entre la distance du lieu de travail et le recours au transport ferroviaire en intégrant le cadencement de l'offre. On peut, en effet, supposer qu'une cadence ferroviaire plus élevée desservant des bassins de vie densément peuplés et dont l'accès au pôle urbain est plus contraint, par la congestion routière notamment, serait susceptible d'accroître l'usage du ferroviaire. C'est le cas, par exemple, des transports collectifs urbains cadencés, comme l'illustre le métro rennais de manière probante. Par son fonctionnement automatique et un cadencement de l'offre à cinq minutes, le métro rennais a dépassé, en termes de fréquentation, les meilleures projections élaborées avant son entrée en service [Chareyron, 2019].

Afin d'approcher la demande et le besoin de mobilité susceptibles de fluctuer d'un espace à l'autre, nous avons analysé le territoire du Grand Ouest à partir d'une série d'indicateurs. Pour rappel, cet espace correspond aux régions Bretagne et Pays de la Loire réunies (carte 9). Le périmètre de ce territoire d'analyse pourra être élargi, selon les thématiques, à des territoires situés plus au nord, à l'est et au sud comme la Normandie ou la Nouvelle-Aquitaine mais ces périmètres alternatifs comprennent systématiquement les deux régions que nous retenons dans le cadre de ce travail.



Carte 9 - Le Grand Ouest en 2020

Par ailleurs, le périmètre retenu correspond au territoire d'investigation de l'Observatoire socio-économique de la ligne à Grande Vitesse Bretagne - Pays de la Loire. Le Grand Ouest est traditionnellement considéré comme un espace plutôt périphérique, que ce soit à l'échelle de la France ou à celle de l'Europe. Cet espace est en effet localisé à l'extrémité ouest de la France et est éloigné de la partie la plus dynamique de l'Europe, l'ancienne Lotharingie [Baudelle, Brugioni & Lepetit, 2014]. Cette dernière est considérée comme le cœur économique de l'Europe et correspond actuellement quasiment à la mégalopole européenne surnommée la « banane bleue » [Brunet, 1989] s'étendant de l'Angleterre jusqu'à la plaine du Pô. Cette région concentre les échanges à la fois économiques et d'individus les plus importants du continent européen. Face à ce contexte d'isolement géographique, des politiques visent à rapprocher la péninsule bretonne du pays et, a fortiori, au reste de l'Europe en réduisant les temps de déplacement.



Carte 10 - Le positionnement du Grand Ouest français par rapport à l'Europe

Nous allons d'abord présenter l'organisation spatiale et le système urbain du Grand Ouest mais aussi la manière dont il est raccroché au reste du territoire. Nous aborderons ensuite son peuplement et ses structures et dynamiques démographiques. Puis nous évoquerons son économie, notamment le taux de chômage par département et les revenus disponibles par ménage, car nous supposons que ces deux éléments ont des incidences à la fois sur la demande de déplacement et d'autre part sur la capacité de se mouvoir plus ou moins facilement. En effet, les capacités financières influencent aussi bien la fréquence de déplacement que la manière dont ces déplacements s'effectuent. Nous nous concentrerons alors sur sa dynamique immobilière et l'urbanisation. Il s'agira surtout de déterminer quels sont les espaces où les dynamiques de construction sont fortes et d'observer si nous tendons ou non vers un urbanisme plus dense. Nous constaterons, par la même occasion, à quel point la dynamique des résidences secondaires est prégnante en Bretagne. Nous aborderons la couverture numérique du Grand Ouest avant d'aborder, pour finir, les mobilités et les réseaux de transports (mobilités quotidiennes, réseau de transport routier et ferroviaire, demande potentielle par gare de voyageurs).

Cette approche a pour objectif d'identifier des liens entre le contexte géographique, la demande de mobilité et la manière dont elle se réalise pour comprendre les déterminants des choix modaux. Ce souci a commandé le choix des différentes thématiques de nature à influencer les besoins de déplacement. Nous entendons ainsi mettre en lumière d'éventuels déterminants du choix du mode ferroviaire. C'est pourquoi ce travail ne perd jamais de vue la dimension ferroviaire, le réseau ferroviaire figurant d'ailleurs sur presque toutes les cartes présentées.

2. Le système urbain du Grand Ouest

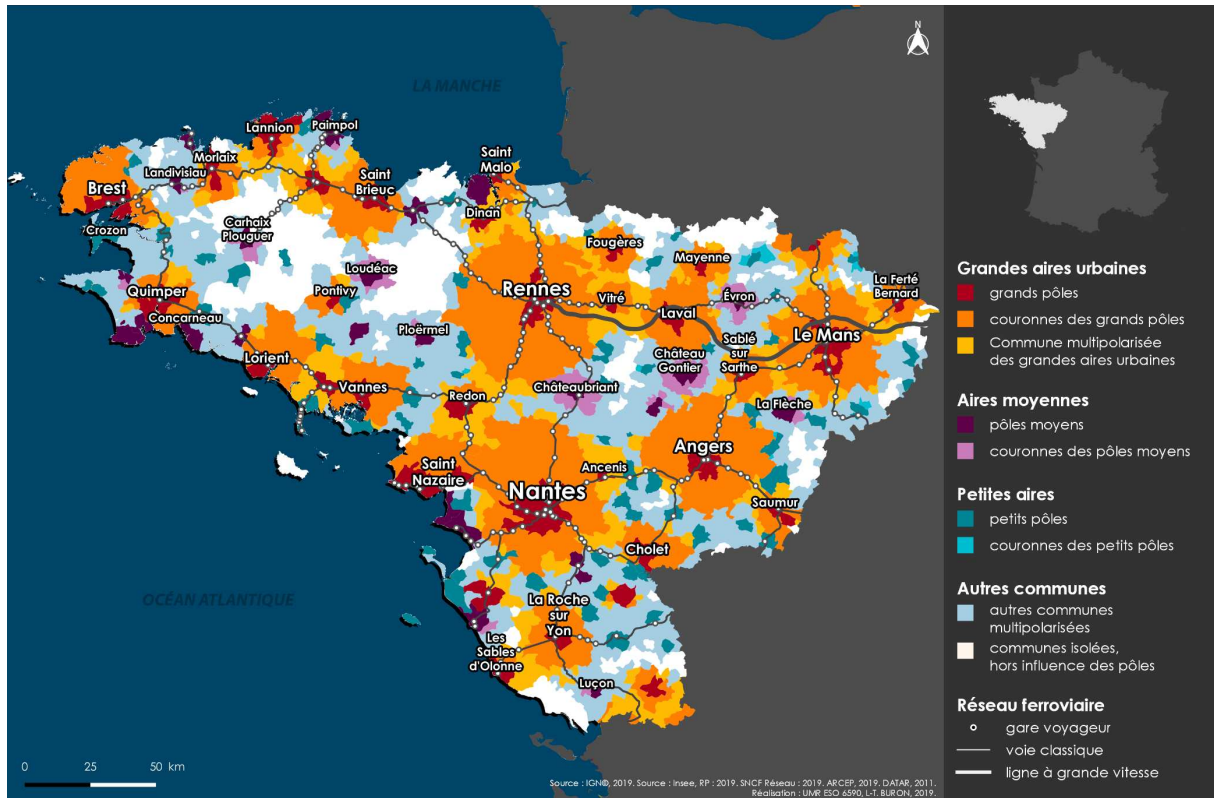
2.1. Un réseau urbain dominé par Nantes et Rennes

Le Grand Ouest est dominé économiquement et démographiquement par les deux métropoles régionales que sont Nantes et Rennes (carte 11). Celles-ci structurent les deux aires urbaines majeures de la région, leur ville-centre et communes attenantes en constituent le pôle urbain. Ainsi, on observe un axe très dynamique au centre de notre espace, allant de Saint-Malo jusqu'à Nantes en incluant Saint-Nazaire. À l'est, un ensemble de deux villes, préfectures de département, structurent l'espace : Angers et Le Mans. Ces villes ont un rayonnement départemental, donc plus local et dispose d'aires attractions, de fait, moins étendues. À l'extrémité ouest, Brest est la commune structurant la pointe bretonne.

À l'interface de ces cinq villes principales, nous trouvons des villes ayant un rayonnement plus local et ayant tendance à se tourner progressivement vers la grande ville la plus proche du fait du phénomène de métropolisation. Par exemple, Laval pourrait être amenée à se tourner progressivement vers Rennes au point d'être intégrée dans son aire urbaine. La péninsule bretonne est jalonnée par un réseau de villes situées le long des côtes comme Vannes et Saint-Brieuc. On note aussi la présence de villes structurantes à l'intérieur des terres comme Pontivy mais dont l'attractivité baisse, marquant une très nette dichotomie entre la côte, les principales agglomérations et l'intérieur des terres bretonnes ainsi que les zones périphériques.

Ce réseau de villes est secondé par un ensemble de villes regroupé en aires moyennes et en petites aires situées entre les grandes aires urbaines. On remarque que les territoires en connexion avec des aires urbaines couvrent davantage d'espace sur la moitié est que sur la moitié ouest. On observe, en effet, davantage de communes hors d'influence d'une aire urbaine. Ainsi, l'armature du Grand Ouest dessine plusieurs axes composés de villes structurantes :

- un premier axe allant du Mans à Brest en passant par Laval, Rennes et Saint-Brieuc ;
- un deuxième s'étendant du Mans à Brest mais passant par Angers, Nantes, Vannes, Quimper ;
- enfin, un troisième cette fois-ci nord-sud partant de Saint-Malo, passant par Rennes et Nantes avant de déboucher sur La Roche-sur-Yon.

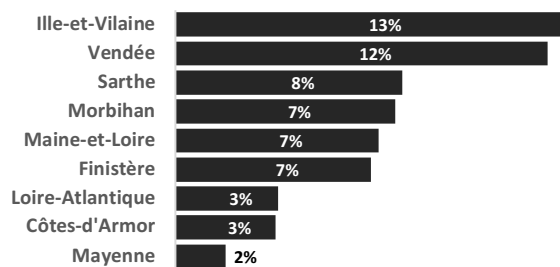


Carte 11 - Le zonage en aires urbaines du Grand Ouest selon l'INSEE en 2010

2.2. La connexion au reste du pays et à l'Europe

Dans un contexte d'échanges économiques et d'individus important entre les régions et les pays, la bonne connexion d'un territoire aux autres peut être abordée par la qualité de ses réseaux de transports et de leur performance. La performance définit la capacité de ces derniers à entraîner une déformation spatio-temporelle du territoire. Ainsi, l'éloignement géographique d'un territoire par rapport à un autre peut être compensé par des temps de trajet plus rapides. La connexion est alors supposée de meilleure qualité puisqu'elle autorise des temps de trajet réduits.

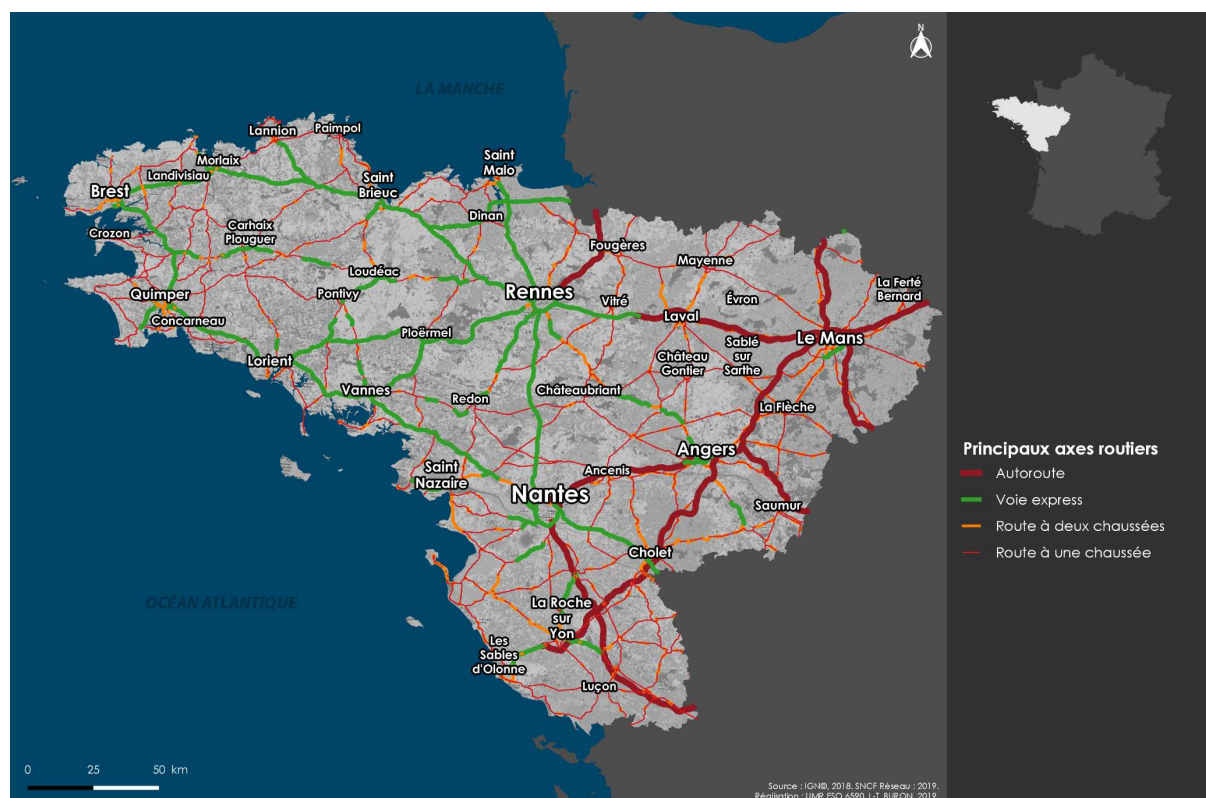
Le Grand Ouest bénéficie d'un vaste ensemble d'autoroutes sur sa partie est et d'un ensemble de voies express gratuites, cependant limitées à 110 km/h, sur sa partie ouest qui permettent de compenser en partie l'éloignement de cet espace considéré comme périphérique en France et en Europe. La Bretagne jouit également d'une connexion rapide avec la Normandie grâce à l'autoroute A84, totalement gratuite. Du point de vue du ferroviaire, ce même axe a été progressivement délaissé et pâtit, de fait, de vitesses commerciales médiocres. La faible importance des trafics aussi bien routiers que ferroviaires entre la Bretagne et la Normandie témoigne d'échanges relativement faibles en comparaison des liaisons avec la capitale ou à l'échelle inter-régionale, notamment entre Nantes et Rennes. Le Grand Ouest est surtout dominé par des flux est-ouest, excepté pour la relation entre les deux capitales de région. L'avantage conféré par un réseau routier performant, au regard des éléments énoncés, renforce la concurrence entre le rail et la route par



Source : MEEM/SDST, 2010.

Figure 32 - Progression du réseau routier par département entre 2003 et 2010

rapport aux régions ne bénéficiant pas d'infrastructures gratuites. Cette situation tend à conforter l'hégémonie de l'automobile face aux transports collectifs.



Carte 12 - Les principaux axes routiers dans le Grand Ouest en 2018

À une échelle supranationale, le Grand Ouest a bénéficié d'une ligne à grande vitesse vers Paris dès 1989, à partir du Mans puis d'une liaison rapide avec la Belgique et le Royaume-Uni au travers du tunnel sous la Manche à partir de 1994 et d'une connexion à l'Allemagne en empruntant la ligne à grande vitesse Paris-Strasbourg. Une connexion à l'Italie jusqu'à Turin, *via* le prolongement de la ligne à grande vitesse Paris-Lyon, viendra peut-être s'ajouter. La connexion à grande vitesse ferroviaire du Grand Ouest a par la suite été renforcée par son prolongement jusqu'à Rennes en 2017 contribuant à rapprocher l'ensemble de la Bretagne à la capitale. Plus localement, la Bretagne pêche au niveau de ses liaisons ferroviaires avec la façade atlantique sud en imposant un détour par Tours ou Paris malgré des liaisons TER passant par Nantes et La Rochelle. La LGV Bretagne-Pays de la Loire, outre le gain de vitesse, a permis de garantir de meilleures liaisons entre les villes du Grand Ouest notamment entre Rennes et Angers grâce à la « virgule de Sablé ». S'agissant du transport aérien, la période récente est marquée par l'abandon du projet de construction de l'aéroport du Grand Ouest, dit de « Notre-Dame-des-Landes », au nord de Nantes en 2018.

3. La dynamique démographique du Grand Ouest

3.1. Densité de population et dynamiques démographiques

3.1.1. Répartition de la population

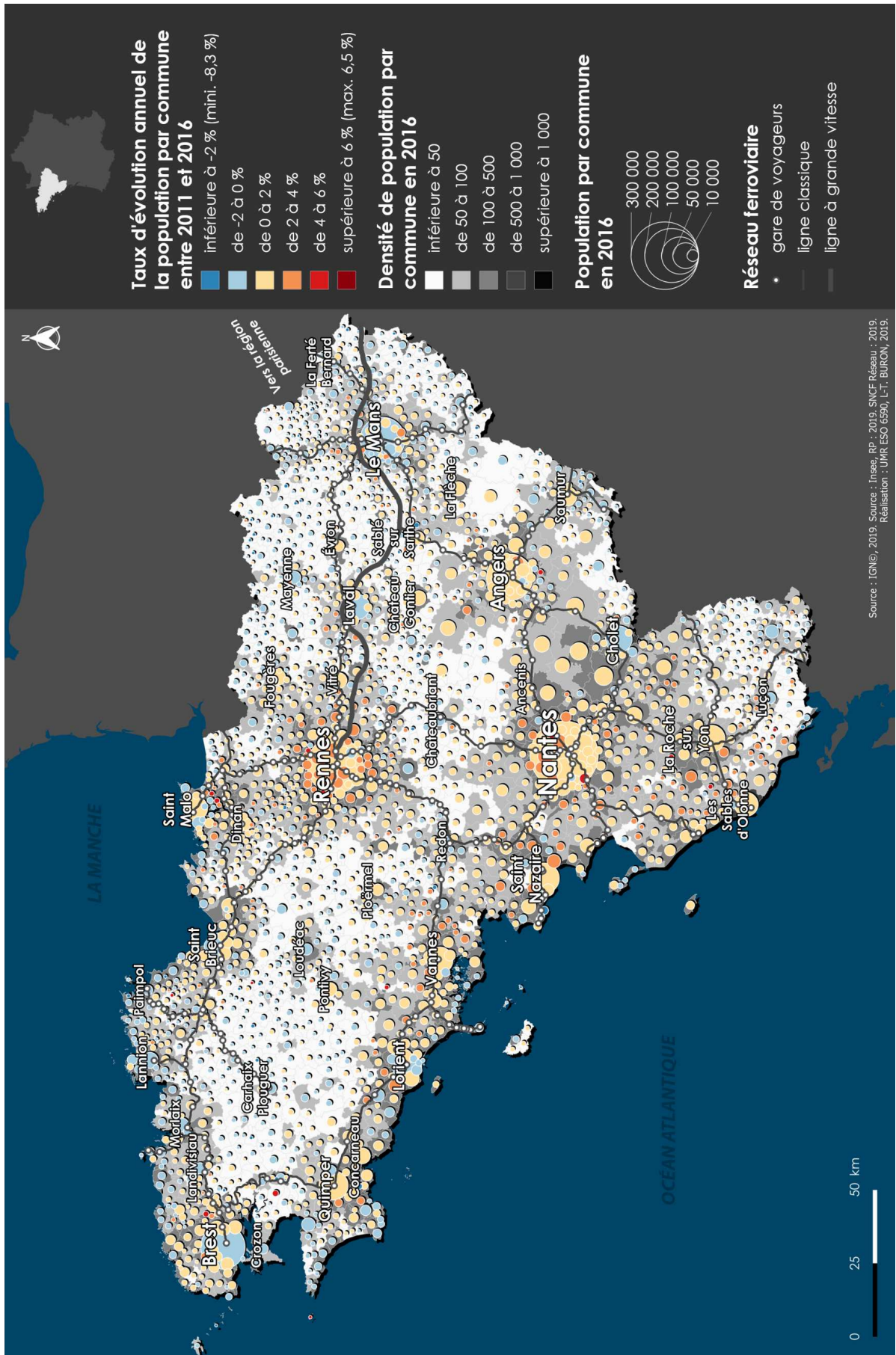
Le Grand Ouest représente une superficie de 59 290 km², soit 10,7 % de la superficie de la France métropolitaine. Sa densité est de 120 habitants par km², 122 pour la Bretagne, 118 pour les Pays de la Loire. À l'échelle métropolitaine, la densité de la population est de 117 habitants par km². Le Grand Ouest se situe donc légèrement au-dessus de la moyenne Française et plus encore s'agissant de la densité moyenne de la province qui était de 98 habitants par km² en 2020.

En 2019, le Grand Ouest comptait 7,1 millions d'habitants, partagés à 47 % en Bretagne et 53 % en Pays de la Loire. La population se répartit tout d'abord dans quatre foyers principaux que sont par ordre décroissant Nantes, Rennes, Angers et le Mans. Le sud-ouest de notre territoire est particulièrement peuplé (carte 13). On constate également un tropisme manifeste à la fois en direction de la côte mais aussi en faveur des pôles urbains majeurs et de leur périurbain proche. Ces espaces abritent les principaux foyers de population et ont les taux de croissance démographiques les plus importants. À l'inverse, les territoires intérieurs éloignés des grandes villes apparaissent nettement moins peuplés tout comme les espaces périphériques sans aménités particulières qui voient leur population baisser en conséquence du phénomène de métropolisation.

Entre 2011 et 2019, la population du Grand Ouest a progressé de 4,4 % contre 2,8 % à l'échelle du pays. Les régions Bretagne et Pays de Loire ont vu leur population croître respectivement de 3,4 et 5,2 %. On note une différence de presque deux points entre les deux régions. En Bretagne, la région rennaise et la côte sud tirent la croissance démographique vers le haut tandis qu'en Pays de la Loire la croissance démographique se situe principalement autour de Nantes et à proximité de la côte. Ceci témoigne de l'attractivité manifeste du territoire nantais par rapport au reste de la région, notamment face à Laval et Le Mans. Elle est donc davantage localisée dans les Pays de la Loire qu'en Bretagne où elle est plus diffuse.

À l'échelle communale, nous constatons que l'évolution de la population est très hétérogène d'un territoire à l'autre. Pour cent communes, une avait un taux de croissance supérieur à 4 % entre 2011 et 2016, plus de la moitié une croissance comprise entre 0 et 2 % et une sur dix une croissance plus soutenue, avec des taux allant de 2 à 4 %. Enfin, plus d'un quart des communes a vu sa population baisser durant cette période. On observe que les métropoles et aires urbaines attenantes à Nantes et Rennes sont particulièrement dynamiques avec des taux d'évolution annuels de la population compris entre 2 et 6 %. Quelques communes jouissent même d'une croissance démographique supérieure à 6 %. À l'inverse, on constate des espaces en déprise démographique tels que le Centre-Bretagne et l'extrémité sud-ouest du Finistère, la partie orientale du Grand Ouest et plus ou moins toute la partie septentrionale se situant à proximité de la frontière régionale ou de la côte. La côte sud bretonne apparaît plus attrayante du point de vue démographique que celle du Nord. Les espaces économiquement dynamiques sont les zones où les croissances démographiques sont logiquement les plus marquées.

Les espaces ayant une forte croissance démographique nous renseignent sur les nécessaires demandes et besoins de déplacement qui peuvent en découler. À infrastructures routières constantes, le réseau routier sera davantage sollicité à mesure que la population va augmenter.



Carte 13 - Densité de population et dynamiques démographiques par commune dans le Grand Ouest entre 2011 et 2016

Selon le nouveau contexte, les modifications d'infrastructures routières visent surtout à réduire le trafic plutôt qu'à l'augmenter. Les budgets alloués à la route restent élevés mais se concentrent sur le réaménagement des bourgs et des entrées de villes afin de réduire les vitesses (explosion du nombre de ralentisseurs, de dos d'âne et de chicanes). Par ces aménagements entravant la circulation fluide des véhicules, les décideurs espèrent ainsi favoriser le report modal. Nous constatons ainsi que, parallèlement, des aménagements améliorant le ferroviaire devront être consentis, notamment autour des métropoles principales que sont Nantes et Rennes pour ne pas se retrouver dans une situation de congestion systématique du réseau en heure de pointe. L'accessibilité aisée et sereine des métropoles constitue un enjeu majeur d'autant plus que durant la période 2011-2016, la part de la voiture pour les déplacements domicile-travail continuait de progresser pour la plupart des communes du Grand Ouest.

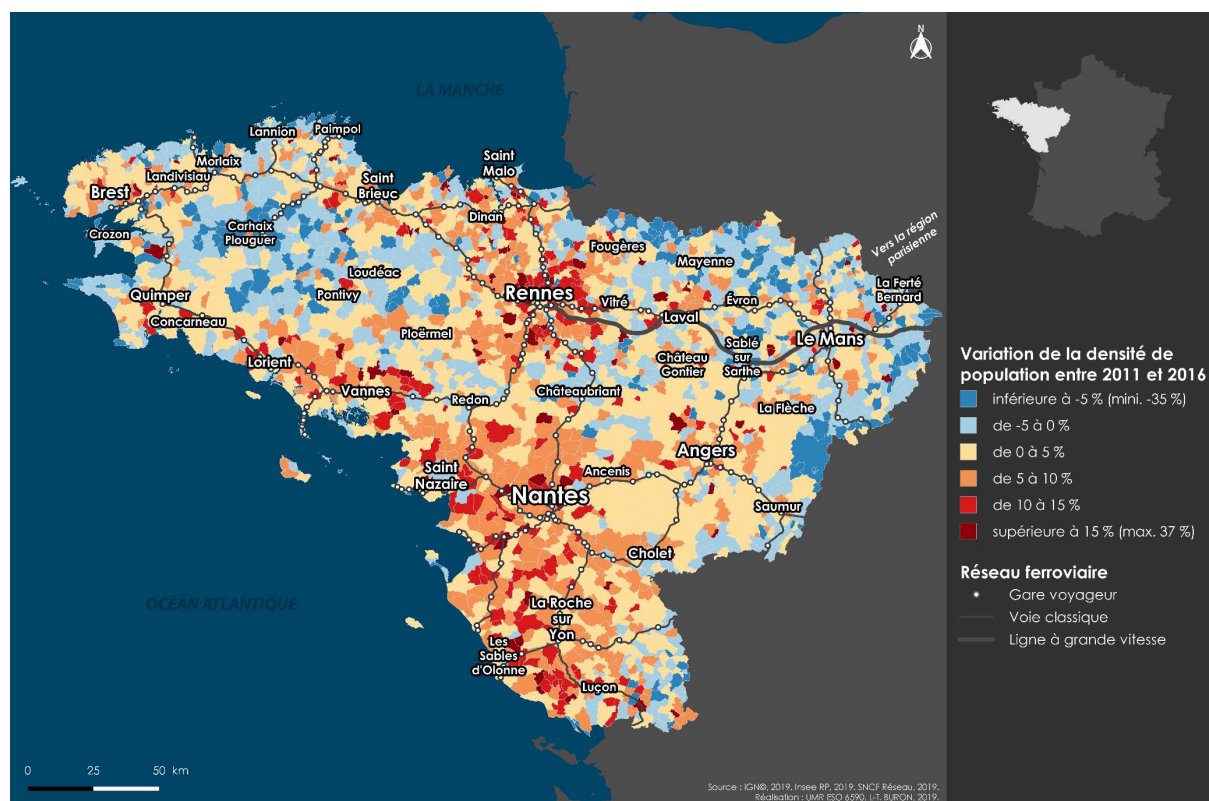
En revanche, les espaces en déprise démographique ne demandent pas d'aménagements particuliers si ce n'est la prise en compte de la dépendance énergétique pour se déplacer et donc son coût à la fois économique et social. Des solutions devront être envisagées afin que le déplacement à partir de ces espaces ne pèse pas davantage sur le budget des ménages et ne contribue à conforter cette déprise démographique.

3.1.2. Analyse de l'évolution de la répartition démographique

Nous abordons maintenant la variation de la densification des communes car celle-ci peut avoir un effet sur la facilité à irriguer un espace avec un réseau de transport collectif aussi bien en site propre que libre. Nous savons qu'une densité plus élevée contribue à une fréquence d'utilisation supérieure des modes de transports collectifs et leur garantit également une plus grande légitimité financière par un effet d'induction de trafic. L'étude des densités d'un territoire permet notamment de définir les itinéraires empruntés par un axe de transport collectif. En effet, les territoires les plus denses seront recherchés dans la mesure où ils offrent le plus d'usagers potentiels en déployant un minimum de kilomètres de ligne. L'enjeu pour ces réseaux est aussi de relier efficacement et de faciliter l'accès aux espaces dynamiques d'un territoire en limitant les effets de congestion.

La carte 14 nous permet d'observer les territoires qui se densifient ou au contraire ceux qui se relâchent. Un desserrement démographique en termes de densité peut provenir d'une baisse de la population ou d'un parcellaire résidentiel plus lâche. À l'inverse, un territoire qui se densifie peut résulter d'une dynamique démographique importante ou d'une densification progressive de l'habitat par une augmentation de la densité résidentielle. On observe particulièrement ce processus de densification autour de Rennes et de Nantes, dans le périurbain proche et plus lointain et également sur la côte sud. La zone qui se densifie le plus reprend cet axe allant de Saint-Malo jusqu'aux Sables-d'Olonne, déjà décrit précédemment, avec une variation de la densité pouvant dépasser les 10 % entre 2011 et 2016. Les variations de la densité sont particulièrement nettes pour les espaces à proximité immédiate d'une métropole et le long de la côte sud entre Lorient et le sud de la Vendée.

Les enjeux de mobilité seront donc particulièrement prégnants sur le triangle Saint-Malo/Vannes/les Sables-d'Olonne car il s'agit de la zone la plus dynamique de notre territoire et donc celle où la demande et le besoin de déplacements risqueront fortement d'augmenter. On note cependant une bande allant de Ploërmel jusqu'à Châteaubriant en passant par Redon, située entre Rennes et Nantes, où la densité de population diminue. La question de la localisation des logements et de l'étalement urbain sera aussi fondamentale, puisqu'ils détermineront l'intensité des échanges entre lieu d'habitation et d'emploi.



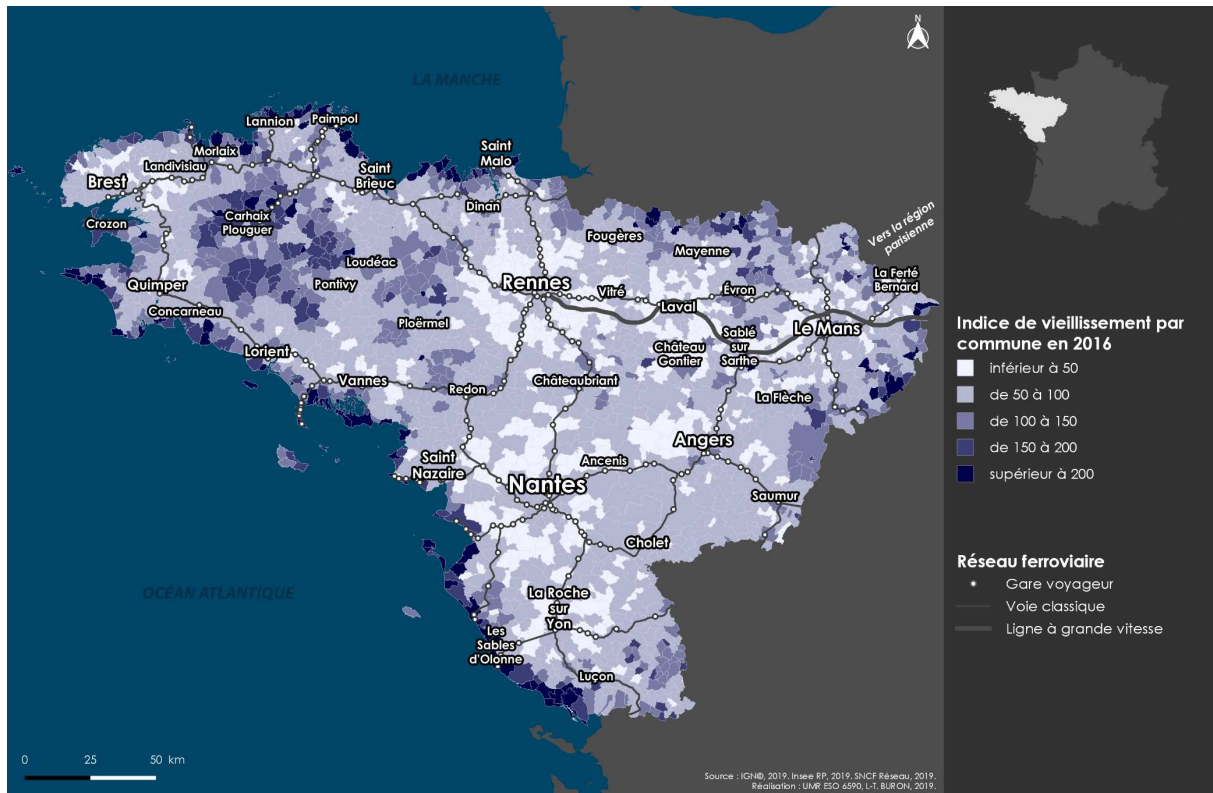
Carte 14 - Variation de la densité de population* par commune dans le Grand Ouest entre 2011 et 2016

3.2. Structure de la population par âge

Nous choisissons d'aborder maintenant la question de la structure de la population par âge car les besoins de mobilités peuvent varier en fonction de l'âge des individus. Les besoins de mobilité et le contexte dans lequel les déplacements s'effectuent varient sensiblement selon l'évolution du contexte et des étapes de vie. Les populations de moins de 18 ans, par exemple, sont tributaires de leurs parents ou de transports en commun publics pour réaliser leurs déplacements éloignés tandis que les personnes les plus âgées sont susceptibles d'avoir des difficultés pour se déplacer en voiture et auront recours à des proches ou, comme les plus jeunes, à l'utilisation des transports en commun. Ces deux types de population rentrent dans la « population captive » des transports collectifs et auront donc tendance à utiliser davantage ces modes dont le ferroviaire fait partie. De jeunes actifs ou ménages seront amenés de même à reconsidérer la manière de se déplacer selon leur lieu de résidence, de travail ou la modification de la composition du ménage. Ces moments de transition de vie sont d'ailleurs propices à une évolution de l'usage des transports et constituent donc un moment particulier où il est intéressant d'agir pour favoriser un report modal [Chareyron, 2019 ; Cailly, Huyghe & Oppenchain, 2020].

Nous observons très nettement un indice de vieillissement plus élevé pour les communes situées tout le long de la côte, témoignant d'un tropisme économique et résidentiel en faveur des cités balnéaires (carte 15). Comme nous le savons, les espaces aux aménités plus marquées sont prisés pour les populations n'étant plus tributaires de la proximité d'un pôle urbain pour l'emploi. Étant en retraite, les populations plus âgées bénéficient d'une ressource économique assurée permettant de reconsidérer leur parcours résidentiel. La nécessité d'un emploi n'est plus prégnante dans le choix du lieu d'implantation. Le départ en retraite permet aux individus plus âgés de découpler lieux de vie et espace d'accès aux ressources économiques (travail). Nous observons également des indices de vieillissement plus élevés dans les villes-centres et dans les espaces plus reculés, au centre de la

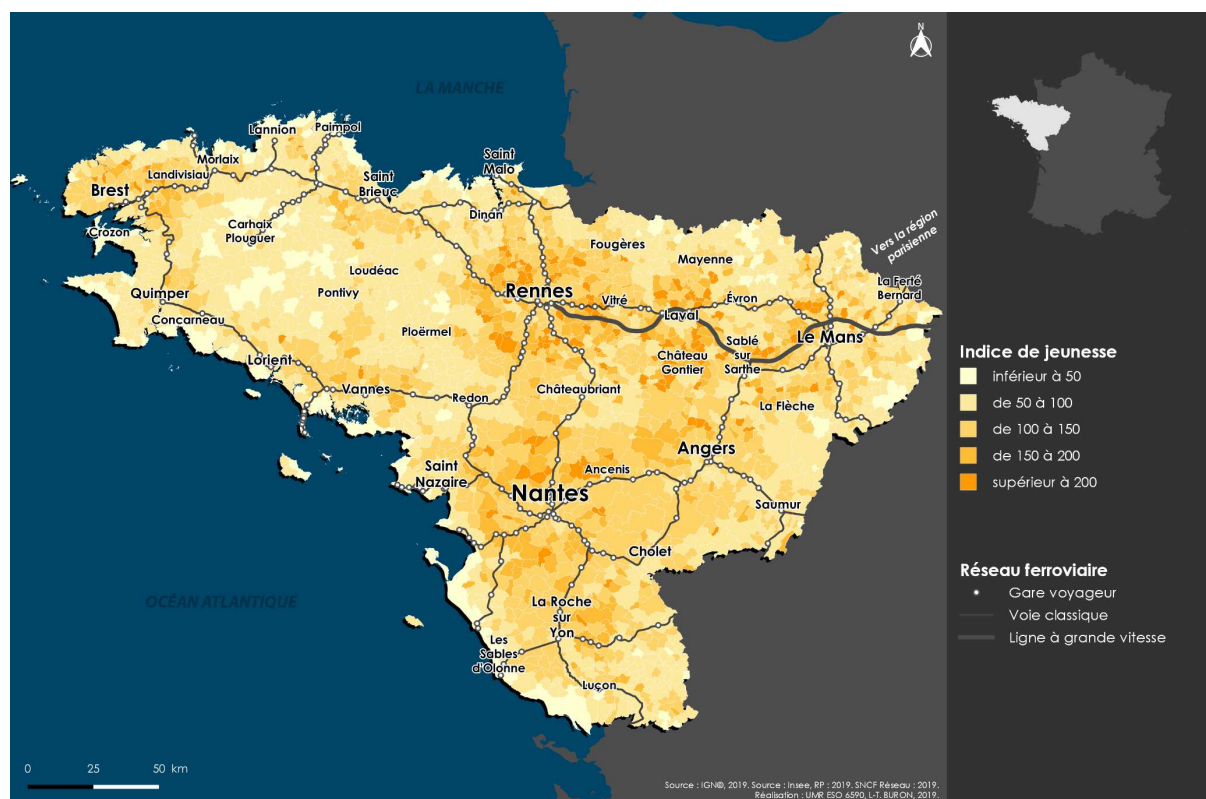
Bretagne, plus précisément autour de Carhaix-Plouguer et en périphérie des départements (sud-est de la Sarthe, nord de la Mayenne). Ces espaces sont marqués par une déprise économique induisant un taux de renouvellement de la population plus faible, les jeunes populations étant attirées par les métropoles pourvoyeuses d'emplois.



Carte 15 - Indice de vieillissement par commune dans le Grand Ouest en 2016

À l'inverse, on observe que les populations les plus jeunes se concentrent autour des pôles urbains dynamiques au sein desquels se trouve rassemblée une offre plus abondante et diversifiée d'emplois. On observe un indice de jeunesse particulièrement élevé pour les communes se situant en deuxième et troisième couronne périurbaine. Ceci provient certainement d'une offre de logements plus abordable que dans les villes centres et en première couronne, tout en permettant un accès assez rapide à ces mêmes villes. Cet accès a cependant tendance à se dégrader par le nombre de navetteurs motorisés qui ne cesse de progresser, du fait de la logique de concentration toujours plus forte de l'activité économique et du renchérissement du prix de l'immobilier. La rétention volontaire des surfaces à bâtir au travers des Plans Locaux d'Urbanisme (PLU) alimente également cette inflation du prix de l'immobilier, en plus d'une baisse constatée des intérêts sur les emprunts depuis 2002.

Selon ce contexte, le ferroviaire est vu comme un moyen, pour les communes périurbaines et rurales qui en sont dotées, de garantir un accès privilégié au cœur des métropoles en supprimant à la fois la contrainte du stationnement d'un véhicule personnel mais aussi la congestion. L'accès aux grandes métropoles depuis le périurbain pourrait être facilité par la mise en place de trains cadencés mais ne réglerait le souci d'accessibilité en heure de pointe que pour les communes disposant d'une gare. La plupart des communes ne disposent, en effet, pas de gare ferroviaire de voyageurs ou en sont trop éloignées pour qu'un trajet domicile-travail réalisé en train soit compétitif par rapport à l'automobile aussi bien en termes de temps que de praticité [Baudelle, 2015].



Carte 16 - Indice de jeunesse par commune dans le Grand Ouest en 2016

3.3. Les projections démographiques à l'horizon 2050 : des situations différenciées

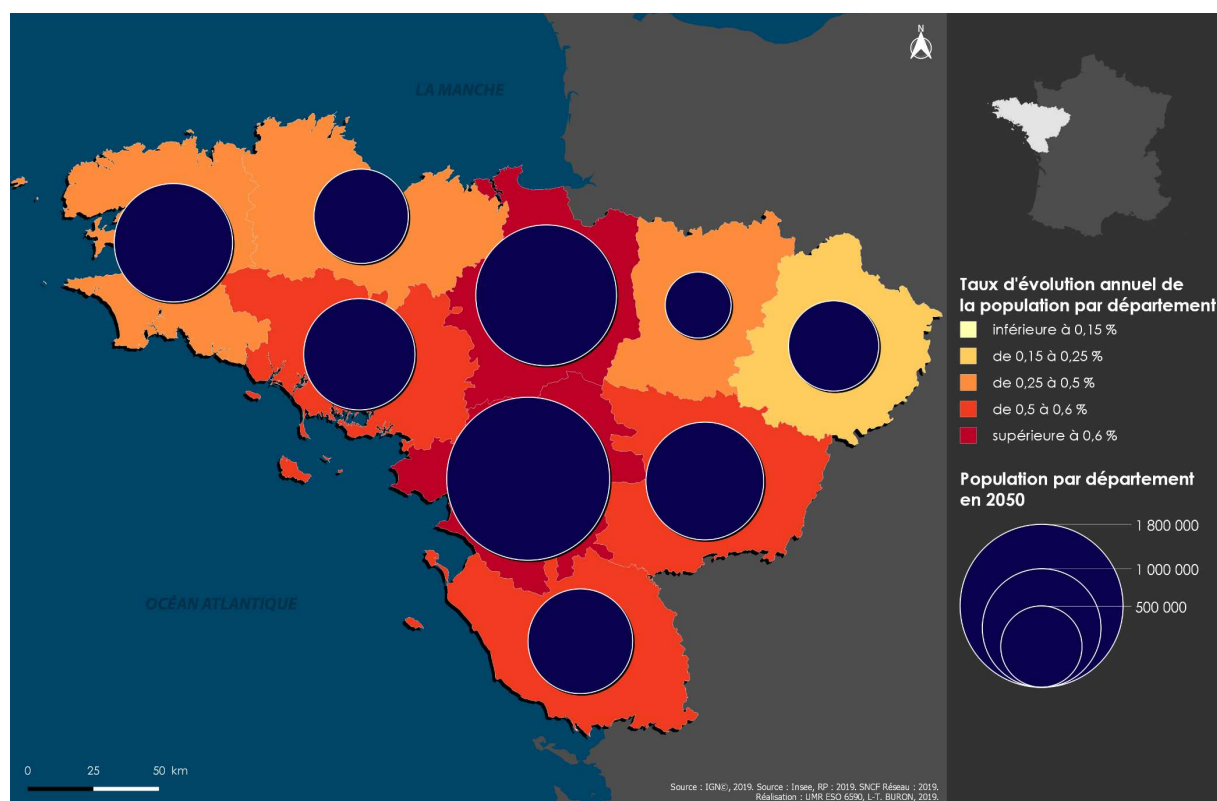
Les projections démographiques à l'horizon 2050⁶⁶ [Observatoire des territoires, 2020] confortent ce que nous avons vu précédemment, à savoir une croissance démographique plus soutenue pour les départements de Loire-Atlantique et d'Ille-et-Vilaine tirés par le dynamisme de leur métropole d'envergure régionale. Cette projection prévoit donc un renforcement et non une inversion du phénomène de métropolisation, avec pour effet des croissances beaucoup plus faibles pour les espaces déjà moins dynamiques.

Les évolutions démographiques projetées indiquent un taux plus fort pour les départements d'Ille-et-Vilaine et de la Loire-Atlantique. Le Morbihan et la Vendée ont également un taux supérieur au reste des départements ce qui signifie que ces deux départements conserveront leur dynamique démographique, en partie due au tropisme lié à la proximité de la côte et à un climat plus clément comparé à la côte nord bretonne. La croissance démographique risque cependant de se concentrer en bord de mer au détriment de l'intérieur. La Sarthe apparaît comme le département ayant la croissance démographique projetée la plus faible avec un taux tout juste supérieur à zéro pour garantir un renouvellement de la population déjà présente. Nous pouvons alors parler de

⁶⁶ « Les projections départementales et régionales 2013-2050 se fondent sur le modèle Omphale 2017. Ces chiffres correspondent au scénario central. Ce modèle est basé sur les populations départementales par sexe et âge au 1er janvier 2013, issues du recensement de la population. Il applique, pour chaque sexe et âge, des quotients d'émigration entre zones de départ et zones d'arrivée, ainsi que des quotients de fécondité et de mortalité. Les divers quotients sont déterminés en ne prenant en compte que les tendances de fécondité, mortalité et de migrations départementales observées par le passé. Ces projections ne peuvent donc s'assimiler à des prévisions : les hypothèses retenues ne sont pas probabilisées. » INSEE

stagnation démographique. Nous observons, déjà sur la carte 14, que Le Mans et ses environs perdaient des habitants.

À l'échelle nationale, la Loire-Atlantique et l'Ille-et-Vilaine figurent parmi les départements ayant les croissances démographiques projetées les plus élevées (carte 17). On retrouve en effet ces départements aux côtés d'autres comme la Haute-Savoie, la Haute-Garonne et la Gironde. Le Grand Ouest apparaît comme un espace du territoire plutôt dynamique par rapport aux autres régions. Cependant les taux de croissance à l'intérieur de cet espace varient fortement d'un département à l'autre.



Carte 17 - Taux d'évolution annuel projetée de la population par département dans le Grand Ouest entre 2013 et 2050

4. Des dynamiques économiques inégales

4.1. Le taux d'emploi : des divergences selon le territoire considéré

La carte 18 renseigne le taux de chômage par commune du Grand Ouest en 2016. En 2016, le taux de chômage en France était de 10 % contre 12 % pour le Grand Ouest. Dans cette région, près de la moitié des communes avaient un taux de chômage compris entre 5 et 10 % en 2016, 38 % un taux de 10 à 15 % et 10 % environ un taux supérieur à 15 %.

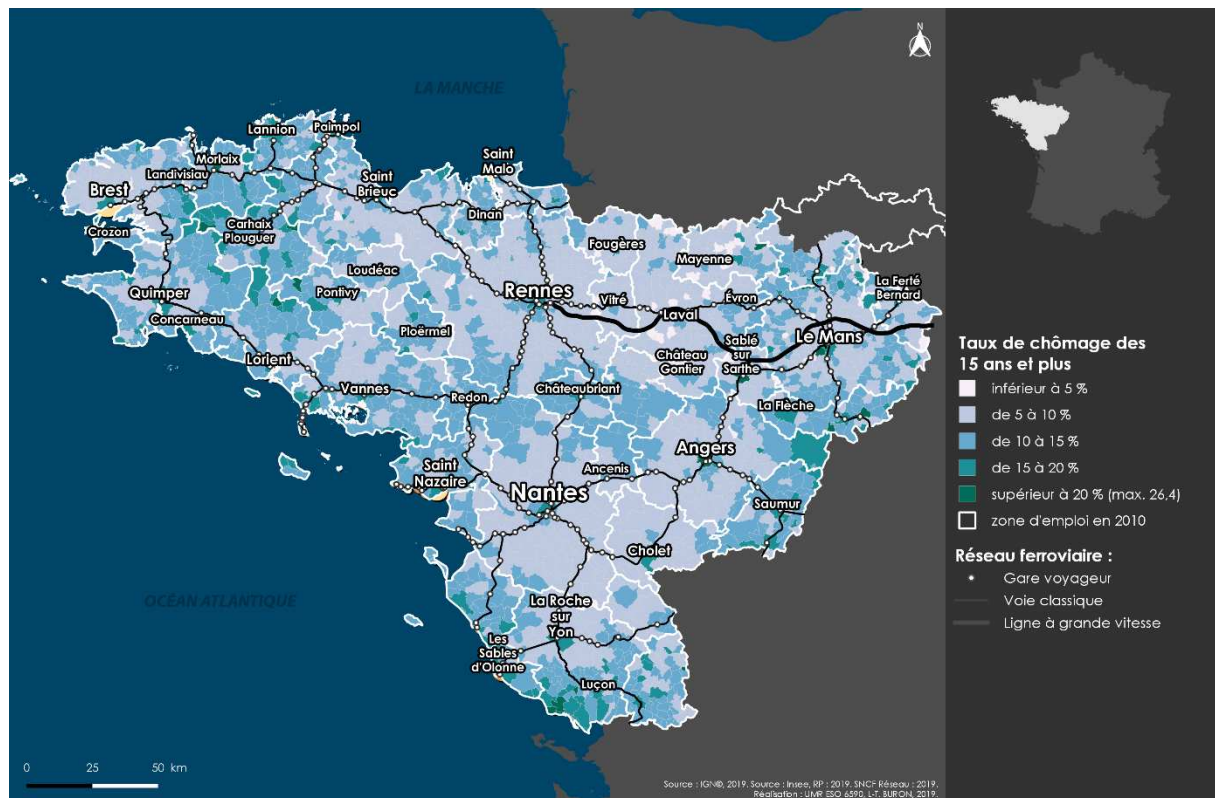
Le taux de chômage est plus marqué dans les villes principales du fait d'une plus grande hétérogénéité de population malgré un nombre important d'emplois, comparativement au reste du territoire ainsi que dans les espaces en déprise économique de la moitié ouest de la Bretagne et de la marge orientale du terrain d'étude. On observe également un axe allant de Vannes au Mans avec un

taux de chômage compris entre 10 et 15 %. Le taux de chômage est aussi plus élevé au nord de l'Ille-et-Vilaine, autour de Dinan et au sud de la Vendée et le long de la côte.

À l'inverse, on observe en deuxième et troisième couronne un taux de chômage plus faible compris entre 5 et 10 % mais qui reste cependant élevé. Quelques communes affichent un taux de chômage inférieur à 5 %, seuil à partir duquel nous pouvons parler de chômage résiduel.

Le taux de chômage peut témoigner du dynamisme plus ou moins important d'un territoire. Un territoire en bonne santé économique connaîtra une plus grande intensité de déplacements. Le taux de chômage est donc un indicateur permettant de renseigner sur la plus ou moins grande fragilité de la population d'une commune et donc sur les plus ou moins grandes difficultés des populations à se déplacer [Le Breton, 2005].

Il est intéressant de remarquer que le taux de chômage est plus faible en première et en deuxième couronne, où la proportion de trajets domicile-travail est la plus forte. Nous sommes face à un double enjeu : d'une part, la question de la distance à la ville centre interroge sur le coût quotidien du déplacement et d'autre part, la question de la facilité d'accès à la ville centre. L'analyse qui suit concernant la concentration des emplois nous permet de révéler la convergence de flux et les enjeux qui en découlent. Même si les pôles urbains ont tendance à offrir le plus d'emplois, il apparaît cependant qu'ils figurent parmi les territoires ayant un taux de chômage plus élevé.

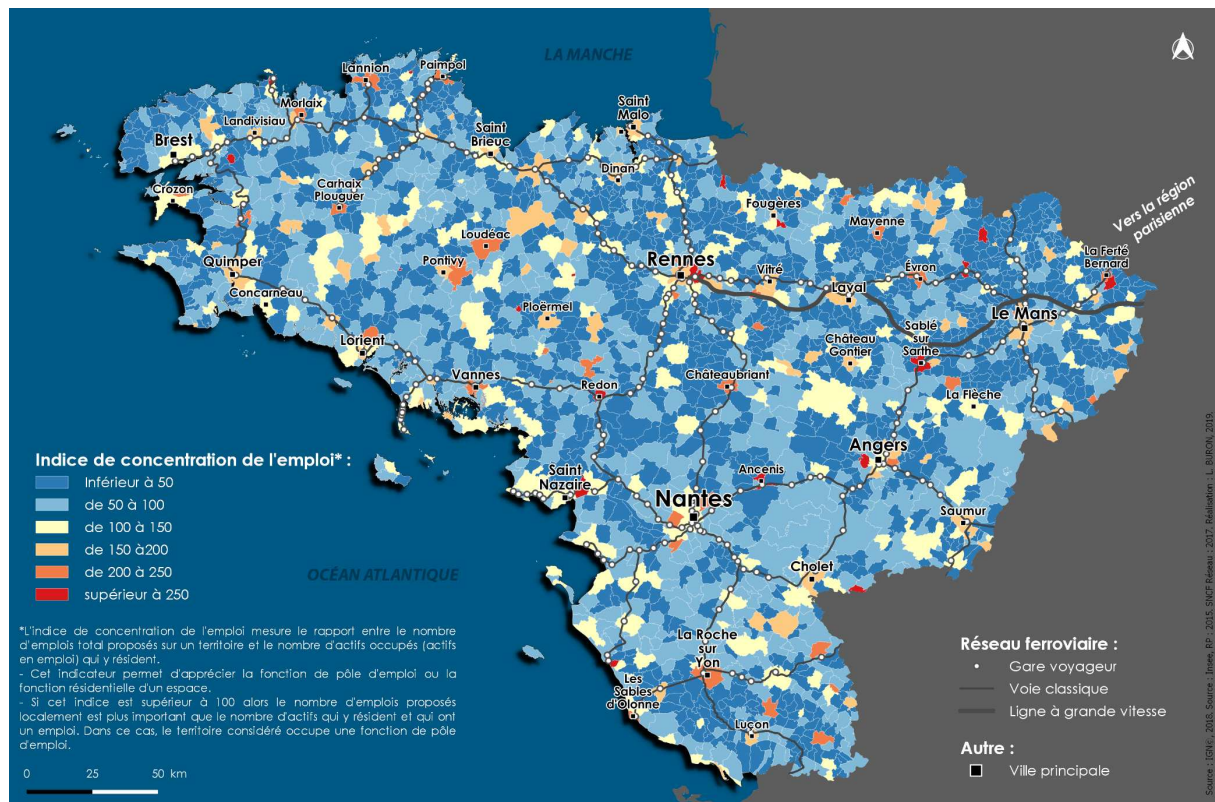


Carte 18 - Taux de chômage des 15 ans et plus par commune dans le Grand Ouest en 2016

4.2. Des emplois concentrés, des travailleurs disséminés

La carte 19 présente l'indice de concentration de l'emploi par commune en 2016. Cet indicateur permet de mettre en évidence les espaces fortement pourvoyeurs d'emplois. Nous observons au travers de cette carte que les emplois sont concentrés dans des espaces géographiques restreints. Cette concentration montre également la fonction des espaces et le cloisonnement entre espaces de vie et espaces économiques et professionnels. Nous comprenons alors l'importance des flux d'actifs quotidiens et la congestion routière qui en résulte à l'approche des métropoles. Les communes situées en première et deuxième couronnes métropolitaines ont des taux de concentration de l'emploi faibles et sont donc les communes émettant proportionnellement le plus d'actifs. Elles sont de fait également les communes les plus dépendantes des emplois des espaces économiquement dynamiques.

L'analyse de cette carte permet de mettre en lumière les espaces dont les réseaux de transport seront les plus sollicités dans la mesure où ce sont eux qui drainent la majorité des flux d'actifs. La carte nous renseigne ainsi sur les échanges entre territoires et sur l'intensité des mobilités pendulaires. Les communes ayant un indice de concentration de l'emploi élevé ont un effet drainant sur leur territoire immédiat, les personnes actives disséminées à la fois dans ces communes, dans le périurbain proche et plus lointain ruissellent vers celles-ci. Les réseaux tendent alors à être d'autant plus sollicités que les flux sont souvent unidirectionnels, convergents et pendulaires. Les emplois se concentrent notamment dans les villes principales du Grand Ouest, à commencer par Nantes et Rennes.



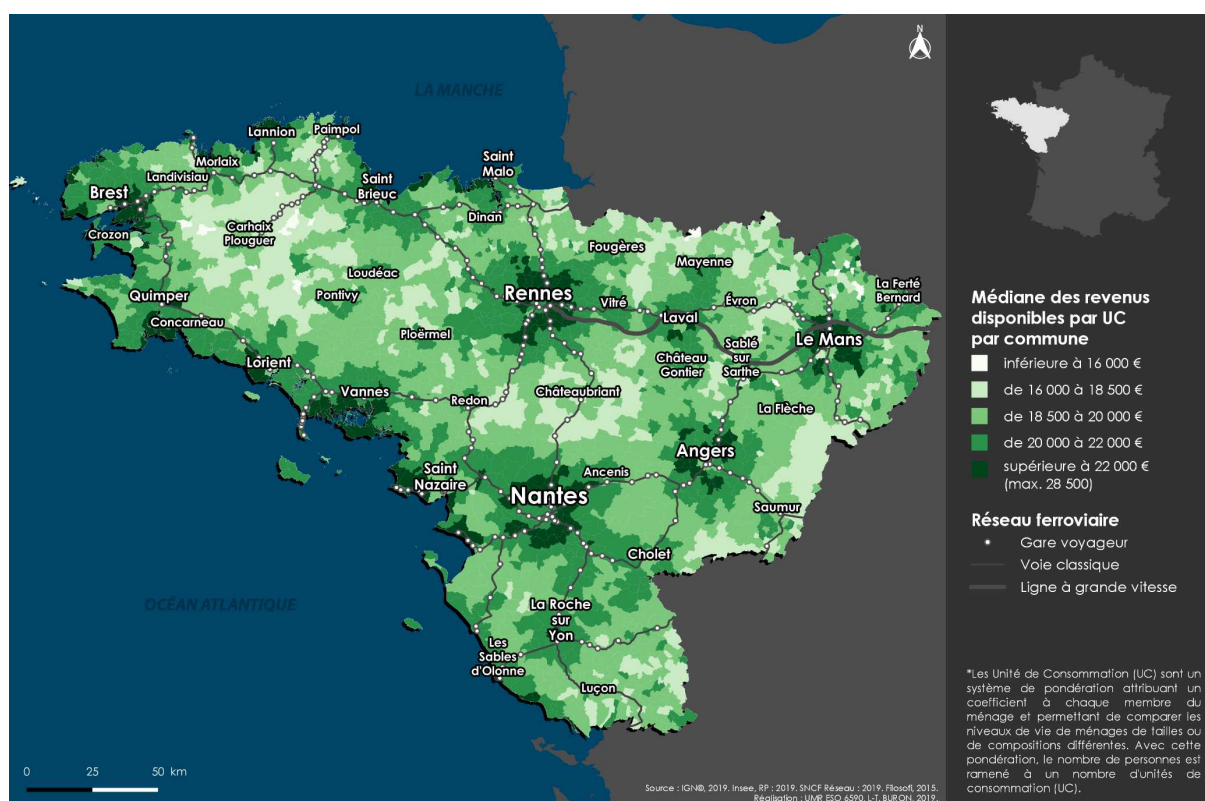
Carte 19 - Indice de concentration des emplois par commune dans le Grand Ouest en 2016

4.3. Des revenus déclinant à mesure de l'éloignement des pôles urbains

La carte 20 présente la médiane des revenus par unité de consommation par commune dans le Grand Ouest en 2015. Ces revenus médians sont compris entre 14 463 et 28 572 € par an. La moyenne des revenus médians de la région par commune est de 19 912 €, 19 836 € pour les Pays de la Loire, 19 990 € pour la Bretagne. La moyenne nationale est de 20 205 €.

Lorsque l'on observe cet indicateur à l'échelle nationale, nous constatons que le Grand Ouest se révèle moins riche que les territoires situés à l'est du pays, notamment ceux se localisant le long d'une frontière, où la médiane des revenus disponibles par unité de consommation par commune peut atteindre les 40 000 €. Ce phénomène est aussi particulièrement manifeste pour la région parisienne. Ces revenus doivent être cependant mis en relation avec le coût de la vie de ces territoires.

Le revenu disponible par ménage peut avoir une incidence sur la plus ou moins grande difficulté à se mouvoir et les capacités à pouvoir se loger plus ou moins loin de son lieu d'activité [Le Breton, 2005]. On observe par exemple que les jeunes ménages ont tendance à s'installer toujours plus loin dans le périurbain pour des raisons d'accès à la propriété mais doivent ensuite accepter des trajets pendulaires plus longs en termes de temps et de distance mais aussi plus onéreux. Un accès au logement plus abordable du fait d'un éloignement au pôle urbain est à mettre en relation avec le coût des déplacements. Les ménages habitant des communes où l'offre modale est restreinte sont les plus sensibles aux hausses du prix du carburant et des diverses taxes pesant sur les automobilistes. L'étude du niveau des revenus disponibles nous permet d'estimer la capacité plus ou moins forte des ménages à se déplacer.



Carte 20 - Médiane des revenus par UC* par commune dans le Grand Ouest en 2015

La carte montre que les revenus médians diminuent par couronne successive à mesure que l'on s'éloigne des villes centres. La première couronne urbaine concentre les revenus médians les plus élevés mais comprend cependant des communes ayant des revenus moins élevés, qui correspondent certainement à l'ancien bassin industriel de ces différentes villes. Les revenus les moins élevés sont localisés dans les villes centres du fait de la cohabitation de ménages plus aisés et plus pauvres (parc de logements sociaux plus abondant) et dans les territoires éloignés des pôles urbains majeurs. Comme pour d'autres indicateurs, nous observons un écart conséquent pour les zones situées en centre Bretagne, en périphérie nord et est par rapport aux espaces dynamiques représentés par les pôles urbains majeurs.

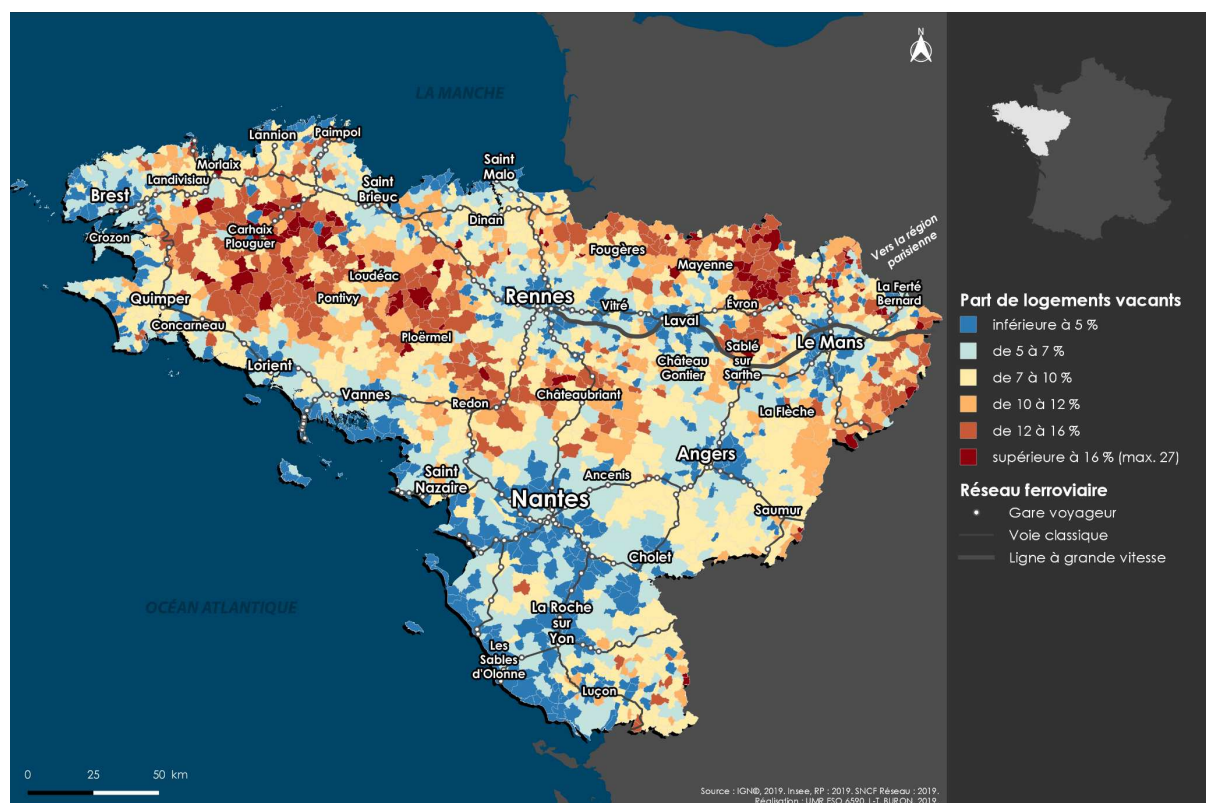
Nous avons ainsi d'un côté des espaces jouissant de plus de richesses, ce qui favorise une hausse de la demande de déplacements, et de l'autre des territoires ayant des populations disposant de moins de moyens. Parmi ces populations, certaines se trouvent dans des communes offrant une certaine multimodalité avec la présence d'une gare et d'autres, en revanche, tributaires de l'automobile pour se déplacer et donc extrêmement sensibles à une hausse de son coût d'utilisation. Veiller aux coûts des déplacements afin de ne pas exclure davantage des populations déjà géographiquement éloignées des villes-centres constitue par conséquent un enjeu important.

5. Une dynamique immobilière urbaine et littorale

5.1. Parc de logements et résidences

5.1.1. Les logements vacants : des marchés métropolitains tendus vs. une offre immobilière excédentaire dans les territoires reculés

Le taux de logements vacants par commune est un autre indicateur nous permettant de révéler les espaces plus dynamiques économiquement que d'autres (carte 21). Il montre les territoires où la demande de logements sera plus forte et ceux, au contraire, où l'offre de logements est bien supérieure à la demande. Il montre aussi les espaces très prisés face à ceux qui le sont moins. Ainsi, on observe un taux de vacance de logements particulièrement faible pour les métropoles et leurs premières couronnes avec des taux inférieurs à 5 % et allant jusqu'à 7 %. À mesure que l'on s'éloigne de ces villes, le taux de vacance a tendance à augmenter et peut atteindre les 27 % pour certaines communes, soit plus d'un logement sur quatre. Le centre breton est particulièrement touché par ces taux de vacance élevés. C'est aussi le cas au nord de la Mayenne et particulièrement au nord-est. Le sud-est sarthois affiche également des taux de vacance relativement élevés. Enfin, on observe une zone à équidistance entre Nantes et Rennes où le taux de vacance est aussi plus élevé.



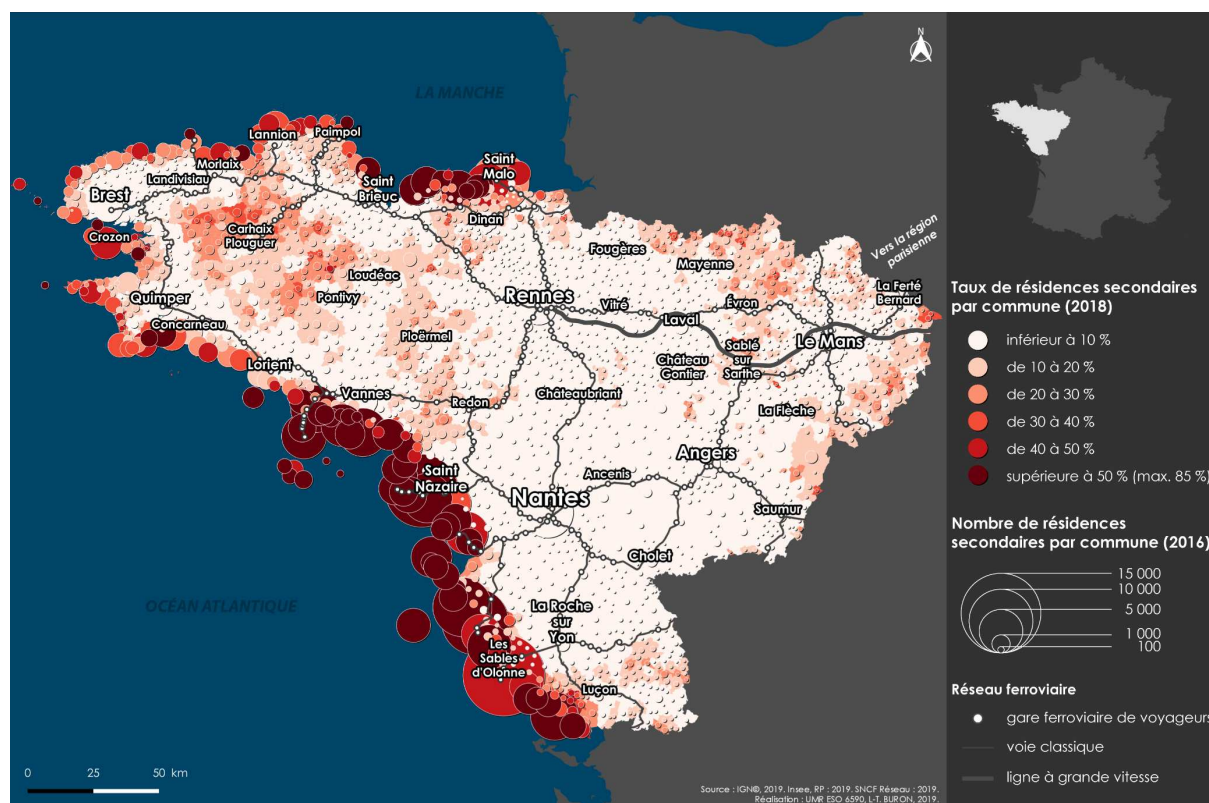
Carte 21 - Part de logements vacants par commune dans le Grand Ouest en 2016

5.1.2. Résidences secondaires : un effet littoral très net

Le taux de résidences secondaires (carte 22) nous renseigne sur la vocation d'un espace et permet notamment de distinguer d'un côté les territoires plutôt tournés vers le tourisme, soumis à des trafics de circulation fluctuant tout au long de l'année, et d'un autre côté des espaces de forte activité économique dominés par une population plus jeune et active. On constate que les résidences secondaires sont davantage représentées le long de la côte et dans les espaces moins dynamiques économiquement et démographiquement.

La carte fait apparaître le phénomène particulièrement marqué du tropisme balnéaire dont bénéficie la Bretagne et les Pays de la Loire en Loire-Atlantique et en Vendée. Ces espaces sont touristiquement très actifs. Ils bénéficient de l'engouement des personnes plus âgées qui peuvent choisir d'acquérir une résidence secondaire une fois en retraite, héritée ou acquise durant leur vie active. Ce phénomène est particulièrement fort en ce qui concerne la côte située entre Vannes et les Sables-d'Olonne et au nord entre Saint-Brieuc et Saint-Malo. Nombre de communes situées en bord de mer ont un taux de résidences secondaires supérieur à 50 %, entraînant ainsi de fortes fluctuations en termes de mobilité.

En revanche, l'intérieur des terres a des taux de résidences secondaires plus faibles, inférieurs à 10 % excepté pour le centre Bretagne, le nord-ouest sarthois et le nord-est mayennais. Les taux de résidences secondaires sont en revanche extrêmement faibles dans les zones urbaines dynamiques que nous avons présentées précédemment, mettant ainsi en évidence les espaces que nous pouvons qualifier de « fonctionnels » par rapport à ceux tournés vers les activités récréatives, l'agrément et la villégiature.



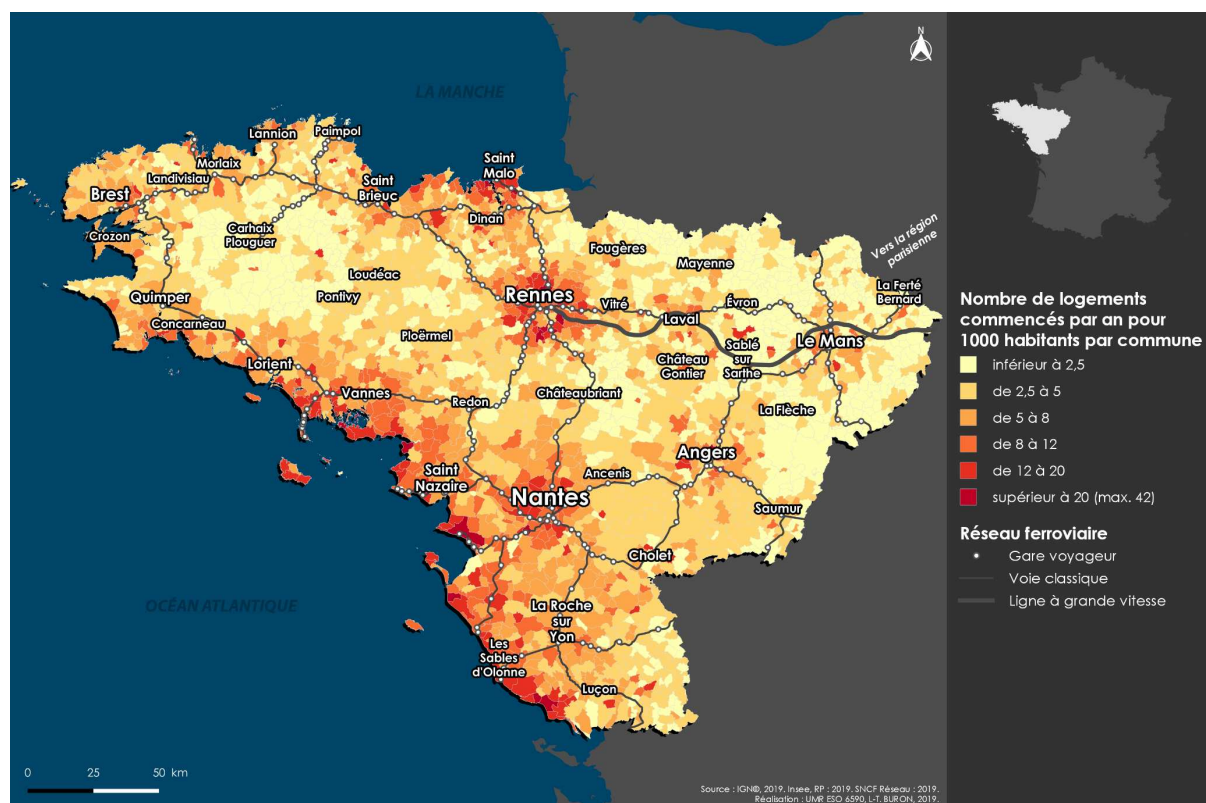
Carte 22 - Nombre et taux de résidences secondaires par commune dans le Grand Ouest en 2016

5.2. Une dynamique de construction à l'image de la dynamique démographique

La dynamique de construction immobilière est particulièrement forte pour les principales villes du Grand Ouest, surtout pour les pôles urbains rennais et nantais (carte 23). On observe pour la période 2011-2015 un taux de construction important le long de la côte sud mais aussi au nord entre Saint-Brieuc et Saint-Malo. Pour les premières, il s'agira la plupart du temps de résidences principales. Pour les secondes, il s'agit certainement d'une majorité de résidences secondaires.

Les enjeux de ces nouvelles constructions sont divers. Celles-ci doivent être moins consommatrices d'espaces afin de limiter l'étalement urbain. Si l'on souhaite renforcer l'usage éventuel du ferroviaire, elles doivent être intégrées au tissu urbain existant et se situer non loin d'une offre multimodale. On pourra chercher par exemple, pour les communes disposant d'une gare ferroviaire de voyageurs, à améliorer les cheminements aboutissant à la gare pour le tissu urbain existant et ceci d'autant plus pour les nouvelles parcelles aménagées.

Comme nous l'avons vu précédemment, l'indice de jeunesse est plus élevé dans les communes se situant en deuxième et troisième couronnes des métropoles, témoignant de la présence et de l'installation de jeunes ménages supposés actifs et donc potentiellement dépendants professionnellement des villes centres. Il s'agit donc de mettre en place des solutions, au travers de l'urbanisme et de l'aménagement, permettant de faciliter les trajets intermodaux ferroviaires afin de favoriser l'accessibilité aux villes centres et aussi l'attractivité de la commune d'installation.



Carte 23 - Dynamique de construction de logements par commune dans le Grand Ouest entre 2011 et 2015

6. Le numérique : un nouveau réseau indispensable au même titre que l'eau et l'électricité

6.1. Le numérique : quel lien avec le ferroviaire ?

Nous partons du principe que le développement des réseaux de communication et d'échanges d'informations est susceptible d'une part, d'induire un certain développement du télétravail qui peut agir sur la demande et le besoin de déplacement et, d'autre part, de permettre le déploiement d'activités à bord des trains permettant de faire de la durée du trajet un temps utilisable pour déployer des activités.

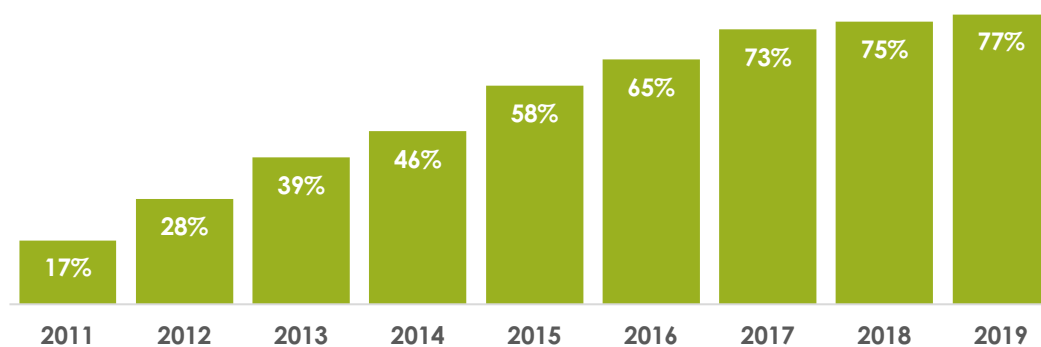
Le développement de l'internet, à la fois nomade et domestique, à très haut débit participe d'une volonté de l'État de placer la France à l'avant-garde d'un tel réseau. Pour ce faire, les acteurs du secteur bénéficient du plan « France Très Haut débit » mis en place en 2013 qui a pour ambition d'atteindre une couverture totale à très haut débit du territoire en 2022.

Ainsi plutôt que d'investir dans des aménagements coûteux visant à accueillir le *Wi-Fi* à bord des trains, la SNCF a peut-être intérêt à patienter afin que la couverture 4G soit optimale et couvre la totalité des lignes ferroviaires de manière à ce que chaque voyageur bénéficie d'un accès nomade à internet. Parallèlement à cela, le taux d'équipement en smartphones des individus à l'échelle nationale continue d'augmenter. Il était de 17 % en 2011 et de 77 % en 2019 [Statisca, 2020] (fig. 33). De manière générale, 94 % des Français disposent d'un téléphone portable aujourd'hui, témoignant d'une très forte démocratisation de la téléphonie mobile. D'autre part, le coût des abonnements ne cesse de diminuer. Aujourd'hui, un forfait 4G comptant environ 30 Go d'internet mobile peut être

obtenu pour un coût mensuel de 5 € et ce sans engagement dans le temps. Le coût des smartphones performants a lui aussi baissé (hors modèles très haut de gamme). En dix ans, internet est devenu mobile au point que l'usage des tablettes et ordinateurs tend à reculer de 5 % par an sur la période 2014-2019 à l'échelle mondiale.

Malgré ces importants taux de pénétration du marché, le taux d'équipement en smartphones peut varier sensiblement d'une tranche d'âge de la population à une autre (fig. 34). La tranche des 18-24 ans est celle qui dispose en pourcentage du plus de smartphones avec quasiment 100 % contre 44 % pour les 70 ans et plus. Les atouts permis par le numérique ne doivent cependant pas se faire au détriment d'une part de la population subissant la fracture numérique. Le tournant numérique, pris dans certains services de transport, peut rendre difficile leur utilisation pour certaines populations. On estime à 19 % en France en 2019 la part de la population qui n'est pas familiarisée à l'utilisation des outils numérique et à près de 40 % la population éprouvant des difficultés à les utiliser [INSEE, 2019].

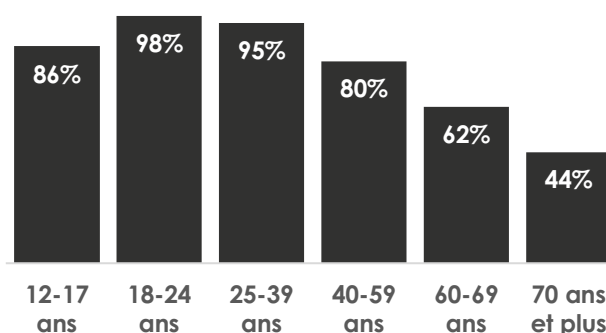
Taux d'équipement en smartphone en France de 2011 à 2019



Source : Statista, 2020.

Figure 33 - Évolution du taux d'équipements en smartphone en pourcentage de la population en France entre 2011 et 2019

Taux d'équipement en smartphone par groupe d'âge en France en 2019



Source : Statista, 2020.

Figure 34 - Taux d'équipement en smartphones par tranche d'âge en France en 2019

Selon cette tendance, plusieurs activités nécessitant un accès aux réseaux internet nomades pourraient être amenées à prendre de l'ampleur :

- le visionnage de vidéos et de films accessibles en ligne ;
- l'utilisation d'applications permettant la planification des trajets ;
- l'utilisation de consoles de jeux portables en ligne ;
- le développement d'applications d'achats en ligne ;
- le renforcement de la sécurité des smartphones afin de permettre de les utiliser comme moyen de paiement ;
- la réalisation d'activités professionnelles aussi bien dans les transports que dans les tiers-lieux ou espaces publics offrant suffisamment de confort.

L'ensemble de ces activités peut alors se concrétiser à l'occasion d'un trajet dès lors que la conduite n'a pas besoin d'être assurée. La conduite automobile commence d'ailleurs à rebuter certaines populations, précisément parce qu'elles ne peuvent pas réaliser en même temps les activités mentionnées plus haut. Ceci s'ajoute également aux éléments de contraintes qui viennent se greffer sur les déplacements réalisés en voiture. Il semblerait également que pour une partie de la jeunesse, le passage du permis de conduire et l'acquisition d'une voiture ne soient plus une priorité aussi bien pour des raisons économiques [Demoli, 2017] que pour les motifs évoqués précédemment. Ces jeunes populations deviennent de fait tributaires des modes de transport alternatifs à l'automobile.

6.2. L'enjeu de la connexion internet au XXI^{ème} siècle : quelle est la situation du Grand Ouest en 2019 ?

Un accès performant au réseau internet, qu'il soit mobile ou domestique, est maintenant vu comme un élément susceptible de développer le télétravail ou l'implantation de tiers-lieux dans les territoires ruraux et de réduire, dans une certaine mesure, la dépendance à la ville centre qui concentre les emplois, les commerces et les services. Le décroisement de la ressource économique et du lieu de vie pourrait permettre de redynamiser certains espaces pâtissant du phénomène de métropolisation qui pénalise les territoires et les petites villes structurantes situées à l'interface de bassins métropolitains. Le télétravail pourrait faciliter l'économie résidentielle, assurer la péréquation économique des territoires et permettre de préserver, de redéployer et d'étendre des activités économiques dans les milieux ruraux. De même, le développement du e-commerce rend potentiellement tout territoire attractif dans la mesure où chacun peut se faire livrer chez soi des produits spécifiques auparavant disponibles uniquement dans les villes majeures. L'avantage commercial des villes au profit des espaces ruraux ou économiquement précaires est réduit de ce point de vue. Télétravail, télé médecine, objets connectés, capteurs, visioconférence, stockage en ligne (hébergement) sont autant d'activités, de services et d'éléments pouvant participer de la déconcentration des emplois dans les pôles urbains saturés à la fois par le besoin de se déplacer et de se loger. Ainsi, le développement de ces réseaux de communication est-il susceptible d'induire une refonte des besoins de mobilité en milieu rural : mobilité physique de proximité pour les besoins du quotidien et mobilité virtuelle pour les besoins professionnels.

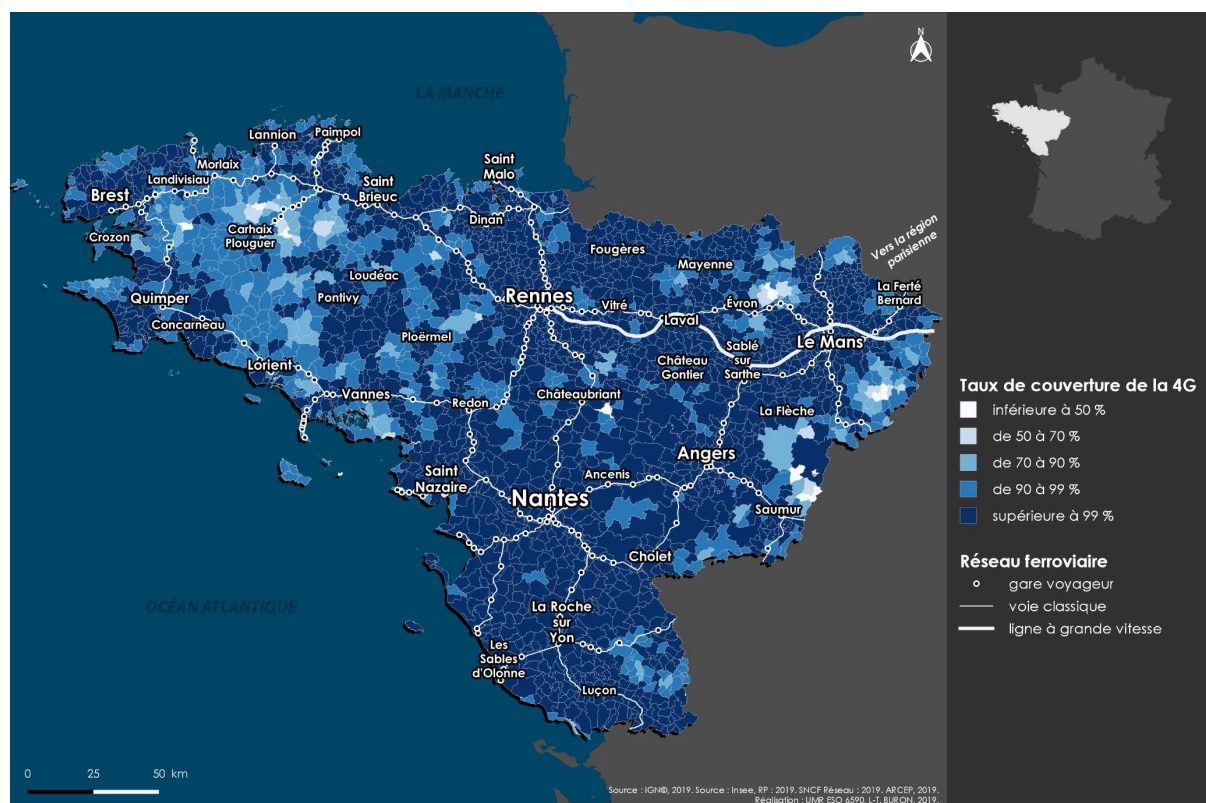
6.3. L'enjeu de la 4G, l'accès à l'internet nomade pour les trajets ferroviaires

La « 4G » est un réseau téléphonique de quatrième génération permettant l'accès à internet sur mobile et ce avec un débit supérieur aux générations précédentes. Suivant le développement considérable qu'a connu l'internet mobile durant les années 2010, ce type de réseau devient indispensable au quotidien pour bénéficier de services qui se sont développés de manière concomitante. Ces services sont devenus progressivement prisés pour la réalisation de nombreuses activités au quotidien. Les vitesses de connexion permises par ce type de technologie sont comprises entre 10 et 80 Mbit/s. Les Français profitent d'abonnements mobiles relativement bon marché couplés à du matériel téléphonique toujours plus perfectionné favorisant l'essor d'activités nomades connectées.

Nous choisissons ainsi d'aborder la question de la 4G car nous pensons qu'elle peut revêtir une importance particulière car elle introduit la notion de temps de déplacement utile en train, celle-ci étant susceptible de permettre le déploiement d'activités spécifiques à bord. Par ses débits supérieurs aux précédentes générations de réseau internet mobile, nous pouvons émettre l'idée que celui-ci est suffisant pour assurer le visionnage de films, la réalisation de travaux collaboratifs en ligne ou encore de la navigation internet. Il compense également les connexions *Wi-Fi* proposées par la SNCF qui ne sont pas encore disponibles ou insatisfaisantes pour certaines lignes. Dans la mesure où les trains franchissent plusieurs types d'espaces au sein d'un même trajet, nous devons alors nous inquiéter de la couverture 4G du territoire.

Le Grand Ouest bénéficie d'une couverture 4G communale plutôt bonne. L'ensemble des principaux pôles urbains a une couverture supérieure à 99 % en 2019. Plus de la moitié des communes jouissent d'un taux de couverture de 100 %. 41 % des communes ont un taux de couverture compris entre 90 et 99 %. Cependant, on note des espaces où la couverture est plus faible (inférieure à 80 %) notamment sur la frange orientale de notre territoire, le sud-est de la Sarthe par exemple. Le centre de la péninsule bretonne dispose d'un réseau 4G en retrait et ce également pour certains espaces situés le long des côtes. Enfin, on observe également des espaces plus ou moins mités sur le reste du territoire. Le nombre des communes ayant une couverture 4G moins bonne représente 5 % de la totalité des communes du Grand Ouest.

La couverture 4G est meilleure le long des lignes ferroviaires situées sur la moitié est, par rapport à la moitié ouest. La ligne Redon-Brest dispose d'une couverture de 4G moins régulière que d'autres lignes comme celle reliant Le Mans à Nantes. En pratique, nous remarquons qu'une ligne ferroviaire, bien qu'elle soit couverte par le réseau 4G, peut ne pas avoir une connexion stable au réseau en conséquence d'une vitesse de circulation très élevée obligeant le mobile à changer continuellement d'antenne relais. Ceci est particulièrement le cas pour les lignes à grande vitesse. En revanche, pour les lignes classiques, ce problème est moins prégnant. Les lignes ferroviaires traversent également des espaces où la couverture 4G n'est pas encore optimale. Ainsi, selon certaines situations, des activités nécessitant une connexion internet peuvent être difficilement menées lors d'un trajet ferroviaire.



Carte 24 - Taux de couverture 4G par commune dans le Grand Ouest en 2019

6.4. La fibre optique : essentielle ?

Le Très Haut Débit (THD) est un réseau internet domestique permettant d'avoir des débits largement supérieurs au réseau DSL ou ADSL ce qui garantit une plus grande fluidité d'accès aux services qui nécessitent un accès internet. La qualité de connexion au réseau internet devient un élément de plus en plus important au même titre qu'un accès à l'électricité ou à l'eau courante. Le raccordement à un réseau permettant des connexions à haut débit constitue maintenant un élément souhaitable aussi bien pour les entreprises que pour les particuliers. La connexion à un tel réseau peut être un élément pouvant orienter dorénavant le choix d'un ménage dans le choix de son lieu de résidence. En France, les abonnements au THD sont relativement bon marché comparativement à ce qui est pratiqué dans les autres pays, à savoir environ 22-35 € en France, contre 80 €⁶⁷ aux États-Unis. Son développement a commencé au cours de la décennie 2010.

Le développement de la fibre optique est plus timide que celui de la 4G (carte 25). On observe que ce sont les principaux pôles urbains qui bénéficient pour l'instant de l'accès à la fibre. On note certains espaces plus ruraux notamment en Sarthe qui commencent à être raccordés au réseau THD. La Sarthe est d'ailleurs, pour l'instant, le département le mieux doté. En 2019, plus de 80 % des communes du Grand Ouest n'ont aucun accès à la fibre optique et 3 % ont un taux de locaux raccordables de 100 % et qui correspond, en général, au pôle urbain. Selon les objectifs fixés par l'État, le territoire devrait être progressivement couvert durant la décennie 2020.

⁶⁷ Exemple de tarif pratiqué aux États-Unis : <https://www.att.com/u-verse-tv/>

Les communes situées en première et deuxième couronnes des métropoles sont celles ayant les taux de motorisation des ménages les plus élevés, souvent supérieurs à 90 %. Ceci est particulièrement le cas pour la première couronne nantaise, mancelle et lavalloise. En limite et en dehors des aires urbaines, les taux de motorisation peuvent descendre pour certaines communes en dessous de 90 % mais restent compris entre 80 et 90 %. Les communes ayant un taux de motorisation inférieur à 80 % ne représentent que 2 % de la totalité des communes du Grand Ouest.

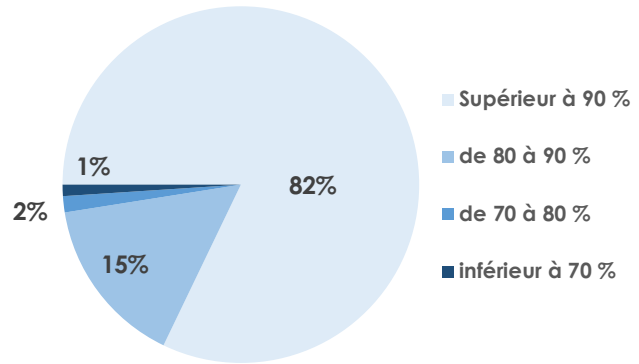
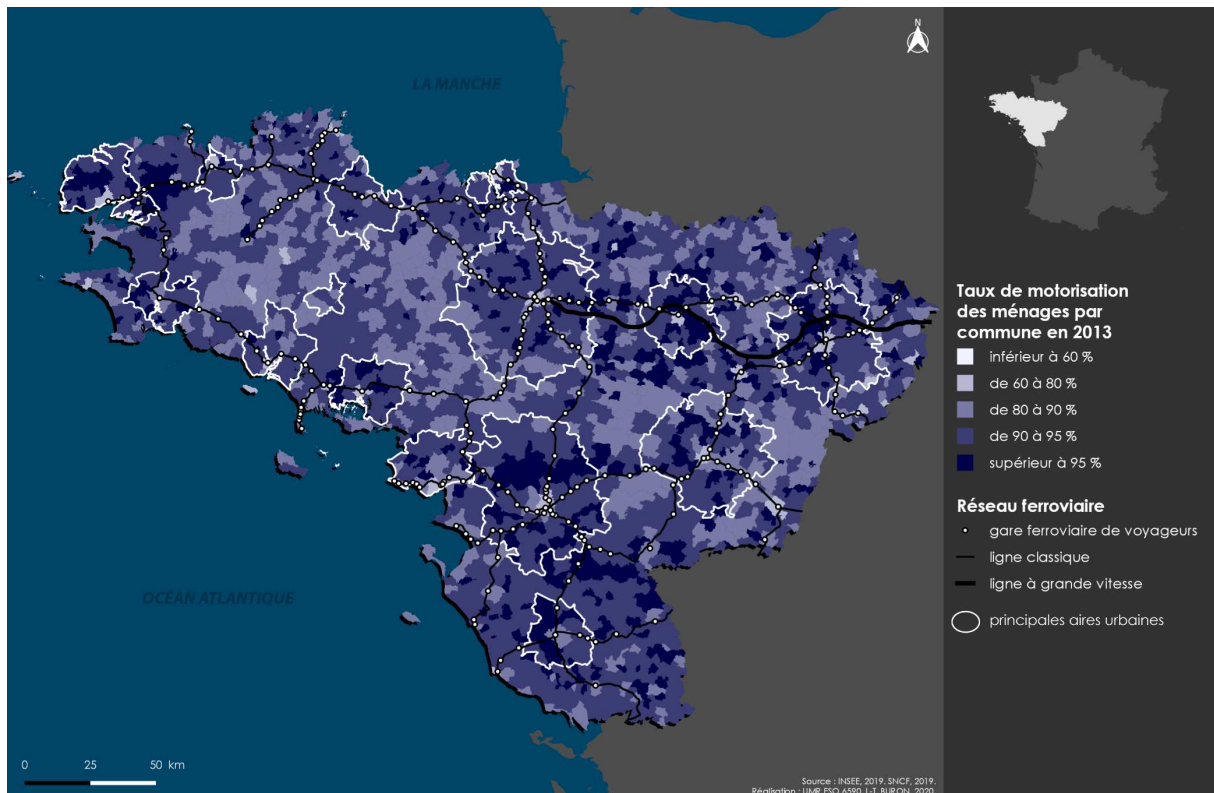


Figure 35 - Répartition des communes du Grand Ouest selon le taux de motorisation de leurs ménages en 2016

Ces chiffres témoignent de l'importance de l'automobile dans les mobilités et expliquent son importante part modale. De ce fait, le report modal visant l'équilibre entre rail-route est difficilement envisageable tant les ordres de grandeur et les volumes de déplacement séparant ces deux modes sont abyssaux. En admettant un taux de remplissage de 100 % de l'offre ferroviaire de transport de voyageurs actuelle et un aménagement de certaines infrastructures visant le cadencement du ferroviaire, celui-ci pourrait tout au plus réduire de seulement quelques pourcents la part modale de l'automobile aussi bien pour des motifs de déplacements domicile-travail que pour des motifs privés [J.-M. Jancovici, 2003].



Carte 26 - Taux de motorisation des ménages par commune dans le Grand Ouest en 2013

7.1.2. Les mobilités des actifs

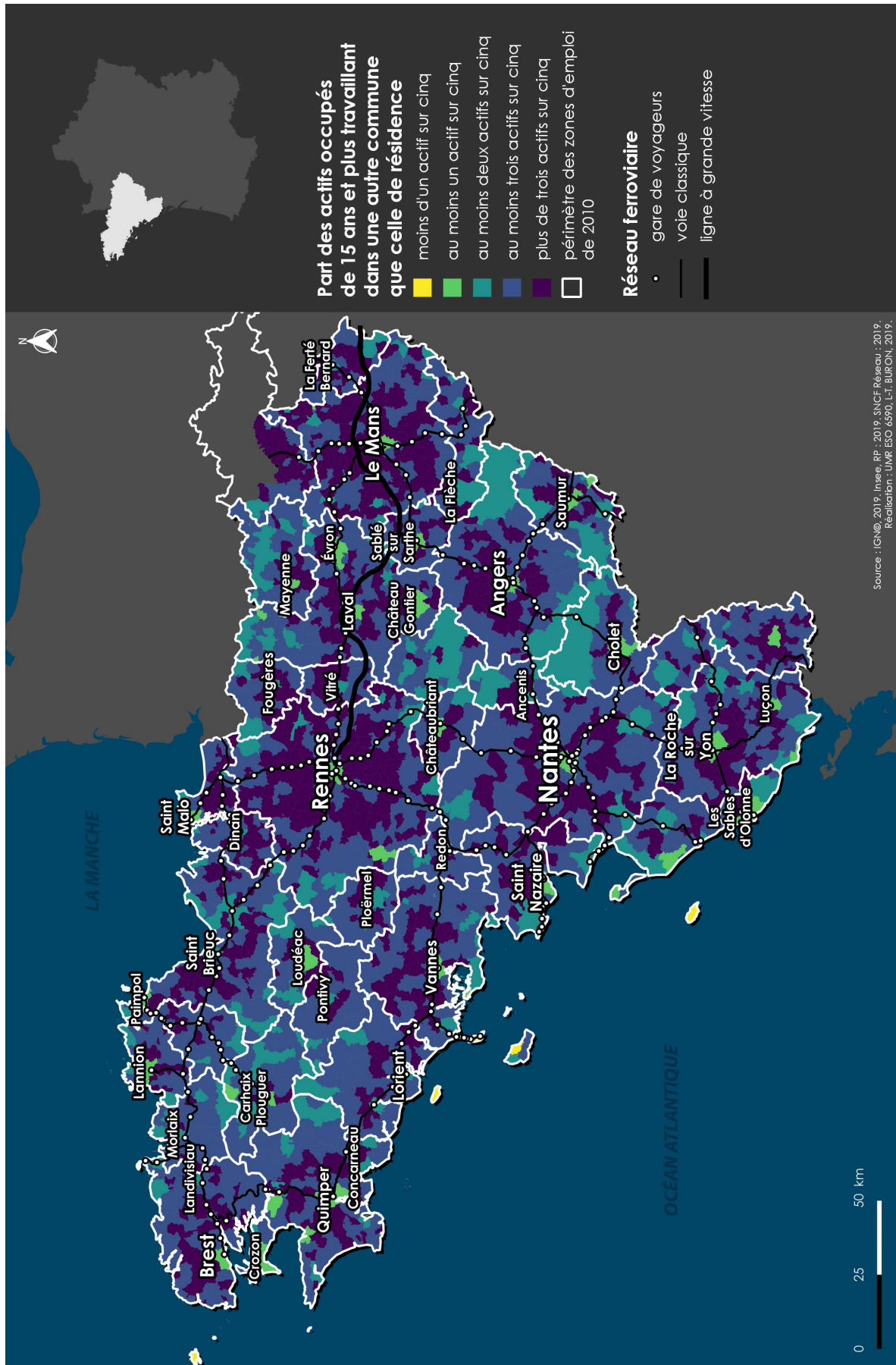
Même si les mobilités domicile-travail ne représentent plus la part la plus importante des déplacements mais une minorité [Orfeuil, 2005], ils revêtent un enjeu particulier à cause de leur récurrence et de leur circonscription dans le temps induisant la saturation des réseaux à intervalles réguliers. Il convient alors que les infrastructures soient dimensionnées de manière à pouvoir écouler sans congestion ces pics ayant lieu matins et soirs dans un contexte basé dorénavant sur l'intensification d'usage plutôt que sur l'extension des réseaux. Autrement dit, il s'agit maintenant de mettre en place des solutions visant à intensifier, non pas l'usage des réseaux, mais l'usage des véhicules y circulant par des taux de remplissage plus élevés aussi bien pour les transports collectifs qu'individuels. Nous savons par ailleurs qu'une extension du réseau routier entraîne un effet d'induction conduisant à toujours plus de saturation [Crozet, 2017]. Ces déplacements impératifs touchent particulièrement les ménages et leur qualité de vie au quotidien. Ces déplacements peuvent en effet constituer un élément éreintant et coûteux. L'optimisation de l'usage des transports du quotidien vise donc, d'une part à rendre ces trajets moins pénibles et éprouvants et, d'autre part, à réduire les émissions locales de CO₂.

A. La concentration des actifs dans un petit nombre de villes

En 2016, près de 90 % des communes du Grand Ouest avaient plus de trois actifs sur cinq travaillant dans une autre commune que celle de leur résidence. À l'inverse, 2 % des communes émettent moins d'actifs qu'elles n'en conservent et correspondent aux principales villes du territoire. Ces statistiques expriment l'enjeu des flux quotidiens domicile-travail intercommunaux en termes de capacités du réseau à les absorber du point de vue du temps, du coût et du confort. Les origines des navetteurs sont très diversifiées alors que les destinations sont moins nombreuses, ce qui montre la concentration des actifs. Ce degré de concentration des flux de destinations en un point est à mettre en parallèle avec la polarisation des emplois dans quelques communes quand les origines des actifs sont disséminées.

Les taux d'émission d'actifs varient cependant d'un type de commune à l'autre. En effet, certaines communes reçoivent et conservent leurs actifs quand d'autres ont un solde déficitaire, ce qui renvoie à l'inégale répartition des fonctions et de l'offre d'emploi à travers les territoires. Ainsi certaines communes occupent principalement une fonction résidentielle tandis que d'autres sont davantage multifonctionnelles. Les communes-centres des pôles urbains reçoivent la majorité des flux d'actifs et conservent aussi leurs actifs en raison d'une offre d'emplois substantielle.

Les communes situées en première et deuxième couronnes des pôles urbains sont les communes dont la part d'actifs travaillant dans une autre commune est la plus élevée. Ceci se vérifie pour l'ensemble des pôles urbains majeurs de notre territoire. Passé la deuxième couronne, on observe que la part d'actifs émise diminue. On constate, par la même occasion, que les espaces d'interfaces entre l'aire d'influence de deux métropoles ont tendance à émettre également moins d'actifs que les communes situées à proximité immédiate d'un pôle urbain majeur. L'examen de cette carte nous renseigne sur les besoins de mobilité et met alors en lumière l'importance des flux pendulaires de travailleurs. Après s'être concentré sur les flux d'actifs entre communes, nous allons maintenant examiner les modes de transport majoritairement utilisés pour réaliser les déplacements domicile-travail.

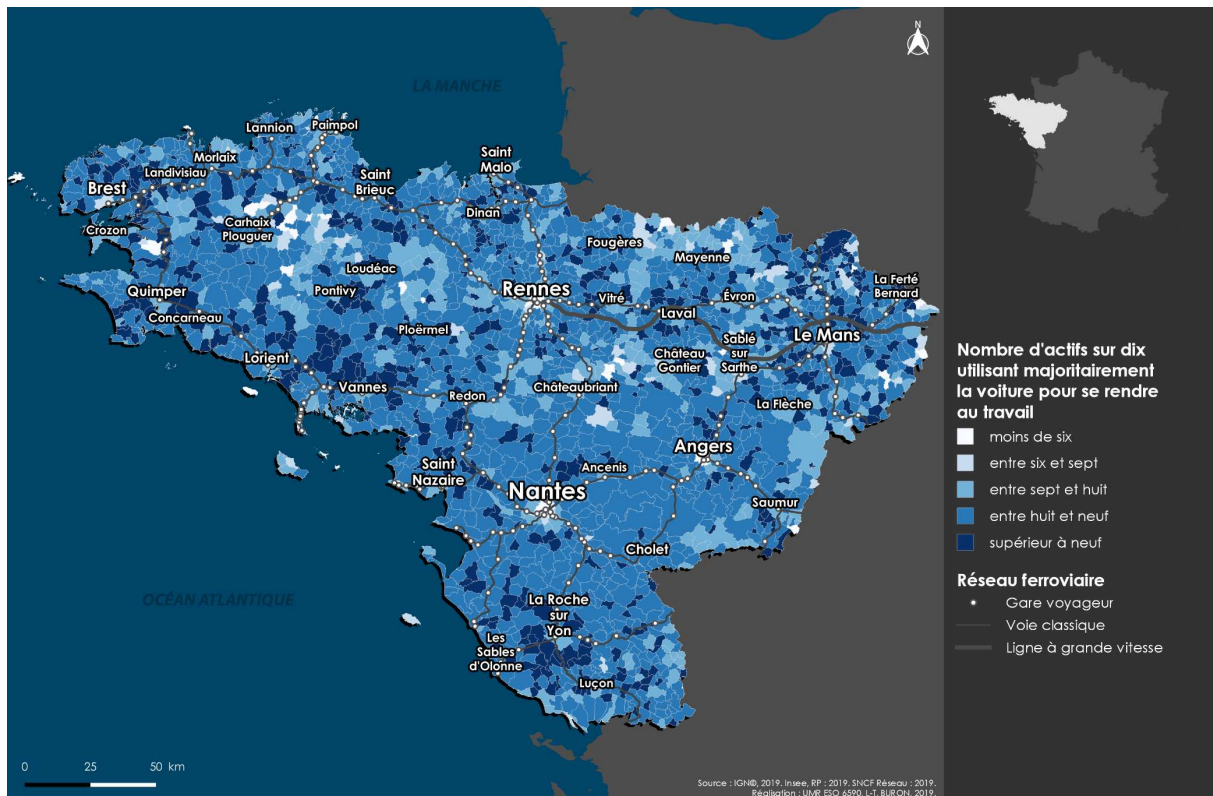


Carte 27 - Les mobilités d'actifs par commune dans le Grand Ouest en 2016

B. La voiture comme moyen de transport majoritaire pour les navettes domicile-travail

La voiture individuelle demeure le mode de transport le plus utilisé pour se rendre au travail en 2016 avec des taux d'utilisation extrêmement élevés ne passant sous la barre des 60 % que dans certains cas (carte 28). Cette part élevée coïncide avec les taux de motorisation abordés plus haut. Que ce soit en milieu rural ou très urbain, la voiture reste majoritairement utilisée s'agissant des trajets domicile-travail.

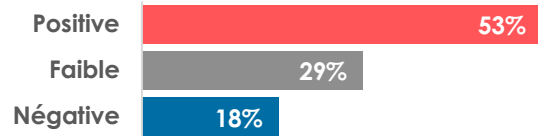
Les villes principales ont certes un taux d'utilisation de la voiture individuelle pour se rendre au travail inférieur à 60 %, mais celui-ci reste cependant élevé au regard d'un environnement peu propice à l'usage de l'automobile. Cette utilisation relative plus faible provient en partie d'un tissu urbain dense freinant l'usage de l'automobile. À cela s'ajoute un réseau de transports en commun amené à progresser et à gagner en performance au fil des grands travaux urbains menés à l'image de la seconde ligne du métro rennais. Les villes moins importantes optent souvent pour des tramways ou la création de Bus à Haut Niveau de Service (BHNS), secondés par un réseau de lignes de bus classiques qui peinent cependant à desservir les communes hors de la proximité immédiate de la ville centre du fait de densités de population moindres. Pour l'instant, ces importants travaux ne contribuent à faire baisser que de quelques pourcents l'usage de l'automobile. Dès que l'on s'extrait des villes centres, passé la première couronne, l'automobile atteint des taux d'utilisation souvent supérieurs à 90 % et même proches de 100 % pour certaines communes. Sur la période 2011-2016, l'utilisation majoritaire de la voiture pour se rendre au travail diminue dans les villes centres et les communes limitrophes mais a tendance à progresser dans le reste du territoire.



Carte 28 - Part des actifs se rendant majoritairement au travail en voiture par commune dans le Grand Ouest en 2016

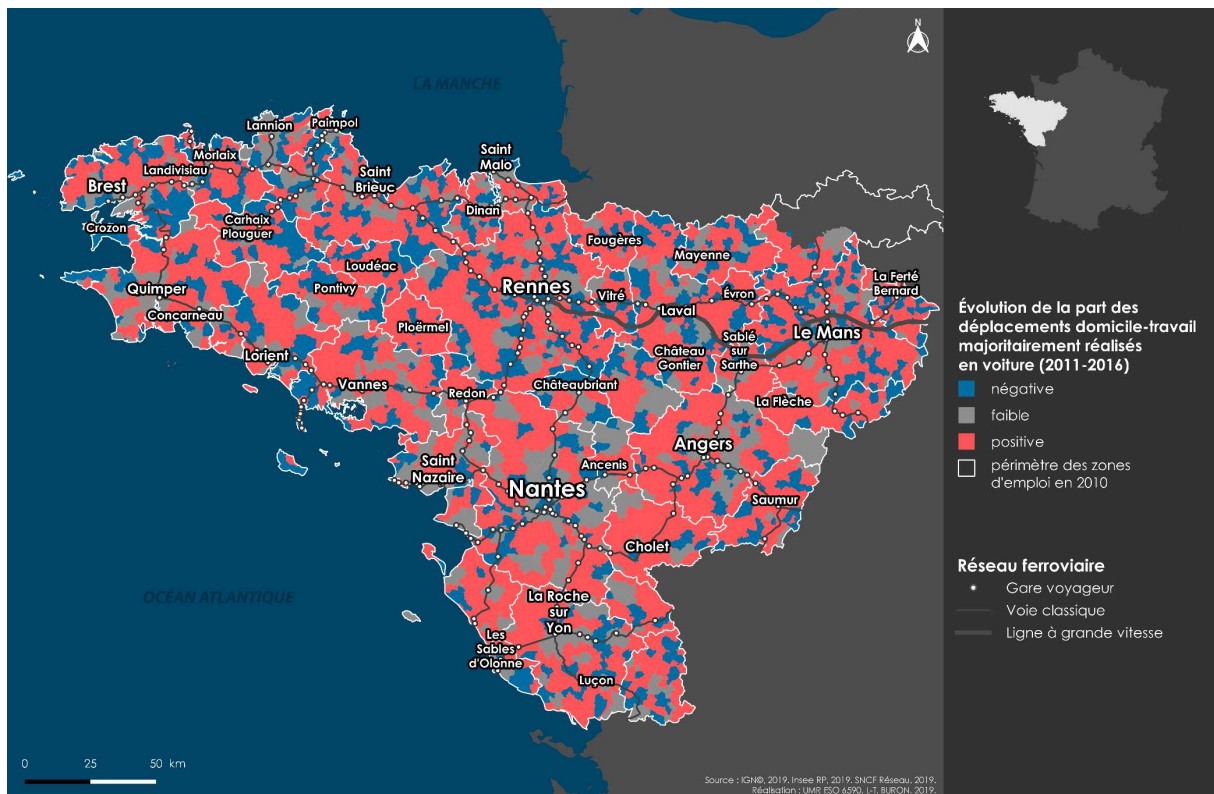
L'indicateur suivant représente la variation de la part d'actifs se déplaçant principalement en voiture pour aller travailler, selon leur lieu de résidence [INSEE, 2020] (carte 29). On s'aperçoit que non seulement la part modale de la voiture individuelle est conséquente mais qu'elle est en également en hausse pour la plupart des communes (fig. 36). Plus de la moitié des communes du Grand Ouest ont vu la part modale de la voiture dans les trajets domicile-travail progresser entre 2011 et 2016. Cette part a cependant diminué sur la même période pour 28 % des communes et stagné pour 17 % d'entre elles. Il ne semble pas y avoir de lien entre la localisation géographique et l'évolution de cette situation. On note cependant une stagnation voire une diminution de son usage pour les villes de Nantes et de Rennes et leur très proche banlieue. En outre, certaines des communes localisées le long de la ligne ferroviaire Rennes-Redon ont vu diminuer l'utilisation de la voiture et presque la totalité des communes situées le long de la ligne Rennes-Saint-Brieuc en raison d'une politique d'amélioration de la desserte ferroviaire. Les communes affichant les plus fortes baisses du taux d'utilisation de la voiture sont principalement situées en dehors des aires urbaines et sont distribuées de manière homogène sur la moitié nord de notre territoire.

Si l'on se concentre maintenant sur les communes disposant d'une gare de voyageurs, on constate que l'usage majoritaire de la voiture pour se rendre au travail a augmenté dans 53 % des communes, soit deux points de moins que pour l'ensemble des communes. Celles ayant eu une évolution faible est de 29 % contre 17 %. Enfin 18 % des communes équipées d'au moins une gare ont une évolution négative de l'usage de la voiture individuelle. La présence d'une gare ferroviaire de voyageurs n'est donc pas, du moins pour la période 2011 et 2016, un élément encourageant le report modal de la route vers le rail.



Source : INSEE, RP 2011-2016.

Figure 36 - Évolution de la part des déplacements domicile-travail majoritairement effectués en voiture pour les communes disposant d'une gare entre 2011-2016

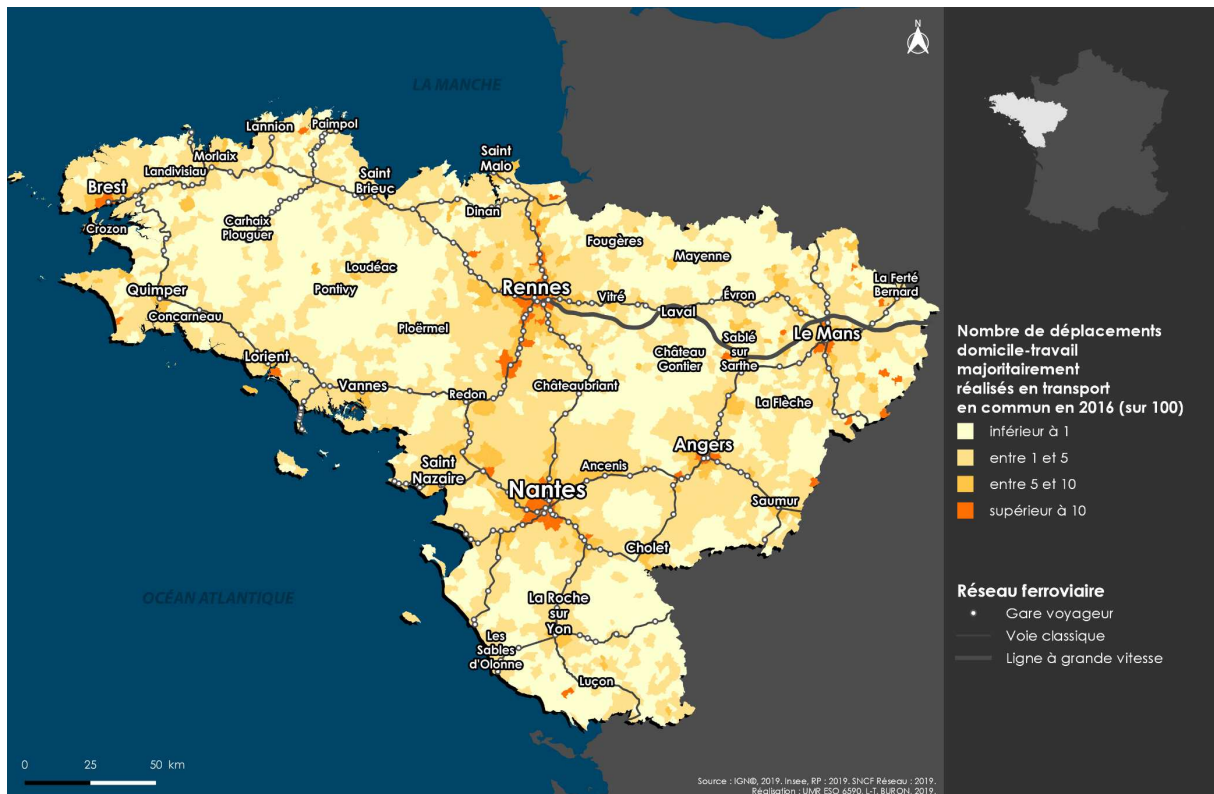


Carte 29 - Évolution de l'utilisation majoritaire de la voiture pour se rendre au travail par commune dans le Grand Ouest entre 2011 et 2016

C. Mesurer l'utilisation des transports en commun pour se rendre au travail

La carte 30 présente le taux d'utilisation des transports en commun pour se rendre au travail en 2016, tous modes collectifs confondus, c'est-à-dire intégrant les trains (TER, intercity et TGV), les autocars, les bus, les métros et tramways. On constate que la part des transports collectifs est d'autant plus forte que le territoire est dense et urbanisé. Si les principales agglomérations peuvent avoir un taux d'utilisation supérieur à 10 %, celui-ci reste cependant relativement faible comparé à l'utilisation de la voiture individuelle. Les transports collectifs sont davantage utilisés pour les communes situées le long de certains axes ferroviaires, notamment entre Rennes et Nantes. Il en va de même pour les communes situées à proximité d'une métropole et disposant d'une gare ferroviaire de voyageurs mais cette part reste encore une fois modeste comparativement à l'automobile. En définitive, il semblerait que la proximité d'une ville dense et/ou la présence d'une gare ferroviaire de voyageurs dans une commune aient une incidence relative sur la propension à utiliser des modes de transport collectif de manière récurrente pour se rendre au travail.

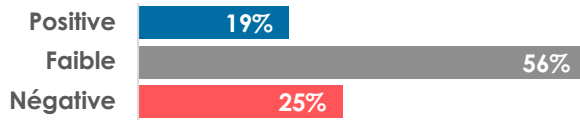
En milieu urbain dense, malgré la présence de transports collectifs urbains performants, comme le métro rennais automatisé, la part d'utilisation de ces derniers pour se rendre au travail reste minoritaire. Compte tenu du différentiel considérable entre le nombre de déplacements réalisés en voiture et ceux effectués avec les autres modes, si la part de la voiture venait à baisser, les autres modes seraient-ils en mesure d'absorber ce report sans se trouver à leur tour, saturés ? La voiture reste pour l'instant plébiscitée pour les trajets professionnels quotidiens et demeure, le choix naturel pour la majorité des ménages, mais une contrainte pour d'autres [Dupuy, 1999].



Carte 30 - Taux d'utilisation des transports en commun pour se rendre au travail par commune dans le Grand Ouest en 2016

La carte 31 montre l'évolution de la part des déplacements domicile-travail majoritairement effectués en transports en commun par commune entre 2011 et 2016.

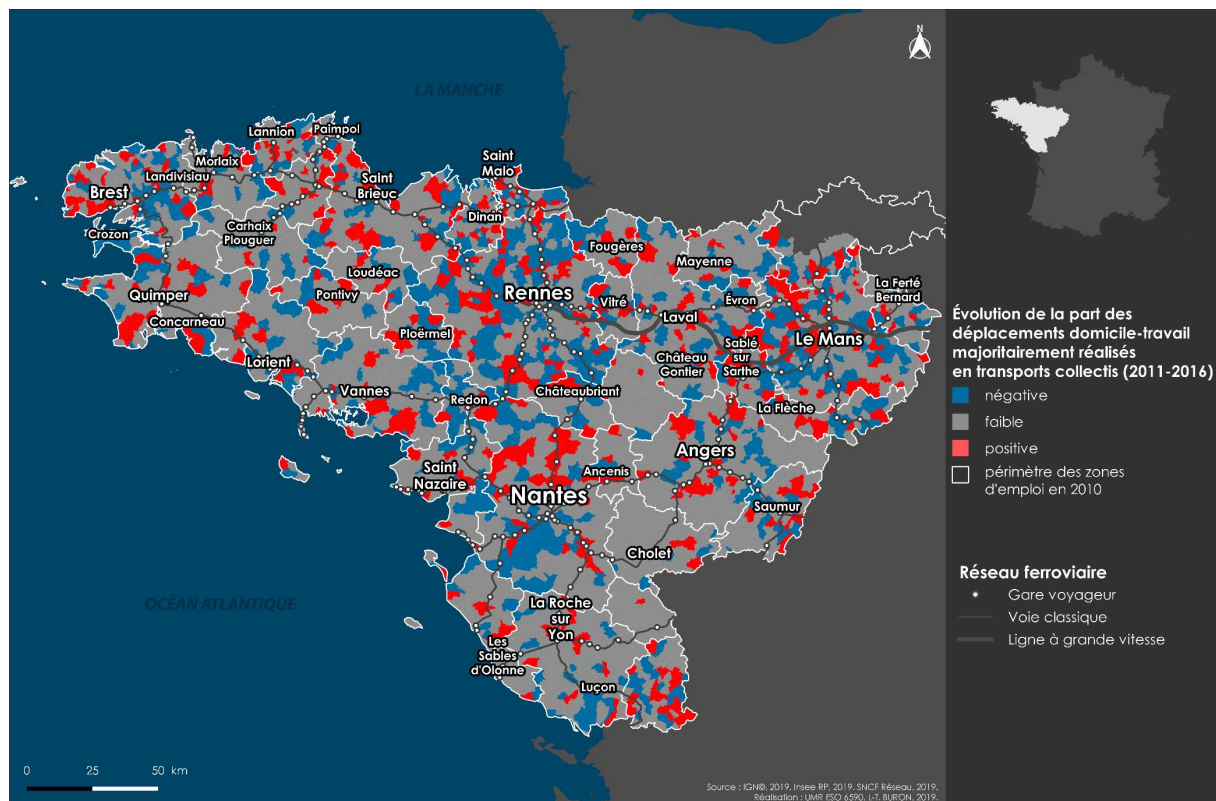
On constate une hausse de l'utilisation des transports en commun pour près de 20 % des communes, soit une commune sur cinq (fig. 37). La grande majorité d'entre elles n'a pas constaté d'évolution ou alors celle-ci a été très minime. Enfin, une commune sur quatre a vu sa part d'utilisation des transports en commun se réduire pour cette période observée.



Source : INSEE, RP 2011-2016.

Figure 37 - Évolution de la part des déplacements domicile-travail majoritairement effectués en transport en commun par commune entre 2011-2016

S'agissant de la localisation de ces évolutions, aussi bien positives que négatives, aucun modèle géographique ne semble se distinguer. On observe cependant une réduction de la part de l'utilisation des transports collectifs pour certaines proches banlieues comme celle de Rennes. La part semble en revanche progresser pour les communes situées au nord de l'aire urbaine nantaise. Celle de Rennes est dominée par une réduction globale des transports en commun à quelques rares exceptions près comme les communes de Guipry-Messac au sud ou Muel à l'ouest mais avec des taux d'évolution faibles, légèrement supérieurs à 2 %. À l'inverse, les communes (au nombre de dix) avec une hausse supérieure à 10 % de la part d'utilisation des transports en commun sont principalement situées en dehors des aires urbaines à l'interface entre l'aire d'influence de deux villes d'importance et se trouvent pour la plupart en Sarthe. Les effectifs d'actifs étant relativement faibles, une légère hausse de la fréquentation des transports en commun de quelques actifs suffit à expliquer cette forte hausse, comparativement aux autres communes.

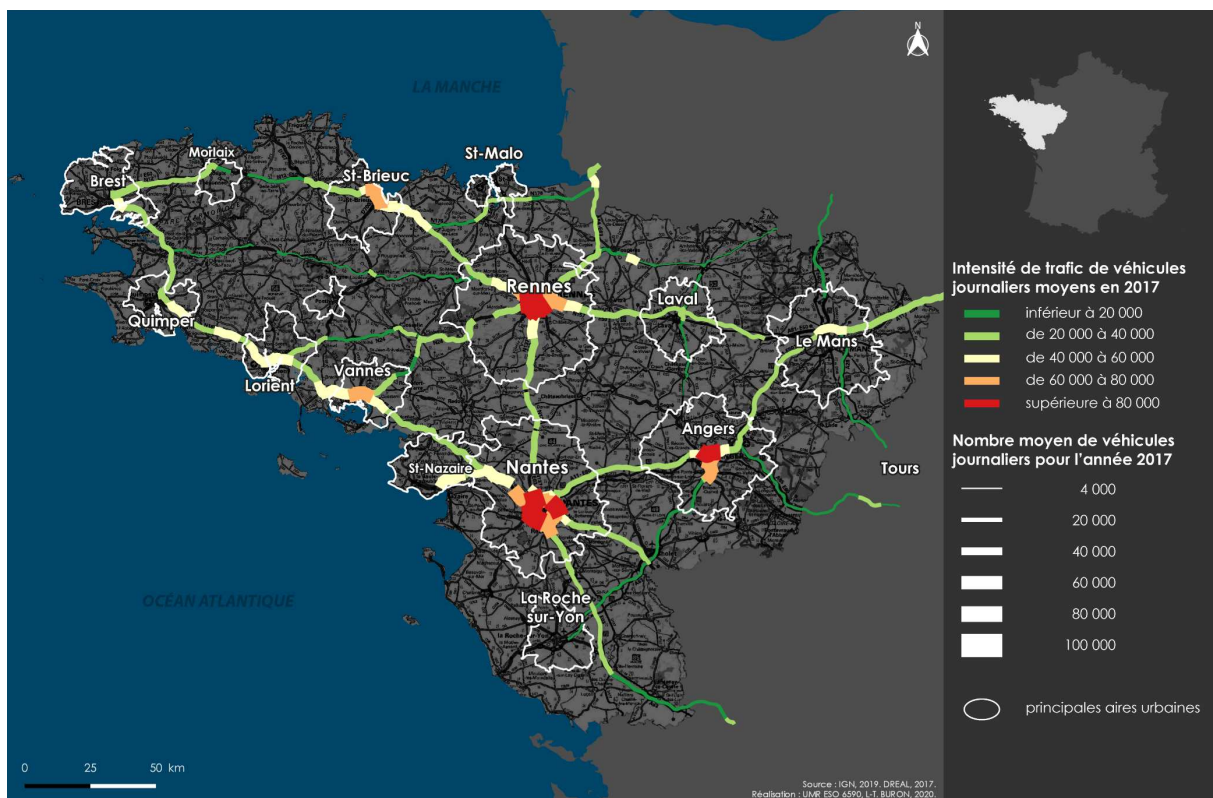


Carte 31 - Évolution de l'utilisation majoritaire des transports en commun pour se rendre au travail dans le Grand Ouest entre 2011 et 2016

7.2. Le réseau routier du Grand Ouest

Usage et trafic du réseau routier

La carte 32 présente les principaux axes de communication du Grand Ouest ainsi que le trafic en véhicules journaliers moyen en 2017 (les axes qui apparaissent sont les autoroutes et les voies express ainsi que le périphérique de certaines communes). On estime que lorsque le trafic d'un axe est inférieur à 62 000 véhicules-jours, l'écoulement est alors fluide mais dès que l'on dépasse ce stade, alors la congestion devient exponentielle [Crozet, Mercier, 2017]. Ainsi, nous observons que pour la plupart du réseau routier principal du Grand Ouest, le trafic est plutôt fluide mais a tendance à se densifier à mesure que l'on se rapproche des villes centres. Les villes de Nantes et Rennes ont certains axes accueillant plus de 80 000 véhicules par jour soit des niveaux de congestion extrêmement élevés d'autant plus que la classification menée par le SETRA (Service d'études sur les transports, les routes et leurs aménagements) s'applique aux axes interurbains d'au moins deux voies. Certaines parties de la rocade rennaise accueillent même plus de 100 000 véhicules par jour. Ces infrastructures sont particulièrement sollicitées car elles constituent le point de chute de radiales alimentant les villes et également parce qu'elles assurent les trajets transversaux de banlieue à banlieue tout en devant écouler le trafic de la ville et même une circulation de transit. Leur fort trafic provient également du fait que les flux passant par les centres-villes ont progressivement été évacués par la réduction des axes de circulation traversant les villes.



Carte 32 - Trafic moyen journalier de véhicules pour les principaux axes routiers dans le Grand Ouest en 2017

La carte ci-dessous montre que mis à part les nœuds de congestion, les circulations sont fluides sur la majorité du territoire. Les situations de congestion sont d'autant plus consenties qu'elles ne concernent en définitive qu'une minorité du trajet [Crozet, Mercier ; 2017], ce qui autorise par la même occasion une installation des ménages dans un périurbain plus lointain étant donné que les kilomètres supplémentaires seront parcourus d'autant plus rapidement qu'il n'y a pas de congestion en dehors des pôles urbains. Les relations routières interurbaines sont extrêmement fluides, seul l'accès aux villes est problématique.

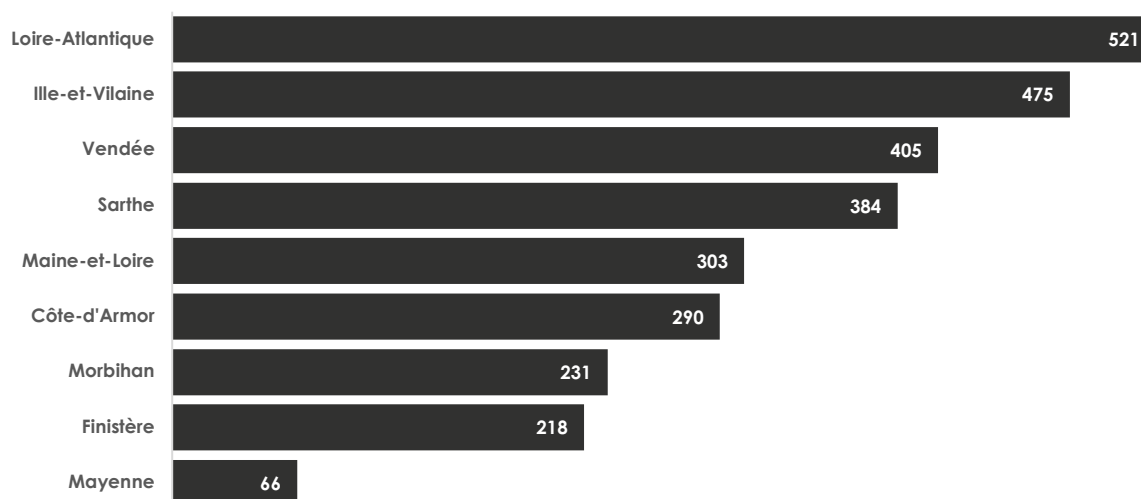
8. Caractérisation du réseau ferroviaire et utilisation effective du train dans le Grand Ouest

L'examen du réseau ferroviaire à différentes échelles nous renseigne sur les domaines de pertinence d'utilisation pour chacune de ses échelles. Le réseau ferroviaire, orienté vers des besoins de mobilités radiales, c'est-à-dire en direction de la ville centre d'une aire urbaine, peut être secondé par un réseau RER se déployant en première et en deuxième couronne (propre pour l'instant à la région parisienne) permettant de supporter un besoin accru de mobilités proportionnel aux densités de population. De son côté, le réseau TGV spécialisé sur les connexions interurbaines à grande vitesse, permet cependant certaines navettes quotidiennes, par exemple de Paris vers Rennes mais restent très minoritaires. Ces liaisons pendulaires sont rendues possibles par des temps de trajets réduits et n'existeraient donc pas sans cette offre contrairement aux trajets pendulaires à l'intérieur d'un département. Ainsi dans cette partie, nous allons aborder la manière dont se structure le réseau ferroviaire du Grand Ouest, l'intensité de circulation de trains tous types confondus (TGV, TER et TET) ainsi que le nombre de voyageurs par gare.

8.1. Une densité de réseau ferroviaire plus faible que la moyenne nationale mais un taux d'utilisation plus élevé

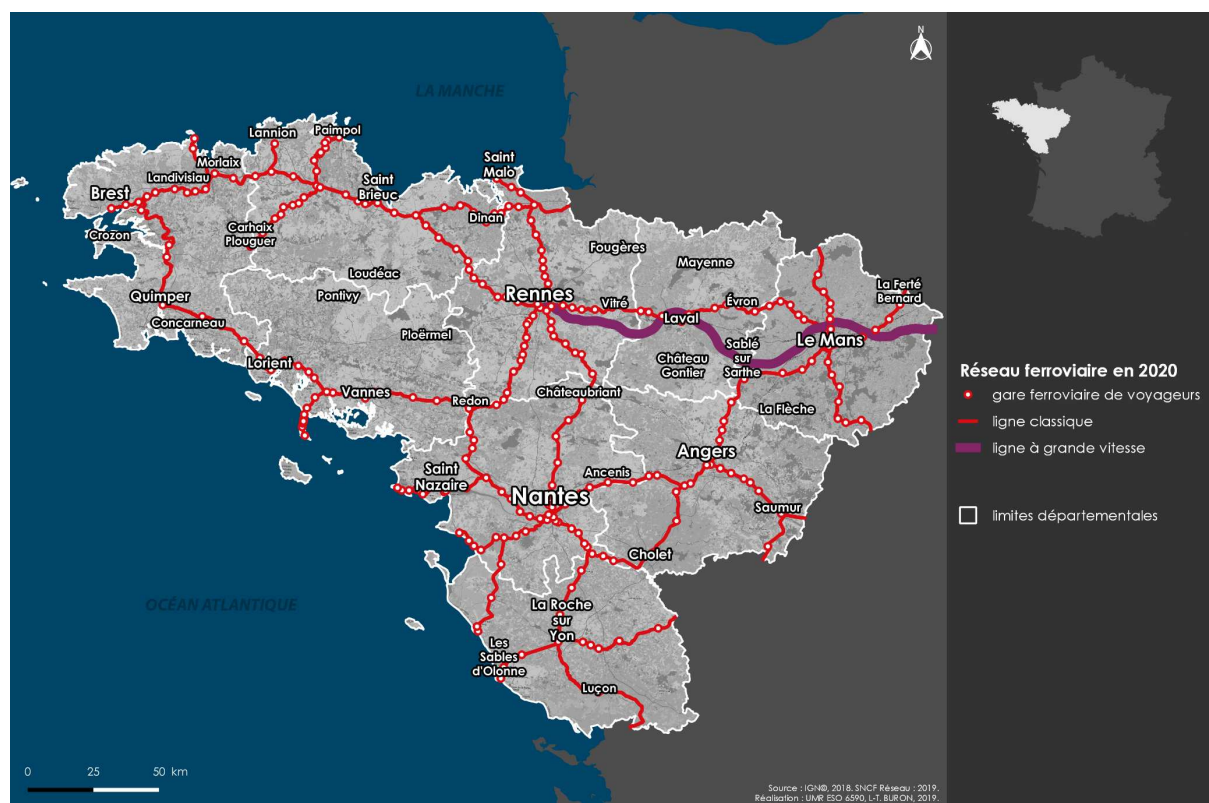
8.1.1. Des longueurs du réseau ferroviaire et une organisation variant d'un département à l'autre

En 2020, le réseau ferroviaire du Grand Ouest comptait 2761 kilomètres de voies exploitées, lignes classiques et lignes à grande vitesse confondues dont nous allons nous attacher à expliquer la répartition (carte 33 et fig. 38). Les Pays de la Loire compte 57 % de lignes électrifiées et la Bretagne, 55 % en 2016 [ARAFER, 2018, p. 32].



Source : SNCF Réseau, 2020.

Figure 38 - Longueur du réseau ferroviaire en kilomètre par département en 2020



Carte 33 - Le réseau ferroviaire du Grand Ouest en 2019

La Loire-Atlantique est le département comptant le linéaire de voies ferrées le plus important de notre territoire avec 521 kilomètres, vient ensuite celui d'Ille-et-Vilaine avec 475 kilomètres. Les deux réseaux sont structurés en étoiles à cinq branches centrées sur les villes centres de Nantes et de Rennes. La Vendée et la Sarthe disposent également d'un réseau ferroviaire structuré en étoile, long de 405 kilomètres pour le premier et de 384 kilomètres pour le second. Les départements restants ont un réseau ferroviaire de lignes transversales avec pour certains, des étoiles à trois branches comme Angers ou le nœud situé à proximité de Brest. L'axe Redon-Quimper a pour seul nœud celui permettant la desserte de la presqu'île de Quiberon. Enfin, la Mayenne ne dispose que d'un seul axe traversant le département d'est en ouest, cette organisation interdit la convergence vers Laval, exceptée pour les relations est-ouest. La densité du réseau ferroviaire (kilomètres de lignes pour 100 km²) en 2015 est de 4,2 pour la Bretagne et de 4,3 pour les Pays de la Loire contre 5,4 en moyenne pour l'ensemble des régions [ARAFER, 2018, p. 32]. La densité du réseau ferroviaire du Grand Ouest est donc inférieure de plus d'un point à la moyenne nationale.

Au cours des dernières décennies, le réseau ferroviaire s'est contracté et dessert maintenant les villes principales du Grand Ouest. Les axes secondaires ayant un trafic faible ont tendance à ne plus être exploités. Le réseau ferroviaire breton rayonne à partir de l'étoile ferroviaire rennaise. Un premier part au nord pour desservir entre autres communes, Saint-Malo. Un deuxième à l'ouest relie Rennes à Brest en passant par Lamballe, Saint-Brieuc et Morlaix. Le long de cette ligne, nous trouvons des ramifications qui desservent Carhaix-Plouguer, Paimpol et Lannion. Un troisième axe part au sud-ouest jusqu'à Brest, il dessert Redon, Vannes, Lorient et Quimper sur l'axe principal et également la presqu'île de Quiberon et son chapelet de gares. Cette ligne dispose d'une bifurcation à partir de Redon, qui constitue un nœud ferroviaire d'importance à la limite entre la Bretagne et les Pays de la Loire, et rejoint Saint-Nazaire et Nantes. Un quatrième axe part en direction du sud-est jusqu'à Nantes. Il dessert la commune de Châteaubriant mais impose une rupture de charge résultant d'un écartement de voie différent. Enfin, un cinquième axe part en direction de l'est et

dessert notamment les communes de Vitré, de Laval, d'Évron, du Mans (et la région parisienne au-delà). Le centre de la Bretagne est marqué par l'absence de ligne ferroviaire médiane, seule Carhaix-Plouguer étant aujourd'hui desservie. S'agissant de Rennes, on note également la présence de la LGV qui prend son embranchement à l'est peu avant Le Mans et dessert Sablé-sur-Sarthe et Laval avant d'arriver à Rennes.

Classification des lignes

L'ensemble des lignes du réseau ferroviaire est classé selon une norme définie par l'Union Internationale des Chemins de fer (UIC) (carte 34). Chaque voie est classée en UIC de 1 à 9 selon l'importance du tonnage qu'elle supporte. Selon cette classification, plus une ligne reçoit de tonnages mieux elle est classée, ce qui désavantage les lignes ayant un trafic exclusivement composé de voyageurs par rapport à celles assurant essentiellement du transport de marchandises. Les lignes sont également classées selon les vitesses de circulation maximales qu'elles peuvent supporter selon six groupes.

UIC de 1 à 9		Vitesse de circulation	
Groupe 1	Tf > 120 000 tonnes	Groupe 1	de 1 à 100 km/h
Groupe 2	120 000 >= Tf > 85 000 tonnes	Groupe 2	de 101 à 120 km/h
Groupe 3	85 000 >= Tf > 50 000 tonnes	Groupe 3	De 121 à 140 km/h
Groupe 4	50 000 >= Tf > 28 000 tonnes	Groupe 4	De 141 à 160 km/h
Groupe 5	28 000 >= Tf > 14 000 tonnes	Groupe 5	De 161 à 200 km/h
Groupe 6	14 000 >= Tf > 7 000 tonnes	Groupe 6	De 201 à 350 km/h
Groupe 7	7000 >= Tf > 3 500 tonnes		
Groupe 8	3500 >= Tf > 1 500 tonnes		
Groupe 9	1500 >= Tf en tonnes		

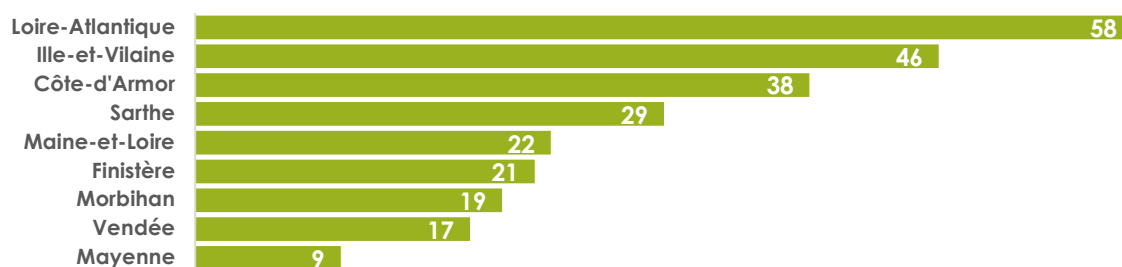
Tableau 6 - Classification des voies ferroviaires selon leur groupe UIC et les vitesses de circulation possibles



Carte 34 - Classement des lignes ferroviaires du Grand Ouest selon leur groupe UIC en 2017. SNCF, 2017

8.1.2. Les gares : porte d'entrée du transport ferroviaire

La gare correspond au lieu où s'arrêtent les trains pour la montée et la descente des voyageurs mais aussi pour réaliser les correspondances ferroviaires ou intermodales. Le réseau ferroviaire du Grand Ouest est ponctué de près de 260 gares ferroviaires de voyageurs. Environ 10 % des communes du Grand Ouest disposent d'une gare. La répartition de ces gares par département est inégale (fig. 39). Les gares assurant le rôle d'interface entre au moins deux modes de transport, elles constituent à la fois un point de rupture de charge mais aussi le point d'entrée dans le réseau ferroviaire. Selon l'importance de la commune qui les abrite, elles constituent un point plus ou moins névralgique. Dans le contexte actuel visant l'intermodalité plus que la monomodalité, les communes disposant d'une gare jouissent potentiellement d'un avantage concurrentiel en termes d'attractivité sur les communes en étant dépourvues.



Source : SNCF Réseau, 2019.

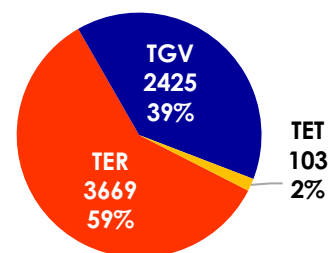
Figure 39 - Nombre de gares ferroviaires de voyageurs par département en 2019

La Loire-Atlantique est le département le mieux doté avec près de 58 gares, vient ensuite l'Ille-et-Vilaine et ses 46 gares. La Sarthe compte deux fois moins de gares que la Loire-Atlantique malgré sa situation d'étoile ferroviaire à l'entrée des Pays de la Loire. Sur la totalité des gares du Grand Ouest, 42 reçoivent en moyenne plus de 500 voyageurs quotidiennement.

8.1.3. Circulation des trains

En moyenne, près de 6200 trains (TER⁶⁸, TGV⁶⁹ et TET⁷⁰ confondus) circulent chaque jour sur le réseau ferroviaire du Grand Ouest. Les cartes 35 et 36 présentent la desserte quotidienne moyenne du Grand Ouest en TER et en TGV par tronçon. Parmi ces trains circulant quotidiennement, les TER sont majoritaires et les Trains d'Équilibre du Territoire (TET) marginaux [SNCF Réseau, 2020] (fig. 40).

L'intensité d'utilisation quotidienne du réseau (train.km⁷¹/km de ligne) était en 2015 de 17 pour la Bretagne et de 18 trains quotidiens par kilomètre de ligne pour les Pays de la Loire contre 22 en moyenne pour l'ensemble des régions françaises. La demande par habitant (passager.km⁷² quotidien) en



Source : SNCF Réseau, 2019.

Figure 40 - Répartition du trafic quotidien de train en 2018

⁶⁸ Train Express Régional.

⁶⁹ Train à Grande Vitesse.

⁷⁰ Train d'Équilibre Territorial.

⁷¹ Unité de mesure correspondant au mouvement d'un train sur un kilomètre.

⁷² Le voyageur-kilomètre ou passager-kilomètre est une unité de mesure de quantité de transport correspondant au transport d'une personne sur un kilomètre.

2016 était de 0,4 pour la Bretagne et de 0,5 passager par kilomètre par habitant et par jour pour les Pays de la Loire contre 1,2 pour l'ensemble des régions, soit une demande de deux à trois fois inférieure à la moyenne des régions [ARAFER, 2018].

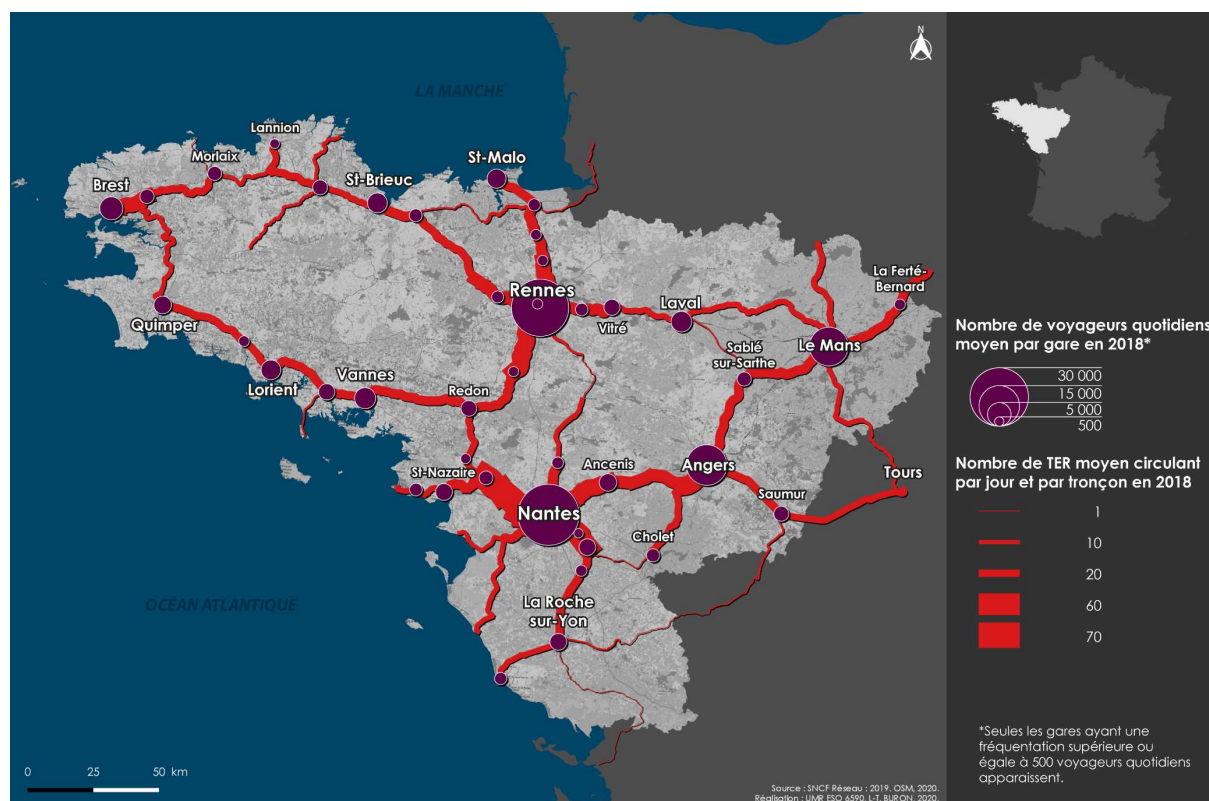
En 2016, le taux d'occupation des trains TER était de 30 % pour la Bretagne et les Pays de la Loire, plaçant ces deux régions en deuxième et troisième positions des régions ayant les taux d'occupation les plus élevés. La moyenne nationale est de 26 % et de 25 % hors Île-de-France [ARAFER, 2018, p. 38]. Le Grand Ouest a donc un taux d'utilisation du ferroviaire moins élevé mais son taux d'occupation des trains est de quatre points plus élevé par rapport la moyenne nationale et ce également avec une densité de voies plus faible. Ceci témoigne d'un intérêt plus marqué pour le ferroviaire malgré un réseau routier performant et d'une intensité d'usage supérieure.

À l'échelle nationale « en 2016, 5 % des trains programmés ont été supprimés et 11 % des trains qui ont circulé sont arrivés avec un retard⁷³ de plus de six minutes à leur terminus. » [ARAFER, 2018]. Les trains sont particulièrement en retard lors des périodes de pointe (entre 6h et 8h) avec en moyenne 10 % des TER et 18 % des TGV pour l'année 2016 [ARAFER, 2018]. Or, c'est durant cette même période que les impératifs en termes d'horaires sont les plus prégnants pour les utilisateurs puisqu'il s'agit majoritairement de personnes actives.

Trafic quotidien moyen TER et TGV

Le réseau ferroviaire du Grand Ouest est parcouru quotidiennement par 6198 trains en moyenne. Près de 3670 TER sillonnent en moyenne chaque jour le réseau ferroviaire du Grand Ouest [SNCF Réseau, 2020]. Les lignes desservant les zones plus reculées et faiblement peuplées ont progressivement été fermées afin de concentrer les liaisons TER sur les connexions entre grandes et moyennes villes. Subsistent néanmoins quelques lignes opérant un service de fret de marchandises. Le trafic ferroviaire est plutôt équilibré entre l'est et l'ouest de notre territoire surtout depuis le prolongement de la LGV vers Rennes depuis Le Mans en 2017. Les axes les plus fréquentés par les TER sont situés à proximité des agglomérations principales de Nantes et de Rennes avec des circulations journalières pouvant atteindre 70 TER par axe. D'une manière générale, les trafics les plus importants se situent aux abords des grandes villes. À mesure que l'on s'en éloigne, l'intensité du trafic diminue.

⁷³ Les trains comptabilisés sont uniquement ceux affichant un retard supérieur à 5,59 minutes

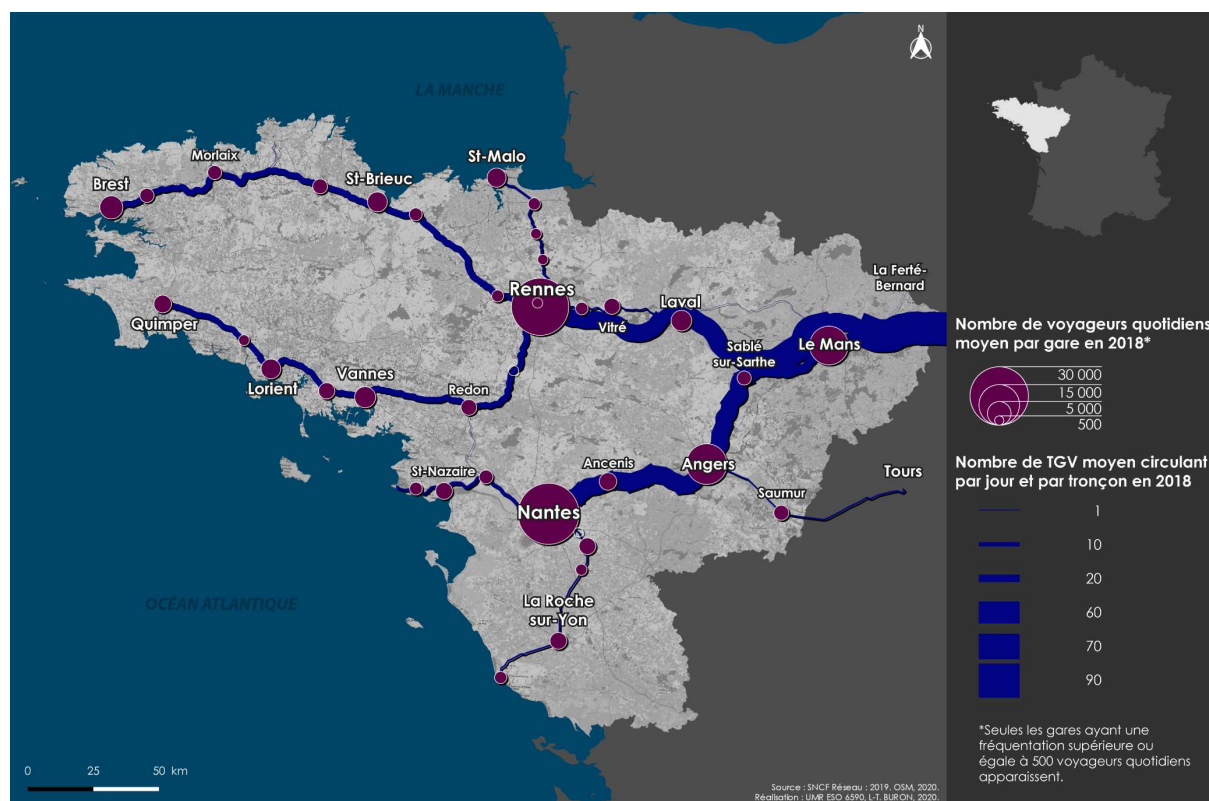


Carte 35 - Trafic TER moyen journalier dans le Grand Ouest pour l'année 2018

Le Grand Ouest accueille sur son réseau ferroviaire 2425 TGV en moyenne par jour. Si le TGV n'est capable d'assurer ses capacités de vitesse commerciale maximales que sur les lignes dédiées, il peut cependant desservir n'importe quelle gare même si cette dernière n'est pas raccordée au réseau LGV dès lors que la ligne est électrifiée. C'est pour cela que le TGV dessert notamment les villes de Nantes, Brest, Saint-Malo, Vannes, Lorient, Saint-Nazaire ou encore Quimper. Le tronçon de LGV situé à l'est du Mans constitue l'axe d'alimentation de la région en TGV. Plus de 90 TGV y circulent en moyenne quotidiennement. C'est l'axe ferroviaire le plus sollicité de notre territoire. Le flux de TGV se divise peu avant Le Mans en deux tronçons, l'un desservant Nantes en empruntant la ligne ferroviaire classique à partir de « la virgule de Sablé », l'autre Rennes, *via* la LGV. À Rennes, le flux se divise à son tour en trois branches, une première desservant Brest, une deuxième, Quimper et une troisième, Saint-Malo.

Le prolongement de la LGV jusqu'à Rennes a permis de désengorger la ligne classique qui peut dorénavant être davantage sollicitée pour la circulation des TER et offre ainsi la possibilité de desservir plus finement les communes périurbaines et rurales situées à l'est. Ainsi, les liaisons du quotidien assurées principalement par le TER peuvent être renforcées, facilitant l'accès ferroviaire à Rennes. Elles constituent un enjeu tout particulier pour les grandes métropoles comme Rennes et Nantes qui ont vu la population de leur pôle urbain et de leur aire urbaine fortement augmenter, entraînant la démultiplication des flux entre la ville centre et ses environs.

On observe que le trafic TGV est nettement plus élevé en région Pays de la Loire du fait de la présence de la LGV et de la nécessaire desserte de Nantes. Du côté breton, Rennes est la ville la plus desservie, du fait de sa taille mais également parce qu'elle est raccordée directement à la LGV. La desserte TGV se compose de « fourches » successives à partir de la LGV reliant Paris au Grand Ouest.



Carte 36 - Trafic TGV moyen journalier dans le Grand Ouest pour l'année 2018

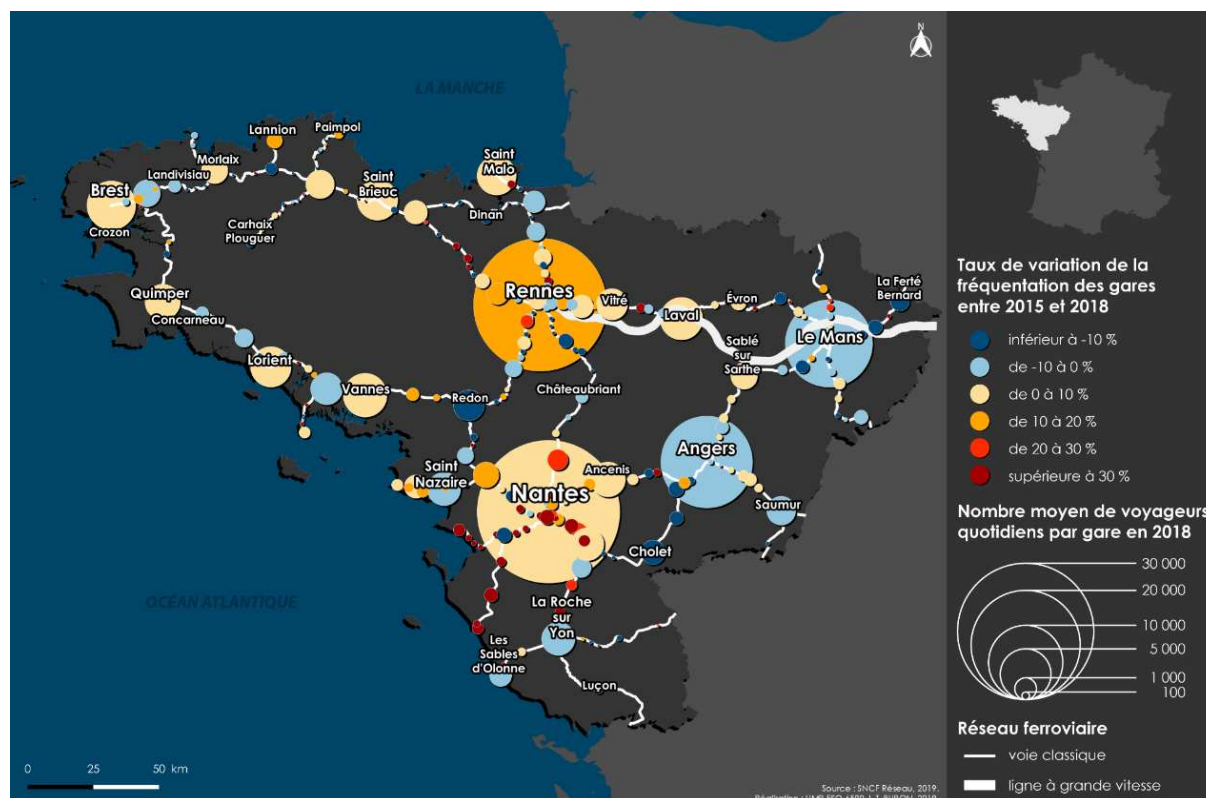
L'examen du réseau ferroviaire du Grand Ouest montre qu'une partie importante de notre territoire est éloignée ou n'est pas desservie par un axe ferroviaire. En résulte la nécessité de recourir à des modes de transports routiers pour réaliser les déplacements aussi bien du quotidien que les trajets plus occasionnels et spécifiques. Cela dit, on note que ces espaces sont peu densément peuplés, ce qui réduit le nombre de personnes éloignées du réseau ferroviaire.

8.2. Fréquentation du réseau ferroviaire

À l'échelle du pays, le taux d'occupation moyen des trains oscille entre 25 % pour les TER et 67 % pour les TGV [ARAFER, 2018]. Ces taux de remplissage pouvant paraître faibles masquent de très fortes variations de fréquentation des trains au cours d'une journée, suivant les jours de la semaine et les périodes de l'année. Les trains assurant notamment les navettes domicile-travail matin et soir ont un taux d'occupation proche de 100 %, voire se trouvent être dans une situation de saturation alors que le reste de la journée, en heure creuse, nombre de trains peuvent être au contraire très peu remplis. Tout comme l'est, le réseau routier, le réseau ferroviaire éprouvent donc également une saturation de ses infrastructures lors du pic de sollicitations lié aux trajets pendulaires.

Le réseau ferroviaire doit donc être dimensionné de manière à pouvoir assurer les pics de fréquentation ayant lieu matin et soir, tout en faisant face à une faible demande le reste de la journée. Cette forte fluctuation de la demande impose des charges fixes d'entretien du réseau importantes alors que celui-ci n'est utilisé au maximum de ses capacités que sur une plage de temps très restreinte. Dans ces conditions, afin d'augmenter les capacités d'acheminement de passagers durant les heures de pointe, SNCF Réseau devrait souscrire à de lourds travaux extrêmement coûteux. C'est pourquoi d'autres solutions sont pensées pour augmenter les capacités. Il est par exemple envisagé à

Rennes de pouvoir gérer l'arrivée simultanée en gare de deux trains sur une même voie⁷⁴ afin de doubler les capacités d'accueil. Une autre solution pourrait provenir de l'allongement de l'heure de pointe du matin et du soir en décalant les horaires de travail afin de générer un chiffre d'affaires sur une plage de temps plus conséquente et donc de mieux amortir le poids que constitue la gestion et l'exploitation du réseau en termes de coûts fixes. La signalétique peut également être améliorée pour augmenter le cadencement des trains mais celle-ci trouve ses limites dès que l'on souhaite accroître le cadencement des trains en passant à dix ou quinze minutes.



Carte 37 - Nombre moyen de voyageurs quotidiens par gare et évolution de la fréquentation des gares ferroviaires de voyageurs dans le Grand Ouest entre 2015 et 2018

La carte 37 présente le nombre de voyageurs par gare dans le Grand Ouest en 2018 et la variation du nombre de voyageurs entre 2015 et 2018. Nous remarquons que le territoire est marqué par une hausse de la fréquentation plutôt faible avec même une stagnation (5 % des gares ont un taux de variation compris entre 0 et 2 %) ou une diminution pour certains territoires : 118 gares, soit 45 % d'entre elles, ont vu leur trafic de voyageurs diminuer. En revanche, près de la moitié (49 %) l'ont vu progresser sur la même période, dont 12 % affichent un taux de variation supérieur à 50 %. Ces dernières se localisent principalement dans l'aire d'attraction immédiate d'une métropole régionale en première et en deuxième couronne où la congestion routière quotidienne est la plus importante. Cela nous conduit à l'hypothèse selon laquelle plus l'accès routier à une métropole de premier ordre devient difficile, plus la propension à avoir recours au ferroviaire pour y accéder augmente. On constate par exemple que contrairement à des villes comme Nantes ou Rennes, le taux de fréquentation des gares a baissé pour des villes plus petites comme Angers ou Le Mans, où la congestion routière est limitée, bien que le trafic automobile ait encore augmenté ces dernières années. Ainsi, dès lors qu'une métropole est en proie à une forte congestion routière

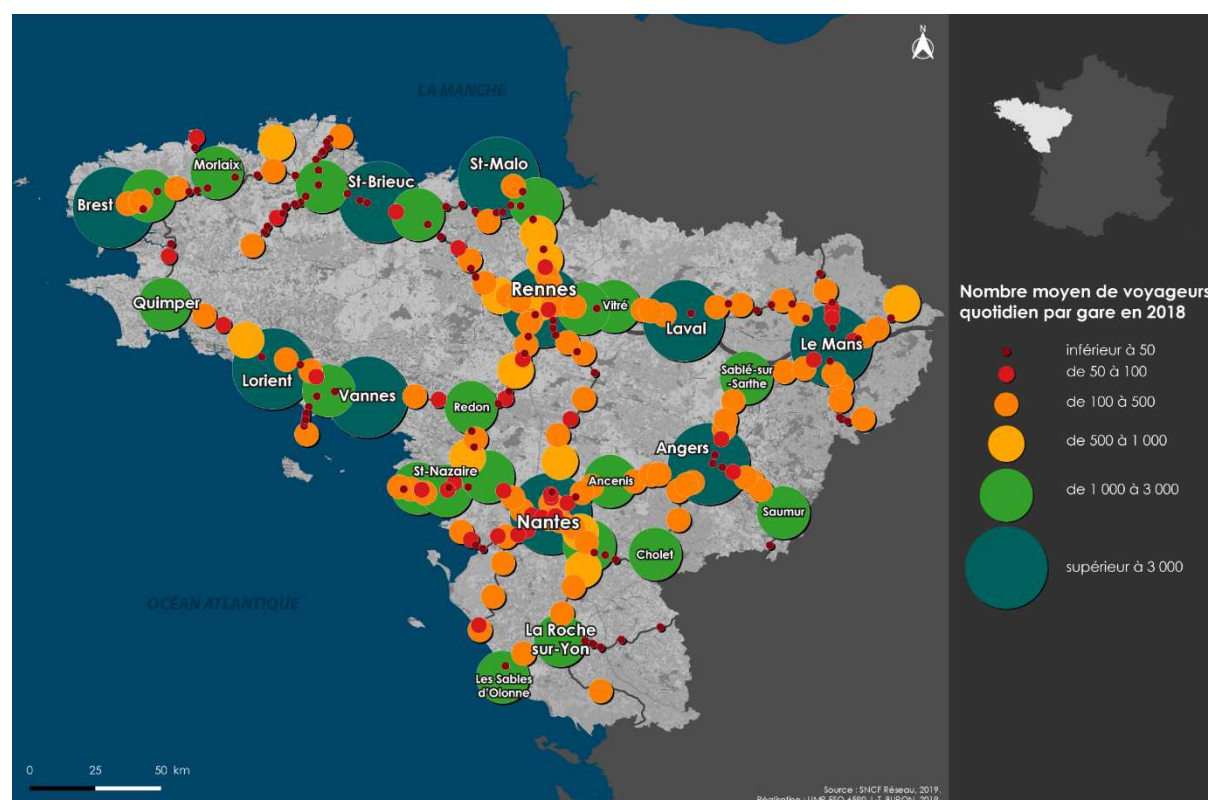
⁷⁴ « Rennes : Bientôt deux trains sur une même voie pour désengorger le réseau ferroviaire ».

URL : <https://www.20minutes.fr/rennes/2716131-20200211-rennes-bientot-deux-trains-voie-desengorger-reseau-ferroviaire>

quotidienne rendant difficile les trajets du quotidien, les individus cherchent des solutions alternatives à l'automobile et sont alors susceptibles de privilégier le transport ferroviaire.

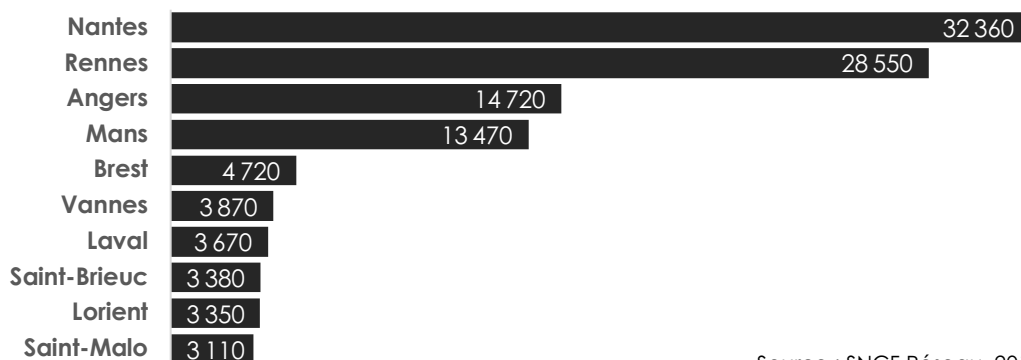
Les principaux effectifs de voyageurs du ferroviaire se concentrent dans les gares de Nantes et de Rennes. Ces deux gares, majeures à l'échelle du Grand Ouest, ont vu leur trafic croître chacune de 10 %. Les autres villes principales de la région l'ont vu au contraire diminuer comme Angers et Le Mans, stagner ou faiblement augmenter pour Brest, Vannes, Saint-Brieuc et Saint-Malo. Les étoiles ferroviaires d'Angers et du Mans voient également leur trafic de voyageurs diminuer ou stagner pour la plupart des gares. Certaines gares affichent cependant une hausse supérieure à 20 % comme Montbizot et Teillé sur l'axe Le Mans - Alençon.

À l'échelle des aires urbaines, on constate que celle de Nantes est particulièrement dynamique. La plupart des gares situées dans son aire d'attraction immédiate ont vu leur nombre de voyageurs croître fortement entre 2015 et 2018 avec des hausses supérieures à 30 %, témoignant ainsi d'un intérêt plus marqué pour le ferroviaire dans les espaces urbains très denses. On constate d'ailleurs que, sur la même période, le taux d'utilisation global du mode ferroviaire a diminué à l'échelle nationale, alors qu'il a progressé pour les gares et métropoles très denses et dynamiques à la fois démographiquement et économiquement.



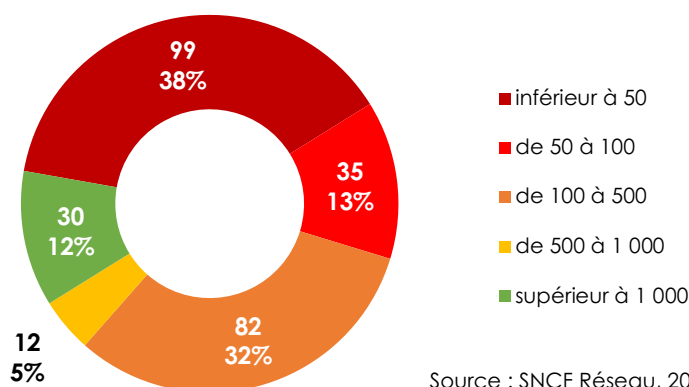
Carte 38 - Classification des gares en fonction du nombre moyen de voyageurs quotidiens en 2018

Le nombre de voyageurs par gare est très variable (carte 38 et fig. 41 & 42). Pour l'année 2018, Nantes et Rennes ont accueilli quotidiennement en moyenne respectivement 32 360 et 28 540 voyageurs, et sont de très loin les gares les plus fréquentées tandis qu'Angers et Le Mans en ont accueilli chacune 14 720 et 13 470.



Source : SNCF Réseau, 2019.

Figure 41 – Classement des dix gares ayant accueilli le plus de voyageurs quotidiens moyens en 2018



Source : SNCF Réseau, 2019.

Figure 42 - Répartition des gares en fonction du nombre moyen de voyageurs quotidien en 2018

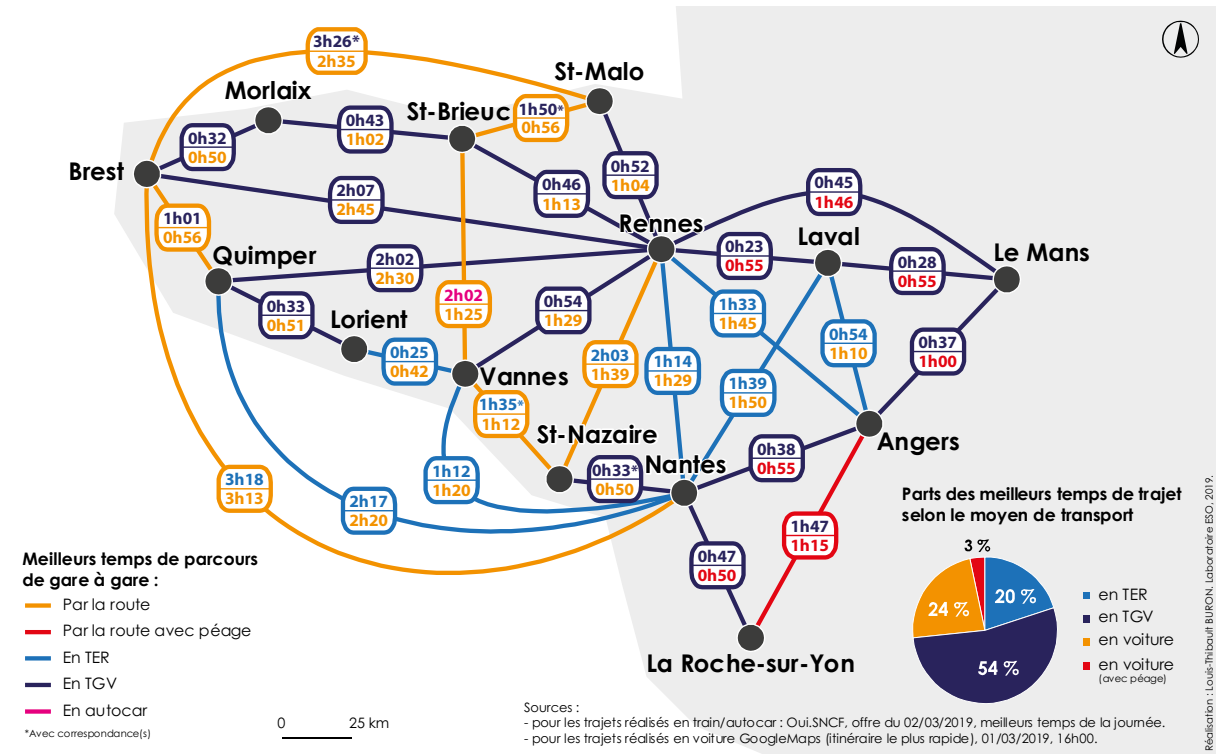
8.3. Comparaison des temps de trajet interurbains rail/route

Après avoir présenté le réseau ferroviaire et routier du Grand Ouest ainsi que son usage, nous allons maintenant opérer une comparaison en termes de performance entre ces deux réseaux. Cette comparaison se base sur le temps de relation entre les principales villes du Grand Ouest.

La carte 39 présente les temps de trajet entre les villes principales de gare à gare du Grand Ouest en utilisant la route et le chemin de fer. Dans l'encadré est présenté le temps mis en voiture et en train, la couleur de l'axe et de l'encadré met en avant le mode de transport le plus rapide pour effectuer la liaison. Les temps de trajet ont été collectés sur le site de la SNCF et grâce à l'outil de navigation proposé par GoogleMaps en mars 2019. Ce schéma montre que près des trois quarts des relations sont plus rapides en utilisant le mode ferroviaire dont 54 % pour le TGV et 20 % en TER. La route est plus rapide pour 27 % des relations proposées, par exemple entre Brest et Nantes. Il en est de même pour des liaisons nord-sud telles que Saint-Brieuc-Vannes ou Saint-Nazaire-Rennes en raison d'un manque de liaison directe plutôt que d'une vitesse de circulation ferroviaire trop faible.

Les trajets ferroviaires offrent des temps de trajet plus faibles permettant de gagner entre trois et 59 minutes (de trois à dix-sept minutes pour les TER et de trois à 59 minutes pour le TGV). Le TER est particulièrement compétitif pour le trajet Lorient-Vannes et le TGV sur l'axe Rennes-Le Mans. En revanche, l'itinéraire Saint-Brieuc-Saint-Malo est particulièrement lent en train puisqu'il faut compter 1h50 contre une heure en voiture. Côté route, la voiture offre des réductions de temps de trajet compris entre cinq et 51 minutes pour certaines liaisons. La voiture se révèle être par exemple nettement plus rapide pour un trajet Brest-Saint-Malo : 2h35 en voiture contre 3h26 en train avec correspondance, soit 51 minutes de moins. Ce schéma a également la vertu de montrer que si pour la plupart de ces relations interurbaines le mode ferroviaire est le plus rapide et interroge

donc le report modal de la route vers le rail, sa part modale n'y est pas pour autant majoritaire. Ceci démontre que le facteur temps n'est pas le paramètre premier dans le choix d'un mode de transport. D'autres facteurs entrent en considération tels que le lieu précis d'origine et celui de destination, la connexion aisée à la gare, la fluidité de la rupture de charge, le confort du mode utilisé, la disponibilité, la capacité de desserte et le prix consenti pour réaliser le trajet.



Carte 39 - Temps de trajet comparés rail/route entre les villes principales des régions Bretagne et Pays de la Loire en 2019

9. Conclusion

Après avoir présenté le contexte socio-économique du Grand Ouest et son incidence potentielle sur la demande de déplacements, nous avons observé que la croissance démographique aussi bien que la dynamique de construction de logements se concentraient principalement dans deux espaces. Le premier correspond aux métropoles que représentent Nantes et Rennes, le second aux territoires littoraux, notamment la façade maritime sud. Ces deux types d'espaces concentrent les gains démographiques et constituent donc les zones où la demande de mobilité est susceptible d'augmenter le plus. À l'inverse, nous distinguons des zones de déprise démographique située en périphérie de notre territoire, dans les espaces d'interface entre grandes aires urbaines et enfin, à l'intérieur des terres en Bretagne. Concernant ces lieux, il s'agit de déterminer comment une offre multimodale peut subsister ou être mise en place tant les densités sont faibles. De plus, comme ils peuvent être sujets à un vieillissement de la population, se pose la question des capacités de déplacements, compte tenu du fait que la voiture y est majoritairement utilisée sans solution alternative.

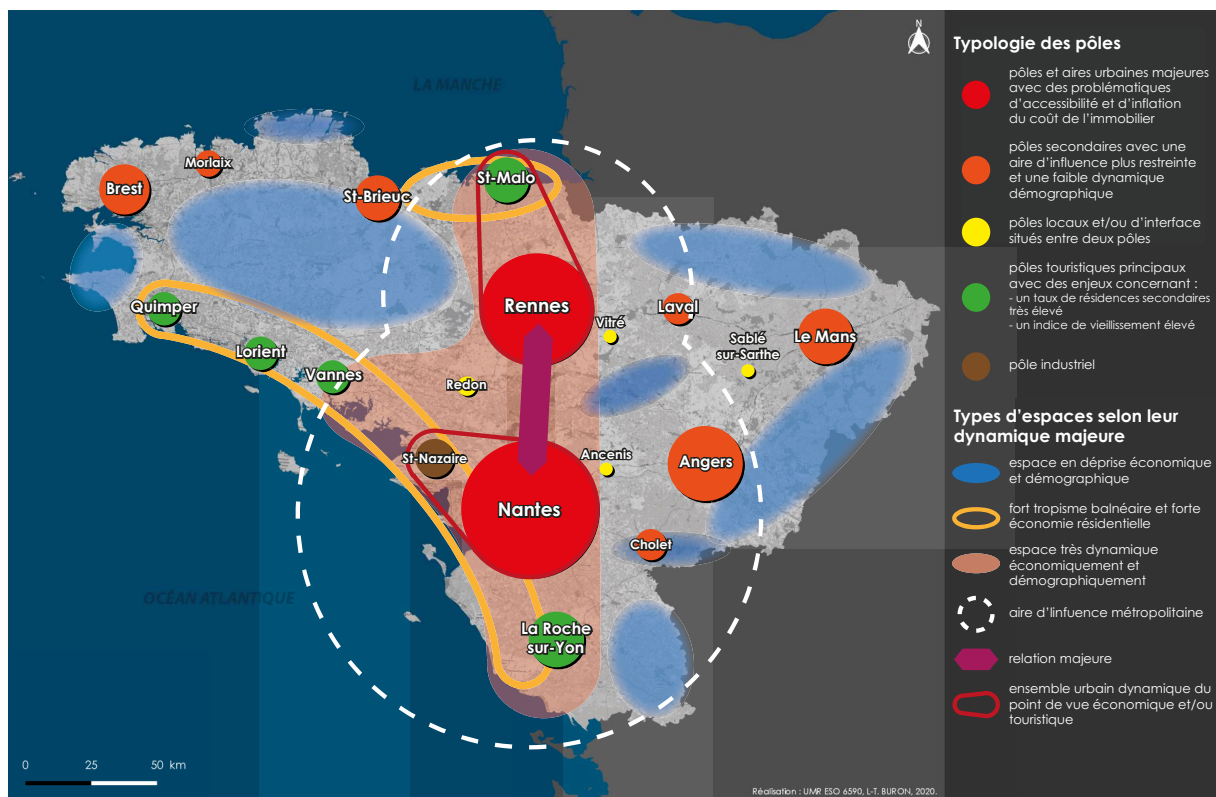
Nous avons par la suite regardé les taux d'utilisation des différents modes de transport. Sans surprise, il s'avère que l'automobile est majoritairement utilisée. Le taux de motorisation des

ménages est extrêmement élevé partout sur le territoire, excepté dans les grandes villes et certains espaces reculés où ce taux est relativement plus faible. Ceci se reflète dans l'usage qui en est fait, car l'automobile est le premier mode utilisé pour les navettes domicile-travail. S'agissant des parts modales des différents transports, nous avons remarqué que l'usage des solutions collectives avait tendance à reculer sur la période récente.

Nous nous sommes ensuite penchés sur la caractérisation des différents réseaux de transport, routiers et ferroviaires. Nous avons observé que si la Bretagne bénéficie d'un réseau routier de qualité, elle a cependant un taux d'usage du transport ferroviaire supérieur à la moyenne nationale s'agissant de la fréquence et du taux de remplissage de ses trains. La croissance d'usage du ferroviaire se manifeste dans les aires urbaines des deux métropoles principales (Nantes et Rennes) interrogeant sur la nécessité d'accroître les capacités de ces réseaux pour acheminer plus facilement les individus vers ces pôles urbains.

Enfin, nous avons réalisé une comparaison de performance entre le transport routier et le ferroviaire sur la seule base de la vitesse de relation entre les principales villes du Grand Ouest et nous avons constaté que le ferroviaire était le plus rapide sur la majorité de ces relations.

La carte 40 propose une synthèse de l'organisation spatiale régionale. Les métropoles agissent comme des siphons drainant les actifs et activités économiques de leurs aires d'influence immédiate. Le périmètre de cette aire varie selon l'importance de la ville-centre. De ce fait, ces villes concentrent les flux de déplacements d'individus. Nous avons ainsi un système régional ayant pour axe dorsal les métropoles de Nantes et de Rennes.



Carte 40 - Schéma de l'organisation et des dynamiques du Grand Ouest

Chapitre VI - Approcher les déterminants du choix du mode ferroviaire au moyen d'un questionnaire

1. Présentation de l'enquête et de sa structure

L'enquête⁷⁵ a pour objectif d'appréhender les habitudes de mobilité des différents publics présents dans trois campus (Rennes, Le Mans et Laval) du Grand Ouest, notamment concernant les trajets ferroviaires domicile-travail/études. Pour réaliser cette enquête, nous avons conçu et diffusé un questionnaire aux publics et personnels de ces universités. Nous avons choisi de nous concentrer sur ce public faute d'avoir pu obtenir des accords de diffusion auprès d'entreprises et de collectivités réparties dans le Grand Ouest. Il s'agissait également de pouvoir atteindre une masse critique de répondants [cf. chapitre méthodologique]. Le public universitaire est très hétérogène. Il regroupe des populations plutôt jeunes et d'autres plus âgées, des individus peu et pas encore diplômés et d'autres, au contraire très diplômés. Grâce aux nombreuses filières et à des promotions importantes, surtout en première année, nous pouvons approcher une plus grande pluralité de situations. Un public jeune nous permet également de définir s'il existe de nouvelles représentations de la mobilité qui divergent des générations le précédant.

- La première partie du questionnaire vise à définir le profil de la personne répondant en abordant notamment son statut à l'université, son âge, son sexe, son lieu de résidence, le campus fréquenté, etc. S'agissant des étudiants, nous leur avons également demandé de renseigner le lieu de résidence parental, la fréquence et le mode de transport utilisé pour le retour à cette adresse. Nous en avons aussi profité pour leur demander s'ils étaient étudiants, salariés ou non et si tel était le cas, le mode de transport utilisé.
- La deuxième partie aborde les habitudes de trajet pour se rendre à l'université, notamment la nature du trajet, c'est-à-dire, s'il s'agit d'un trajet intermodal ou non, ou bien si la marche seule est utilisée. En ce qui concerne le trajet intermodal, il a alors été demandé de renseigner les modes de transport successivement utilisés. Un champ permettait de renseigner ce qui motivait l'usage du ou des différents modes utilisés, les éventuels désagréments pouvant survenir au cours de ce trajet, ainsi que sa durée habituelle.
- Nous souhaitons interroger ensuite l'individu sur les autres modes de transport éventuellement utilisés puis aborder, pour les actifs uniquement, la question du télétravail et des éventuels déplacements professionnels. Il a alors été demandé de renseigner la fréquence de ces déplacements ainsi que l'échelle à laquelle ils s'effectuent (dans l'agglomération, dans le département, dans une autre région, à Paris, etc.). Par la suite, nous avons consulté l'individu sur les hypothétiques aménagements à l'échelle du campus, susceptibles de favoriser à la fois les déplacements intra-campus et d'en faciliter l'accès.
- Ensuite, l'individu a été questionné sur l'incidence que pourrait avoir une amélioration de la desserte TER et grande vitesse sur ses pratiques de déplacement et/ou sur le lieu de résidence.

⁷⁵ Lien vers l'enquête :

https://www.sphinxonline.com/v4/management/preview.aspx?c=*Zv9mGtGumR0Y1UFgHS2JNuZX656C+5Ud0Jvxxm5bjzFCTVPo/n/a7VLn8JynKm8lXRHNOe4VtdAAOIXs6pU0iR0uG/8hPoPwRi9rYs1W4tY=

Pour les étudiants, nous avons ajouté une question permettant de savoir si l'offre TGV avait eu une influence sur le choix de la localisation des études.

- Enfin, la dernière partie aborde plus globalement la manière dont sont appréhendés le ferroviaire et les transports en général. Il est notamment question des freins à l'usage du ferroviaire ainsi que les éléments qui, au contraire, seraient susceptibles de favoriser son usage. Le questionnaire se termine par une question adressée aux étudiants au sujet du permis de conduire.

2. Les objectifs de notre enquête : définir l'usage du ferroviaire selon des critères d'intermodalité, de distance et de confort

Cet ensemble de questions a pour objectif d'analyser en premier lieu les trajets intermodaux comprenant au moins une partie ferroviaire et d'en définir les motivations précises. Il s'agit en outre de trouver le seuil, en termes de distance à l'université, à partir duquel le mode ferroviaire est davantage utilisé, en opérant une distinction entre TER et TGV. En découle ainsi le deuxième objectif qui vise à approcher le rapport entre l'origine géographique et le mode de transport utilisé : est-ce la variable temps ou la variable distance qui est la plus discriminante dans le choix d'un mode de transport ? Nous essayerons de voir s'il existe un lien entre la distance au lieu de travail et le choix du ferroviaire et si l'usage du ferroviaire est systématiquement synonyme d'intermodalité, auquel cas, nous verrons ainsi à quel point [ou : dans quelle mesure] le ferroviaire est tributaire des capacités et de la performance des autres modes dans son utilisation. Bien que le transport ferroviaire n'ait qu'une très faible part modale tous modes et toutes distances confondus, nous verrons qu'elle est néanmoins bien plus conséquente qu'il n'y paraît selon certaines distances considérées et répond ainsi à de réels besoins. Cependant, ces derniers peuvent parfois être suscités précisément par la possibilité de se déplacer rapidement sur de longues distances, l'exemple le plus probant étant les trajets intermétropolitains quotidiens qui n'existeraient pas sans la grande vitesse. Autrement dit, dans le premier cas, l'offre répond au besoin, tandis que dans le second l'offre, crée le besoin ou du moins, une possibilité.

Après avoir considéré l'usage effectif du ferroviaire, nous nous attarderons à en approcher les avantages et les inconvénients, notamment les éléments qui freinent son utilisation, puis ceux au contraire qui, d'après les personnes enquêtées, favoriseraient son emploi. À cette occasion, nous en profitons pour déterminer si le confort est déterminant dans l'usage du ferroviaire. En effet, nous formulons l'hypothèse selon laquelle, dans un contexte de quête du temps utile, le ferroviaire serait extrêmement bien placé par rapport à l'automobile. Par conséquent, la question du confort à bord deviendrait plus prégnante. Nous en profiterons aussi pour dresser un bref comparatif des innovations tournées vers le confort qui ont eu lieu ces quarante dernières années par rapport à ce qui s'est produit en même temps dans le secteur automobile. Le ferroviaire pâtit-il d'un manque d'innovations par rapport à ce qu'a pu connaître le secteur de l'automobile ?

En définitive, nous tenterons de déterminer quels sont les critères ayant le plus d'incidence sur le choix du transport ferroviaire : est-ce le temps ? La variable distance ? La proximité d'une gare et le bénéfice d'un système de transport intégré ? Le confort et la sécurité à son bord ? ; La notion de confort a-t-elle une influence sur l'utilisation du ferroviaire ? Est-ce un facteur explicatif d'un transport ferroviaire réputé et perçu comme bien souvent trop cher en considération de la qualité

de prestation proposée ? Le ferroviaire souffre-t-il du manque d'innovations par rapport à ce qu'a pu connaître le secteur automobile en termes de gadgets, d'options et de confort à bord ? Ou bien est-ce son fonctionnement et son organisation intrinsèques qui conduisent à des parts modales globales moindres ?

Avec le développement et la diffusion impressionnantes du numérique, notamment du smartphone et de l'internet nomade, l'objet téléphone intelligent est devenu un « fait social total » [Tarot, 1996] tout comme l'était devenu l'automobile durant les Trente Glorieuses. Ainsi, dans un monde où la conduite automobile serait devenue moins attrayante, certains individus seraient plus enclins à favoriser la recherche du temps utile et la limitation des temps morts.

3. Trois sites universitaires⁷⁶

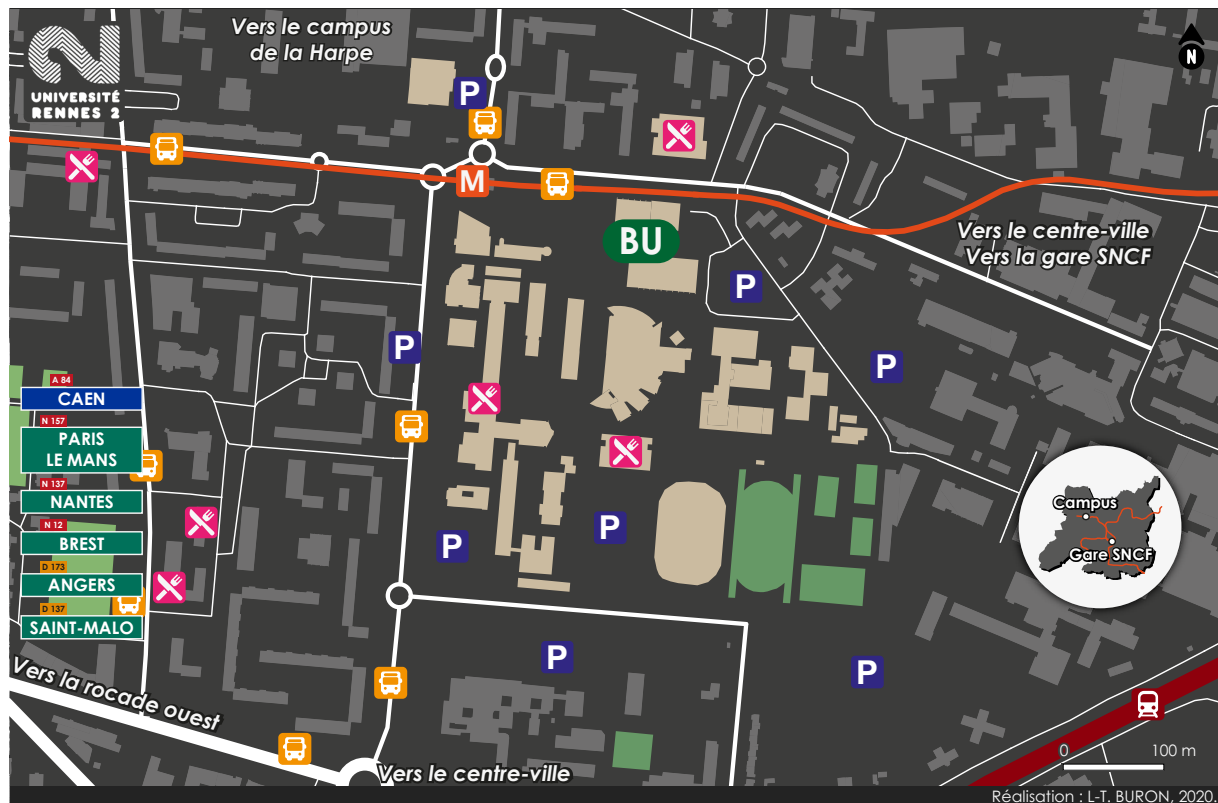
Les moyens d'accès et la situation de nos campus varient. Deux d'entre eux bénéficient d'une accessibilité au moyen d'un mode de transport collectif en site propre, le premier en métro, le second en tramway, et d'un bon accès à la gare, tandis que le troisième ne dispose pas de tels modes de transport mais dans un contexte où les densités de circulation sont nettement inférieures aux deux autres.

⁷⁶ Voir le choix des campus dans le chapitre méthodologie.

Rennes Villejean

L'université Rennes 2 est située entre le centre-ville et le périphérique, à l'ouest de la ville. Le campus est desservi par plusieurs lignes de bus ainsi que par une ligne de métro au nord (cadencée à cinq minutes) qui dessert la gare de Rennes et autorise ainsi une connexion rapide avec celle-ci en seulement sept minutes. On note également la présence d'une halte TER (Pontchaillou) située à 930 mètres plus à l'est. S'ajoute au site de Villejean le campus de la Harpe situé un peu plus au nord, par conséquent plus éloigné du métro. La zone offre également de nombreux parkings dont certains réservés au personnel qui sont souvent saturés en période de cours. Sur sa partie ouest, un axe permet d'atteindre rapidement le périphérique, lui-même fortement saturé en heures de pointe. Tous ces points autorisent ainsi une accessibilité à la fois multimodale mais aussi intermodale de la zone mêlant transports publics, modes actifs et voiture individuelle. Le campus (ouvert en 1969) est construit selon un modèle d'urbanisme directement hérité de la charte d'Athènes basé sur la spécialisation des espaces et sur un style « hors-sol » ou international. Ainsi, nous trouvons des bâtiments dont la fonction prime sur la recherche de l'ornement au milieu de grandes parcelles. De même, les quartiers avoisinants, à vocation résidentielle, sont dominés par des grands ensembles construits selon ce même modèle.

Rennes (h.)	216 815 (2017)
Densité (h./km ²)	4 303
Unité urbaine (h.)	335 092 (2017)
Aire urbaine (h.)	727 357 (2016)
Nombre d'étudiants	21 498 (2019)
Distance à la gare centrale (en km.)	3

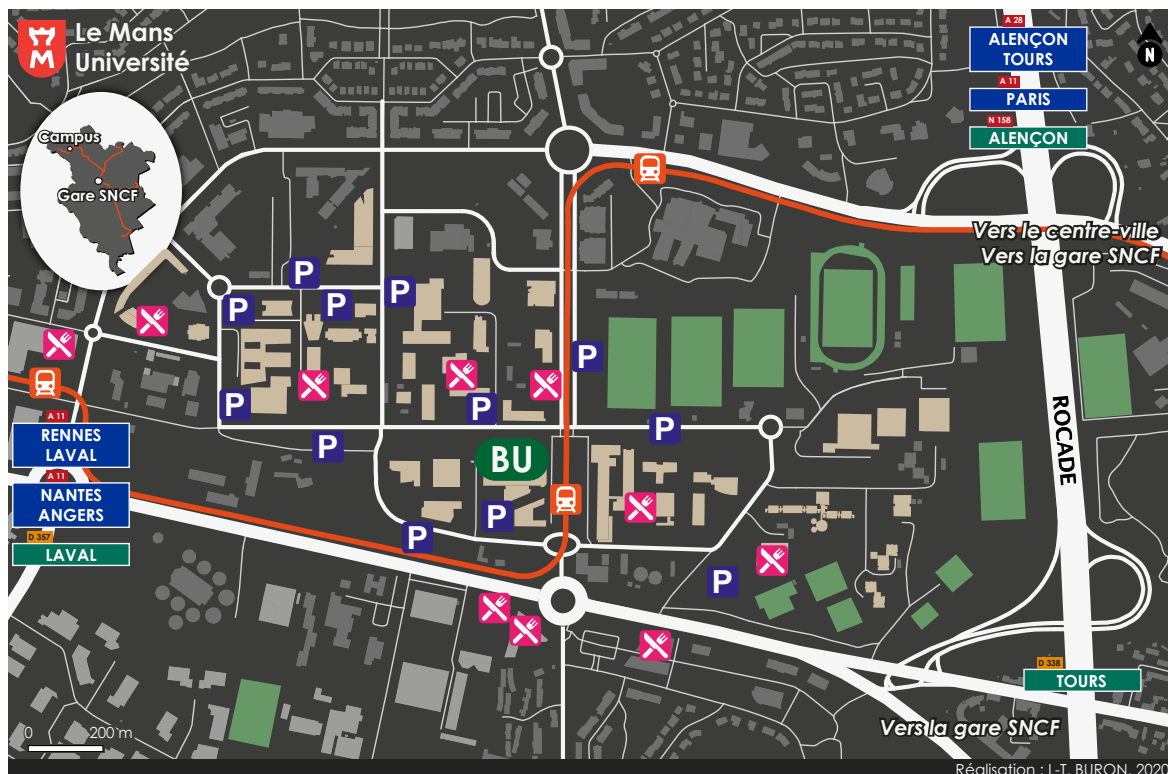


Carte 41 - Plan d'accès au campus de Rennes 2

Le Mans Université

Le Mans Université est divisée en deux sites : un campus principal situé au Mans et un second à Laval (Mayenne). Il s'agit d'une université post-68 reprenant le même modèle urbanistique et architectural que celui observé à Rennes mais avec une localisation en dehors du périphérique, à l'entrée ouest de la ville. Le campus est desservi depuis 2007 par une ligne de tramway (T1) avec un arrêt près de la bibliothèque universitaire, cependant éloigné de certaines UFR. Le tramway est aussi relativement lent. La gare ferroviaire du Mans se trouve en effet à une vingtaine de minutes en tramway. Un projet de halte-TER est prévu non loin de l'université, au niveau du centre hospitalier. Plusieurs lignes de bus desservent également le campus depuis le périurbain (ligne 28 et 33) comme les communes de Rouillon et de Chaufour-Notre-Dame. Autour de ce campus, qui constituait à l'origine une excroissance du tissu urbain, sont venus progressivement se greffer des zones résidentielles puis des zones d'activités plus à l'ouest et au sud. Malgré une politique métropolitaine de plus en plus restrictive à l'égard de l'automobile (fermeture progressive du centre-ville à la circulation automobile, suppression du Monument des 24 Heures du Mans place Saint-Nicolas, création de dos d'âne empêchant certains types de voitures d'accéder en centre-ville, éviction de la voiture de la ville lors de manifestations automobiles sportives), la ville du Mans reste profondément marquée par sa culture automobile. Le Mans est en effet un des berceaux de l'automobile et de la compétition automobile (frères Bollée, premier Grand Prix de France en 1906, première édition des 24 Heures du Mans en 1923, implantation des usines Renault, taux de possession de véhicules de collection plus élevé en Sarthe). Parallèlement à cela, la Sarthe bénéficie d'un réseau routier performant avec une faible congestion si ce n'est en période de pointe, sans commune mesure avec des agglomérations plus importantes comme Nantes ou Rennes. Tous ces éléments concourent à un usage plus aisé mais aussi plus automatique de la voiture individuelle ayant une certaine incidence sur la propension à utiliser d'autres modes de transport comme le train pour accéder à la ville.

Le Mans (h.)	142 946 (2017)
Densité (h./km ²)	2707
Unité urbaine (h.)	209 766
Aire urbaine (h.)	347 397
Nombre d'étudiants	12 000
Distance à la gare centrale (en km.)	3,25



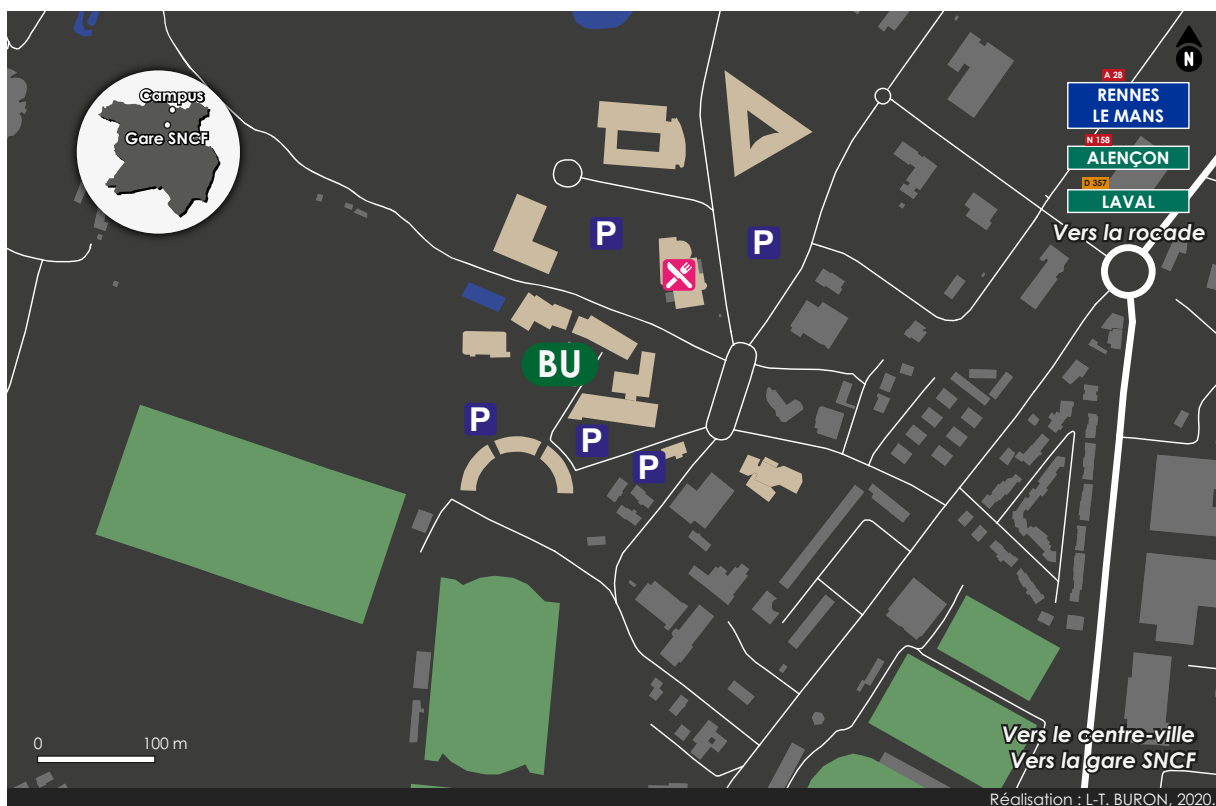
Carte 42 - Plan d'accès au campus du Mans

Laval

Le campus de Laval est une antenne de l'université du Maine. Celle-ci se situe au nord de la ville de Laval entre la gare SNCF et l'intérieur du périphérique. Ce dernier est beaucoup moins étendu et important que les deux campus présentés plus haut, bien que construit sur le même modèle architectural, en front de l'urbanisation lavalloise.

Laval (h.)	49 728 (2017)
Densité (h./km ²)	1 453
Unité urbaine (h.)	66 999 (2019)
Aire urbaine (h.)	122 036 (2019)
Distance à la gare centrale (en km.)	1,25

Les effectifs étudiants, de personnels et d'enseignants-chercheurs sont également moindres comparés aux deux autres campus. Le site n'est pas desservi par une solution de transport public en site propre (tramway, métro, BHNS) mais par une ligne de bus des Transports Urbains Lavallois (TUL). La zone offre également de nombreux parkings.



Carte 43 - Plan d'accès au campus de Laval

Bilan de la desserte de nos campus

Les deux premiers sites sont desservis par des transports publics en site propre. Le campus de Rennes est le mieux doté. Son métro permet de rallier la gare en sept minutes, à cela s'ajoute la proximité d'une halte TER. L'université du Mans dispose d'un tramway connecté à la gare mais celui-ci est nettement plus lent qu'un métro, un projet de halte-TER est envisagé au niveau de l'hôpital du Mans. Enfin Laval ne dispose pas de solution collective en site propre, le trajet entre la gare et le campus est donc moins évident. L'usage du ferroviaire est *a priori* d'autant plus limité que les densités de populations sont moindres comparées à celles du Mans et *a fortiori* à celles de Rennes, contraignant de fait moins l'utilisation de l'automobile.

3.1. Description de l'échantillon

3.1.1. Traitements préliminaires

La diffusion du questionnaire [cf. chapitre méthodologique] a permis la participation de 2907 personnes réparties sur nos trois campus. Le recueil de ces réponses s'est déroulé en mai 2019 pour Le Mans et Laval et durant l'automne de la même année pour le site rennais. Parmi ces réponses, 4 % d'entre elles étaient inexploitables en raison d'erreurs ou d'incohérences.

Plusieurs types d'erreurs ont conduit à la non prise en compte de certaines réponses :

- un mauvais renseignement du lieu de résidence et/ou du lieu d'habitation (ex : Australie) ;
- pour les trajets intermodaux, une suite de choix semblant incohérente (ex : TER / voiture / marche / covoiturage / TGV...) ;
- certaines personnes interrogées ont abusivement renseigné le TGV comme moyen de transport privilégié tout en déclarant habiter à proximité d'un campus. De même, certaines ont indiqué venir à pied à l'université en habitant à plusieurs dizaines de kilomètres. D'autres encore ont prétendu utiliser des transports publics urbains tout au long de leur trajet tout en résidant en milieu rural ;
- un mauvais renseignement de l'âge de « un âge certain, ou un certain âge » nous a indiqué l'une des personnes interrogées.

Malgré ces erreurs, certaines réponses ont pu fournir des résultats quant à la perception de la mobilité de certaines personnes interrogées. Les réponses et leurs incohérences éventuelles ont été décelées manuellement.

3.1.2. Une partie consacrée à l'intermodalité du trajet domicile-travail/études mal comprise par certains individus

Dans l'enquête, il était question de renseigner la nature de trajet (monomodal ou intermodal) et dans le cas de l'intermodalité, nous demandions de renseigner les modes successivement utilisés pour se rendre à l'université.

En règle générale, lors de votre déplacement domicile-travail, vous utilisez principalement :

Un seul moyen de transport
 Plusieurs moyens de transport
 Je viens à l'université à pied

Quels moyens de transport utilisez-vous successivement pour venir à l'université et pourquoi ?

	Modes de transport	Raison(s)
J'utilise d'abord	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Puis	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Puis	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Puis	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Puis	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Figure 43 - capture d'écran du questionnaire, 2019.

Or, il s'est avéré que beaucoup de personnes ont compris la question dans le sens « quels sont les différents modes de transport que vous pouvez utiliser pour vous rendre à l'université ? ». Pour déceler ces incohérences, nous avons observé les différents modes renseignés que nous avons ensuite mis en relation avec le lieu d'origine et de destination ainsi que la durée du trajet indiqué mais aussi quand la succession de modes renseignés paraissait illogique.

Exemple de formulaire supprimé :

Une personne habitant au Mans et travaillant à l'université du Mans mais indiquant utiliser successivement : les transports publics urbains, suivi de la voiture individuelle puis d'un vélo et enfin, de la marche.

Dans cet exemple, il semble que la personne ait renseigné les différents modes selon leur fréquence d'utilisation. Ceci a induit une réduction du nombre de réponses exploitables (environ une centaine de réponses en moins au total). Cependant, cette erreur a permis de remarquer au contraire que cette partie du questionnaire a été nettement mieux remplie par les individus ayant une composante ferroviaire dans leur trajet domicile-travail/étude, témoignant d'une meilleure appréhension de l'intermodalité. Ceci pourrait signifier que l'intermodalité est une aptitude acquise des usagers du ferroviaire, les distinguant des automobilistes exclusifs. L'intermodalité est donc un mode de déplacement intégré pour les usagers du ferroviaire.

L'intermodalité et la rupture de charge semblent donc plus évidentes pour les usagers réguliers du ferroviaire que pour les individus n'utilisant généralement qu'un seul mode de transport au cours d'un trajet. Pour les personnes ayant mal répondu, la notion d'utilisation successive de modes de transport au sein d'un même trajet peut donc éventuellement sembler absurde et/ou difficile. Ceci témoigne d'une appréhension individuelle du déplacement et de la recherche de la simplicité. Nous pouvons alors définir plusieurs types de trajets : un trajet simple (monomodal) et un trajet complexe⁷⁷ (intermodal).

3.1.3. Ajout des coordonnées GPS pour les lieux d'origine et de destination

Après avoir évacué les formulaires erronés ou inexploitable, nous avons harmonisé les lieux de résidences renseignés. Nous avons notamment ajouté les codes INSEE ainsi que les coordonnées GPS correspondant au centroïde de polygone ou au centre-bourg ou centre-ville de la commune. Certaines communes de résidence n'ont pu être identifiées faute d'informations précises ou à cause d'erreurs.

Ainsi, l'ensemble des lieux de résidence des personnes enquêtées a pu être géolocalisé à l'échelle de la commune. Certaines personnes ayant indiqué des informations plus précises ont rendu possible la géolocalisation du lieu de résidence à une échelle encore plus fine. Cette localisation des individus à l'échelle de la commune est fondamentale puisqu'elle a permis ensuite d'établir le mode de transport utilisé en fonction de la distance au campus et ainsi de dégager à la fois les parts modales mais aussi la propension à utiliser un mode de transport selon la distance.

⁷⁷ Complexe au sens de « qui comprend plusieurs éléments ».

3.1.4. Présentation de l'échantillon définitif

Plus de la moitié des réponses ont été obtenues à Rennes, plus d'un tiers dans le site manceau de le Mans Université et enfin 5 % à Laval. Cette répartition est proportionnelle au poids de chacun des sites puisque Rennes-Villejean représente environ 21 000 personnes et Le Mans Université (campus du Mans et de Laval) en comporte 12 000. Nous avons obtenu un taux de collecte compris entre 7,7 et 10,9 %. Ce taux monte à 40 % pour les personnels BIATSS, 21 % pour les enseignants-chercheurs et environ 7,5 % pour les étudiants.

Ainsi, nous disposons d'un total de 2791 réponses exploitables, réparties entre nos trois sites de la manière suivante :

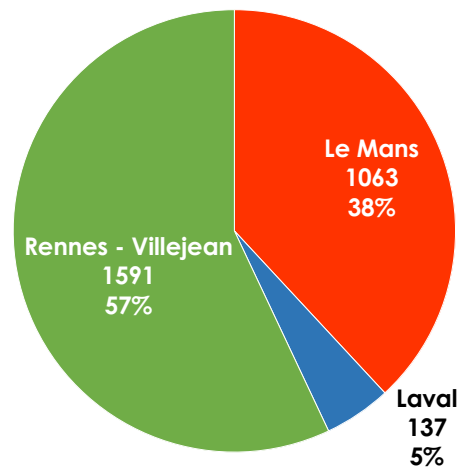


Figure 44 - Répartition du panel par campus

3.1.5. Répartition de l'échantillon par campus et statut

Le public étudiant constitue bien évidemment le plus gros de notre échantillon pour les trois campus. Nous avons ainsi collecté pour le campus rennais un total de 1591 réponses réparties de la manière suivante : 132 réponses pour les BIATSS, 92 pour les enseignants-chercheurs et 1367 pour les étudiants. Concernant le campus manceau, nous disposons de 1063 réponses (198 pour les BIATSS, 139 pour les enseignants-chercheurs, 726 pour les étudiants). Enfin, la distribution du questionnaire dans l'antenne mancelle de Le Mans Université à Laval a enregistré 137 participations (neuf BIATSS, 23 enseignants-chercheurs et 105 étudiants). La faiblesse de l'échantillon lavallois ne nous a pas permis d'envisager une distinction homme/femme dans l'exploitation de ces réponses.

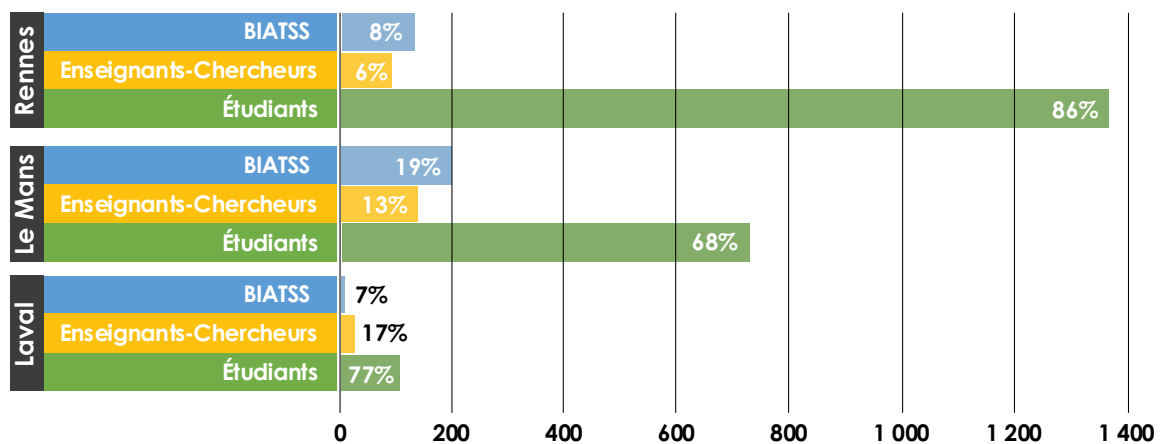


Figure 45 - Répartition de l'échantillon par campus et par statut, L.-T. BURON, 2020.

3.1.6. Un public universitaire en majorité féminin

Le public de notre enquête se compose donc de trois grandes catégories : le corps enseignant, le personnel administratif et technique et les étudiants. Le panel brasse un public jeune et plus âgé compris entre 17 et 70 ans.

Universités	Statuts	Effectifs			Répartition par statut	Répartition par sexe		Âge moyen		
		Homme	Femme	Total		Homme %	Femme %	Homme	Femme	Total
Rennes	Enseignants / chercheur	42	50	92	6%	46%	54%	49	45	47
	BIATSS	27	105	132	8%	20%	80%	44	44	44
	Étudiants	304	1 063	1 367	86%	22%	78%	22	22	22
Le Mans	Enseignants / chercheur	79	60	139	13%	57%	43%	47	46	47
	BIATSS	59	139	198	19%	30%	70%	44	42	43
	Étudiants	267	459	726	68%	37%	63%	21	21	21
Laval	Enseignants / chercheur	10	13	23	17%	43%	57%	48	46	47
	BIATSS	2	7	9	7%	22%	78%	54	43	45
	Étudiants	43	62	105	77%	41%	59%	19	19	19

Tableau 7 - Répartition du panel

Une répartition des sexes en faveur des femmes

Sur la totalité des réponses obtenues, il s'avère que dans la plupart des cas davantage de femmes ont participé à l'enquête⁷⁸. Or nous connaissons l'incidence que le sexe de la personne peut avoir sur la demande et le besoin de mobilité [Morency, 2013]. Nous savons par exemple que les femmes ont tendance à avoir une approche plus chaînée des déplacements induisant de fait, un mode de transport plus adapté à cette approche. Les femmes ont tendance à agencer au sein d'un même trajet différents motifs de déplacement avant de regagner le domicile. Ceci explique pourquoi le mode de transport des femmes doit être plus souple à l'utilisation par rapport à ce que proposent les solutions collectives de déplacement [Dupont-Kleffer, 2018]. À l'inverse, les hommes effectuent davantage de trajets propres à un seul motif. Les femmes effectuent, en moyenne, plus de trajets en lien avec les besoins domestiques tandis que les hommes se déplacent davantage dans un cadre professionnel. C'est pour cela que nous avons choisi, quand l'échantillon était suffisamment conséquent, de le partager selon le sexe des individus.

Tout comme le genre, nous indiquons que l'âge influence également les pratiques de mobilité. En effet, d'après les travaux de Christelle Morency, nous constatons que la demande de mobilité a tendance à augmenter jusqu'à 45 ans avant de commencer à décliner. La demande et le besoin de mobilité varient donc selon les âges de la vie, selon différents critères tels que :

- les capacités physiques ;
- les moyens économiques et matérielles ;
- les variations du besoin de déplacement selon le contexte de vie ;
- la législation (ex : âge légal pour passer le permis etc.).

À l'inverse, il ne semble pas y avoir de différences majeures concernant les habitudes de mobilités des jeunes, qu'ils soient hommes ou femmes. Si le permis de conduire pouvait par le passé constituer une différence homme/femme (excepté dans certains milieux sociaux), cette différence s'est aujourd'hui résorbée. De même, si les jeunes femmes avaient tendance à se déplacer moins

⁷⁸ Nous n'avons pas pu obtenir de chiffres sur la répartition par sexe des personnels et des étudiants de l'université mais nous savons que les postes occupés par les personnels BIATSS ont tendance à être plus féminins, de même que les étudiantes suivant un cursus universitaire sont en générale plus nombreuses par rapport à une filière professionnelle.

fréquemment que les hommes, cela s'est aujourd'hui équilibré. La mobilité continue en revanche à varier avec l'âge et selon les rythmes de vie liés au travail ou à des événements d'ordre personnel. En moyenne, la fréquence des déplacements quotidiens a tendance à augmenter progressivement tout sexe confondu jusqu'à environ 45 ans avant de décliner progressivement.

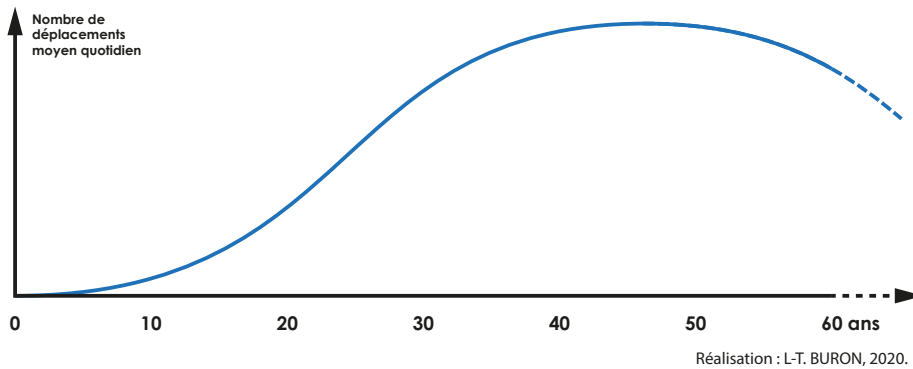


Figure 46 - Schéma théorique de la demande de déplacement selon l'âge (d'après les écrits de C. Morency, 2013)

Le déséquilibre en termes de réponses entre sexes est particulièrement marqué pour les BIATSS et ce pour l'ensemble des campus à l'avantage d'une représentation féminine. Il l'est également s'agissant des étudiants et encore plus pour les étudiants rennais avec un rapport de quatre pour un en faveur des femmes. S'agissant des enseignants-chercheurs, on observe un rapport plus équilibré avec cependant, légèrement plus de femmes que d'hommes.

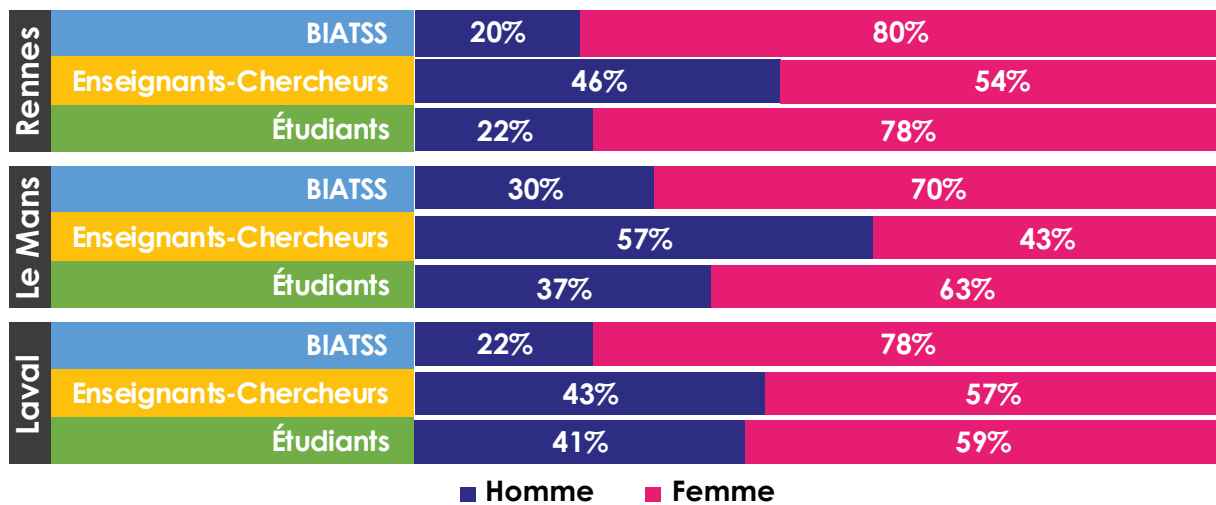


Figure 47 - Répartition de l'échantillon par campus, statut et sexe

Après avoir exposé l'incidence que peuvent avoir l'âge et le sexe sur les besoins de mobilité et la répartition de notre panel selon le sexe, nous allons maintenant nous pencher sur les différents publics atteints par notre enquête. Ils sont au nombre de trois.

Une population enquêtée répartie selon trois statuts universitaires

Premièrement, nous distinguons **les personnels BIATSS** (ingénieurs, administratifs, techniques, sociaux et de santé et des bibliothèques). Il s'agit des personnels non-enseignants relevant des établissements et des services administratifs de l'enseignement et de la recherche publique. Ces personnels sont déclinés selon plusieurs filières (administrative, ingénieurs et techniciens de recherche et de formation, personnels sociaux et de santé et personnels des bibliothèques) et appartiennent à plusieurs catégories de la fonction publique (A, B et C).

Ces personnels sont assujettis à des horaires contraints et fixes, contrôlés par l'obligation de pointer et la présence physique que peut réclamer leur fonction. En conséquence, les trajets domicile-travail s'effectuent plutôt en heures de pointe. Ces salariés effectuent en général peu de déplacements dans le cadre de leur activité professionnelle mais ce besoin peut cependant varier selon leur catégorie. D'après la géolocalisation à l'échelle de la commune des personnes interrogées, les BIATSS ont tendance à résider plus près de leur lieu de travail que les enseignants-chercheurs.

Dans un contexte de raréfaction des espaces de stationnement compte tenu de la demande et de tension sur le foncier, ils bénéficient notamment d'un stationnement assuré par un accès contrôlé au parking du personnel par badge que ce soit à Rennes ou au Mans.

Deuxièmement, nous isolons les enseignants-chercheurs. Il s'agit d'enseignants titulaires qui partagent leur temps de travail entre la recherche et l'enseignement. Ils effectuent en général de nombreux déplacements professionnels aussi bien nationaux qu'internationaux. Leur localisation résidentielle peut être davantage éloignée du lieu de travail, ce qui en fait, nous le verrons, plutôt des adeptes des liaisons TGV. Nous savons déjà que parmi les types d'individus particulièrement utilisateurs du TGV, nous trouvons notamment les enseignants-chercheurs [Autorité de régulation auprès des voyageurs, 2020]. Ils disposent d'horaires souples ponctués cependant par leur mission d'enseignement et bénéficient, en outre, d'une possibilité accrue de pratiquer le télétravail.

Tout comme les BIATSS, ils disposent d'un stationnement assuré grâce à un accès par badge aux différents parkings des personnels présents sur les différents campus. À Rennes 2, les membres du personnel bénéficient également d'un garage à vélos fermé, également accessible par badge.

Enfin, nous nous concentrons sur les étudiants qui ont des profils diversifiés, des horaires variés mais contraints, et un rythme de déplacement pouvant varier au cours de l'année, selon la formation suivie et le niveau d'études (stage, vacances universitaires, etc.) mais aussi selon le cursus universitaire. À l'image des BIATSS, ils résident plutôt à proximité de l'université et se concentrent surtout dans les centres-villes.

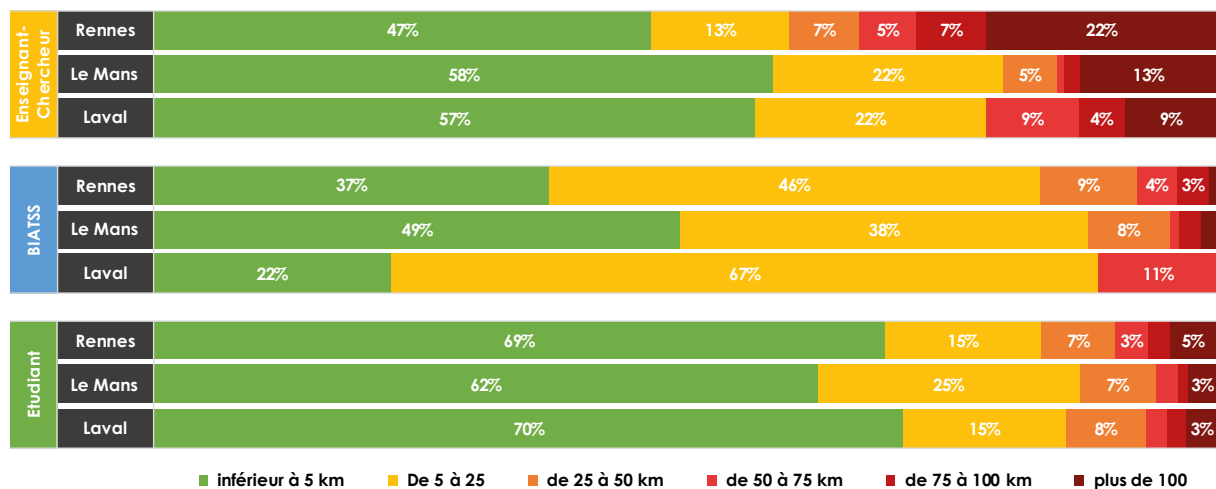


Figure 48 - Distance des différents statuts des individus enquêtés au campus

Lecture du graphique : parmi les étudiants rennais ayant répondu à l'enquête, 69 % habitent à moins de cinq kilomètres de l'université.

L'échantillon est certes ciblé mais la grande hétérogénéité des milieux sociaux⁷⁹ garantit la captation de situations variées. Cette pluralité de cas intervient aussi bien en termes de lieu de résidence que dans la manière d'appréhender ses déplacements, nous permettant ainsi d'apprécier différents contextes dans lesquels se déploient les besoins de mobilités.

Il est important de noter que le rapport actuel des étudiants aux transports ne présume en rien de ce que sera leur mobilité une fois entrés dans la vie active ou selon l'évolution de leur contexte de vie [AUDIAR, 2017 ; Cailly, Huyghe & Oppenchaim, 2020]. Ils offrent cependant des contingents importants d'individus qu'il faut véhiculer en un point, avec des problématiques propres qui en résultent. Les moyens financiers des étudiants peuvent être souvent limités, ce qui agira nécessairement sur le choix d'un mode de déplacement et pourra notamment retarder, dans un premier temps, l'accès à l'automobile [Demoli., 2017] ; le coût peut, selon ce contexte, s'avérer un facteur déterminant puisqu'il aura tendance à orienter les étudiants vers les transports collectifs. L'accessibilité au campus constitue alors un enjeu en termes de capacité d'acheminement avant la saturation des réseaux de transports collectifs. Il a par exemple été envisagé à Rennes de décaler le début des cours de chacune des UFR (unité de formation et de recherche) d'un quart d'heure afin d'étaler la période de pointe du matin sur une plage temporelle plus importante [de Coustin, 2014 ; Lévêque, 2020]. Ce procédé pourrait être également utilisé dans le cadre du ferroviaire où l'offre, très difficilement extensible, peut en revanche être étalée dans le temps. Cette solution permet de renforcer l'usage d'un capital fixe qui peut être sous-utilisé en dehors des périodes de pointe comme en témoignent les statistiques de taux de remplissage fournis par l'ARAFER [ARAFER, 2018b].

3.2. Exploitation du questionnaire

Répartition de l'échantillon selon un ensemble de critères

Les réponses à l'enquête sont analysées selon cinq niveaux. Un premier niveau correspond au site, un deuxième sépare l'échantillon selon le statut occupé à l'université (BIATSS, enseignant-chercheur ou étudiant). Au sein de ces trois groupes, un troisième niveau divise les effectifs selon le sexe, puis, un quatrième, selon la nature du trajet (multimodal ou intermodal) et, enfin, un dernier indiquant si le mode ferroviaire est utilisé ou non.

Les réponses au questionnaire sont analysées par site et par statut de répondants selon l'organisation suivante :

Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4	Niveau 5	
Site	Statut	Sexe	Nature du trajet domicile-travail/études	Transport	
	BIATSS	Homme	Multimodal	Ferroviaire	
			Multimodal	Hors-ferroviaire	
		Monomodal	Ferroviaire		
		Monomodal	Hors-ferroviaire		
	BIATSS	Femme	Homme	Multimodal	Ferroviaire
				Multimodal	Hors-ferroviaire
		Monomodal	Ferroviaire		
		Monomodal	Hors-ferroviaire		

⁷⁹ En se référant au taux de réussite au baccalauréat (88,1 % en 2019, toutes séries confondues) mais aussi au taux d'obtention de ce diplôme par une classe d'âge qui a atteint 79,6 % en 2017 [Schlichter, 2020].

Sites enquêtés (Rennes, Le Mans et Laval)	Enseignant- Chercheur	Homme	Multimodal	Ferroviaire
				Hors-ferroviaire
		Femme	Monomodal	Ferroviaire
				Hors-ferroviaire
	Étudiants	Homme	Multimodal	Ferroviaire
				Hors-ferroviaire
			Monomodal	Ferroviaire
				Hors-ferroviaire
		Femme	Multimodal	Ferroviaire
				Hors-ferroviaire
			Monomodal	Ferroviaire
				Hors-ferroviaire

Tableau 8 - Arborescence d'exploitation du questionnaire

4. Résultats de l'enquête

4.1. Profils : selon les modes de transport utilisés

Nous avons tout d'abord des profils citadins profitant d'une offre en transport collectif réputée abondante avec une utilisation plus faible de la voiture individuelle que dans le reste du territoire [cf. Chapitre V]. Par ailleurs, l'emploi de modes individuels légers (trottinette, vélo...) est plus propice et commode grâce à un revêtement plus adapté, de fortes densités et une relative saturation des transports collectifs. L'emploi de ces modes pose cependant la question de la création de voies dédiées pour les modes alternatifs à la voiture individuelle (transport collectif en site propre, voies consacrées aux modes actifs) dans un espace spatialement contraint. Les villes centres ont tendance à mener une politique de plus en plus restrictive à l'usage de la voiture individuelle. S'agissant des transports collectifs, leur capacité et leur performance a tendance à être fonction de la taille de la ville et de ses capacités financières (Laval : lignes de bus ; Le Mans : tramway, BHNS, bus ; Rennes : métro, bus).

En dehors des espaces urbains denses, les cas de figure en termes d'offres multimodales varient et plusieurs situations peuvent alors se dégager. À mesure que l'on s'éloigne de la ville-centre, nous rencontrons tout d'abord les espaces périurbains dont l'offre multimodale peut varier sensiblement. Certaines communes sont reliées au réseau de transport collectif de l'agglomération, d'autres non. De même, peu d'entre elles bénéficient de la proximité d'un parking relais adjoint à une offre de transport collectif. Ceci s'observe aussi en ce qui concerne la présence ou non d'une gare ferroviaire. En effet, comme nous l'avons vu dans le chapitre précédent, la présence d'une gare ne concerne qu'une fraction de communes. Ainsi l'effort visant à augmenter le nombre d'usagers du ferroviaire ne peut se concentrer que sur les communes dotées d'une gare et, à la rigueur, sur les communes adjacentes. Au-delà, la distance à consentir pour réaliser le trajet du domicile à la gare d'origine est supposée trop importante pour mettre en échec la voiture sur ce type de mobilité [Baudelle, 2015]. En effet, un trajet ferroviaire nécessite, à moins d'habiter tout près d'une gare, de consentir à un premier trajet (du domicile à la gare) pour emprunter le train.

Les conditions de ce premier trajet varient fortement d'une situation géographique à l'autre selon les aménagements et les modes de transport disponibles. De même qu'il y a des différences en

termes d'offre multimodale, les cheminements, aussi bien routiers que piétonniers conduisant à la gare, sont plus ou moins répandus dans les communes. D'une part, certaines communes ont d'ores et déjà réalisé des travaux comme la mise en place de voies douces visant à mieux relier le centre-bourg à la gare, permettant ainsi l'emploi plus aisé de la marche ou du vélo. D'autre part, un chantier de réaménagement du parvis de la gare peut également avoir été conduit afin de mieux distribuer les différents modes, mais aussi faciliter leur utilisation, en fournissant par exemple des stationnements vélos et un parking pour les voitures⁸⁰.

Nous trouvons ensuite les habitants des espaces ruraux et périurbains sans offre multimodale qui sont donc contraints d'utiliser la voiture faute d'alternatives mais qui subissent quotidiennement des difficultés d'accès à la ville centre, conséquence d'une congestion chronique et de difficultés récurrentes de stationnement. S'agissant de ces publics, les politiques menées en défaveur de l'automobile dans les agglomérations devraient éviter de porter préjudice à ces populations étant donné que les alternatives à l'automobile sont réduites. Parmi les réponses ouvertes de notre questionnaire nous relevons par exemple la réponse d'un individu indiquant au sujet de la voiture : « *On n'en a plus envie, mais on ne peut plus s'en passer* », témoignant du cercle vicieux dans lequel peuvent se trouver les habitants des espaces périurbains et ruraux dépourvus d'une offre multimodale de transports faisant écho à « la dépendance automobile » [Dupuy, 1999].

Les trajets domicile-travail comprenant l'utilisation du mode de transport ferroviaire sont plus souvent intermodaux que monomodaux, témoignant de l'importance des réseaux et modes de transport attenants. De ce fait, l'utilisation du mode ferroviaire doit être envisagée comme un système dont la partie ferroviaire n'est qu'un maillon parmi d'autres (chaîne de transport). La connexion de ces différents maillons est primordiale dans l'usage et la facilité d'utilisation du mode ferroviaire.

Ainsi, nous distinguons plusieurs profils potentiels :

Profils	Situations géographiques	Sous-profils	Modes prépondérants
Profil 1	Citadin	Profil 1.1	Automobiliste
		Profil 1.2	Cycliste et piéton
		Profil 1.3	Usager des transports collectifs urbains
Profil 2	Citadin travaillant dans une autre commune que celle de résidence	Profil 2.1	Automobiliste
		Profil 2.2	Usager du train (TGV ou TER)
		Profil 2.3	Usager des autocars
Profil 3	Périurbain	Profil 3.1	Automobiliste
		Profil 3.2	Cycliste
		Profil 3.3	Usager des transports collectifs urbains
Profil 4	Rural	Profil 4.1	Automobiliste satisfait
		Profil 4.2	Automobiliste dépendant
		Profil 4.3	Usager du train (TGV ou TER)
		Profil 4.4	Usager des autocars

Tableau 9 - Profils potentiels d'individus

⁸⁰ Cette question de l'accessibilité et de la capacité de distribution des gares sera abordée plus précisément dans le prochain chapitre.

4.2. Nature des trajets : la confrontation de deux approches

Parmi notre échantillon, deux types de mobilité coexistent. Nous pouvons opposer des « monomodaux exclusifs », n'utilisant la plupart du temps qu'un seul mode de transport pour se rendre à l'université, aux « intermodaux », ayant l'habitude d'utiliser successivement plusieurs modes pour se rendre à l'université. Il existe également une part d'individus « marcheurs exclusifs » comprise entre 3 et 26 % selon le campus. Ces trois groupes varient sensiblement d'un site universitaire à l'autre.

Là encore, nous observons des différences quant à la nature du trajet domicile-campus selon la taille de la ville. Il apparaît très nettement que selon la taille de l'agglomération, un rapport plus équilibré entre trajets intermodaux et monomodaux apparaît. On observe un relatif équilibre s'agissant de l'université de Rennes 2, les intermodaux sont même parfois majoritaires concernant un statut. En revanche, les autres sites universitaires ont une part de monomodaux, tous statuts confondus, très majoritaire, comprise entre 67 et 91 %.

S'agissant de la monomodalité, les modes de transport principalement utilisés sont la marche, le vélo, les transports public urbains et la voiture individuelle. Du côté des trajets intermodaux, le TER, le TGV, le métro et le tramway sont les modes de transport majoritairement utilisés.

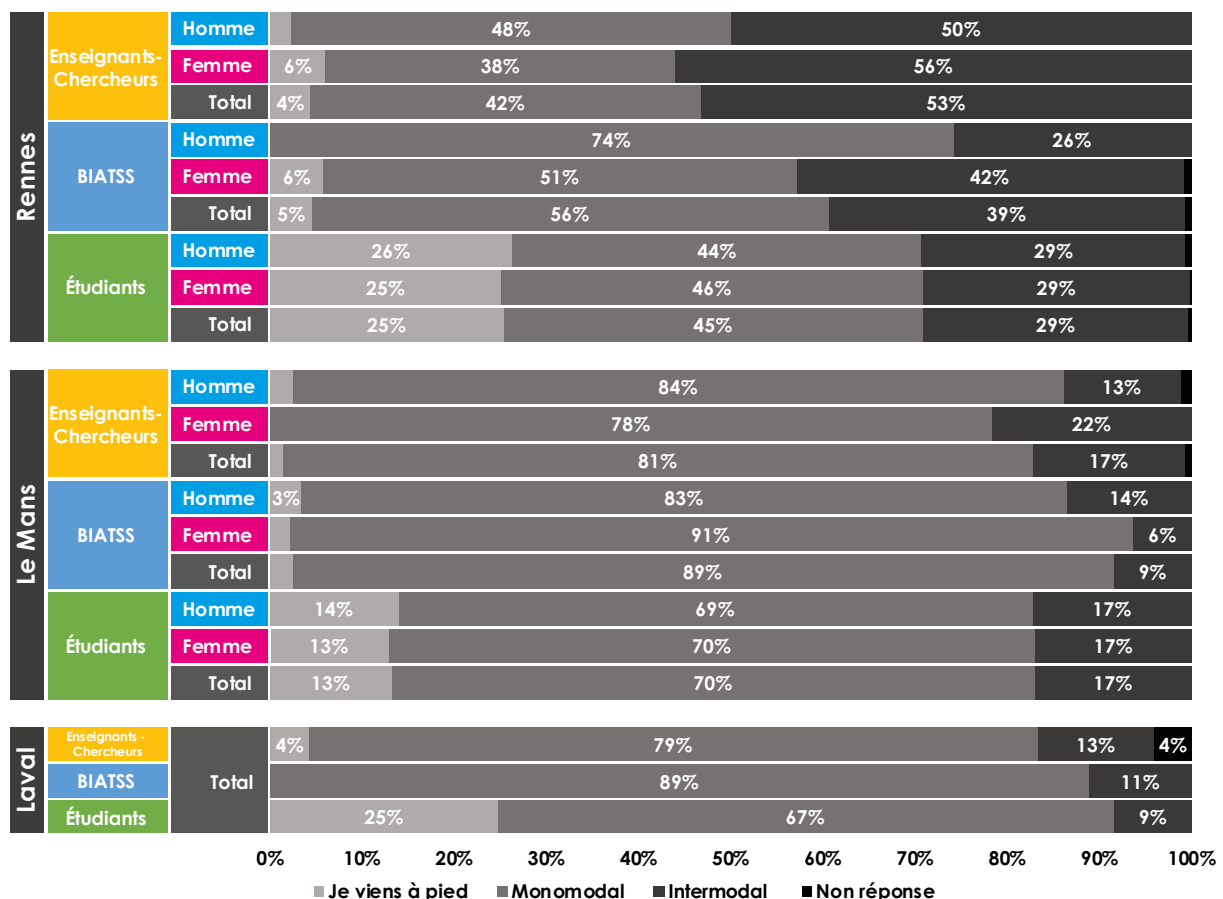


Figure 49 - Nature des trajets domicile-université par statut et sexe

4.2.1. Parts modales des différents modes de transport : un relatif équilibre

Cette partie vise à présenter la part modale des différents modes de transport utilisés par les individus ayant participé à l'enquête. Des différences apparaissent très nettement selon le statut considéré mais aussi entre campus.

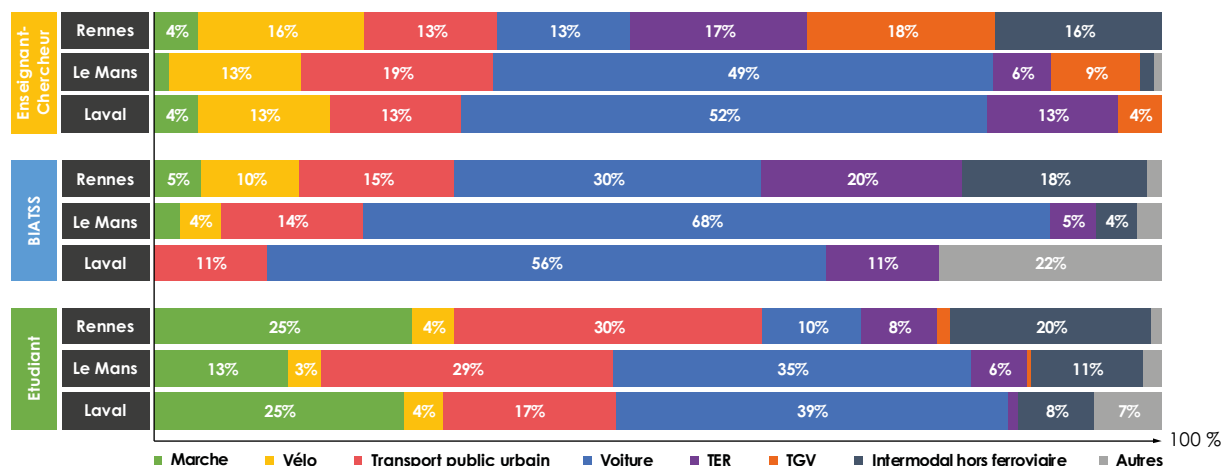


Figure 50 - Parts modales des différents modes de transport selon le statut et le campus

Lecture du graphique : parmi les enseignants-chercheurs du Mans, 49 % utilisent la voiture pour se rendre à l'université.

Les enseignants-chercheurs de Rennes correspondent au profil ayant un usage de modes de transport le plus diversifié et des parts modales équilibrées (fig. 50). Les modes traditionnellement majoritaires pour le reste de la population, comme la voiture, apparaissent ici minoritaires. Le TER et le TGV sont particulièrement surreprésentés, ceci provient du fait que bien souvent les enseignants-chercheurs ont tendance à habiter plus loin de leur travail contrairement aux BIATSS et aux étudiants. Les échanges entre Paris et les universités régionales sont notamment particulièrement développés. S'agissant du campus de Rennes, la part d'utilisation de la voiture est sous-représentée, alors que les transports collectifs urbain (TCU) et le TER apparaissent surreprésentés. Ce profil se distingue très nettement des parts modales des enseignants-chercheurs du Mans et Laval mais aussi des autres statuts où la voiture correspond au mode le plus utilisé.

4.3. Difficultés par mode de transport

Dans notre enquête, nous demandions aux individus de renseigner les difficultés éventuelles rencontrées lors du trajet domicile-campus selon une échelle allant de « jamais » à « toujours ». Dès qu'une personne déclarait rencontrer « parfois » des difficultés, nous demandions alors de préciser lesquelles. Ainsi, nous avons pu définir les différents types de difficultés selon le mode considéré.

Grèves, retards, incidents divers sont réputés comme étant profondément ancrés dans l'imaginaire des individus au sujet de la SNCF, mais qu'en est-il vraiment ? Les usagers du ferroviaire éprouvent-ils davantage de difficultés au quotidien que les usagers d'autres modes de transport ? S'agissant des non-usagers, ceux-ci ont tendance à penser que les usagers du ferroviaire y sont confrontés de manière récurrente certainement entretenue par une communication régulière à travers les médias des incidents que peut rencontrer la SNCF. Pour vérifier ce sentiment, nous nous sommes livrés à une veille de presse de revues d'actualités grand public durant plusieurs semaines

en janvier et février 2018 et avons constaté que la SNCF faisait effectivement parler d'elle et de ses nombreux déboires dans une multitude d'articles de presse au quotidien. Grèves, annulations, retards inexpliqués sont les éléments les plus récurrents évoqués ainsi que les difficultés financières du groupe ferroviaire et les nombreux travaux menés ou à effectuer. Le sort des cheminots ainsi que le manque de personnel sont également des éléments revenant fréquemment.

Lorsque l'on regarde le graphique ci-dessous classant les sociétés ferroviaires à travers le monde, on s'aperçoit effectivement que le réseau ferroviaire français arrive assez bas dans ce classement, tandis que la Suisse et le Japon occupent les premières places. Il se trouve seulement à la onzième place et à la sixième si l'on ne considère que les pays membres de l'Union Européenne.

Classement mondial des pays selon l'indice de qualité de leur réseau ferroviaire en 2018

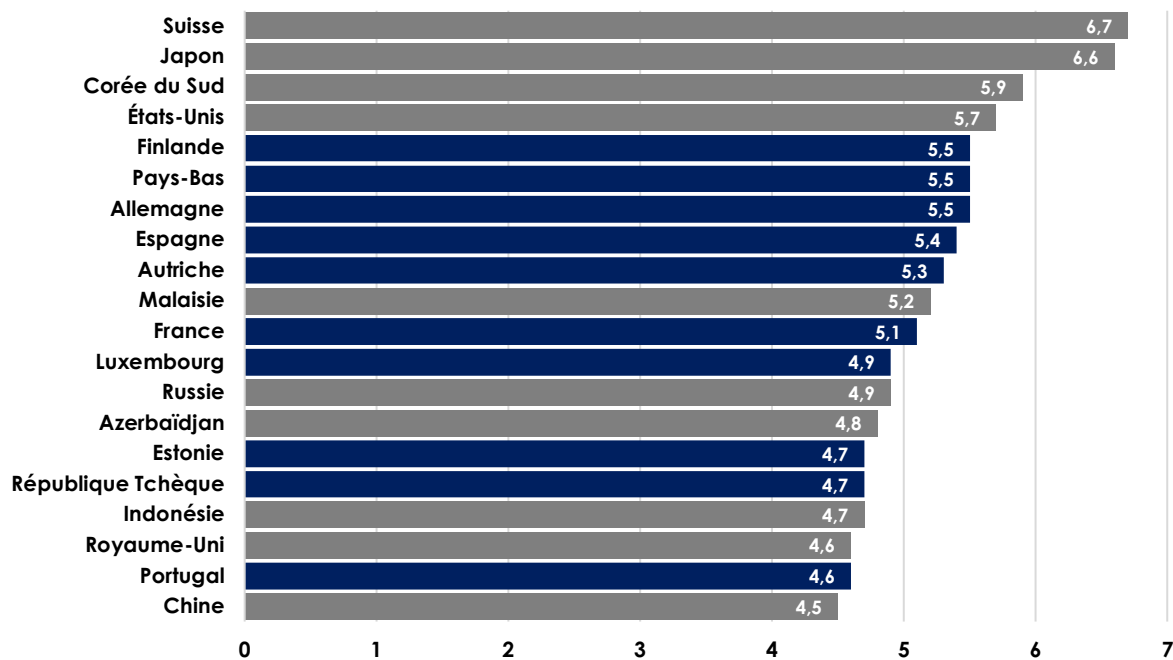


Figure 51 - Classement mondial des pays selon l'indice de qualité de leur réseau ferroviaire en 2018. Source : World Economic Forum, Executive Opinion Survey, 2018.

Lecture du graphique : En bleu, les pays membres de l'Union Européenne.

Mais qu'en est-il de la réalité, les usagers du ferroviaire rencontrent-ils plus de difficultés que ceux des autres modes de transport ? Nous nous appuyerons sur les réponses apportées par les individus enquêtés pour le constater.

Le graphique ci-après (fig. 52) présente la fréquence à laquelle les individus déclarent rencontrer des difficultés selon le mode de transport utilisé. Il en ressort que les utilisateurs du TER comme du TGV ne sont pas les plus exposés à des difficultés au cours du trajet. Les utilisateurs des transports collectifs urbains sont ceux qui rencontrent le moins de difficultés, avec plus de la moitié des utilisateurs déclarant ne jamais rencontrer la moindre difficulté. Ceci peut être expliqué par le fait que ces modes de transport (métro et tramway) ne sont pas soumis à des problèmes de congestion et ont une qualité de service fiable. De plus, ne se pose pas la question de se stationner comme pour les utilisateurs du vélo ou de la voiture. Parmi les modes les plus aisément empruntés, le vélo arrive en deuxième, suivi du TGV puis du TER.

La voiture apparaît en revanche comme étant finalement le mode de transport rencontrant le plus de difficultés au quotidien (fig. 52). En effet, un utilisateur sur dix déclare rencontrer systématiquement des difficultés lors de son trajet domicile-campus.

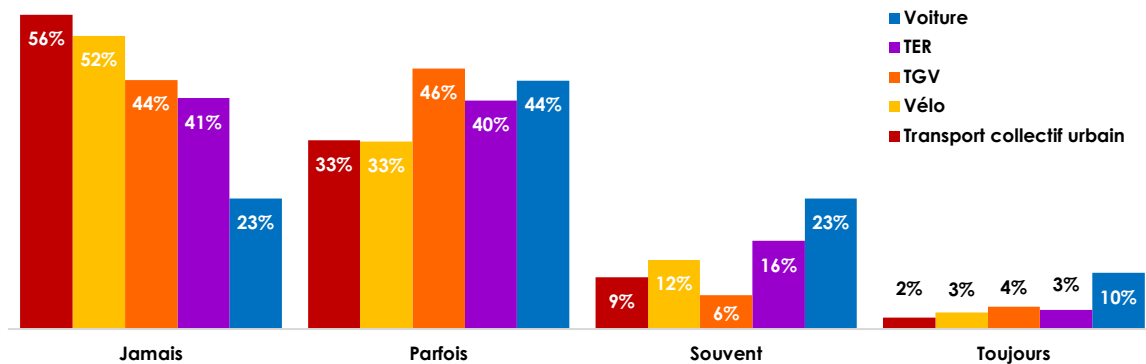


Figure 52 - Fréquence d'apparition de difficultés selon le mode utilisé pour se rendre à l'université

Lecture du graphique : parmi les utilisateurs du TGV, 44 % déclarent ne jamais rencontrer de difficultés.

Les difficultés rencontrées pour accéder aux différents campus selon les réponses ouvertes données par les enquêtés :

Concernant l'usage de la voiture individuelle, les difficultés rencontrées sont surtout liées à la circulation en heure de pointe et à la congestion qui en résulte. Une fois arrivé sur le lieu de travail, d'autres difficultés interviennent telles que la problématique du stationnement ou la dégradation du véhicule une fois stationné, y compris pour les personnels bénéficiant pourtant d'un parking spécifique. Certains usagers évoquent également des phénomènes de congestion routière dues à l'arrêt fréquent des bus sans voies dédiées. Pour ce qui est des transports publics urbains, les usagers déclarent rencontrer peu de difficultés, ils notent simplement la saturation de ces derniers en heure de pointe et, pour le bus, quelques retards et une fréquence de passage trop faible. Au sujet du tramway manœuvre, certains usagers le considèrent comme trop lent par rapport à d'autres transport en commun comme le métro.

Si le vélo n'est pas exposé comme la voiture aux embouteillages, il partage en revanche les difficultés de stationnement ainsi que les risques de dégradations et de vols. Certains cyclistes évoquent le danger que peuvent représenter les automobilistes mais aussi les contraintes liées parfois à une météo capricieuse. Les cyclistes réclament des stationnements sécurisés et davantage de voies de circulation dédiées. Enfin, les usagers du ferroviaire sont soumis à des incidents tels que des retards ou des annulations engendrées par des soucis techniques ou des grèves. Ils dénoncent un manque de fiabilité mais aussi un manque de places assises en heure de pointe. Parmi eux, les cyclistes ou par exemple les usagers de trottinettes remarquent que les rames ne sont guère adaptées pour les accueillir le temps du trajet.

Quand on observe les réponses ouvertes apportées à cette question au sujet des difficultés rencontrées, une certaine hostilité apparaît entre utilisateurs de ces différents modes. Les automobilistes ont l'impression d'être parés de tous les maux et de constituer une tare dont on tarde à se débarrasser. Ainsi les automobilistes déclarent par exemple que « les cyclistes ne font pas attention aux voitures », à leur tour les cyclistes indiquent que « les voitures ne prennent pas garde aux vélos » et enfin les piétons pestent à la fois contre les cyclistes et les automobilistes : « les cyclistes et les voitures ne font pas attention aux piétons ». Ceci témoigne d'une tendance qu'ont les individus

à opposer les différents modes de transport plutôt que d'envisager un mode de transport selon le contexte. C'est-à-dire que les différents modes de transport sont plus ou moins adaptés et pertinents au regard d'une situation particulière. Les utilisateurs se placent dans une logique concurrentielle plutôt que pragmatique.

Dans les villes, les politiques publiques s'inscrivent dans un contexte visant la recherche d'un rééquilibrage entre les différents modes de transport. Ces politiques posent la question d'un véritable arbitrage à mener dans la distribution de l'espace urbain aux différents modes de transport afin de ne pas attiser des rivalités entre les utilisateurs de ces différents modes et de ne pas léser certaines populations.

Face à ces plus ou moins grandes difficultés pour se rendre au travail, des formes alternatives de travail se développent. Le télétravail en est l'exemple le plus probant. Cette nouvelle pratique trouve son essor grâce à la révolution numérique et à la tertiarisation de l'économie. En effet, nombre de métiers ont pour seuls besoins un ordinateur et une connexion internet. Les difficultés rencontrées au quotidien pour se rendre au travail, présentées plus haut, favorisent d'autant plus cette pratique. Cette pratique a également la vertu d'annihiler le besoin de se déplacer. Ainsi, nous allons maintenant vérifier si cette pratique est répandue ou non auprès de la population enquêtée.

4.4. La pratique du télétravail : une réponse aux difficultés à se rendre sur son lieu de travail ?⁸¹

Nous choisissons d'aborder la question du télétravail car celui-ci peut avoir une incidence directe sur la fréquence et le nombre de déplacements effectués chaque semaine. S'il tend à se généraliser, il aura une conséquence sur la demande globale de déplacements, notamment en heure de pointe. Ainsi, si la congestion tend à se réduire, certains modes comme l'automobile, particulièrement soumise à ce phénomène, pourront regagner en compétitivité face aux autres modes dans la mesure où le nombre de véhicules aura tendance à diminuer. Ceci est cependant à relativiser car nous savons que parallèlement à l'émergence de ces nouvelles pratiques de travail, la population continue de progresser dans les métropoles augmentant d'autant l'usage des différents réseaux de transport (collectifs ou individuels).

Si cette pratique a tendance à se développer, qu'en est-il de notre échantillon ? En premier lieu, nous constatons que la taille de la ville ainsi que le statut ont une incidence sur la plus ou moins grande pratique du télétravail. Les enseignants-chercheurs ont tendance à pratiquer bien plus souvent le télétravail que les BIATSS. Cette fréquence semble aussi influencée par la taille de la ville. On observe que la proportion d'individus déclarant télétravailler « plusieurs fois par semaine » est d'autant plus forte que la ville est grande, et suit ainsi la hiérarchie urbaine de notre échantillon avec en premier Rennes, où un enseignant-chercheur sur deux pratique le télétravail, suivi du Mans avec près d'un sur trois et enfin Laval (un sur cinq). En revanche, les BIATSS ont nettement moins recours au télétravail de manière régulière mais cette pratique est aussi d'autant plus forte que l'université est importante comme nous le montrent les résultats obtenus et leur répartition par statut et université. Entre 79 et 89 % des BIATSS, tous sexes confondus, ne pratiquent jamais le télétravail en raison d'horaires de travail plus encadrés et d'une obligation de se trouver physiquement sur leur lieu de travail pour accomplir leur tâche, contre 21 et 61 % pour les enseignants-chercheurs, ces derniers étant, dans une certaine mesure, maîtres de leur emploi du

⁸¹ Données collectées (entre mai et novembre 2019) hors période de confinement (printemps et automne 2020).

temps. Enfin, il est intéressant de noter que les femmes ont tendance à davantage télétravailler que leurs homologues masculins.

En définitive, nous retenons que la pratique du télétravail dépend de l'importance de l'agglomération, ceci pouvant être corrélé avec le fait que plus une ville est grande et dense plus les déplacements deviennent pénibles et contraignants. D'autre part, le statut constitue un élément déterminant dans la possibilité de télétravailler facilement ou non, puisque de celui-ci découlent des horaires plus ou moins contraints, la nécessité ou non de devoir se trouver sur son lieu de travail, les outils et besoins utiles à la réalisation de ces tâches et, enfin, la plus ou moins grande liberté de pouvoir organiser son emploi du temps.

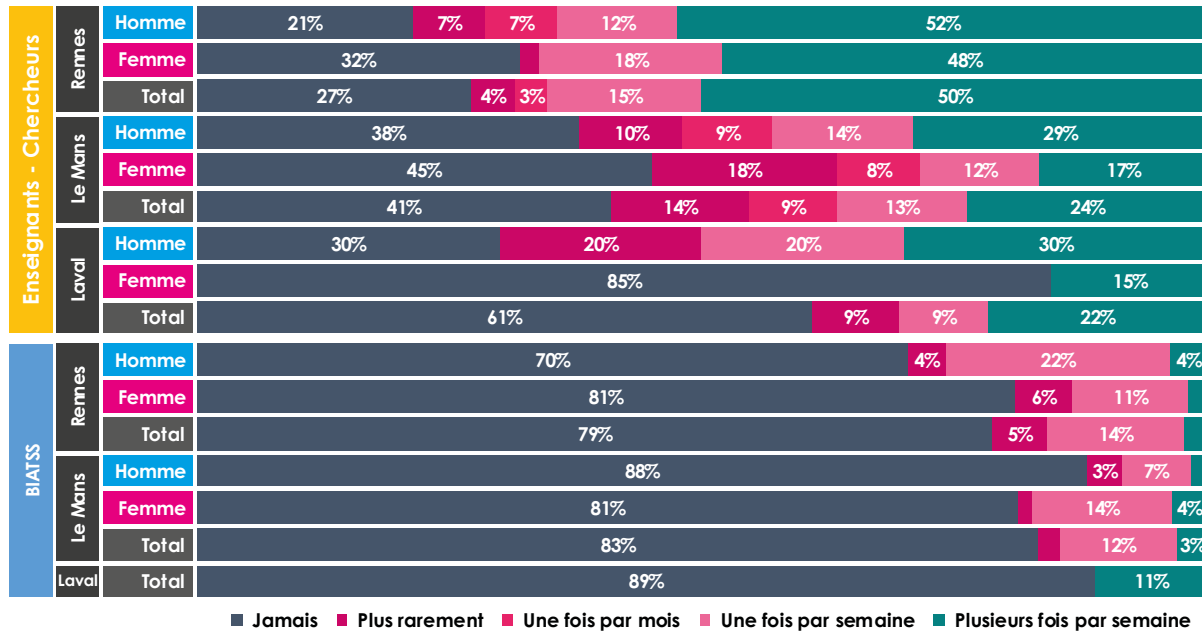


Figure 53 - La pratique du télétravail selon le statut, le campus et le sexe

Lecture du graphique, exemple : parmi les enseignants-chercheurs rennais, 50 % déclarent pratiquer le télétravail plusieurs fois par semaine.

4.5. Éléments concourant à l'utilisation du transport ferroviaire

Afin d'approcher les éléments spécifiques, susceptibles de conduire à une utilisation plus systématique du ferroviaire, nous nous sommes concentrés sur les individus ayant indiqué utiliser le transport ferroviaire (TER ou TGV) pour effectuer le trajet domicile-travail. À ces modes, nous avons ajouté, dans notre analyse, la voiture afin d'avoir un élément de comparaison car elle constitue le principal concurrent à l'usage du ferroviaire selon les distances parcourues. Il est également intéressant de se pencher sur les éléments conduisant au plébiscite de la voiture, bien qu'elle soit le mode de transport le plus décrié et celui dont on souhaite voir la part modale diminuer.

Ce que révèlent les résultats de notre enquête :

1. Premièrement, nous allons voir que dans la majorité des cas, un trajet ferroviaire réclame bien souvent une approche intermodale du déplacement et par conséquent des modes conjoints fiables, rapides et performants.
2. Deuxièmement, nous observerons que l'usage du TER puis du TGV a tendance à augmenter plus le lieu de résidence est éloigné du point de destination. Il apparaît alors très nettement

que la part modale des modes de transport est fortement influencée selon la distance à parcourir. L'étude de l'usage d'un mode de transport selon la distance nous permet alors de définir les plages, en kilomètres, dans lesquels un mode de transport a tendance à être davantage utilisé. Ceci permet ainsi de faire apparaître la pertinence d'un mode de transport en fonction de la distance du trajet.

3. Troisièmement, on note une augmentation de l'usage des transports collectifs dès lors que nous nous trouvons dans un environnement plus contraint (plus forte densité de constructions et d'habitants, trafic routier plus intense...). Le campus rennais étudié se dissocie notamment des deux premiers par cet aspect. Il en est de même selon le niveau de qualification. En effet, nous remarquons par exemple que les enseignants-chercheurs ont tendance à utiliser davantage le train que les autres statuts.
4. Quatrièmement, nous supposons que le confort à bord des trains et leur fiabilité de service sont déterminants, à la fois pour le confort d'usage mais aussi pour augmenter la confiance d'usage accordée au ferroviaire. En effet, ce transport induit une attitude passive permettant de réaliser diverses activités car libéré de la nécessité de conduire le véhicule. Par conséquent, nous estimons que le confort intérieur des wagons tient une place prépondérante et que le service proposé doit être fiable. Ceci est d'autant plus vrai en ce qui concerne un usage professionnel courant étant donné que l'individu est alors soumis à des impératifs de ponctualité. Le voyageur professionnel se caractérise également par d'éventuelles contraintes de productivité, ce qui l'amène à travailler durant le trajet, dans des conditions qui doivent être les plus sereines possibles.
5. Cinquièmement, nous mettons en confrontation les éléments exposés dans le quatrième point avec les raisons pour lesquelles les individus de notre enquête utilisent le TER, le TGV et la voiture individuelle, c'est-à-dire ce que nous pouvons appeler les « déterminants des choix modaux », ceux-ci correspondant aux éléments principaux avancés par les usagers les conduisant à utiliser un mode de transport plutôt qu'un autre.
6. Sixièmement, nous abordons des éléments plus qualitatifs et psychologiques autour de la perception du mode ferroviaire. Il est notamment question de la valeur d'usage mais aussi esthétique, de la propriété et de l'image de soi que l'on souhaite renvoyer par l'utilisation de certains types de transport.

4.5.1. Les trajets ferroviaires : nécessairement et majoritairement intermodaux ?

Parmi les trajets ferroviaires, nous constatons que les trajets réalisés en train sont toujours *intermodaux*. Ceci provient du fait que nos sites d'enquête se trouvent à plus de cinq minutes à pied d'une gare ferroviaire, sachant que nous considérons la marche comme une étape dès lors que ce mode excède cinq minutes. En effet, seuls les trajets ferroviaires ayant une origine et une destination proches d'une gare peuvent être considérés comme *monomodaux*, ce qui ne représente finalement qu'une minorité de cas de manière globale si l'on observe la part d'individus habitant et d'emplois présents à moins de cinq minutes d'une gare (cf. chapitre suivant).

Ainsi, nous suggérons plusieurs types de trajets intermodaux ferroviaires : des trajets intermodaux simples (T+1), c'est-à-dire comprenant l'utilisation d'un seul autre mode que le ferroviaire ; les trajets intermodaux composés (T+n) comprenant plus d'un seul autre mode de transport et les trajets intermodaux avec au moins une correspondance ferroviaire en plus (T+c+n)⁸².

⁸² Avec T = trajet ; n = nombre de modes de transport utilisés ; c = nombre de correspondances ferroviaires.

Nous comprenons alors l'importance de la manière dont est connectée la gare aux systèmes urbains de transport, qu'ils soient collectifs ou individuels, et la très forte relation de dépendance du ferroviaire à l'égard des autres modes de transport et dont la réciproque n'est pas vraie. En effet, contrairement au mode ferroviaire, les autres modes ne sont pas spécifiquement dépendants d'autres, nécessaires ou favorables à leur utilisation.

En conséquence d'une approche composée du déplacement, c'est-à-dire intermodale, les individus ont tendance à n'utiliser le transport ferroviaire que pour des trajets dont la durée est supérieure à au moins une demi-heure car la rupture de charge entraîne inéluctablement des temps morts s'ajoutant à la durée globale du trajet qui ne seraient pas amortis si le trajet n'était pas assez long.

Des trajets ferroviaires comprenant majoritairement l'utilisation de trois modes successifs

Les expressions « je vais prendre le train » ou « j'y vais en train » réduisent le trajet à l'emploi d'un seul mode : le train, masquant les nécessaires trajets soit pour rejoindre la gare, soit pour terminer son trajet. Ces expressions dissimulent ainsi les autres modes de transport nécessaires à l'usage du train.

Parmi nos usagers du ferroviaire pour réaliser le trajet domicile-campus, nous constatons qu'une majorité d'entre eux utilise successivement au moins trois modes, ce qui implique que ces derniers n'habitent pas à proximité de la gare d'origine. Un usager sur quatre utilise au moins un autre mode. Au-delà de trois modes, la proportion d'usagers se réduit fortement, surtout s'agissant de l'emploi successif de cinq modes, pour lequel elle devient véritablement marginale. En effet, passé trois modes, nous estimons que le trajet réclame au moins une correspondance ce qui complexifie grandement le trajet. L'emploi du mode ferroviaire se déploie donc notamment dans un contexte de trajet composé « simple double », c'est-à-dire d'utilisation d'un unique mode en amont et/ou en aval du trajet ferroviaire.

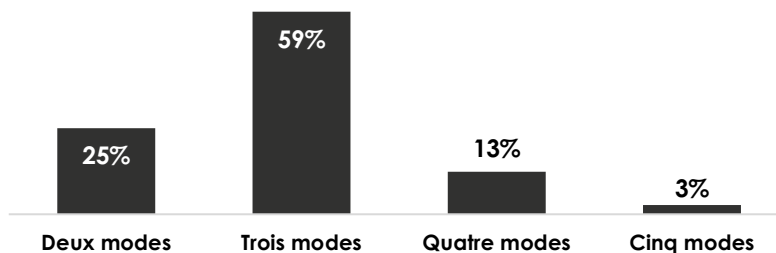


Figure 54 - Répartition du nombre de modes utilisés lors d'un trajet ferroviaire pour se rendre à l'université

Lecture du graphique : parmi les usagers du transport ferroviaire ayant répondu à notre enquête, 59 % d'entre eux utilisent successivement trois modes lors de leur trajet domicile-campus.

Nous observons que les trajets ferroviaires, selon notre contexte, nécessitent l'emploi de plusieurs modes soit en amont soit en aval du tronçon ferroviaire. Ces derniers peuvent être aussi bien des modes de transports collectifs qu'individuels, actifs ou non (fig. 55). Certaines personnes vont par exemple utiliser leur voiture pour rejoindre la gare puis utiliser un transport collectif pour terminer leur trajet. D'autres encore utiliseront la marche ou le vélo. On peut imaginer une personne utilisant son vélo pour rejoindre la gare puis qui le laisserait stationné dans un parking sécurisé dédié à la gare ou qui choisirait de le transporter à bord du train. À ce titre, lors de l'analyse des réponses ouvertes, il est apparu que le transport des vélos ou d'e-EDP (engin de déplacement personnel électrique) à bord des trains pouvait poser problème aussi bien en termes de praticité que

d'encombrement, les espaces de stockage situés au niveau des places assises n'étant pas optimisés pour transporter ce genre d'équipements.



Figure 55 - Exemples de trajets intermodaux comprenant une composante ferroviaire

Lecture du graphique : l'exemple n° 2 présente un trajet intermodal ferroviaire d'une personne utilisant successivement la marche (supérieure à cinq minutes), un premier transport collectif urbain, le TGV, puis un second transport collectif et enfin à nouveau la marche (plus de cinq minutes).

Parmi les trajets ferroviaires réalisés par les individus sondés, dont nous relevons ici plusieurs exemples, chaque segment correspond à un mode de transport utilisé et représente ainsi une étape dans le déplacement. La notion de temps passé dans un transport n'entre pas ici en considération, seuls importent les choix successifs de modes de transport. Nous constatons une certaine diversité dans le choix du mode de déplacement aussi bien en amont qu'en aval du tronçon ferroviaire.

Le ferroviaire pâtit du manque de performance et de la faible desserte de transports tiers permettant de réaliser les premiers et derniers kilomètres. Le tramway du Mans est considéré par certaines personnes comme trop lent : 55 minutes pour faire Paris-Le Mans et plus de vingt minutes pour aller de la gare à l'université, quand le métro rennais autorise des liaisons à la gare en seulement huit minutes.

« Aujourd'hui la proportionnalité entre l'espace et le temps a été rompue. On peut en TGV mettre une heure pour faire trois cents kilomètres puis une heure pour faire quelques kilomètres. » [Ollivro, 2009, p. 109]

Devant l'hétérogénéité du nombre et de la diversité des modes de transport utilisés, nous comprenons alors à quel point le mode ferroviaire est dépendant de l'usage de modes tiers et qu'il doit donc être envisagé de manière intégrée. Cette diversité de modes attenants utilisés correspond à autant de choix et de situations particulières propres à chaque individu.

4.5.2. Densité et difficultés d'accès aux villes centres, facteurs d'une utilisation du transport ferroviaire ?

Nous partions de l'hypothèse selon laquelle plus une ville est grande plus la circulation est forte, plus la congestion est intense, moins l'agglomération est accessible par l'utilisation de modes individuels, et plus les modes de transport alternatifs comme le train sont utilisés.

Nos trois campus symbolisent trois degrés progressifs de densités urbaines et démographiques : Laval, Le Mans, Rennes. D'après les résultats de notre enquête, nous constatons que plus l'agglomération est grande, plus la tendance à utiliser le train augmente. Ceci est la conséquence d'une part, d'un trafic routier plus important et d'une plus grande contrainte liée aux disponibilités en stationnement et, d'autre part, de la capacité d'une ville plus grande à attirer davantage d'individus, notamment des travailleurs plus qualifiés (indice de CSP+). Ainsi, parmi les usagers du TGV, certains individus proviennent d'autres pôles métropolitains, cette catégorie étant représentée dans notre échantillon par les enseignants-chercheurs, et cette tendance est d'autant plus forte que la ville d'accueil est importante. Ainsi, la proportion d'enseignants-chercheurs utilisant le TGV est plus importante pour Rennes 2 que pour nos deux autres campus.

De même, plus une ville est grande plus le foncier est contraint et donc plus les tensions en matière d'offre de stationnement seront importantes. Enfin, le campus de Rennes est le seul à se trouver à l'intérieur du périphérique rennais, il faut donc s'enfoncer davantage dans le tissu urbain pour y accéder, démultipliant alors les contraintes d'accès contrairement aux campus du Mans et de Laval situés en périphérie. Ainsi ces campus à la frontière entre urbain et périurbain sont très facilement accessibles aussi bien depuis l'extérieur de la ville que depuis l'intérieur.

4.5.3. Des postes plus qualifiés induisant un plus grand équilibre entre les différents modes de transport utilisés, notamment s'agissant du TGV

Les résultats d'utilisation du ferroviaire avec une distinction du TER et du TGV corroborent les habitudes d'usage déjà observées dans des recherches antérieures. Les CSP+, ici représentées par les enseignants-chercheurs, ont tendance à utiliser davantage le TGV. Le TGV est privilégié pour connecter rapidement deux métropoles et induit ainsi une possibilité d'habiter et de travailler à des distances éloignées de plusieurs centaines de kilomètres, mais était-ce là la fonction première du TGV ? Il permet ainsi, comme l'exprime V. Kaufmann (2008), d'étendre « le champ des possibles » et de pouvoir conserver son lieu d'habitation. En effet, dans la mesure où le TGV permet de couvrir d'importantes distances en un minimum de temps, il permet de conserver son lieu de résidence initiale tout en étant éloigné de plusieurs centaines de kilomètres de son lieu de travail quand auparavant, il aurait fallu déménager. À ce titre, le TGV garantit davantage de sédentarité résidentielle et une concurrence accrue entre les travailleurs à une échelle nationale puisqu'il étend les périmètres des emplois accessibles en termes de temps.

Nous observons que ce sont systématiquement les CSP+ qui utilisent majoritairement le TGV, alors que les étudiants et BIATSS, qui habitent généralement plus près de leur lieu de travail ou d'études, privilégient l'usage du TER, destiné à réaliser principalement des déplacements à l'échelle

d'une aire urbaine ou d'un département. Pour exemple à Rennes, aucun personnel BIATSS de notre échantillon n'utilise le TGV contrairement aux enseignants-chercheurs. Nous voyons alors poindre les distances pertinentes d'usage du ferroviaire en fonction du type de trains utilisés : TER ou TGV.

4.5.4. Fiabilité et confort d'usage

A. Des aménagements de rames pensés comme des « espaces de vie⁸³ » [Courgeau, 1988]

Les loisirs numériques pratiqués chez soi peuvent-ils se déployer dans les espaces mobiles que peuvent représenter le transport ferroviaire, les transports urbains, et demain l'automobile ? D'après l'hypothèse selon laquelle le temps utile et donc la notion de confort sont déterminants dans le choix de l'usage d'un mode de transport en général, il convient donc d'adapter l'aménagement du matériel roulant à la pratique de ces activités. Toujours en fonction de cette même supposition, il faut alors tendre vers des temps de déplacement pouvant être aménagés comme des espaces de loisirs ou de travail, éventuellement dominés par les outils numériques qui démultiplient les activités possibles au cours d'un trajet. Si les temps de trajet deviennent un temps parfaitement employable, alors la recherche des gains de temps se retrouve limitée et l'on ne cherche plus à « gagner du temps » mais au contraire à allonger ces temps de trajet pour s'adonner à ces activités. En effet, nous cherchions auparavant à réduire systématiquement nos temps de trajet car ceux-ci étaient considérés comme des temps morts, mais ce sentiment subsistera-t-il si le temps du trajet devient un espace parfaitement employable pour réaliser confortablement une activité donnée ?

B. Le confort dans les trains : vers des espaces de vie mobile ?

Partant de ce principe, il faut alors envisager le wagon comme un « espace de vie mobile » tourné vers le confort et un lieu propice aux loisirs et au travail, selon les désirs des usagers. Tout comme l'ensemble des biens et services marchands qui suivent une progressive montée en gamme, le matériel roulant ferroviaire doit également suivre cette tendance, y compris la branche *low-cost* comme c'est le cas dans l'automobile où les voitures les plus bas de gamme atteignent un niveau d'équipement et de confort sans commune mesure avec ce qui se faisait auparavant (Dacia). Cette recherche de confort d'utilisation se décline ainsi dans tous les biens et services de consommation qui nous entourent. L'ergonomie et la facilité d'utilisation se répandent dans chacun des domaines. L'informatique n'est-elle pas de plus en plus intuitive à utiliser par rapport à ses débuts ? N'écoutez-on pas bien plus facilement de la musique qu'auparavant ? Une voiture ne se conduit-elle pas bien plus aisément que par le passé et ce dans un confort inouï ?

⁸³ Concept selon lequel les modes de transport doivent devenir un espace dans lequel peuvent être menés des activités de loisirs ou de travail qui ont coutume d'avoir lieu dans un espace immobile et ce, dans un confort semblable à cet espace.

D'après Daniel Courgeau (1998), les espaces de vie signifient « *La portion d'espace où l'individu effectue ses activités. Cette notion englobe non seulement les lieux de passage et de séjour, mais également tous les autres lieux avec lesquels l'individu est en rapport.* »

Dès les années 1980, Renault avait subodoré le tournant que pourrait prendre le transport avec la sortie de l'Espace Renault et ce nouveau slogan « Renault, des voitures à vivre ».



Figure 56 - Exemples d'aménagements de l'intérieur de trains

À côté d'espaces plus confortables, le transport ferroviaire étant fortement tributaire de modes en amont ou en aval, nous suggérons une optimisation de l'aménagement de l'intérieur des wagons en vue de faciliter l'utilisation de modes actifs individuels, ayant pour maîtres mots « fiabilité, simplicité, confort et ergonomie ». Nous suggérons d'agir sur la modularité de l'aménagement intérieur des rames sans modification du matériel roulant. Certains wagons pourraient être dédiés aux utilisateurs d'EDP ou de vélos tandis que d'autres seraient aménagés de manière classique pour les utilisateurs de la marche ou de transport collectifs urbains.

L'avantage de l'utilisation de modes de transport individuels légers est qu'ils permettent de retrouver, dans une certaine mesure, les avantages conférés par la voiture en retrouvant une certaine autonomie en amont et en aval du trajet, tout en adoucissant les ruptures de charge en permettant notamment de limiter les temps d'attente.

Les places assises doivent être suffisamment nombreuses, confortables et répondre aux besoins des usagers, notamment *via* une connexion internet stable et rapide et de prises électriques pour la recharge du matériel multimédia. Le confort doit être tel que la notion de temps utile surpasse celle de la recherche de la rapidité. Cette hausse de confort doit également permettre d'atténuer le sentiment de cherté ressenti par la majorité des individus à l'égard du train, grâce à une présentation éventuellement élégante et confortable, en somme de haut-*standing*. Cet ensemble d'éléments aurait pour but d'aboutir à des « espaces de vie mobiles ».

4.5.5. Demande de certains aménagements sur le campus : entre aménagements dédiés aux mobilités douces et besoins de stationnement « du dernier kilomètre aux derniers mètres »

Les aménagements souhaités à l'échelle du campus permettent de faciliter les dernières dizaines de mètres à accomplir, et ils diffèrent selon le mode de transport emprunté. Les usagers de modes actifs (vélo ou trottinette) et de la voiture individuelle seront en quête de stationnements suffisants, disponibles en nombre et sécurisés, tandis que les usagers du ferroviaire et des transports collectifs urbains ou les piétons valoriseront des cheminements bien adaptés. Bien évidemment, les

aménagements souhaités vont donc varier selon que l'on est piéton, automobiliste ou cycliste. Ainsi au travers de ces aménagements, plusieurs approches et plusieurs intérêts se confrontent, et chacun des usagers d'un transport trouvera que les aménagements qui lui sont consacrés sont moins bien traités que ceux consacrés à un ou plusieurs autres modes qu'il n'utilise pas.

Nous avons donc questionné les individus au sujet d'aménagements qui seraient susceptibles d'améliorer aussi bien l'accessibilité du campus que la manière dont on y circule à l'intérieur. Nous allons donc pouvoir indiquer la proportion des aménagements souhaités en fonction du mode de transport auxquels ils s'adressent.

C. « L'amélioration des cheminements piétonniers »

Les cheminements piétonniers de nos campus concluent inévitablement le trajet, qu'il soit mené en voiture individuelle ou en transport collectif. Or, ils ont été conçus selon des formes géométriques à angle droit faisant fi des trajets naturels qui devraient relier les différents bâtiments. Nous voyons apparaître, en conséquence, des « lignes du désir » rétablissant ainsi les cheminements les plus appropriés ou semblant les plus naturels.

D. « La création de parkings destinés aux cyclistes »

La possibilité de stocker de manière certaine et sécurisée son vélo pourrait peut-être avoir une influence sur l'utilisation du train dans la mesure où il assurerait les trajets pour rejoindre la gare et pour aller de la gare au point de destination final. Mais cet aménagement risque de n'avoir une influence que très marginale dans la mesure où deux de nos campus sont desservis par un réseau de transport en commun en site propre extrêmement performant depuis la gare. Ceci est d'autant plus vrai au Mans que la ville est plus accidentée, avec un dénivelé important entre la gare et le campus. De tels aménagements pourraient alors servir aux usagers exclusifs du vélo pour effectuer leur trajet domicile-travail mais aussi aux personnes l'utilisant dans un trajet intermodal comprenant une partie ferroviaire.

E. « Des aménagements favorables à l'usage de l'automobile »

La problématique du stationnement est une source de difficultés pour la plupart des usagers de la voiture individuelle au quotidien mais dans un contexte de contrainte foncière et de limitation du stationnement motorisé afin de susciter l'usage d'autres modes, cette question ne semble plus être une préoccupation et se trouve ainsi reléguée par les pouvoirs publics qui cherchent plutôt au contraire à réduire l'offre de stationnement. Pourtant, la question du stationnement revient fréquemment. Nous constatons cependant que sa proportion varie selon le statut et l'université considérés, avec une part comprise entre 14 et 39 %. Ces aménagements sont d'autant plus désirés que le campus se trouve dans une ville dense. Ainsi, nous observons que systématiquement, pour les trois statuts, la part la plus importante en besoin de stationnement se manifeste à Rennes 2 alors que pour les autres universités, les individus ont tendance, au contraire, à souhaiter davantage d'aménagements nécessaires à l'usage des modes actifs. Globalement, les aménagements susceptibles de favoriser l'usage des modes actifs sont majoritairement souhaités.

En somme, le besoin d'aménagements qui est évoqué dans les réponses au questionnaire n'est pas proportionnel aux parts modales de chacun des modes utilisés. Ces aménagements seraient-ils donc facteurs de report modal ?

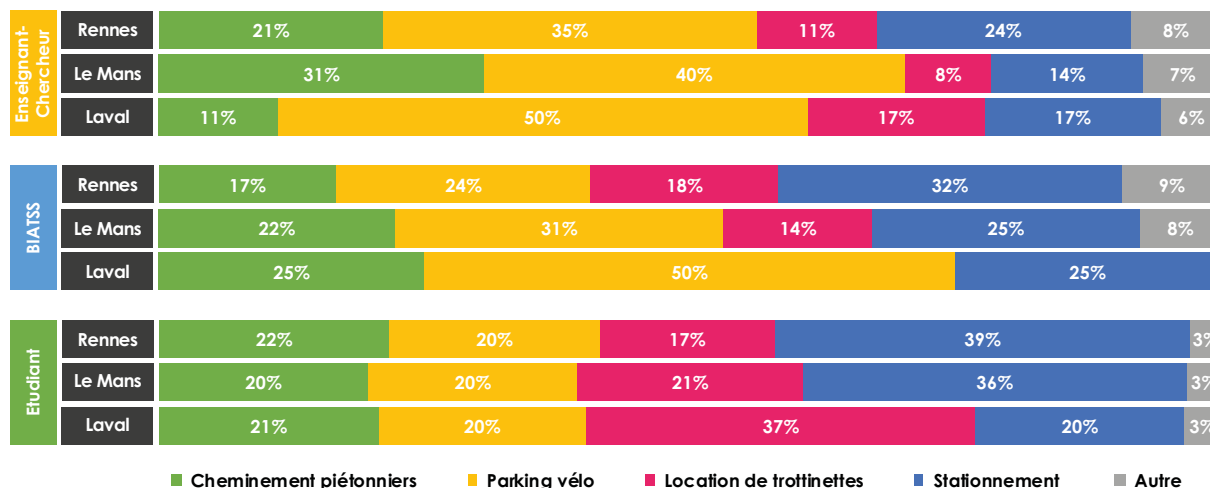


Figure 57 - Aménagements souhaités pour améliorer l'accessibilité et les circulations à l'échelle du campus

Lecture du graphique : parmi les étudiants rennais, 39 % souhaitent davantage de stationnements dédiés aux voitures.

4.5.6. Les déterminants des choix modaux : de la constance dans les arguments majoritairement choisis

Après avoir demandé aux personnes enquêtées de renseigner le ou les modes de transport successivement utilisés pour se rendre à l'université, nous leur demandions d'indiquer deux éléments expliquant leur choix et ce à chacune des étapes s'agissant des déplacements intermodaux. Nous avons isolé le TER, le TGV ainsi que la voiture pour avoir un élément de comparaison en dehors du ferroviaire qui puisse couvrir, en termes de distance, celles permises par ce mode.

Le premier est orienté vers les performances (rapidité) du mode de transport tandis que le second l'est davantage en faveur d'éléments qualitatifs (praticité, écologie). Que ce soit le TER, le TGV ou la voiture, la rapidité apparaît comme l'argument très largement majoritaire en faveur de leur utilisation. Les individus semblent ainsi prêter davantage attention en premier lieu aux performances d'un mode puis dans un second temps aux éléments qualitatifs. La question du confort et de la fiabilité n'est en revanche que très marginalement renseignée, remettant en cause l'hypothèse que nous formulions selon laquelle le TER et le TGV pourraient davantage être utilisés grâce à la recherche du temps utile et du confort à bord. Si la question de la performance d'un mode de transport en termes de rapidité ne semble pas discriminante dans le choix du mode ferroviaire, il faut donc chercher ailleurs les éléments majeurs conduisant à l'utilisation quasiment systématique du ferroviaire. Précédemment, nous avons remarqué qu'une certaine distance (TGV), ou une accessibilité rapide à une métropole depuis le périurbain (TER) et entre métropoles (TGV) pouvait constituer un élément déterminant.

Chose étonnante, la question de la rapidité qui apparaît majoritaire pour la première explication du choix (peu importe le mode sélectionné) disparaît totalement dans la seconde explication du choix puisque personne n'a évoqué la rapidité en second, ce qui signifie combien cet élément est déterminant puisqu'il apparaît en tout premier lieu avant de disparaître complètement ensuite. La rapidité semble être le premier élément déterminant du choix du mode de transport devant la question économique qui est pourtant un argument qui revient de manière récurrente en défaveur du transport ferroviaire.

Nous comprenons également pourquoi le ferroviaire dispose de parts de marché moindres en dessous d'une certaine distance de trajet puisqu'il réclame souvent un temps de trajet plus long à cause de sa dimension intermodale. Il paraîtrait en effet absurde d'utiliser le ferroviaire pour un déplacement inférieur à cinq kilomètres étant donné les indispensables ruptures de charge qui entraînent inéluctablement des pertes de temps. De plus, un trajet basé sur le transport collectif nécessite de se rendre à un point d'arrêt et ensuite d'être transporté sur un itinéraire n'étant pas forcément optimal par rapport au point d'origine et de destination. De surcroît, il faudra subir les multiples arrêts entraînant également des pertes de temps mais constitutifs des transports en commun, ils ne peuvent être supprimés.

4.5.7. Perception des différents modes de transport et déterminants des choix modaux

Le TER est avant tout perçu par ses usagers comme rapide et économique (fig. 58), sa praticité et sa dimension écologique étant évoqués au sein de la seconde explication du choix. Concernant le TGV (fig. 59), celui-ci est réputé avant tout pour sa rapidité. Ses usagers déclarent également l'utiliser car ils n'ont pas le choix, ceci étant à mettre en corrélation avec la distance entre le lieu de travail et le lieu de vie de ces individus, justement permise par les capacités en termes de vitesse du TGV. Deuxièmement, le TGV est considéré comme « pratique », certainement en considération de sa capacité à parcourir une grande distance en peu de temps et ainsi de pouvoir concilier un lieu de vie fixe avec des opportunités professionnelles plus éloignées. À ce titre, les individus l'utilisant sont en quelque sorte captifs de ce mode puisqu'à l'origine de leur mode de vie. Son coût cependant très élevé et le mode de vie qu'il peut favoriser, c'est-à-dire un lieu d'habitation très éloigné du lieu de travail, sont cependant propres à certaines professions. Bien souvent il s'agit de postes de cadres et donc de CSP+. Enfin, la voiture (fig. 60) est avant tout perçue comme « rapide », et c'est en effet le cas malgré certaines situations de congestion grâce à son adaptation à quasiment tous les contextes géographiques. En conséquence, les utilisateurs de notre enquête la plébiscitent du fait de la grande autonomie qu'elle leur confère.

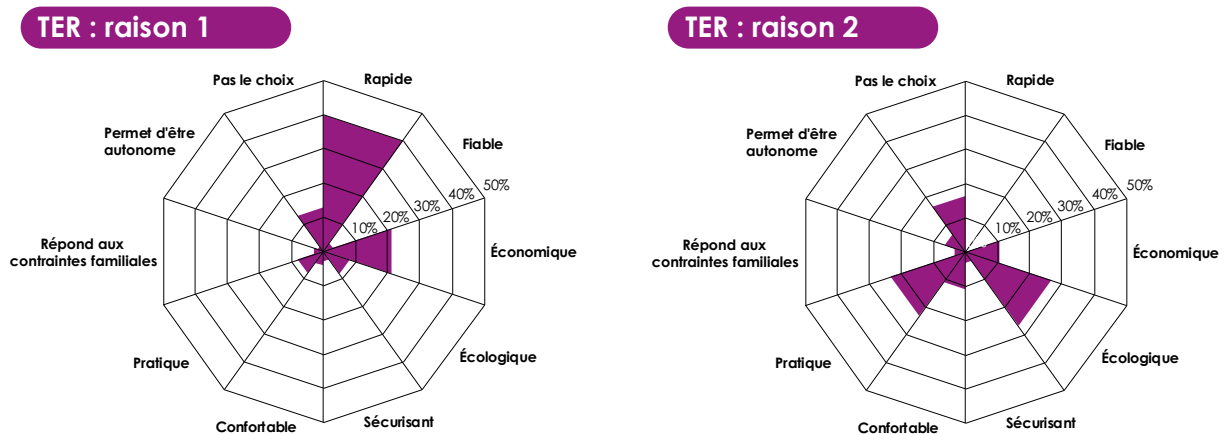


Figure 58 - Raisons du choix du TER

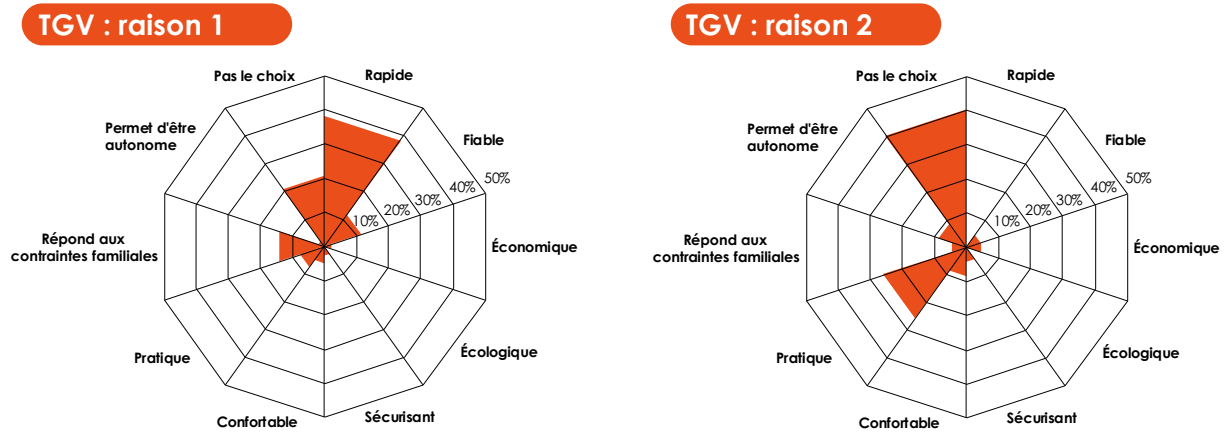


Figure 59 - Raisons du choix du TGV

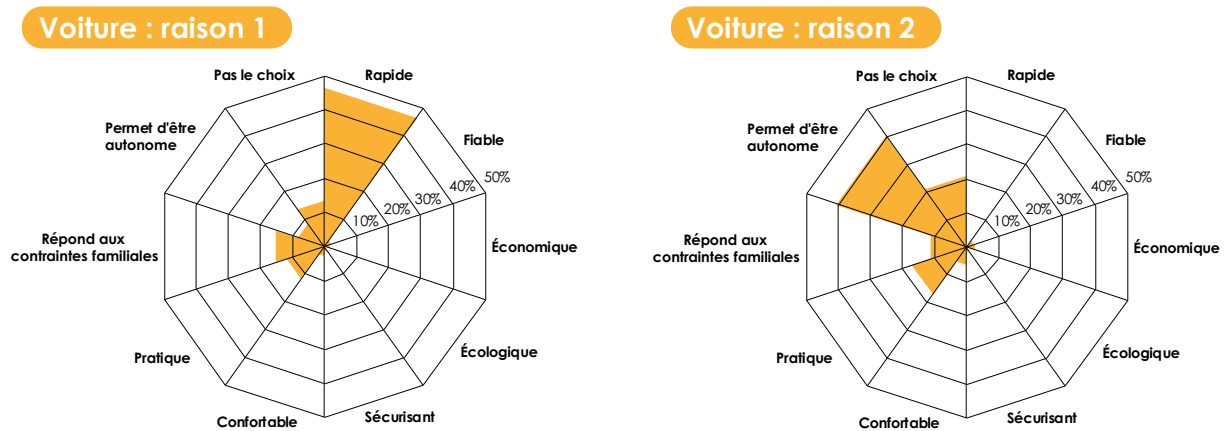


Figure 60 - Raisons du choix de la voiture

Lecture des radars, exemple : 40 % des personnes interrogées ayant indiqué prendre le TER l'utilisent car elles le trouvent en premier lieu « rapide ».

- Le TER est perçu avant tout comme rapide et économique, puis écologique et pratique.
- Le TGV est vu comme principalement rapide et pratique mais induisant une certaine dépendance.
- La voiture est essentiellement considérée comme rapide et permettant une grande autonomie.

La dimension « écologique » apparaît pour le TER mais aucunement pour le TGV. Le TER est peut-être davantage considéré comme un report de la voiture sur le train que ne l'est le TGV étant donné les distances considérées (échelle départementale pour le TER et inter-métropolitaine pour le TGV). Pourtant, le TGV bénéficie d'une propulsion électrique décarbonée puisque nucléaire tandis que le TER utilise des locomotives Diesel sur les tronçons non électrifiés.

Nous formulons en hypothèse des éléments plus qualitatifs que liés aux performances, susceptibles de définir l'usage d'un mode plutôt qu'un autre. En effet, nous avançons l'idée que, dans un double contexte de déploiement des outils du numérique et de contraintes exercées sur l'usage de la voiture, la notion de temps utile à bord des transports deviendrait de plus en plus prégnante. Cet avantage était déjà mis en avant par la SNCF au travers des campagnes publicitaires au sujet des classes affaires comportant des lieux d'échanges pour développer des activités à bord. De cette aspiration, nous pensons également que découlerait aussi la recherche de confort. Enfin, nous pensons que la raison écologique en tant que déterminant des choix serait plus présente. Or,

aucun de ces points n'est majoritaire et ils ne se trouvent même que très minoritairement choisis. Les déterminants classiques, comme la vitesse, arrivent toujours en tête. Ceci témoigne d'une persistance des facteurs traditionnels des choix modaux malgré de grandes révolutions techniques et la dégradation des conditions d'usage de la voiture associée à une évolution des mentalités, des normes et des valeurs.

Nous pensions enfin qu'un public jeune serait davantage influencé par les idées écologiques et repenserait ainsi à la fois ses modes de transport mais surtout les raisons pour lesquelles ils les utilisent au travers de ce prisme. Cette hypothèse ne semble pas non plus confirmée.

4.6. La distance, un facteur déterminant dans l'utilisation du mode ferroviaire

Le graphique ci-dessous (fig. 61) permet d'observer l'utilisation relative d'un mode de transport en fonction de la distance du parcours. Ainsi, ce graphique nous permet de voir quels sont les intervalles en kilomètres dans lesquels les modes de transport sont les plus utilisés, ce qui nous permet d'établir des seuils de distance correspondant à l'usage prépondérant d'un mode.

On observe alors que le transport collectif urbain est utilisé par plus de 90 % des usagers ayant répondu pour un trajet inférieur à cinq kilomètres, rien de bien surprenant ici. Nous voyons également que le point culminant de l'usage de la voiture, en ce qui concerne la distance, s'établit entre cinq et 25 kilomètres avant d'être supplanté par le TER. Le TER est particulièrement utilisé pour les trajets compris entre 25 et 50 kilomètres, soit à peu près le rayon d'une aire urbaine, sa plage de pertinence s'étendant à 75 kilomètres avant d'être finalement remplacée par le TGV au-delà de 125 kilomètres. Le TER assure les liaisons à l'échelle d'un département, notamment entre milieu périurbain, rural et urbain, quand le TGV est pertinent pour les liaisons intermétropolitaines.

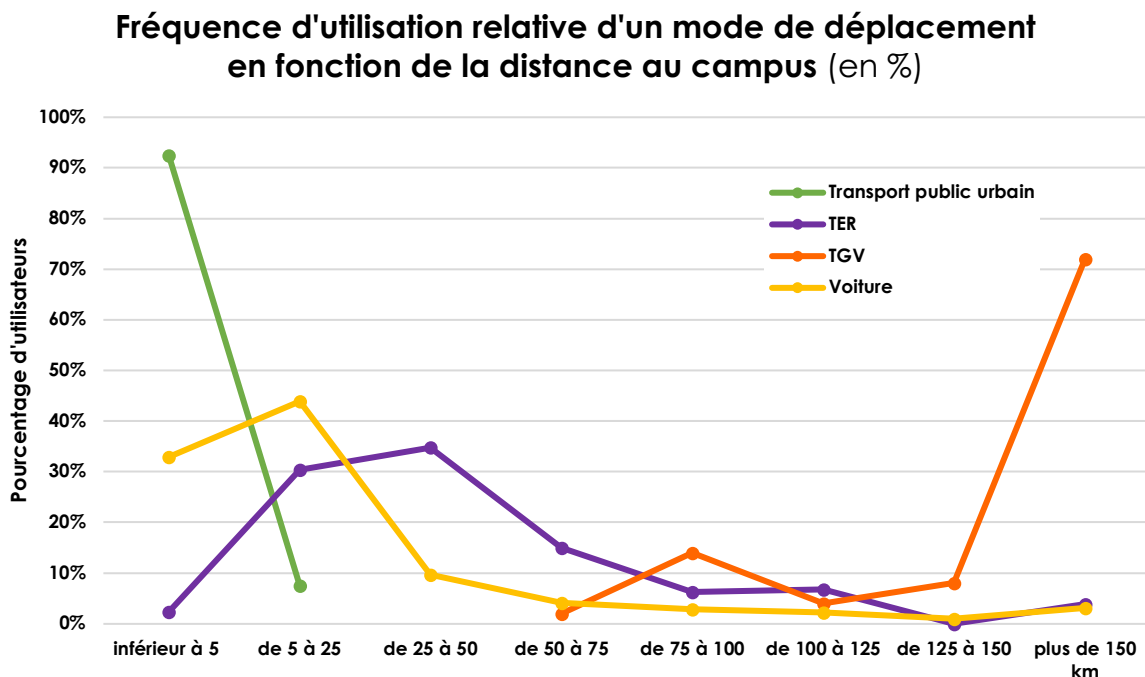


Figure 61 - Fréquence d'utilisation relative d'un mode de déplacement en fonction de la distance au campus (en %)

Lecture du graphique : par exemple, parmi les utilisateurs du TER, 30 % d'entre eux l'utilisent pour un trajet compris entre 5 et 25 kilomètres.

Ce graphique (fig. 61) nous permet d'apprécier les distances pour lesquelles un mode est le plus utilisé parmi l'ensemble de ses usagers.

Nous allons maintenant nous pencher sur les parts modales des différents modes de transport en fonction de la distance à l'université. Si dans le premier graphique nous avons pu voir apparaître des plages de distances pertinentes pour l'usage d'un mode de transport, nous voyons maintenant, au travers de ce graphique, que celles-ci ne reflètent pas cette même pertinence d'usage.

Ce schéma exprime la part modale de chacun des modes de transport utilisés par les individus enquêtés en fonction de la distance (fig. 62). Si les transports publics urbains s'imposent pour les distances inférieures à cinq kilomètres, le TGV semble être son pendant pour les trajets supérieurs à 150 kilomètres.

Ainsi, nous observons que pour la plupart des classes de distance, la voiture est majoritairement utilisée. Par contre, les transports publics urbains ont une part modale conséquente mais deux fois inférieure à sa plage de distances pertinente exprimée dans le premier graphique. Le TER dispose d'une part modale, dans la plupart des cas, inférieure à la voiture individuelle, excepté pour les distances comprises entre 25 et 75 kilomètres. La voiture dépose les armes passée la tranche de distances de 125 à 150 kilomètres et est alors remplacée par le TGV dont la part modale augmente de manière significative à partir de 100 kilomètres.

Parts modales des modes de transport en fonction de la distance au campus (en %)

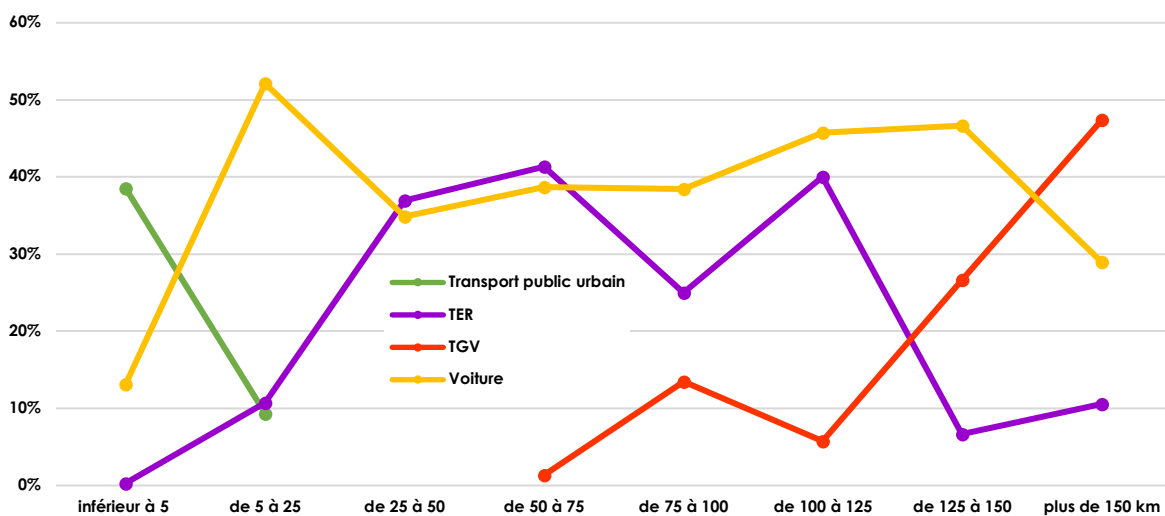


Figure 62 - Parts modales des modes de transport en fonction de la distance au campus (en %)

Lecture du schéma : parmi les trajets compris entre 50 et 75 km, 41 % sont réalisés en TER.

Si l'on considère maintenant non pas la distance, mais le temps de trajet (fig. 63), nous constatons que plus le temps de trajet augmente moins la voiture individuelle est utilisée. En effet, passée la tranche des 15-30 minutes son utilisation décroît. L'usage du TER augmente de manière linéaire à partir d'une durée de trajet comprise entre 15 et 30 minutes et atteint les 37 % pour une durée de trajet supérieure à une heure. Enfin le TGV voit son utilisation exploser au-delà des 45 minutes de trajet avec une utilisation passant de 6 % à plus de 90 %.

Tendance d'utilisation relative d'un mode de déplacement en fonction du temps de trajet pour rejoindre le campus

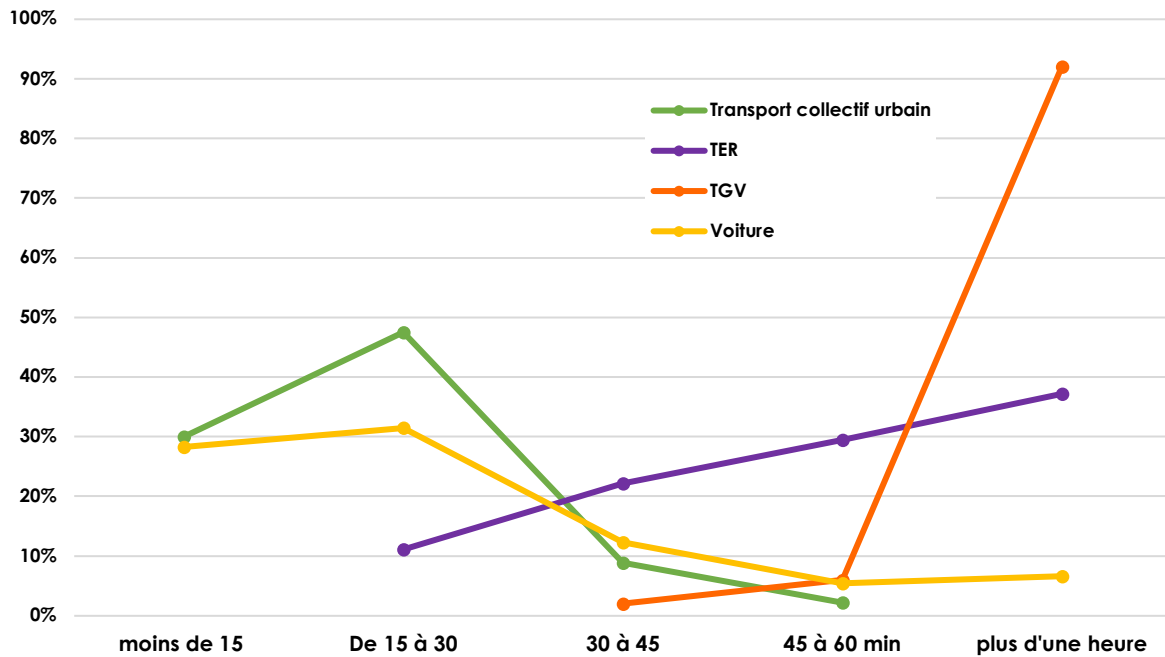


Figure 63 - Tendance d'utilisation relative d'un mode de déplacement en fonction du temps de trajet pour rejoindre le campus

Lecture du graphique : parmi les personnes qui utilisent le TER, 29 % d'entre elles ont un trajet d'une durée comprise entre 45 et 60 minutes.

Cet ensemble de schémas expriment à la fois la part modale du TER en fonction de la distance mais aussi son taux d'utilisation en fonction de la durée du trajet. Nous notons qu'à mesure que la distance augmente, l'utilisation du TER puis du TGV a tendance à croître, témoignant d'une part modale importante du train selon certaines distances, masquée lorsque nous raisonnons tous trajets et toutes distances confondus.

Ainsi, plus le lieu de résidence est éloigné du lieu de travail, plus l'utilisation du mode ferroviaire augmente. Si l'on raisonne par l'absurde, il faut donc encourager les individus à habiter dans une commune très éloignée du lieu de travail, par exemple habiter à Paris et travailler en province, ou l'inverse, et encourager des temps et des distances de trajet plus importants afin que la proportion d'utilisateurs du ferroviaire augmente. À moins que l'on ne modifie les caractéristiques du ferroviaire, notamment celles du TER en lui octroyant certaines caractéristiques d'un métro dans sa desserte du périurbain proche.

4.7. Les profils types d'utilisateurs du ferroviaire

Les différents points énoncés nous permettent de dresser des profils types d'utilisateurs aussi bien pour le TER que pour le TGV.

L'utilisateur du TER :

Il s'agit d'un habitant d'une commune périurbaine ou rurale disposant d'une gare bien connectée aux quartiers résidentiels grâce à des cheminements aussi bien routiers que piétonniers performants. Le parvis de la gare offre des espaces de stationnement à la fois pour les voitures et

pour les modes actifs en abondance. Cette personne bénéficie en outre d'un abonnement dont le coût est en partie pris en charge par son employeur. Les horaires de passage correspondent à l'heure d'arrivée au travail. Le trajet dans sa globalité est d'au moins 30 minutes et couvre une distance comprise entre 25 et 75 kilomètres. La gare de destination est connectée efficacement à son lieu d'activité par l'intermédiaire de transports collectifs en site propre ou de la possibilité d'utiliser et de transporter facilement un mode actif. Ce type de trajet est apprécié car il permet de se rendre rapidement dans la ville centre en évitant la congestion et la recherche d'un stationnement. Il est également valorisé pour sa dimension écologique.

L'utilisateur du TGV :

Cette personne possède en partie les caractéristiques de l'utilisateur du TER, cependant, il habite plutôt dans une métropole et dispose d'une activité professionnelle se situant dans une autre. Il bénéficie d'une connexion rapide de son domicile à la gare. Un trajet supérieur à une heure ne le dérange pas car il peut s'adonner à des activités en lien avec son travail, poursuivre sa nuit ou réaliser des activités récréatives. De fait, tout comme l'utilisateur du TER, il sera sensible au confort à bord et attentif à la manière dont est connectée la gare de destination à son lieu de travail ou de réunion. Il peut consentir à ces trajets grâce à une prise en charge du coût de l'abonnement par son employeur, sans quoi, de tels trajets seraient inenvisageables compte tenu de leur prix. Cette personne occupe généralement un poste plus qualifié que l'utilisateur du TER. La longueur de son trajet est comprise entre 100 et plus de 150 kilomètres. Son lieu d'origine et de destination étant éloignés, il apprécie la rapidité du TGV mais en est cependant dépendant : il n'a pas le choix, étant donné que seul le TGV répond à un tel mode de vie. Ayant des impératifs professionnels, il ne souffrira aucune défaillance technique ou humaine entraînant un retard ou une annulation.

4.7.1. Le report modal en faveur du ferroviaire

En partant du postulat que tout trajet est *a priori* défini comme « pénible », chacun cherche alors à réduire son temps de trajet et à le réaliser dans les meilleures conditions possibles tout en veillant cependant au meilleur rapport coût / temps. Dans la recherche de vitesse au moyen de transports individuels, les individus se phagocytent mutuellement et nuisent à la rapidité des uns et des autres, débouchant ainsi sur une lenteur commune dans la recherche individuelle de la vitesse [Gorz, 1973], ceci est d'autant plus vrai en période de pointe. Dans le cadre du transport ferroviaire, cette recherche de vitesse peut être mutualisée étant donné qu'un groupe d'individus est transporté dans une même unité qui ne souffre pas d'une concurrence sur le même réseau, conduisant à une baisse de performance puisque le nombre de véhicules en circulation est proportionné par rapport aux capacités de l'infrastructure ce qui n'est pas le cas pour le transport individuel.

L'approche intégrée du déplacement intermodal semble être l'élément clé en faveur de son développement. Dans notre échantillon, certaines personnes évoquent l'idée de rendre le trajet, en amont et en aval du tronçon ferroviaire, gratuit. Ceci pourrait prendre la forme d'un abonnement regroupant à la fois un déplacement ferroviaire régulier couplé à un abonnement automatique compris dans le premier pour les services de transport collectifs de la ville d'origine et de destination ou tout autre service permettant d'assurer le trajet en amont et en aval de la portion ferroviaire du trajet. Il peut être aussi question du stationnement ou de la location d'un vélo ou d'un e-EDP. L'abonnement intégré faciliterait également les conditions d'utilisation. En effet, nous estimons que plus un mode est simple d'usage, plus il amènera d'individus à l'utiliser. D'ailleurs, si l'on raisonne tous domaines confondus, on s'aperçoit d'une tendance visant à simplifier l'utilisation aussi bien des services que des objets (informatique, voiture et aides à la conduite etc.).

Les éléments qui reviennent systématiquement en faveur de l'utilisation du train renvoient à son intensification mais aussi au maillage du réseau (fig. 64). Les individus souhaiteraient des fréquences de passage plus élevées et également davantage d'arrêts. Les fréquences pourraient être rehaussées durant les heures de pointe, selon les capacités du réseau. L'amplitude horaire de disponibilité des trains pourrait, elle aussi, être allongée. En effet, ajouter un dernier train plus tard permet de sécuriser son utilisation, les individus envisageant ce train supplémentaire comme une sécurité au cas où ils manqueraient le précédent [Chareyron, 2019]. Une hausse des arrêts pourrait se traduire par l'aménagement de haltes ferroviaires dans le tissu urbain comme celle de Pontchaillou à Rennes ou le projet de halte ferroviaire au niveau de l'hôpital au Mans. Ces haltes sont souvent connectées à un réseau de transport collectif en site propre (tramway ou métro).

Classement des éléments en faveur de l'utilisation du train

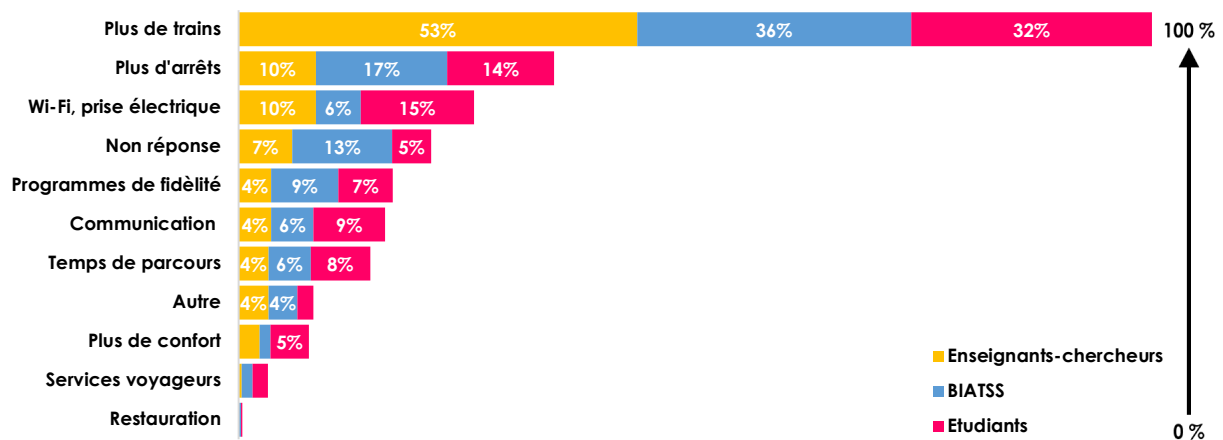


Figure 64 - Classement des éléments en faveur de l'utilisation du train

Lecture du graphique : parmi les enseignants-chercheurs, 53 % souhaiteraient une fréquence de trains plus élevée.

4.7.2. Éléments en défaveur du train selon la qualité de prestation perçue

Les solutions collectives ne vont pas de soi. Elles réclament une réflexion plus complexe du trajet étant donné qu'elles nécessitent, dans la plupart des situations, l'utilisation successive de plusieurs modes, comme nous l'avons vu, dont l'individu doit prendre connaissance ; il en est de même s'agissant des heures de passages et des fréquences etc. De plus l'utilisation est contrôlée aux entrées puisqu'elle réclame un titre de transport ou la souscription à un abonnement. Ainsi comme l'écrivait Troin :

« Les incontestables facilités de l'automobile entraînent naturellement l'automobiliste français sur la voie de la paresse, qui est bien sûr la voie routière, et donc à la condamnation du rail, jugé trop vieux, trop cher, trop contraignant » [Troin, 1997].

Pour la majorité des individus enquêtés, le coût du train apparaît comme un élément majeur concourant à sa non-utilisation. Malgré des différences de pouvoir d'achat parfois significatives entre nos trois statuts, le train semble avoir la réputation d'être onéreux, ce qui concourrait à sa sous-utilisation aussi bien par les enseignants-chercheurs que par les BIATSS et les étudiants. Ceci est observé pour les publics de nos trois campus. À l'échelle de notre échantillon, c'est un sentiment valable pour une personne sur deux s'agissant de nos répondants. « trop cher ; pas assez fiable » sont

les deux raisons qui reviennent majoritairement, que ce soit pour les enseignants-chercheurs, les BIATSS ou les étudiants. Évidemment, il s'agit là d'un élément défavorable au ferroviaire déjà connu et moult fois évoqué. On peut alors se demander pour quelle raison les individus perçoivent quasiment systématiquement le ferroviaire comme trop cher et ce, de manière aussi persistante.

Plusieurs hypothèses sont susceptibles d'expliquer ce sentiment :

- le manque de fiabilité et de maîtrise des aléas pouvant survenir lors d'un trajet ferroviaire. La responsabilité d'un retard ou d'un incident est plus facilement imputable à autrui qu'à soi-même lors d'un trajet routier ;
- la qualité de la prestation perçue comparativement à la progression de la qualité d'autres transports : les voitures sont par exemple mieux équipées, plus confortables et moins chères qu'auparavant ;
- le manque d'innovations et de confort comparativement aux autres modes : mis à part les progrès en termes de vitesse de circulation, la climatisation de certains wagons et un meilleur rembourrage des sièges, nous ne notons guère d'améliorations dans les prestations de transport proposées.

Ce sentiment est à mettre en perspective avec une qualité de service perçue comme inférieure à son coût. Par ailleurs, la plupart des individus étant aussi automobilistes, il devient plus difficile de consentir au financement supplémentaire de trajets ferroviaires venant s'ajouter au poste des dépenses liées à l'automobile (assurance, carburant, entretien, mensualités, amendes éventuelles...). Le ferroviaire est utilisé pour des trajets spécifiques dans des contextes qui le sont tout autant quand la voiture couvre potentiellement la totalité des besoins en déplacement du quotidien. Même si certains espaces sont plus difficilement accessibles, la voiture peut les atteindre.

Contrairement au coût d'une voiture qui est dilué, celui du ferroviaire est immédiat et vient souvent précisément s'ajouter aux dépenses déjà consenties par les ménages pour l'utilisation d'une voiture même si en définitive l'usage du ferroviaire peut se révéler moins onéreux. À cela s'ajoute le sentiment de possession d'un véhicule personnel quand les dépenses réalisées dans le ferroviaire ne le sont que pour une prestation de transport. Il ne reste alors rien du trajet ferroviaire si ce n'est l'objectif qu'il a permis d'atteindre (une réunion, une visite, un travail...). Le ferroviaire et la possession d'une voiture se distinguent par le but recherché : l'usage du train est entièrement tourné vers un motif spécifique et répond donc en tout premier lieu à un besoin de se déplacer, tandis que pour la voiture se dégage en plus une valeur d'usage et un sentiment de propriété. Au travers du choix du modèle, l'espace dans lequel s'effectue le déplacement peut être choisi selon les goûts et variera ainsi selon les capacités financières de l'individu, ce qui n'est pas le cas pour l'usage du train même s'il propose plusieurs classes et une plus grande diversité de services qu'auparavant (TGV inOui et OuiGo).

Le ferroviaire se caractérise par une prestation de services visant au déplacement tandis que dans l'automobile la possession va au-delà de la fonction première de l'objet. La voiture, au-delà de sa fonction, est parée d'une valeur affective. Si l'on ne tient compte que de la valeur d'usage, l'objet de transport devient alors uniquement fonctionnel et pragmatique. Il perd alors sa valeur esthétique et symbolique pour ne se consacrer qu'à sa valeur fonctionnelle. La valeur d'usage devient alors secondaire par rapport aux valeurs esthétiques, morales, sociales et statutaires.

Puisque la SNCF ne peut que difficilement agir sur le coût final du billet étant donné qu'il est déjà subventionné et en déficit, le groupe doit agir sur différents paramètres visant à réduire ce sentiment de cherté.

4.7.3. Analyse des réponses défavorables à l'usage du train

Les réponses ouvertes apportées par les personnes enquêtées nous permettent de recenser les différents éléments entravant leur utilisation optimale du train.

Certaines relèvent par exemple une faible capacité de transport d'objets. En effet, dans ces conditions, porter et stocker un grand nombre de bagages peut très vite devenir éreintant. De même, une personne utilisant un mode de transport individuel léger (vélo, trottinette...) éprouvera de grandes difficultés à pouvoir le transporter sans gêner les autres usagers. Ceci sera d'autant plus prégnant que le trajet se déroulera en période de pointe, temps marqué également par un manque de places assises, surtout à bord des TER, comme le révèlent certains individus sondés. Passé ces heures de pointe, les trains se retrouvent alors faiblement remplis pour un coût d'exploitation similaire. Dans le même ordre d'idée, les individus signalent une certaine promiscuité à bord des trains, ce sentiment pouvant être cependant atténué en retravaillant la manière dont est agencé l'espace à l'intérieur des wagons. Du point de vue financier, certaines personnes indiquent qu'il serait inenvisageable d'utiliser le train de manière régulière sans les réductions ou une prise en charge d'une partie du prix du billet ou de l'abonnement par l'employeur.

Les trajets interurbains : trop onéreux à l'échelle d'une famille et un réseau radial, en direction de la capitale

Par ailleurs, l'usage du train peut se révéler inadapté d'un point de vue financier aux voyages de groupes ou effectués en famille, le trajet devenant bien plus cher qu'un même trajet réalisé en voiture au-delà d'une personne, le coût du trajet étant alors fonction du nombre d'individus. Ceci est d'autant plus vrai que l'offre en covoiturage, d'un coût moindre, est maintenant abondante et facile d'accès.

Certains remarquent la structure même du réseau ferroviaire qui, orienté en direction de la capitale, rend les autres trajets interrégionaux plus contraignants à cause d'un nécessaire changement de gare une fois arrivé à Paris par rapport à la simplicité d'usage de la voiture et du réseau routier dense qui offre davantage la possibilité de réaliser des trajets transversaux. Ils pointent d'ailleurs trop d'investissements consentis dans la vitesse à la place de la recherche d'un maillage plus fin du réseau ferroviaire. Ainsi, dans certains cas, le ferroviaire est victime de temps de trajet beaucoup trop longs par rapport aux mêmes trajets effectués en voiture dus aux détours, en fonction de la configuration même du réseau.

La complexité de l'intermodalité, inhérente au transport ferroviaire

D'autres encore remarquent la complexité des trajets ferroviaires à cause de l'intermodalité et de l'utilisation de plusieurs services de transport par rapport à la simplicité d'usage de la voiture :

- manque parfois de parkings sécurisés et gratuits à proximité de la gare d'origine ou de destination ;
- trajet parfois trop long entre la gare de destination la plus proche et le point de chute ;
- manque éventuel de liaisons sécurisées pour les modes actifs entre la gare d'origine et le lieu de résidence.

Lorsque l'on utilise le train, il peut être ensuite difficile de se déplacer sur place à moins qu'il ne s'agisse d'une ville offrant des services de transports tiers. À ce titre, certaines personnes déclarent utiliser la voiture plutôt que le train car elle leur permet de conserver une autonomie de

déplacement et de ne pas être tributaire d'hypothétiques transports tiers une fois dans la commune de destination. Il est donc plus aisé de prendre le train lorsque l'on se rend dans une grande ville où l'on sait qu'il y aura une offre abondante et performante de moyens de transport. Cependant, les déplacements resteront urbains. Les capacités de déplacement, une fois arrivé sur le lieu de destination, sont alors fonction de la performance, de la disponibilité et de la présence des modes de transport connectés à la gare.

Enfin, les individus notent un manque de souplesse et de fiabilité du train. « *On n'est pas certain d'arriver à l'heure à un rendez-vous lorsque l'on utilise le train* » a écrit une personne enquêtée, même si, comme nous l'avons vu, le train n'est pas le mode rencontrant le plus de difficultés au quotidien. L'amplitude horaire de disponibilité de trains peut également constituer un frein à son utilisation : le dernier train proposé circule souvent trop tôt en soirée, réduisant à néant les capacités de transport vespérales du ferroviaire.

Comme nous l'avons vu précédemment, les déplacements se sont progressivement atomisés à la fois dans le temps et dans l'espace (cf. chapitre I). C'est pourquoi la question de la fréquence et du nombre de trains revient fréquemment dans les limites de l'utilisation du rail. Les individus effectuant dorénavant des trajets tout au long de la journée, il convient qu'ils aient à disposition une offre de transport tout aussi flexible qu'élastique. Cette atomisation de la demande de transport est à mettre en parallèle avec l'évolution et la multiplication des rythmes de travail mais également avec l'allongement du temps libre pour la population active et la mobilité accrue des retraités. Ainsi, l'offre de transport, en dehors de l'automobile, doit répondre à une demande se déployant tout au long d'une journée.

Classement des freins à l'utilisation du train

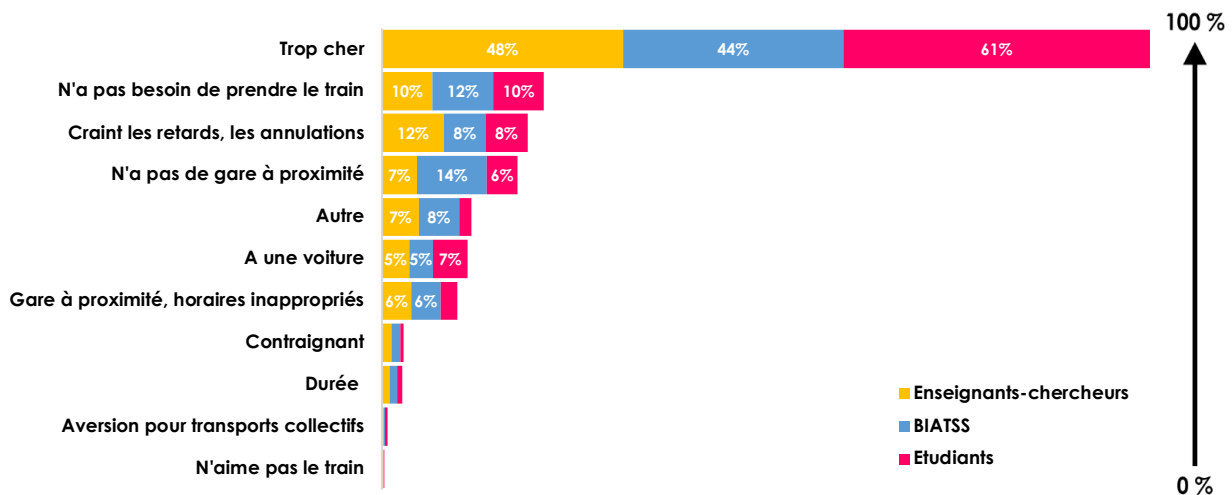


Figure 65 - Classement des freins à l'utilisation du train

Lecture du graphique : parmi les enseignants-chercheurs, 48 % trouvent le train trop cher.

Enfin, il apparaît que dans les métropoles les TER et RER ainsi que les transports publics urbains peuvent être déjà saturés en heures de pointe alors même que la part modale du ferroviaire est encore faible comparativement à l'automobile. Selon les capacités de transport, un équilibre entre usage de la voiture et usage du ferroviaire semble impossible tant les ordres de grandeur diffèrent. La recherche d'un rééquilibrage relatif conduirait à des travaux pharaoniques et extrêmement coûteux pour augmenter la part modale du ferroviaire, qui resterait malgré tout inférieure étant donné que l'on ne peut disposer d'un réseau ferroviaire maillant la totalité du

territoire et répondant à un impératif de déplacement quelles que soient l'heure de la journée et la capacité du réseau. De manière macro-économique, ce système ne pourrait être viable car les forces publiques devraient financer à la fois la totalité du réseau et du matériel roulant alors que dans les déplacements routiers, elles ne financent que la construction et l'entretien du réseau grâce aux taxes perçues sur le carburant, l'achat et l'entretien du véhicule étant donné que ces mêmes dépenses sont assurées par les ménages, tout ceci donnant lieu à une péréquation entre rail et route. Ainsi, dans un monde où la majorité des déplacements serait assurée par le public, des taxes et impôts supplémentaires devraient être consentis par les ménages pour bénéficier de moyens de transport.

4.7.4. L'usage du ferroviaire : un univers contraint ?

Contrairement à des modes de transport comme la voiture, le ferroviaire nécessite donc quasiment systématiquement l'usage d'un autre mode de transport, cette première caractéristique le rendant d'office plus contraignant. À cela s'ajoute la question de la réservation d'un titre de transport et d'un horaire à respecter. Ainsi, le déplacement est fortement contraint alors que nous avons pour habitude, d'avoir des activités de moins en moins contraintes temporellement et toujours plus faciles à exécuter. L'utilisation d'un ordinateur n'est-elle pas toujours plus aisée à mesure des progrès techniques ? Mais qu'en est-il de ce phénomène dans le monde ferroviaire ? Cette capacité à organiser son temps s'est d'autant plus développée que les outils informatiques ont permis de créer des services s'adaptant au rythme de vie des individus. Les modes de vie sont toujours plus individualisés au moment même où l'on demande paradoxalement aux individus de recourir à des solutions collectives de déplacement afin de réduire l'emprise de la voiture.

Si le ferroviaire veut redevenir un mode prépondérant comme il a pu l'être par le passé, notamment de la première révolution industrielle aux années 1920 (décennie marquée par les fréquences d'usage les plus élevées par Français, cf. chapitre III), il doit se réinventer autour des innovations du numérique. Le ferroviaire doit perdre son apparente rigidité d'utilisation et mieux exploiter ses atouts tels que sa capacité à desservir facilement les villes-centres, à fournir du temps de déplacement utile, à parcourir de longues distances en toute sécurité sans être confronté au moindre souci de congestion et de stationnement.

L'utilisation optimale du ferroviaire réclamant la juxtaposition de plusieurs moyens de transport, cet ensemble doit être vu comme un système dont les interstices de rupture doivent être bien huilés afin de garantir une approche intermodale aisée et non contraignante.

4.8. Le permis de conduire toujours plébiscité par les jeunes générations ?

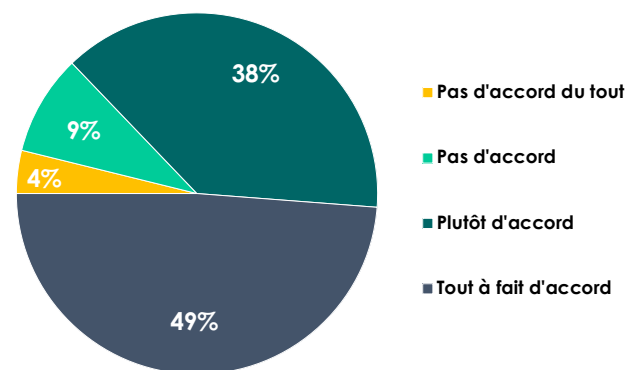
La reconsidération des mobilités chez les jeunes générations nous appelle à nous interroger sur le rapport qu'elles entretiennent avec l'automobile et plus généralement l'ensemble des modes de transport. En effet, il n'est pas rare de constater que les jeunes ont tendance à être en apparence moins désireux de passer le permis et encore moins de posséder un véhicule. S'agit-il d'un phénomène de circonstance, lié à leur situation actuelle, ou l'utilisation de modes alternatifs va-t-elle se poursuivre après leur entrée dans la vie active ? Les étudiants utilisent-ils les modes de transport collectif par choix ou par obligation ? Il semblerait que le rejet de l'automobile chez les jeunes ne vienne pas tant de l'écologie que de raisons économiques [Demoli, 2017]. Certains jeunes masquent une indigence économique ne leur permettant pas de disposer d'une voiture individuelle par une supposée adhésion à l'écologie. Cette indigence économique est alors manifestée par

l'adhésion à l'écologie qui est de plus en plus valorisée socialement. Il est en effet mieux d'affirmer que l'on ne possède pas de voiture pour des raisons écologiques que d'avouer une précarité économique qui est, elle, rejetée socialement. De plus, l'automobile ne constitue plus l'élément favorisant l'autonomie des jeunes générations, « L'âge d'internet a remplacé l'âge de l'Automobile : les outils numériques ont détrôné l'automobile dans les aspirations et les pratiques sociales des nouvelles générations. » [Kaufmann, 2017]. Le *smartphone* est-il dorénavant l'outil indispensable et aussi universel en termes d'usage que l'était la voiture par le passé ? La possession universelle et l'usage aisé d'une voiture individuelle n'était-elle qu'un phénomène éphémère propre au XX^{ème} siècle ?

Si tant est que de nouvelles pratiques de mobilités faisant fi de l'automobile s'ancrent de manière durable auprès des jeunes générations, ces dernières deviendront alors des publics susceptibles d'utiliser d'autant plus facilement le transport ferroviaire qu'elles n'auront pas le choix, leur pratique de la voiture se réduisant simplement à des possibilités de voyage en covoiturage ou en autopartage. Nous pouvons alors supposer que les critères d'usages d'un mode de transport porteront principalement sur le rapport entre son coût et sa vitesse, comme en témoigne le succès des services de covoiturage auprès des jeunes générations. Partant de ce constat, ce n'est pas tant la vitesse que la possibilité de se déplacer facilement à bas prix, comparativement au coût d'entretien d'une voiture ou à celui d'un billet de train, qui semble pouvoir primer sur l'usage d'un mode.

Ainsi, nous avons sondé notre public en lui adressant la question suivante « pensez-vous que l'obtention du permis de conduire soit déterminante dans votre carrière professionnelle ?⁸⁴ ». Peu d'individus pensent que la voiture individuelle a de l'avenir mais ils sont en revanche une majorité à considérer que l'obtention du permis de conduire est déterminante pour leur carrière professionnelle. 87 % de notre échantillon définissent l'obtention du permis de conduire comme décisive pour leur carrière professionnelle. Si les étudiants estiment que pendant leurs études leurs modes de mobilité semblent pouvoir être plus diversifiés, lorsqu'ils se projettent dans la vie active, la voiture individuelle semble retrouver sa prépondérance. À l'inverse, un peu plus d'un étudiant sur dix estime que l'obtention du permis de conduire n'est pas déterminante. Nous ne relevons pas de différences majeures entre étudiants et étudiantes, seuls trois points en faveur de la réponse « pas d'accord » sont à noter pour les hommes. Ainsi malgré un discours politique plutôt défavorable à l'automobile et au contraire propice au développement et à l'usage de modes alternatifs à la voiture, dont le ferroviaire fait partie, les jeunes publics pensent encore en majorité, lorsqu'ils se projettent au-delà de leurs études, que l'usage de la voiture individuelle sera essentiel pour leur insertion professionnelle.

Pensez-vous que l'obtention du permis de conduire soit déterminante dans votre carrière professionnelle ?



Source : enquête mobilités, Rennes 2, 2019.

Figure 66 - Pensez-vous que l'obtention du permis de conduire soit déterminante dans votre carrière professionnelle ?

⁸⁴ Cette question s'adressait exclusivement aux étudiants rennais car cette question a été ajoutée après que le questionnaire ait été déjà diffusé au Mans et à Laval.

5. Conclusion

Notre enquête auprès des populations universitaires du Grand Ouest nous a permis de relever une persistance des déterminants des choix modaux propres à l'économie des transports, selon lequel l'individu choisirait son/ses mode(s) selon le rapport entre la vitesse et le coût. Nous pensions que la notion de confort de temps utile serait davantage prédominante dans le choix des transports. Les indicateurs de performance d'un mode priment sur ceux en lien avec une idée de qualité. Pourtant, des travaux récents attestent d'une modification des déterminants des choix modaux au profit d'éléments plus qualitatifs tels que le confort et la capacité à mobiliser le temps de déplacement pour accomplir des activités tierces associées à la simplicité d'utilisation notamment. Ceci peut témoigner d'une diffusion inégale de la conception et des pratiques de mobilité à l'échelle des territoires.

Nous notons également que les questions de coût et de disponibilité du transport ferroviaire reviennent toujours en tête dans les facteurs conduisant potentiellement à un usage accru du rail exprimés par les personnes enquêtées. S'agissant des caractéristiques du ferroviaire, il apparaît que le ferroviaire ne peut difficilement se concevoir sans approcher la question de l'intermodalité et donc la manière dont il s'insère dans un écosystème de transport. Si la performance du ferroviaire dépend de ses propres capacités, elle est aussi grandement dépendante des différents modes de transport attenants et peut ainsi pâtir d'un manque de performance ou d'une indisponibilité de ces autres transports. Ceci variera cependant selon le territoire considéré.

Notre enquête a permis de révéler des plages de distances dans lesquelles la part modale du train est la plus importante. Des plages d'utilisation d'un mode de transport de pertinence se dégagent selon le type de mode de transport considéré : entre 25 et 75 kilomètres pour le TER et au-delà de 125 kilomètres pour le TGV. Il en est de même pour les temps de trajet : le TER est davantage utilisé dès lors que le trajet est supérieur ou égal à une demi-heure et à partir de 45 minutes pour le TGV. Nous notons aussi que le phénomène métropolitain induit une plus forte propension à avoir une approche intermodale des déplacements par opposition à des espaces urbains moins denses. En effet, cette approche du déplacement est davantage développée pour Rennes que pour Le Mans et Laval.

Nous relevons que la question du confort et la possibilité d'utiliser son temps de trajet n'est pas prédominante dans le choix du mode ferroviaire, les questions de coût et de vitesse étant d'abord mentionnées comme fondamentales, couplées à une facilité d'usage quant au choix du mode de transport. Nous postulons cependant l'irrationalité des choix de transport dans certaines situations puisque les automobilistes persistent à utiliser la voiture malgré une fréquence de rencontre de difficultés plus élevée par rapport aux autres modes. Ce comportement peut cependant être justifié de deux manières : soit les individus n'ont d'autre choix que d'utiliser la voiture, faute de la connaissance ou de la disponibilité d'une offre multimodale, soit les avantages conférés par la voiture sont tels qu'ils surpassent encore les éventuels désagréments. À ce sujet, nous avons remarqué que les automobilistes exclusifs envisageaient difficilement une approche intermodale de leurs déplacements.

Chapitre VII - Mesure de l'accessibilité au ferroviaire et estimation du nombre d'individus à proximité des gares

Après avoir appréhendé les habitudes de déplacements, notamment les usages du ferroviaire, au moyen d'un questionnaire adressé à des publics universitaires, nous allons maintenant présenter une étude sur l'accessibilité au transport ferroviaire et aux potentialités d'usagers qui en résulte.

1. Objet du chapitre

Nous partons du postulat selon lequel le ferroviaire permettrait de favoriser des échanges plus fluides entre les milieux urbains, périurbains et ruraux en permettant d'accéder rapidement au centre-ville dans un contexte marqué d'une part, par de fortes densités de population et un renchérissement du prix de l'immobilier interdisant le cœur de ville à certains ménages et d'autre part, caractérisé par des phénomènes de congestion routière résultant en partie de la fermeture progressive des centres-villes à la circulation automobile. Ainsi, selon ce contexte, nous estimons que les gares constituent une porte d'entrée sur le centre-ville de premier choix d'autant plus que les ménages se sont progressivement dilués dans un périurbain toujours plus lointain, ce qui engendre des distances à parcourir progressivement plus élevées. Cet éloignement est autorisé par la possibilité de parcourir rapidement une distance plus importante avant de rencontrer d'éventuels problèmes de congestion, notamment aux entrées de ville.

Le ferroviaire représenterait alors le trait d'union entre le périurbain, le rural et l'urbain tel qu'il a pu l'être de la première Révolution industrielle aux années 1960. Comme nous l'avons vu dans le chapitre III, le ferroviaire avait alors vocation à desservir l'ensemble des préfectures et sous-préfectures du pays. Le maillage du réseau était de fait bien plus dense qu'aujourd'hui. Par ailleurs, pour être efficace, le ferroviaire est dépendant de la capacité et de la performance d'autres modes. Nous avons en effet remarqué dans le chapitre précédent qu'un trajet ferroviaire n'est que très minoritairement monomodal, bien souvent d'autres modes de transport sont associés en amont ou en aval à la partie ferroviaire du trajet. Ainsi la capacité d'inter-opérer plusieurs modes de déplacements mis en œuvre par de multiples acteurs constitue un enjeu de taille. La coordination entre modes semble être le maître mot dans l'appréhension du transport ferroviaire.

Par conséquent, nous nous sommes dans ce chapitre attachés à caractériser d'une part, l'accessibilité au mode ferroviaire en milieu urbain, périurbain et rural et d'autre part, à définir des potentialités d'usagers pour l'ensemble des gares du Grand Ouest selon quatre modes de déplacement (la marche, le vélo, le vélo à assistance électrique et la voiture) de rabattement et selon des temps d'accès compris entre zéro et soixante minutes. Notre approche repose sur une méthodologie basée sur des statistiques provenant de l'INSEE et de données générées au moyen des SIG [cf. chapitre IV]. Notre approche est donc exclusivement quantitative.

1.1. Caractériser l'accessibilité ferroviaire et définir des potentialités d'usagers

Ce chapitre a pour objectif d'aborder, dans une première partie, la question de l'accessibilité aux gares ferroviaires avec d'abord une analyse de la manière dont elles s'insèrent dans le tissu urbain aussi bien en ville que dans les espaces périurbains et ruraux puis une présentation des dynamiques passées et en cours propres aux quartiers de gare. Cette partie sera close par le traitement de la question de la multimodalité et de l'intermodalité, déterminants pour l'usage du mode ferroviaire.

Dans une deuxième partie, il s'agira de définir les potentialités d'usagers du ferroviaire en se fondant sur une étude établissant le nombre d'individus se situant à proximité des gares (entre zéro et dix minutes) selon quatre modes de déplacement différents (la marche, le vélo, le vélo électrique et la voiture). L'élaboration de ces potentialités repose sur une approche uniquement quantitative à partir des données carroyées de l'INSEE datant de 2013 et de la génération d'isochrones sous QGIS (cf. chapitre IV). Cette approche a pour dessein d'apporter des ordres de grandeur en termes d'individus atteints selon des contextes géographiques. Même si ces données commencent à dater, nous estimons que les ordres de grandeur en termes de population présentes à proximité des gares sont restés sensiblement les mêmes depuis 2013. Le volume d'individus a pu augmenter mais les pourcentages atteints sont probablement restés analogues.

Enfin, une troisième partie propose une réflexion sur les nouveaux micro-engins de déplacements personnels électriques (eEDP)⁸⁵, dont le plus emblématique est la trottinette électrique. Son usage s'est particulièrement développé dans des métropoles comme Paris ou Lyon mais peut poser certaines difficultés, s'agissant notamment du partage de l'espace public avec les piétons, les cyclistes et les automobilistes. Il s'agira d'évaluer dans quelle mesure ces nouveaux moyens seraient susceptibles de garantir une accessibilité plus aisée au transport ferroviaire, de nature à accroître le potentiel d'usagers du ferroviaire. L'intérêt des eEDP résiderait notamment dans sa capacité à atténuer la rupture de charge et résoudrait la difficulté de stationner ou de garantir une correspondance et articulation optimales entre les modes de transport en gare en vue de la poursuite du trajet. Ce point sera aussi l'occasion d'aborder la problématique de la capacité de transport de ces engins et la question du confort à bord des trains.

Cette partie suggère des pistes de réflexion prospectives pour dépasser les mésusages de la trottinette électrique qui peuvent être observés aujourd'hui pour mieux l'inscrire dans une chaîne de transports solide en lui conférant le statut d'alternative crédible afin de renforcer et de simplifier l'intermodalité ferroviaire. En effet, après un vif engouement initial, la trottinette électrique a très vite suscité de vives oppositions en raison des désagréments rencontrés par les piétons voire les cyclistes et à son emprise sur l'espace public laissant poindre des conflits d'usages. D'ailleurs, le législateur n'a pas tardé à réagir en incluant l'usage de la trottinette et son encadrement à la LOM (Loi d'Orientations des Mobilités, 2019).

⁸⁵ La considération de ces nouveaux modes de transports personnels n'avait pas été envisagée au départ mais compte-tenu de leur fort développement depuis 2018, notamment dans les milieux urbains denses, nous avons choisi de les inclure à nos études d'accessibilité au système ferroviaire.

1.2. L'accessibilité

1.2.1. Définir l'accessibilité

L'accessibilité désigne « la facilité avec laquelle les activités peuvent être atteintes étant donné un lieu d'origine et un système de transport » [Morris *et al.*, 1979, p. 94]. De son côté, Laurent Chapelon définit « quatre grandes composantes de l'accessibilité : la performance des réseaux de transports mobilisés, exprimée en temps, coût et/ou effort et qui détermine la pénibilité du déplacement ; la nature et la distribution spatiale de la ressource à atteindre ; les contraintes temporelles liées au fonctionnement de la société (horaires de travail, de début et de fin des cours, d'ouverture et de fermeture des commerces, etc.) ; les caractéristiques des individus susceptibles de se déplacer (âge, aptitudes physiques, revenu, éducation, etc.) ; (cf. « motilité, Kaufmann, 2015). » [Chapelon, 2016.]. L'accessibilité est aussi définie comme « un potentiel d'opportunités pour l'interaction » [Hansen, 1959, p. 2].

L'accessibilité est une condition indispensable aux activités professionnelles et de loisirs, comme le rappelle Chapelon [Chapelon, 2016] : « Les nouveaux rythmes urbains rendent les mobilités plus nombreuses, plus éclatées, plus diffuses et confirment l'accessibilité comme vecteur de cohésion sociale. Les besoins en accessibilité deviennent continus à la fois dans l'espace et dans le temps, nécessitant une adaptation de l'offre intermodale de transport. » Reprenant la conjecture de Zahavi [Zahavi, 1979], il ajoute : « On sait aujourd'hui que l'augmentation de la vitesse n'a pas servi à réduire les temps de trajet mais a conduit à accroître leur portée spatiale. L'élasticité entre la distance entre le domicile et le lieu de travail s'est accrue » [Chapelon, 2016].

Nous entendons par « accessibilité » le fait d'accéder plus ou moins facilement et rapidement au transport ferroviaire, ce qui renvoie au concept de motilité défini par Kaufmann⁸⁶ déjà évoqué. De plus, une plus grande accessibilité permet de dilater le périmètre d'échanges quotidiens entre domicile, travail et autres activités.

1.2.2. L'accessibilité comme synonyme de « simplicité »

L'accessibilité exprime finalement « la facilité à », ce qui signifie que l'on suppose que plus une chose est aisée à utiliser, plus elle sera sollicitée. Celle-ci renvoie également à la notion de temps, c'est-à-dire que plus un espace est rapidement accessible, plus son accessibilité sera perçue comme bonne, même si ce seul critère n'est pas suffisant. En effet, un lieu peut être rapidement accessible mais nécessiter d'autres éléments que cette seule facilité d'accès. D'autres paramètres rentrent en considération tels que le capital social et culturel (savoir se conduire en un lieu, selon certaines circonstances, être familier d'un lieu...), les capacités physiques et cognitives (être physiquement capable d'atteindre un lieu, savoir l'appréhender), le capital économique (disposer des éléments permettant d'accéder à un lieu...), ou encore le contexte géographique et la réglementation ou les conditions d'accès à un espace [Ramadier, 2011].

L'accessibilité constitue donc une notion, un concept difficile à appréhender tant les paramètres pour le caractériser sont nombreux, d'autant plus que l'accessibilité physique n'est plus une nécessité aussi prégnante que par le passé dans la mesure où les télécommunications peuvent

⁸⁶ La motilité « la manière dont un individu ou un groupe fait sien le champ du possible en matière de mobilité et en fait usage pour développer des projets » (Kaufmann, 2004, p. 5).

s'y substituer. Le télétravail pourra par exemple se développer, permettant d'une part à l'employeur de diminuer les surfaces de bureaux et donc réduire ses coûts fixes et d'autre part, pour le salarié, de réduire la nécessité de se déplacer quotidiennement [cf. Chapitre I]. Les aménagements visant les gains d'accessibilité doivent donc prendre en considération l'ensemble de ces composantes et de fait, un ensemble de possibilités. Dans le cadre de notre étude, nous entendons par accessibilité au ferroviaire la part d'individus se trouvant à moins de dix minutes des gares en voiture mais aussi l'aire couverte depuis la gare selon les mêmes critères de temps et de transport. Maintenant que nous avons défini ce que nous entendons par « accessibilité », nous allons nous pencher sur le cas de la gare ferroviaire urbaine mais aussi périurbaine et rurale. Contrairement aux modes individuels, le transport ferroviaire réclame au préalable de « se connecter » au réseau, c'est-à-dire de se rendre en gare pour pouvoir être utilisé. Ce premier trajet et sa facilité d'exécution dépendent du degré d'accessibilité à la gare et sont fonction de sa proximité, de l'offre ferroviaire disponible et des réseaux de transports auxquels elle est connectée.

2. Étude sur les gares métropolitaines et leur accessibilité

2.1. Les gares comme porte d'entrée dans la ville

Les gares permettent une facilité d'accès aux centres-villes. La gare est comme une sorte de « jet d'eau » qui déverse en plein cœur de ville des flux de voyageurs et de marchandises grâce aux nouveaux pôles d'échanges multimodaux, démultipliant ainsi la fonction transport de cet espace mais est aussi un point d'accès vers d'autres destinations (fig. 67). À ce titre, elle est à la fois une porte d'entrée et de sortie de la ville, donc une sorte de « vitrine » qu'il convient de soigner dans la mesure où elle est nécessairement franchie. Contrairement à l'accès en automobile, cette entrée de ville ne souffre d'aucune congestion ni du manque éventuel de stationnement. En effet, les usagers du ferroviaire sont à pied d'œuvre aussitôt débarqués sur les quais. Il ne leur reste plus qu'à emprunter les différents modes de transport urbain qui s'offrent à eux (tramway, métro, bus, taxi, vélo en libre accès...) ou leur propre engin de déplacement personnel, électrique ou non (EDP), pour sillonner la ville et accomplir le « dernier kilomètre », à condition cependant d'avoir pu le transporter à bord des trains⁸⁷. Cette dernière option permet d'atténuer les éléments de friction qui peuvent survenir lors des nécessaires ruptures de charge qu'implique un trajet ferroviaire intermodal. En définitive, pour les usagers du ferroviaire, seules quelques contraintes demeurent, celles du temps et des horaires qu'imposent ce mode de transport, adjoints à l'inquiétude quotidienne de l'incident, du retard ou de l'annulation, qui sont cependant à mettre en parallèle avec les contrariétés que peut rencontrer un automobiliste dont l'accès au centre-ville est rendu moins commode.

⁸⁷ La possibilité de transporter ce type d'engin à bord des trains variera selon la fréquentation (heure de pointe), de la présence éventuelle d'emplacements prévus pour les stocker (aménagement des wagons) et de la nécessité ou non de réserver un emplacement d'une taille suffisante pour l'accueillir.

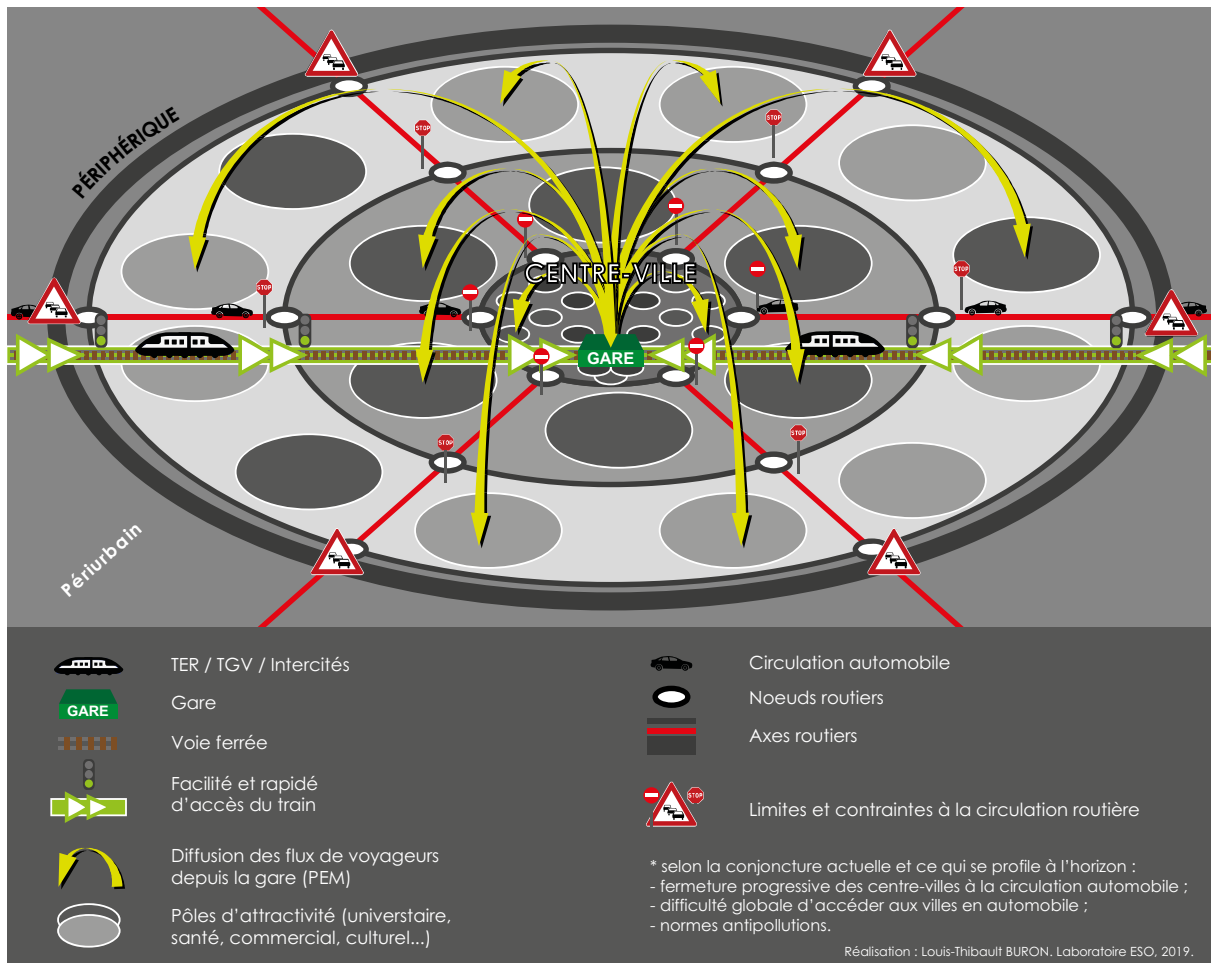


Figure 67 - Accessibilité différenciée théorique de la ville selon le mode de transport*. L.-T. BURON, 2019.

Ainsi, même si la desserte ferroviaire des villes semble se résumer à quelques arrêts (gare centrale et éventuelles haltes ferroviaires), les modes de transport auxquels ces points d'arrêt sont connectés permettent cependant d'étendre l'aire d'influence de la gare et donc de compenser cet accès ponctuel (les gares) au ferroviaire. Ces modes, parfois en site propre pour plus d'efficacité, vont en effet desservir la plupart des zones clés de la ville comme le centre-ville, les pôles universitaires ou de santé, les zones commerciales qui constituent autant d'espaces attirant quotidiennement d'importants flux d'individus. La gare est alors une sorte de nœud urbain connecté au reste de la ville et représente ainsi un point névralgique.

Les gares ont constitué dès le XIX^{ème} siècle une porte d'entrée dans la ville. Si elles étaient à l'origine généralement localisées en périphérie des villes, elles ont progressivement été rattrapées puis englobées, conséquence de l'étalement urbain, au point de constituer une porte d'entrée d'autant plus efficace que leur accès motorisé s'est dégradé en heure de pointe, ce qui avantage le transport ferroviaire. Pourtant la part modale du train reste minoritaire parmi les modes de transport utilisés pour se rendre en ville.

« Le transfert sur route de l'exploitation ferroviaire se traduit pour les voyageurs par des ruptures de charge dans des gares de correspondance, et ces changements modaux sont de plus en plus mal supportés par les usagers. [...] La plupart des grandes agglomérations françaises sont aujourd'hui mal desservies par le rail, car la vogue des routes express et liaisons autoroutières a, ces dernières décennies, fait oublier les possibilités du chemin de fer » [Troin, 1997, p. 22].

Ainsi, la gare offre un accès privilégié à la ville. Elle permet en plus un rayonnement vers les espaces dynamiques de la ville au travers de son pôle d'échanges multimodal. La gare se trouve alors comme diffuseur et réceptacle de flux aussi bien interurbains qu'extra-urbains et ce à différents échelons géographiques. Ce rôle de nœud de mobilités a également permis de reconsidérer les fonctions présentes dans le quartier de gare et de favoriser une diversification et une montée en gamme aussi bien de ces fonctions que de sa dimension résidentielle, devenant ainsi un lieu de vie prisé.

2.2. De la gare monomodale et industrielle à la gare intermodale tournée vers les services

Outre sa vocation première de transport, d'autres fonctions sont progressivement apparues. Par sa localisation stratégique, le quartier de gare devient un lieu propice au développement économique. Tout comme le sont les espaces en périphérie des villes, à proximité des sorties d'autoroutes où viennent se greffer des espaces commerciaux et économiques, les quartiers de gare attirent les entreprises grâce à leur capacité à se connecter sur des flux conséquents d'individus, qu'ils soient usagers ou non du train. Grâce à une fonction économique tournée vers les services, le quartier de gare métropolitain regagne également ses galons dans sa capacité à devenir un lieu propice au développement et à la réhabilitation des bâtiments existants en proposant des nouveaux produits résidentiels orientés vers du plus haut de gamme.

2.2.1. Mutations morphologiques des quartiers de gare métropolitains

Les mutations morphologiques des quartiers de gare résultent de l'émergence et d'un changement progressif des fonctions présentes dans ces derniers [Isaac, 1999]. Ces mutations s'articulent autour de plusieurs éléments : l'innovation ferroviaire autour de la grande vitesse, le glissement de la structure des métiers vers le secteur tertiaire et donc l'apparition de centres d'affaires près des gares. Autour de ce nouvel espace économique sont venus se greffer de nouveaux services et commerces, le tout mis en valeur par un soin particulier apporté aux espaces publics [Buron, 2016].

Historiquement, le côté de la gare développé était dominé par des bâtiments cossus d'une hauteur moyenne (R+3/+4), comme au Mans et à Angers [Buron, 2016]. A l'opposé, l'autre côté abrite un habitat plus populaire, resserré et de faible hauteur souvent hérité de la proximité des activités industrielles et logistiques. Entre les deux fronts bâtis, et de part et d'autre des voies, prenaient place les emprises industrielles délaissées à partir des années 1970. Ces friches, d'une surface conséquente, constituent aujourd'hui une réserve foncière précieuse autorisant la requalification de ces quartiers. Ce processus de requalification, commencé au tournant des années 1980, contribue à redorer l'image dévalorisée de ces quartiers.

Les différentes gares observées durant l'étude menée entre 2015 et 2017⁸⁸ montrent un degré variable d'avancement dans le processus de requalification (fig. 68). La ville du Mans, par exemple, dispose d'un quartier de gare aujourd'hui arrivé à maturité par rapport à ce cycle de transition d'un quartier de gare industriel à un autre dominé par les services. Cette maturité observée résulte d'un

⁸⁸ Nantes, Rennes, Angers, Le Mans et Laval. Ces villes ont été retenues car elles correspondent aux villes les plus importantes du Grand Ouest et s'inscrivent dans le cadre de l'observatoire de la ligne à grande vitesse Bretagne – Pays de la Loire. Lien : <https://www.ere-lgv-bpl.com/tous-les-articles/mainContent/liste-dactualites/actualite-eiffage.html>

rééquilibrage entre le nombre d'équipements et commerces situés au nord et au sud de la gare. Il est également observé une montée en verticalité des bâtiments notamment ceux constituant le pôle d'activités qui peut abriter des activités relatives à la finance et aux assurances. Les hôtels et commerces ont également suivi cette tendance de montée en gamme. Les liaisons et les cheminements entre les différents espaces du quartier sont dorénavant facilités par le soin tout particulier apporté aux espaces urbains permettant d'atténuer l'effet barrière, physiquement très marqué entre un côté et l'autre de la gare, engendré par la présence des voies ferrées.

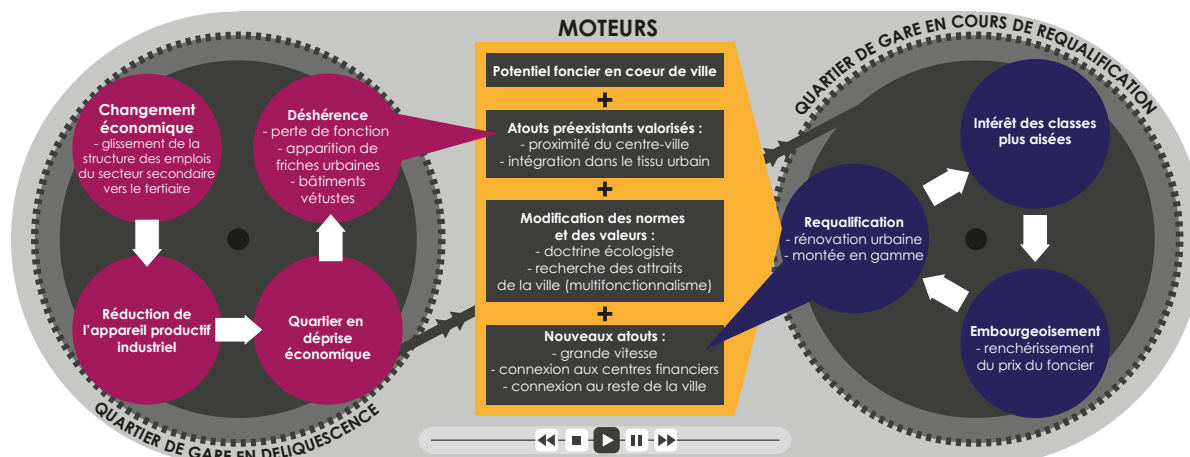


Figure 68 - Processus de requalification opéré dans les quartiers de gare du Grand Ouest français (modèle inspiré des travaux réalisés par nos soins entre 2015 et 2016 cf. « Portrait des quartiers de gare du Grand Ouest »). L.-T. BURON, 2018.

La mise en place d'un pôle d'échange multimodal dans les métropoles, depuis le renouveau des transports collectifs urbains au cours des années 1980⁸⁹, constitue une nouvelle clé de voûte de l'organisation des transports à l'échelle de la ville. Sa création a en effet été l'occasion de rénover l'espace urbain immédiat ainsi que la distribution des flux, aussi bien à l'échelle du bâtiment voyageur qu'à celle du quartier. Grâce à ce dernier, il apparaît un très net rééquilibrage en termes d'emprise spatiale des différents modes de déplacement. L'automobile a été notamment évacuée sans totalement disparaître. Des liaisons douces ont été érigées afin d'induire une meilleure continuité entre les quartiers nord et sud là où existait une très nette coupure.

Par le passé, les emprises ferroviaires constituaient en effet une rupture dans le tissu urbain que l'on tente aujourd'hui d'atténuer grâce à différents ouvrages de franchissement des voies, ce point étant valable aussi bien pour les gares urbaines que périurbaines. Ces ouvrages permettent une circulation plus aisée entre les quartiers se trouvant de part et d'autre de la gare et se veulent multimodaux afin de favoriser l'intermodalité en associant plus facilement l'usage de différents modes de transport. Ces éléments de franchissement prennent la forme de passages souterrains et de passerelles aériennes et sont souvent l'occasion d'un exercice de style architectural. Par ce biais, même si chacun des quartiers de gare tend à se ressembler d'un point de vue fonctionnel et organisationnel, les villes tentent néanmoins de se démarquer stylistiquement les unes par rapport aux autres.

Grâce à ces moyens de franchissement des voies, la gare devient une sorte de « passage urbain » pouvant autoriser une analogie avec les passages commerciaux du XIX^{ème} siècle. Le long de ce « couloir de mobilité » s'égrènent enseignes commerciales, point relais et services aux voyageurs et visiteurs du lieu. La gare serait donc amenée à n'être plus considérée comme un simple lieu où l'on

⁸⁹ Nantes était la première ville à s'être dotée d'un nouveau réseau de tramways en 1985.

se rend pour prendre un train mais aspire à devenir un lieu de consommation et de vie à part entière, détaché de sa fonction première.

Ces différents éléments ont conduit à un changement de physionomie du quartier [photographie A]. D'apparence vieillissante [photographie E], il devient aujourd'hui un lieu moderne en phase avec son époque. De multiples opérations urbanistiques ont contribué à métamorphoser ce dernier aussi bien visuellement que dans sa manière d'être utilisé [photographie B]. Ces lieux constituent dorénavant pour les architectes et les urbanistes un terrain de jeu où de nouvelles formes urbaines ambitieuses peuvent émerger telles que cette idée de « paysage construit » enjambant les voies mis en œuvre dans le quartier de la gare de Rennes. La verticalité rompt également avec la ligne d'horizon des villes européennes caractérisées généralement par un tissu bâti de faible hauteur hérité d'une longue histoire à travers les siècles.



Figure 69 - Photographies de quartiers de gare du Grand Ouest. L.-T. BURON (2015-2016).

Les densités urbaines observées dans les quartiers de gare étudiées sont cependant hétérogènes d'un quartier à l'autre, mais il apparaît que les opérations de requalification urbaine qui y sont menées attestent d'une densification manifeste de ces quartiers aussi bien en termes d'emprise au sol que de hauteur de bâtiments [photographie B]. Ces requalifications sont au centre d'une dynamique foncière réelle contribuant à un changement d'appréciation tangible de ce quartier grâce à des disponibilités foncières se trouvant en plein cœur de ville. Ceci nous pousse à nous demander maintenant si les modifications physiques et fonctionnelles induisent également un changement social de la population de ces quartiers.

2.2.2. Embourgeoisement des quartiers de gare

Le quartier de gare a été dominé par des classes plutôt populaires composées de cheminots et d'ouvriers jusqu'aux années 1990 [Guy, 2016]. S'en est suivie, à partir des années 1980 et des décennies suivantes, une venue lente puis plus rapide de classes sociales plus aisées [Guy, 2016]. Cette apparition de classes plus aisées a résulté, dans un premier temps, d'atouts intrinsèques au quartier de la gare tels que sa connexion à grande vitesse à des sites économiques d'importance et la proximité du centre-ville dans un premier temps puis de la requalification et de la rénovation progressives de l'ensemble du quartier, accentuant et confortant toujours plus l'intérêt de nouveaux ménages plus aisés, qu'il soit directement connecté ou non à la grande vitesse ferroviaire (cf. quartier de gare de Caen qui suit les mêmes tendances de requalification que celles observées dans ceux profitant de la grande vitesse sans en bénéficier [PLU Caen, 2018]).

Ainsi, le phénomène d'embourgeoisement, observé à l'échelle des métropoles régionales, semble trouver un espace favorable dans les quartiers de gare. Ce phénomène se manifeste par la transformation du profil socio-économique du quartier, par l'appropriation de populations plus aisées que la moyenne des individus initialement présents dans le quartier. Les zones potentiellement soumises à l'embourgeoisement sont, dans la plupart des cas, des espaces marqués par la vétusté et l'insalubrité de leurs bâtiments mais qui présentent un intérêt suffisamment fort pour qu'une poignée de « pionniers embourgeoisés » [Vivant, Charmes, 2008] s'y intéressent et initient le processus. Ainsi, le quartier de gare, en conséquence de son caractère « hyper-connecté » et des potentialités foncières conjugués aux opérations de requalification et de réhabilitation urbaines menées à la fois par les acteurs publics et privés, deviennent des lieux recherchés par des catégories de population de plus en plus aisées. La modification sociologique du quartier accompagne une montée en gamme aussi bien des logements, des commerces que des espaces publics. Ces éléments conjugués débouchent sur un renchérissement de la valeur immobilière des biens, formant un système cumulatif.

Le changement esthétique et de fonction de ces quartiers a conduit à une gentrification manifeste des quartiers de gare observés. Le phénomène d'embourgeoisement, constaté dans les quartiers de gare, provient de l'intérêt toujours plus marqué porté sur cet espace. Cet intérêt découle notamment de son accessibilité et de son intégration à l'échelle de l'agglomération mais également de sa connexion à des centres économiques prisés tel que Paris grâce à la grande vitesse ferroviaire. Ainsi le phénomène de métropolisation des quartiers de gare semble déboucher sur l'émergence d'une nouvelle centralité urbaine.

2.2.3. Synthèse de l'évolution du quartier de gare et de ses mutations

On peut distinguer trois cas de figure⁹⁰ :

1. Une agglomération de taille moyenne ne pesant pas assez pour vivre de son seul bassin économique, c'est le cas notamment pour Le Mans qui depuis 1989 se situe à 55 minutes de la capitale. La gentrification provient alors de la proximité et de la connexion à un espace économiquement dynamique. Le risque étant que si cette dernière est placée trop proche d'un pôle urbain important, son tissu économique risque alors d'être aspiré par cette nouvelle proximité conférée par la grande vitesse. C'est le cas par exemple pour la ville de Chartres située trop près de la capitale.

⁹⁰ Basée sur l'étude des quartiers de gare de Nantes, Rennes, Angers, Le Mans et Laval.

2. Une métropole de taille moyenne pesant suffisamment pour ne pas être tributaire de ressources économiques extérieures, c'est le cas de Nantes. Son quartier de gare se trouve être en pleine requalification. Les éléments urbains de la gentrification sont en place sans que, pour l'instant, suive la population attendue. La requalification urbaine ne se suffit pas à elle seule : elle est l'une des conditions de départ d'un processus pouvant déboucher sur la gentrification du quartier.
3. Une ville à dimension plus internationale où la concentration des activités et leur poids économique suffisent à entraîner une dynamique conduisant à toujours plus de gentrification et d'inflation du prix de l'immobilier. Une meilleure connexion est alors vue comme un « bonus » permettant de conforter des tendances et des dynamiques préexistantes.

Le quartier de gare n'a plus pour seule fonction d'assurer une liaison entre deux points. Il est à l'image de la ville, c'est-à-dire un lieu d'agrégation et de concentration de fonctions. Le quartier de gare constitue donc par essence le symbole de la multifonctionnalité retrouvée des espaces, « une ville dans la ville ». À terme, nous pouvons nous poser la question de la concurrence avec le centre-ville. Allons-nous assister à un déplacement du centre de gravité de la ville vers le quartier de la gare ?

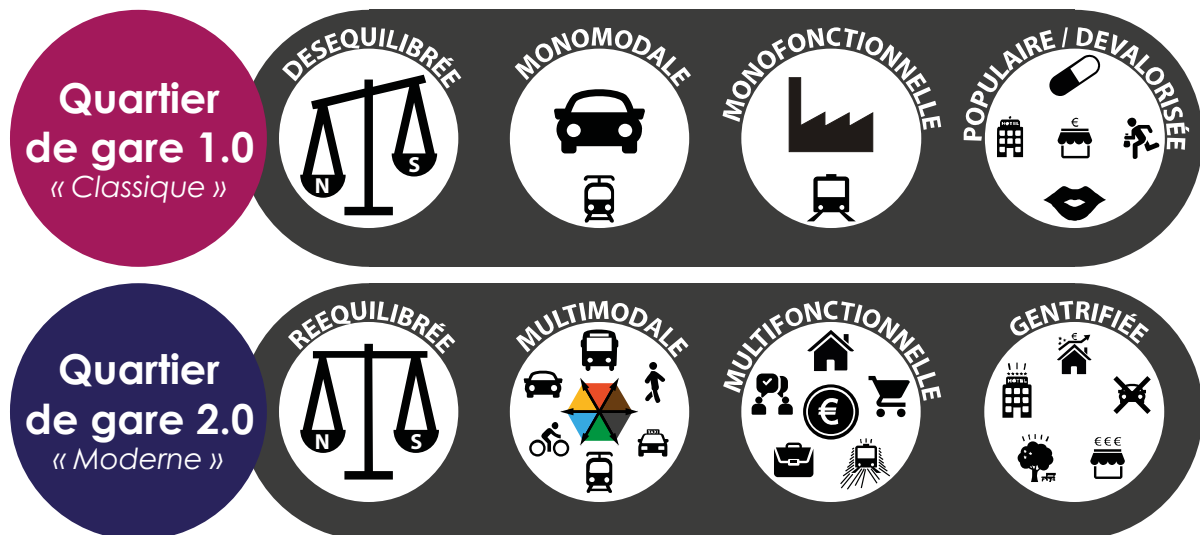
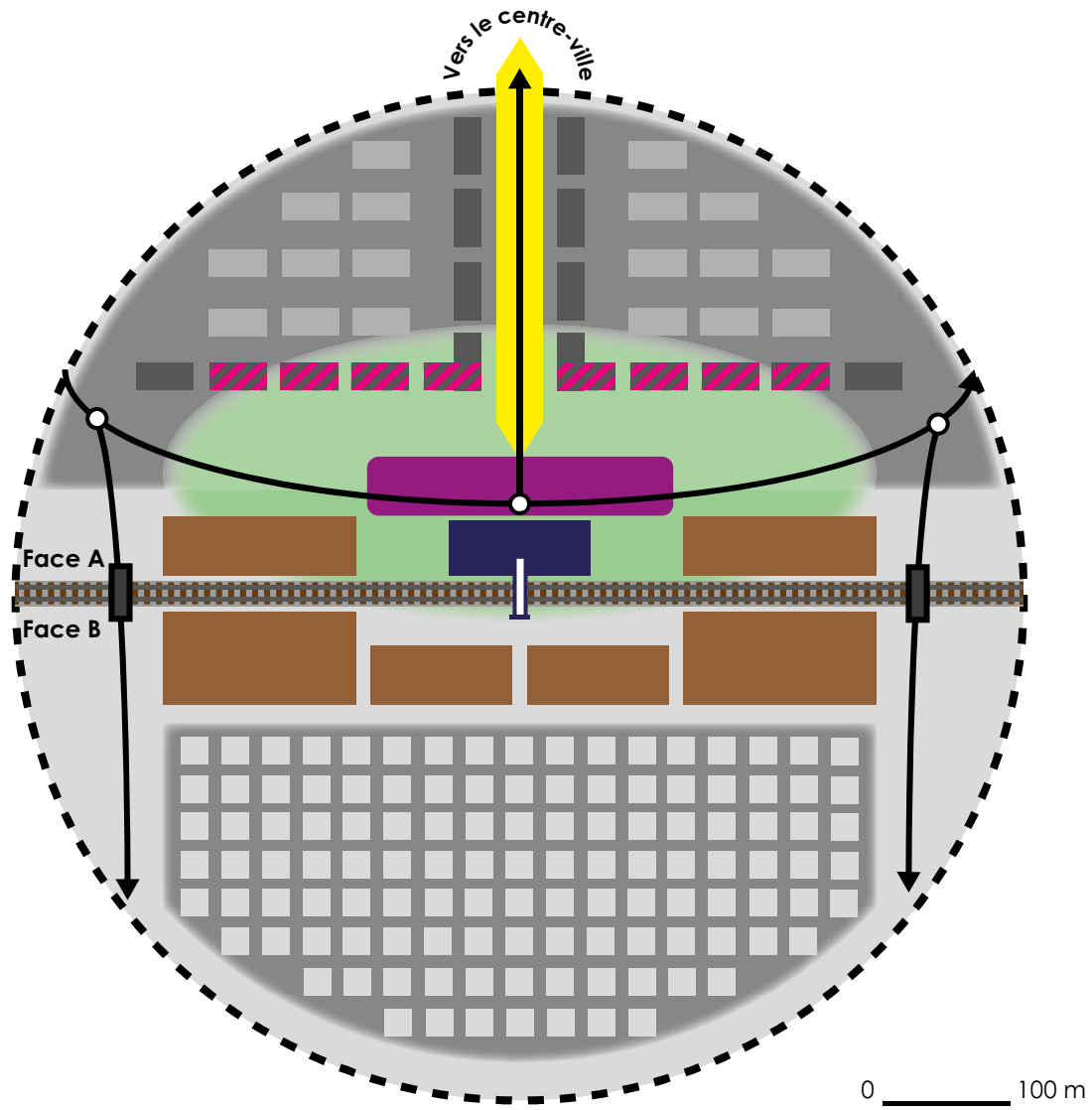


Figure 70 : Cartouche de la gare dite "classique" et de celle dite "moderne". L.-T. BURON, 2018.

La coïncidence d'apparence entre le schéma de gare classique tel que nous le proposons et celui intégré dans la thèse d'Aurélié Delage [Delage, 2013] est fortuite, toutefois la convergence des analyses est intéressante car elle conforte cette modélisation spatiale sur laquelle l'effet barrière de la gare est notable aussi bien dans nos travaux que dans ceux d'Aurélié Delage [Delage, 2013 et 2018]. En revanche, nous tentons d'aller plus loin en associant le schéma qui fait pendant, à savoir celui du « quartier de gare 2.0 ». Il démontre ainsi les évolutions notables de la physionomie du quartier et des flux de voyageurs (convergence, divergence et passage de flux).

Schéma théorique du quartier de gare « classique »

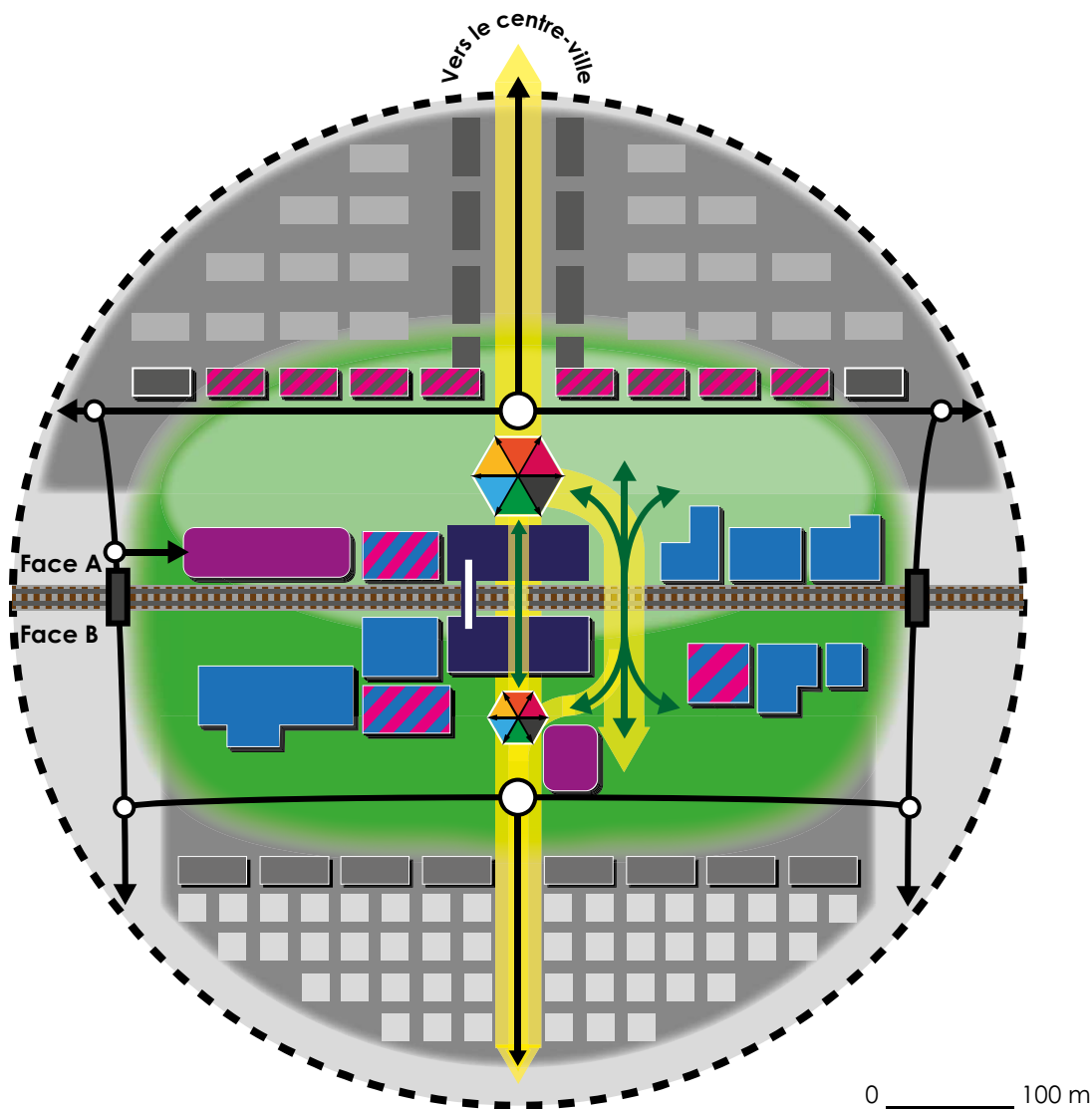


Types de bâtiments	Réseaux et infrastructures	Influences et connexions
Bâtiment voyageur historique	Liaisons routières majeures	Interaction centre-ville
Friches (industrielles, ferroviaires ...)	Voie ferrée	Aire d'influence immédiate
Immeuble résidentiel (cossu/prof. libérales)	Passerelle de desserte des voies	Rayon des 400 m
Autres immeubles collectifs	Pont routier	
Logement individuel populaire	Parking	
Commerces et hôtels (bas de gamme)		

Réalisation : Louis-Thibault BURON. Laboratoire ESO, 2018.

Figure 71 - Schéma théorique du quartier de gare "classique". L.-T. BURON, 2018.

Schéma théorique du quartier de gare « 2.0 »



Type de bâtiments	Réseaux et infrastructures	Influences et connexions
Dédoubllement du bâtiment voyageur	Pôle d'échanges multimodal (flux d'individus et de marchandises)	Interaction Nord-Sud renforcée, « couloir » de mobilité
Immeuble de bureau de haut standing	Liaisons routières majeures déviées	Aire d'influence immédiate dilatée, soin particulier apporté à l'espace public
Immeuble résidentiel cosu/prof. libérales	Liaisons douces	Rayon des 400 m
Autre immeuble	Passerelle d'accès aux quais	Centre-ville
Logement individuel rénové	Pont routier	
Commerces, points relais, consignes et/ou hôtels	Voie ferrée	
Bâtiment rénové ou espace requalifié avec montée en gamme	Parking relais ou minute	

Réalisation : Louis-Thibault BURON. Laboratoire ESO, 2018.

Figure 72 - Schéma théorique du quartier de gare "2.0. L.-T. BURON, 2018.

2.2.4. L'accessibilité à la gare périurbaine et rurale : de l'importance des cheminements multimodaux

A. Configuration de la gare péri-urbaine et rurale

La gare rurale et périurbaine reprend en partie la configuration d'une gare métropolitaine à la différence qu'elle est évidemment nettement moins développée et dispose de moins de services et d'équipements. Plutôt monofonctionnelle, elle a surtout pour vocation d'être une gare de desserte constituant l'arrêt d'un omnibus, reprenant alors sa fonction originelle, sans modification sinon son aspect, la présence de plusieurs modes de transport sur son esplanade et la proximité avec des opérations d'urbanisme à vocation résidentielle. Ces gares étant insérées dans un tissu urbain moins dense (cf. chapitre V), les effectifs d'usagers sont faibles et disséminés sur le territoire, cet élément est d'autant plus exacerbé que la mobilité de la deuxième moitié du XX^{ème} siècle a été presque intégralement envisagée autour de l'automobile et a ainsi favorisé une dilution des densités de population. Elles sont l'héritage d'une France ayant misé sur le ferroviaire pour désenclaver et connecter les espaces ruraux aux villes en devenir tout au long du XIX^{ème} siècle (cf. chapitre III) mais beaucoup ont néanmoins été désaffectées, conséquences de la fermeture et de l'abandon de certaines lignes ferroviaires.

B. Les gares périurbaines et rurales comme alternative à la voiture individuelle dans l'accès aux villes-centres

Aujourd'hui, certaines communes périurbaines disposant d'une gare connectée à une ligne ferroviaire encore en service, il est permis d'envisager une approche multimodale de la desserte et de l'accessibilité de ces mêmes territoires. Les gares peuvent alors en effet constituer une alternative à l'utilisation quasi exclusive de l'automobile, en particulier pour se rendre en ville. Les seules contraintes résident donc dans la distance entre le lieu d'habitation et la gare mais aussi dans les horaires et le cadencement. Pour certains, la question du coût du billet venant s'ajouter à l'entretien d'une ou plusieurs voitures peut également constituer un frein à son utilisation. En effet, pourquoi payer pour un service supplémentaire de mobilité, quand des sommes sont déjà investies dans l'entretien d'un véhicule ? *Si je paye pour un bien, autant l'utiliser.* Ce frein psychologique devrait être abordé plus en profondeur.

L'enjeu pour ce type de gare, parfois menacées de fermeture faute d'usagers suffisants, réside donc dans sa capacité à attirer des usagers de la commune ou des communes adjacentes. Pour cela, elle se doit de garantir un accès facile depuis le centre-bourg et les espaces résidentiels de la commune d'appartenance.

Les actifs de ces communes travaillent pour la plupart dans le pôle urbain le plus proche de leur commune de résidence ou du moins dans une commune autre que celle de résidence (cf. chapitre V), ce qui fournit un contingent d'individus susceptible d'opérer un report modal en faveur du ferroviaire, séduit par la rapidité et une simplicité d'usage grâce à une intégration complète du trajet intermodal ferroviaire, pour peu que le lieu de destination soit desservi par une gare et des services de transport performants. Il s'agit alors pour ces communes d'une part de raccorder efficacement les zones résidentielles existantes à la gare au moyen de cheminements doux et de garantir un stationnement aisé à proximité et, d'autre part, de privilégier des constructions à proximité de la gare dans la mesure du possible [Grillet-Aubert, Bowie, 2017].

C. Une meilleure accessibilité de ces gares pour favoriser leur usage

L'enjeu est de connecter les espaces résidentiels à la gare et au centre-bourg afin d'avoir une approche multimodale du premier kilomètre entre le logement et la gare d'origine avec une connexion optimale entre les espaces résidentiels et la gare. Tout comme l'est la gare métropolitaine, la gare rurale et périurbaine pourrait elle aussi devenir un lieu central proposant différents services attenants venant se greffer sur ces flux d'individus, désormais suffisants.

Dans ce contexte, en plus d'éventuels actifs, seuls les captifs de ces lieux n'ayant ni permis de conduire, ni véhicule, semblent constituer un contingent pour l'utilisation du mode ferroviaire, mais ce potentiel est-il suffisant et quels seraient leurs motifs de déplacement pour se rendre régulièrement en ville ?

Leur atout majeur réside dans la possibilité de se rendre rapidement dans les centres-villes tout en pouvant s'adonner à une activité durant le trajet, à condition d'être assis, de disposer d'une table, d'une prise électrique et d'un accès à internet. De plus, un tel trajet s'avère statistiquement plus sécurisé et plus rapide qu'un même trajet réalisé en voiture.

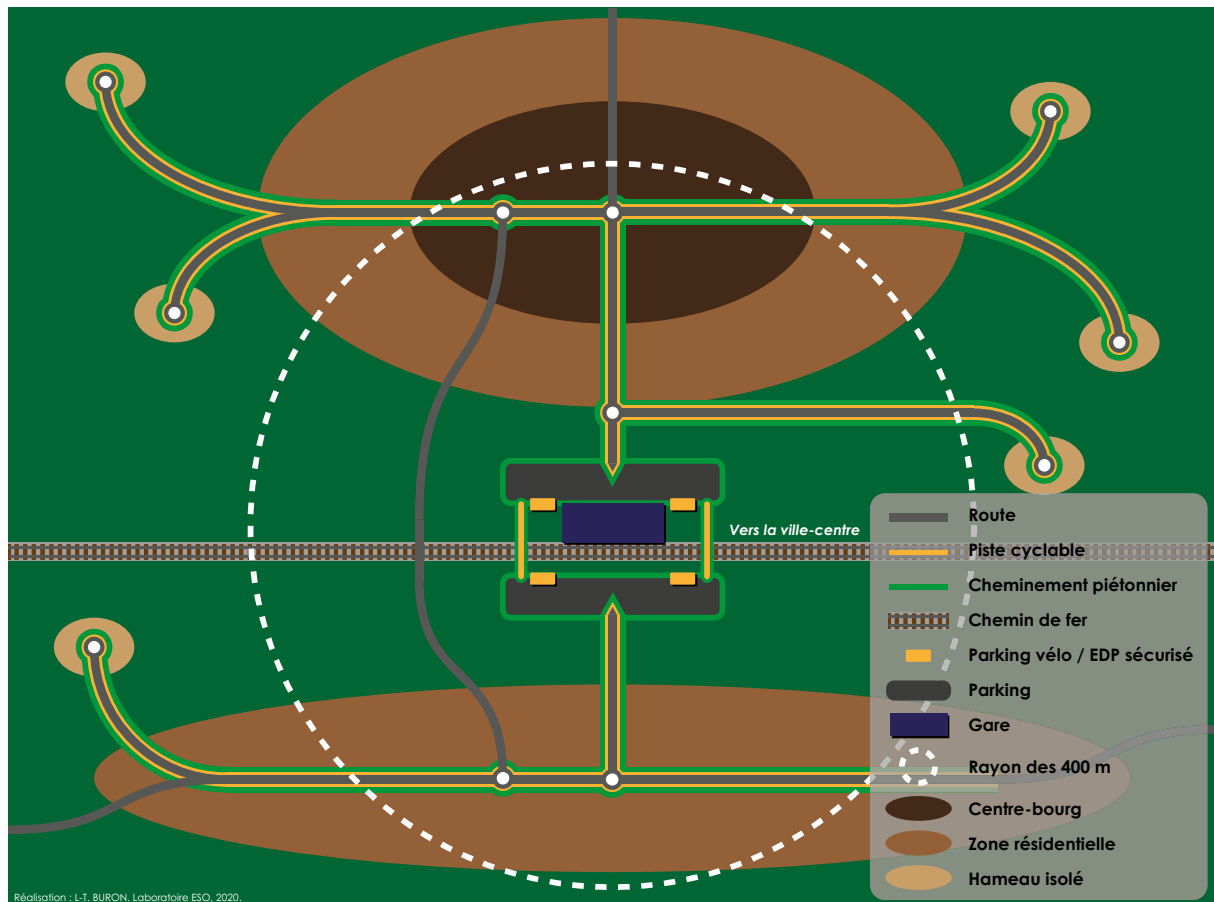


Figure 73 - Schéma théorique de la gare périurbaine ou rurale et sa connexion au reste de la commune. L.-T. BURON, 2020.

Cependant, si les communes peuvent avoir la main sur les aménagements améliorant l'accessibilité à leur gare, elles n'ont en revanche pas de prise sur l'offre ferroviaire et sa qualité, avec des horaires et une fréquence de passage décidés à l'échelon régional. En effet, beaucoup de gares, fautes d'usagers, ont soit été fermées, soit disposent d'une offre ferroviaire trop faible pour qu'un

déplacement soit envisagé. Les guichets et services en gare ont pu souvent être réduits au strict minimum.

Le trajet ferroviaire en lui-même peut être confronté à différentes difficultés telles que des pannes, des grèves, des annulations, des vitesses commerciales moindres ainsi qu'un manque de confort en raison d'un matériel roulant vieillissant ou inadapté aux besoins et d'une affluence supérieure de voyageurs en début et en fin de journée.

3. Approche de l'accessibilité multi-échelles du transport ferroviaire et de sa dimension intermodale

3.1. Accessibilité multi-échelle du transport ferroviaire

Après avoir évoqué les mutations fonctionnelles du quartier de gare et son intégration dans le tissu urbain, nous allons maintenant nous concentrer sur l'accessibilité multi-échelles au système ferroviaire, ou plutôt l'accessibilité permise par le ferroviaire selon plusieurs échelles de distances entre origine et destination. Le système ferroviaire actuel permet une accessibilité des territoires à différentes échelles grâce à l'usage de plusieurs types de réseaux complémentaires, propres à un segment de marché et selon le besoin de déplacement.

On distingue le réseau de lignes classiques destinées à la circulation des TER, les lignes à grande vitesse permettant aux TGV et aux TERGV de délivrer tout leur potentiel de rapidité, et à l'échelle d'une conurbation ou d'une agglomération, le réseau RER pour l'instant mis en œuvre seulement en région parisienne et permettant de desservir, à fréquence constante et régulière, le périurbain proche. Ces différents réseaux sont reliés au niveau de la gare qui joue le rôle de « convertisseur » de mobilités selon plusieurs échelles (agglomération, aire urbaine, département, région, pays).

3.1.1. Une offre ferroviaire multi-échelles selon la distance parcourue

Le réseau ferroviaire s'échelonne selon une approche multi-scalaire souvent complétée en ville par des réseaux de transports tiers individuels ou collectifs desservant la gare et rassemblés en un point : le pôle d'échange multimodal.

Le premier niveau ferroviaire est assuré par le **réseau de ligne à grande vitesse** qui permet de relier les métropoles de centre à centre mais aussi de desservir des villes plus secondaires. Son principal atout est la grande vitesse et donc la possibilité de connecter rapidement plusieurs régions et parfois même d'envisager des liaisons pendulaires et donc une grande réversibilité du trajet [Kaufmann, 2008]. La grande vitesse est une prérogative de l'État central quand le TER est une des principales compétences décentralisées et attribuées aux régions.

Le deuxième niveau est celui du **réseau TER** qui permet de desservir des communes plus lointaines de la ville centre mais aussi de relier des villes non-connectées à un axe à grande vitesse, même si le TGV peut emprunter les lignes classiques, il perd cependant son potentiel de vitesse.

Le troisième niveau ferroviaire fait référence au **réseau RER** (ou métropolitain) encore à l'état de projet ou déjà réalisé (cf. RER genevois, chapitre III) qui a pour vocation d'assurer les communications de manière cadencée avec le périurbain d'une métropole permettant ainsi de réduire de quelques pourcents la circulation routière et d'assurer ainsi un relatif report modal. Ces RER seraient en quelque sorte une extension des réseaux de transports publics urbains existants en site propre tels que le métro ou le tramway. Ces réseaux assureraient ainsi un complément de service entre l'offre TER et de transport urbain collectif en site propre (cf. chapitre VIII). L'objectif pour les agglomérations d'importance serait de disposer d'une étoile ferroviaire cadencée (fig. 74, en jaune) permettant d'irriguer l'aire urbaine et que ces réseaux cadencés soient reliés entre eux soit par la grande vitesse (en orange), soit par le RER (en violet).

Ce système de transport multi-scalaire est complété à l'échelon de la ville et de l'agglomération. Prennent alors place les réseaux de transport urbain en site propre (métro, tramway et BHNS), transports individuels motorisés (taxis, location de voiture, voiture particulière) et modes actifs (vélo, eEDP, marche), le tout connecté grâce au pôle d'échange multimodal situé au niveau de la gare centrale.

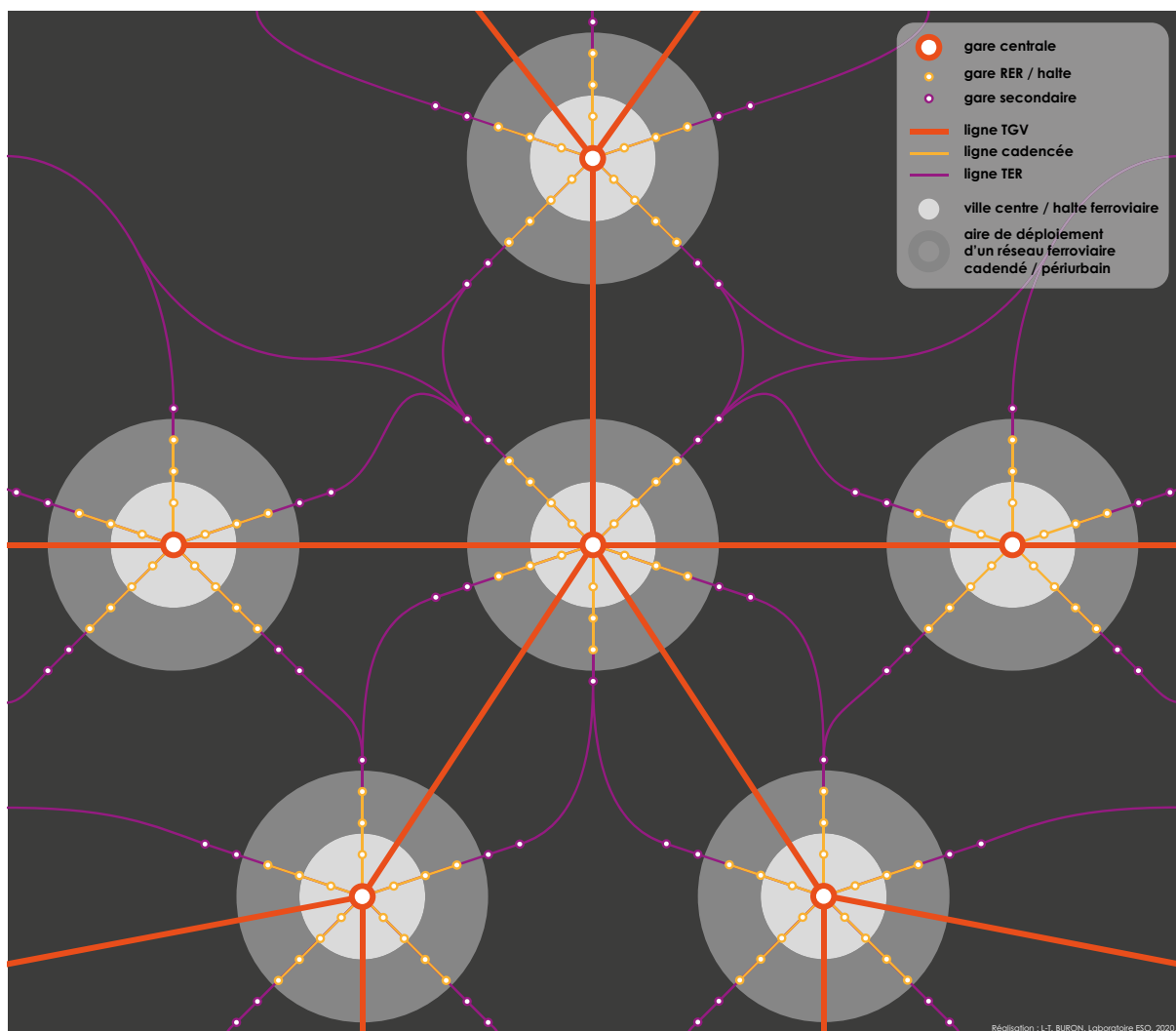


Figure 74 - Schéma théorique de l'accessibilité multi-échelle du système ferroviaire. L.-T. BURON, 2020.

3.1.2. La gare comme pôle d'échange multimodal

Le quartier de gare est un point de convergence et de distribution des flux de voyageurs, ouvert davantage sur le reste de la ville par l'intermédiaire des réseaux de transports urbains mais aussi sur l'extérieur grâce à des connexions interurbaines plus rapides au moyen du transport ferroviaire. Il concentre et diffuse les flux de voyageurs à l'échelle d'une agglomération. Il constitue également le nœud d'interconnexion entre différentes métropoles. Ainsi, la gare joue le rôle à la fois de point d'entrée mais aussi de point de sortie des agglomérations. De ce fait, elle est au cœur d'un système de diffusion des flux de voyageurs à plusieurs échelles géographiques : communale, régionale et nationale et tient la fonction d'interface. Suivant cette mesure, la gare constitue un nœud où se trouvent, s'articulent et s'empruntent différents moyens de transport.

La gare constitue le point de rassemblement de mobilités multiscalaires et est considérée comme un élément central dans le système de transport : « La gare est, en effet, une porte d'accès à différentes échelles : locale, régionale, nationale. La gare et son quartier sont des lieux urbains dont les enjeux se déclinent en une série d'échelles » [Chapelon, 2016]. La gare est alors vue comme une opportunité pour une stratégie de mise en réseau des métropoles par le biais du ferroviaire.

« Le potentiel intermodal des gares TGV, défini comme la capacité des gares à favoriser, par une offre multimodale complète, une accessibilité performante au réseau à grande vitesse, repose sur l'articulation de trois niveaux scalaires emboîtés :

- *le premier correspond au bâtiment des voyageurs, qui, selon son agencement, peut faciliter ou au contraire entraver le transfert des voyageurs d'un mode à l'autre. La qualité de l'intermodalité dépend à cet échelon de la continuité et de la lisibilité des cheminements internes, du confort et du niveau des services des lieux d'attentes et de transfert et de l'information multimodale mise à disposition des voyageurs ;*
- *à l'échelle du quartier de la gare, l'aménagement des abords du bâtiment des voyageurs est déterminant : le degré d'ouverture de la gare sur son environnement, les caractéristiques de ses accès, la façon dont les différents modes de rabattement s'articulent à la gare, mais aussi à la lisibilité, la sécurité et le confort des cheminements sont susceptibles d'influencer les choix de la clientèle ;*
- *à l'échelle de l'aire urbaine, enfin, la capacité des différents modes à répondre au besoin de pré et post-acheminement des voyageurs dépend de la performance de l'offre de rabattement en fonction des temps d'accès à la gare, de la couverture territoriale offerte par les différents modes pour rejoindre les principaux générateurs de trafic de l'aire urbaine, de l'intégration horaire, tarifaire et informationnelle avec l'offre TGV et du coût d'acheminement des différents modes. »*

Laurent CHAPELON, 2016, p. 238.

L'enjeu principal est de « connecter les gares TGV aux réseaux classiques de façon à garantir une continuité de services entre TER et TGV » [Chapelon, 2016] mais aussi aux transports collectifs urbains et individuels actifs.

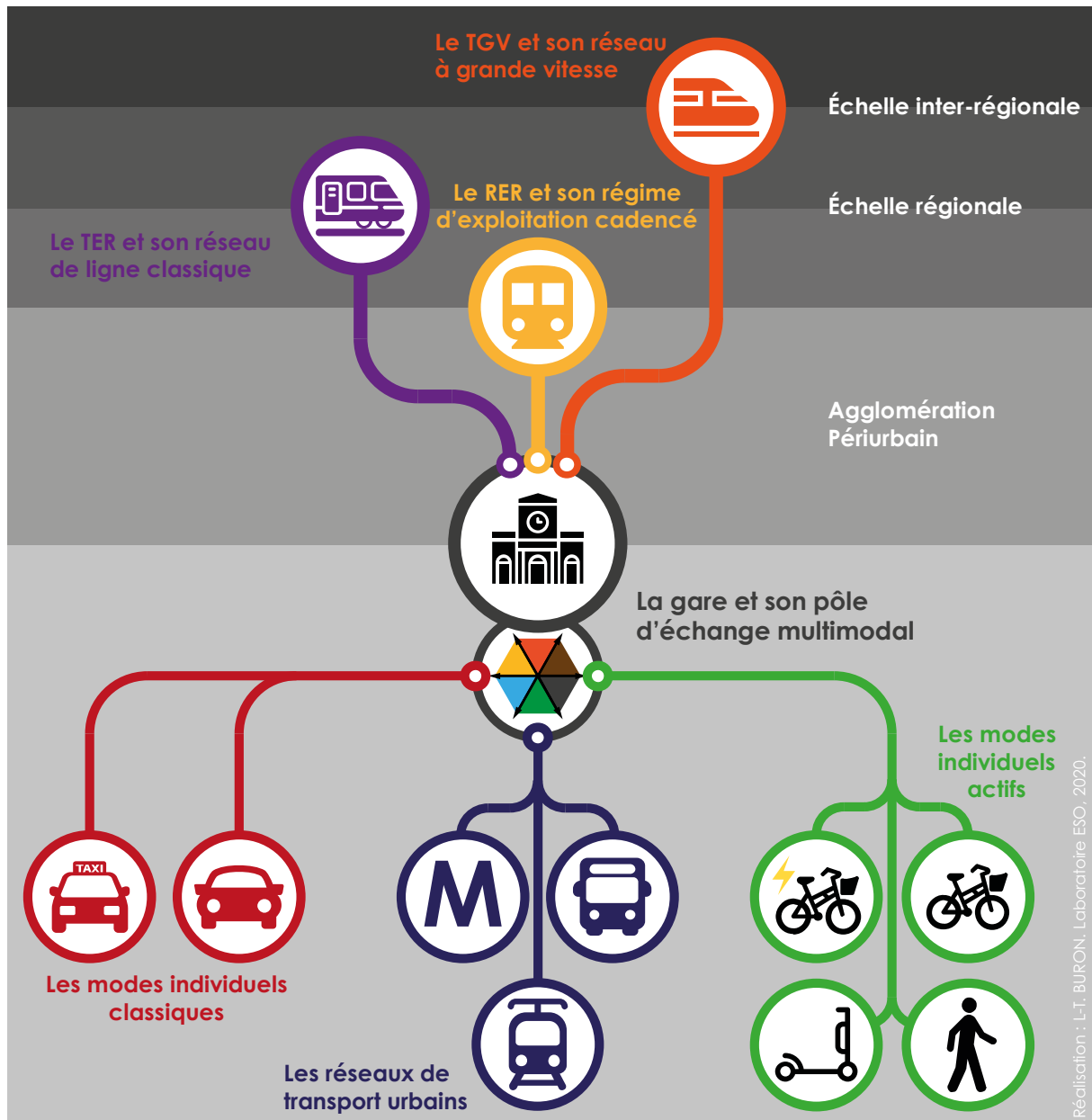


Figure 75 - Offre multi-scalaire ferroviaire et offre multimodale

Aujourd'hui, le renouvellement urbain et les usages du quartier de gare permettent de modifier sa perception et de mettre plus en avant des atouts fonctionnels conférés par la proximité avec la gare et les aménités propres à la ville, dans un contexte de recherche d'une mobilité alternative à l'automobile qui serait « combinée » car définie par l'usage successif de plusieurs modes de transport. D'après Laurent Chapelon, « il existe un potentiel de voyageurs car le train peut devenir concurrentiel par rapport à la voiture si l'offre ferroviaire est correctement structurée et que les territoires sont correctement desservis » [Chapelon, 2016]

Par l'addition de différentes infrastructures de transport, la gare symbolise la synthèse et la rencontre de modes destinés à un usage local et d'autres nécessaires à la connexion des métropoles, donc plus lointain mais aussi à des liaisons avec le périurbain proche et plus éloigné. Des déplacements aisés à l'échelle du quartier ou de l'agglomération sont permis par l'usage de modes actifs et collectifs tandis que les déplacements intercommunaux sont facilités par l'utilisation du TER

ou du TGV. À l'échelle micro, les derniers kilomètres, les liaisons de proximité sont assurées soit par les transports publics urbains, soit par l'usage du vélo, de la marche ou encore des eEDP.

Suivant les apports des éléments évoqués plus haut, il s'agit d'émettre ici l'hypothèse selon laquelle le « quartier de gare 2.0 » deviendrait un lieu de vie à part entière dans lequel nous retrouverions l'ensemble des fonctions présentes dans un quartier de vie ordinaire de la ville ayant pour seule différence une fonction « transport » que l'on pourrait qualifier « d'hypertrophiée » comparativement aux autres quartiers de la ville.

L'offre multimodale n'est pas suffisante à une approche intermodale du déplacement optimale. En effet, il reste à définir la manière dont les différents transports s'imbriquent, se coordonnent et comment s'opère le passage de l'un à l'autre.

3.2. L'intermodalité et la multimodalité

3.2.1. Caractériser l'intermodalité et la multimodalité

La multimodalité qualifie l'offre et la possibilité de choisir entre un ou plusieurs modes de transport au départ d'un lieu. Elle est l'offre parmi laquelle un choix s'opère. L'intermodalité, en revanche, renvoie à l'utilisation successive de plusieurs modes de transport pouvant être individuels, collectifs, motorisés ou non lors d'un même trajet. Pour Laurent Chapelon, l'intermodalité se caractérise par « une multiréticularité ; un fonctionnement coordonné des réseaux ; un emboîtement multiscalair de pôles d'échanges » [Chapelon, 2016].

Lorsque plusieurs modes sont successivement utilisés, se pose la question de la coordination de ces deux modes, c'est-à-dire une convergence des horaires et des fréquences de passage suffisantes. Le cadencement du métro rennais a par exemple permis une fréquentation effective supérieure aux projections retenues avant la mise en service de la ligne [Chareyron, 2019]. La rupture de charge entre également en considération car c'est elle qui définit le degré de pénibilité et la simplicité de passage d'un mode à l'autre. Cette rupture de charge est un élément prégnant lorsque l'on parle d'intermodalité et d'interopérabilité des systèmes de transport, car c'est bien souvent cette dernière qui est mal vécue par les usagers et qui favorise une approche plutôt monomodale du déplacement et donc le choix automatique de solutions de transport individuelles. Par exemple, à Genève un nouveau plan de circulation du transport public, permettant des liaisons plus efficaces, a été mis en œuvre mais a été mal accueilli par la population car il imposait davantage de correspondances [Kaufmann, 2014].

La multimodalité et l'intermodalité renvoient à une approche systémique de l'offre de mobilités (transport/urbanisme/répartition des activités). Dans cette conception des déplacements et du transport, plusieurs enjeux entrent alors en considération :

- assurer un service continu et régulier ;
- tendre vers plus de fiabilité de service ;
- chercher une certaine modularité et flexibilité dans l'offre ferroviaire ;
- avoir une approche intégrée et une interopérabilité entre les différents réseaux de transport.

Un développement fort de l'intermodalité réclame une coordination optimale de la chaîne des transports. Chacun des modes disponibles pour un trajet et les points de changement constituent autant de rouages d'un système de transport intégré qu'il va s'agir de combiner. Dans l'approche intermodale du déplacement, si ces modes peuvent être utilisés de manière unique, ils deviennent

interdépendants dans une approche intermodale du déplacement, devenant ainsi des maillons constituant la chaîne de l'inter-mobilité [Ageron, 2014], chacun d'eux pouvant être à la charge d'acteurs spécifiques et pouvant renvoyer à des échelles géographiques différentes (échelle locale, échelle régionale). La connexion des différents systèmes de transport est primordiale, bien au-delà de la recherche du gain de temps pour l'un des maillons de la chaîne de transport.

Les quartiers péri-centraux et plus lointains qui peuvent abriter des activités générant beaucoup de flux devraient être accessibles *via* la réalisation d'une halte ferroviaire ou de transport collectifs urbains performants assurant la liaison depuis la gare. La gare joue alors le rôle de nœud de mobilité urbain distribuant les flux de voyageurs à travers la ville dans une approche intermodale des déplacements.

3.2.2. L'intermodalité au cœur de l'usage du train

Comme nous l'avons vu durant le chapitre précédent, les trajets ferroviaires sont majoritairement intermodaux et se caractérisent le plus souvent par l'emploi de trois modes, un nombre plus faible de modes empruntés signifiant que l'origine ou la destination se situe à moins de cinq minutes à pied de la gare tandis que l'emploi de plus de trois modes indique la présence d'au moins une correspondance.

Le schéma ci-après présente un trajet intermodal théorique (avec (O) = origine ; (D) = destination) comprenant l'utilisation de trois modes successifs (T.1, T2, T3) et une offre multimodale de trois modes différents (T.X.1, T.X.2, T.X.3). L'axe des abscisses représente l'intermodalité du trajet, c'est-à-dire l'usage successif de trois modes au cours du trajet et l'axe des ordonnées exprime la multiplicité de choix offerts, donc la multimodalité. Les étapes une (1) et trois (3) correspondent au trajet amont et aval de l'étape (2) ferroviaire.

Les différents modes de transport ont été représentés en ellipses pour exprimer les différents maillons qui s'accrochent et qui sont propres à un trajet intermodal, formant ainsi une chaîne de modes de transport empruntés tournée vers un seul motif (à ne pas confondre avec le « chaînage des trajets » qui se caractérise par l'addition de différents trajets couvrant différents motifs avant de regagner le domicile).

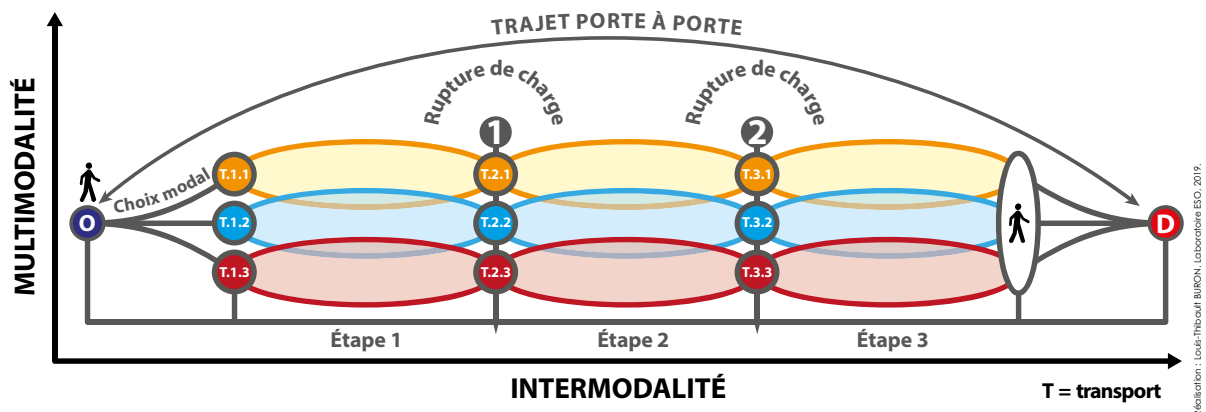


Figure 76 - Schéma conceptuel du trajet multi et intermodal, L.-T. BURON, 2019

Partant de ce schéma nous observons qu'un individu est alors soumis à trois étapes impliquant un choix et au minimum deux ruptures de charge. Utilisant trois modes, il est potentiellement soumis à trois types de réseaux différents, autant de modes de transport et autant d'éventuels abonnements. La complexité du trajet intermodal réside dans cette succession de choix et d'éléments. Les acteurs de ces différents réseaux proposant des services de mobilités ou commercialisant des modes de transport sont très hétérogènes. Il peut s'agir d'entreprises publiques ou privées. Il devient alors difficile de tendre vers une intégration totale de l'ensemble de ces modes même s'ils se croisent fréquemment dans les lieux où prend place la rupture de charge. Il convient alors de trouver une entité supérieure permettant de coordonner l'ensemble des solutions et systèmes de transport tout en permettant la conservation de leur indépendance. Cette entité peut prendre la forme d'appareils connectés permettant de jongler avec l'ensemble de ces offres et ainsi de pouvoir les coordonner.

Le système de transport doit être à l'image d'un réseau d'électricité ou d'assainissement. Le gabarit de la tuyauterie doit être fonction du degré de précision nécessaire à la desserte et à l'accessibilité d'un lieu. Le réseau routier bénéficie de cette hiérarchie en fonction du besoin d'acheminement et du trafic à écouler, mais ce n'est pas le cas du matériel roulant qui est bien souvent homogène et semblable selon les espaces traversés, les points de départ et les points de chute, y compris en milieu urbain. Tout comme les réseaux qui les reçoivent, le matériel roulant doit être hiérarchisé.

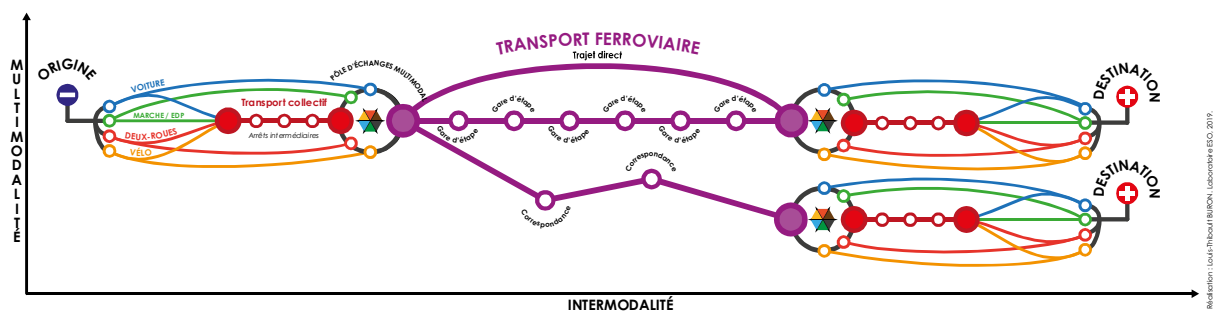


Figure 77 - Le trajet intermodal ferroviaire. L.-T. BURON, 2019.

Un parallèle peut être fait avec ces sociétés informatiques qui offrent une interopérabilité optimale entre tous les appareils (ordinateur portable, tablette, téléphone intelligent...) visant à fluidifier et à simplifier l'utilisation en passant de l'un à l'autre. L'interface étant souvent la même, l'utilisateur peut retrouver ses préférences et une organisation semblable. Il s'agit donc de savoir dans quelle mesure ce modèle peut être appliqué à l'usage du ferroviaire. La volonté de SNCF Voyageurs de devenir un « acteur global de mobilités » semble aller dans ce sens.

3.2.3. Un essor du numérique favorable à la coordination et à une gestion intégrée des différents modes de déplacement

Les technologies du numérique sont facteurs de création de nouveaux services à la mobilité, permettant une meilleure intégration entre les différents moyens de transport et ainsi de bénéficier d'une chaîne de transports mieux adaptée selon les critères et les besoins de l'individu (rapidité, coût, capacité de transport). Cette émergence de nouveaux services coïncide avec l'émergence et la diffusion du haut débit, de l'internet nomade et de la géolocalisation, tous trois permis et développés grâce à la possession de téléphones intelligents. Ces outils numériques représentent l'élément qui manquait pour permettre d'envisager une intermodalité des transports à une échelle individuelle et

par conséquent une offre de transport collective mais adaptée au besoin de l'individu, ou individuelle mais partagée (covoiturage, autopartage).

Ceci induit la production et la collecte d'une grande quantité de données personnelles renseignant sur les pratiques de déplacement en continu de chaque individu détenant un téléphone intelligent. Cette collecte importe de données favorise l'émergence de nouveaux services à la mobilité individualisés et adaptés à un besoin spécifique, reposant sur le foisonnement de données traitées pouvant permettre une individualisation de l'offre, tout en ayant recours à des services collectifs et des biens individuels partagés.

Des outils à construire autour du numérique :

- Des outils permettant le développement de la multimodalité (convergence des modes de transport par l'intégration en un seul service de mobilité débouchant sur un seul abonnement) ;
- Offres intégrées de mobilité faisant appel à différents moyens de transport (multimodalité) ; offre de plus en plus recherchée et souhaitée par SNCF Voyageurs qui s'inscrit dans cette logique de complémentarité en proposant des trajets « clé-en-main » composé de plusieurs types de transport ;
- La multimodalité doit, pour être efficace, pouvoir bénéficier d'une intégration des différents types de transport aussi bien à l'échelle d'une ville, d'un département qu'à celle des régions (cf. le modèle Suisse).

Intégration, compatibilité et complémentarité des acteurs historiques des transports :

- Coopération entre les différents acteurs de la mobilité et décloisonnement des moyens de transport afin de permettre à une application d'envisager toute une chaîne d'utilisation des moyens de transport disponibles pour effectuer un trajet sans nécessiter pour l'utilisateur/client un quelconque effort afin de retrouver les mêmes vertus que celles conférées par la voiture individuelle ;
- Les nouveaux services à la mobilité redessinent les mobilités individuelles et les possibilités de se déplacer.

Le numérique est l'élément de coordination qui faisait défaut pour orchestrer une offre ou des déplacements atomisés constituant autant d'électrons libres qu'il s'agit de rassembler. Les nouvelles technologies permettent une meilleure coordination de différents moyens de transport et rendent donc l'intermodalité plus ergonomique et confortable. En outre, les outils numériques permettent par exemple un affichage en temps réel du positionnement d'un bus, d'un train à chacun des arrêts (temps restant, distance de l'arrêt) sur une carte apparaissant à l'écran. Les outils nécessaires aussi bien que les abonnements voient leur coût diminuer tout en étant plus « haut de gamme » y compris pour les produits de base. Ces nouvelles technologies se trouvent être alors au service de l'intermodalité et constituent l'élément de coordination qu'il manquait entre des services de mobilités proposés par des acteurs diversifiés et entre les individus.

En définitive, le transport ferroviaire doit avant tout être envisagé comme la colonne vertébrale d'un système de transport auquel doivent être adjoints des systèmes de transport légers permettant ensuite une desserte fine afin d'assurer facilement les derniers kilomètres. Il s'agit de tendre vers une grande flexibilité dans la mise en œuvre de l'intermodalité par des ruptures de charge fluides et une planification totale du trajet en amont grâce au téléphone intelligent couplé à l'internet nomade.

4. Potentiel d'usagers du mode ferroviaire au moyen de modes individuels

Aujourd'hui, compte tenu du maillage du réseau ferroviaire plus restreint et d'une minorité de communes dotées d'une gare (cf. chapitre V), nous pourrions penser qu'une faible part de la population se situe à proximité du système ferroviaire et serait donc moins encline à l'utiliser de manière régulière aussi bien pour des motifs professionnels, de loisirs ou familiaux. Il en est de même pour les capacités de transport qui sont fonction du matériel et du réseau. Ainsi cette possibilité d'accès rapide aux villes ne s'adresserait qu'à une fraction de la population.

Ce manque de desserte ferroviaire et de commodité d'utilisation, plutôt en faveur de l'automobile, est actuellement compensé par la mise en place de parkings en périphérie des villes et connectés, dans la plupart des cas, à une solution de transport public urbain en site propre. Comme nous l'avons vu, des transports urbains permettent non seulement de distribuer les flux de voyageurs arrivant en gare ou en voiture s'ils utilisent un parking de dissuasion périphérique. Les transports collectifs ou individuels actifs représentent donc le dernier maillon du trajet intermodal, qu'il soit ferroviaire ou routier.

Si une minorité de communes dispose d'une gare, cela signifie-t-il qu'une faible part de la population se situe à proximité d'un accès au réseau ferroviaire ? Nous allons tenter de répondre à cette question en essayant d'estimer le nombre d'individus situés près des gares. Nous entendons par potentiel le nombre d'individus situés entre zéro et dix minutes [Baudelle, 2015, p. 17] des gares et ce, selon quatre modes de déplacement : la marche, le vélo, le vélo à assistance électrique et la voiture sans distinction d'âge et de sexe. Il s'agit donc d'un potentiel brut. Les valeurs obtenues ont été établies selon les réseaux de transport actuel à la fois routier et ferroviaire et en tenant compte du recensement carroyé de la population de l'INSEE datant de 2013 (cf. Chapitre IV). Même si le nombre d'individus a pu changer entre 2013 et 2020, nous estimons que les ordres de grandeur, en termes de parts de la population accessible, sont sensiblement restés les mêmes.

4.1. Rapport entre la distance parcourue et le nombre d'individus atteints

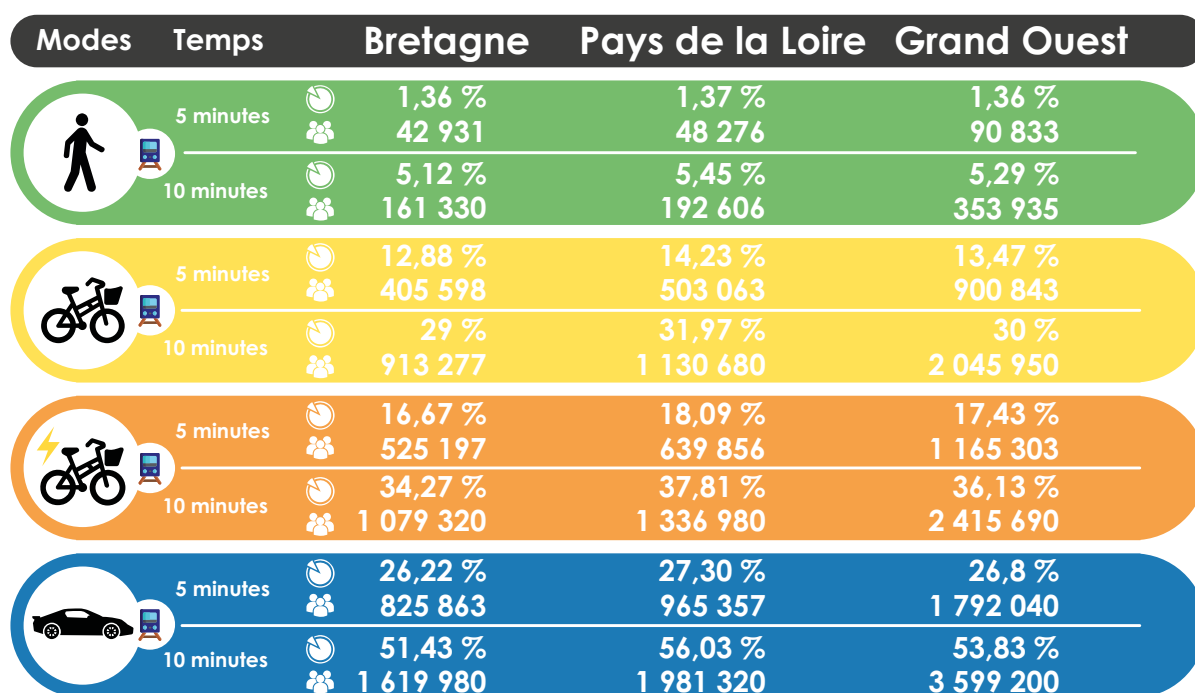
Suivant la méthodologie du croisement du carroyage de l'INSEE et des isochrones de temps générés (cf. chapitre IV), nous avons pu estimer, à l'échelle des gares, le nombre d'individus et le pourcentage de population situés entre zéro et dix minutes de l'ensemble des gares ferroviaires de voyageurs du Grand Ouest. Ce cumul des potentiels à échelle régionale a permis la réalisation d'un tableau synthétique (fig. 78). Les chiffres mentionnés dans cette partie proviennent de ce tableau. Celui-ci a été construit grâce au croisement de données de population provenant de l'INSEE et d'Open Route Service (ORS).

4.1.1. Tableau de synthèse de l'estimation du nombre d'individus se situant à proximité des gares

Le tableau ci-après (fig. 78, p. 236) présente le nombre d'individus à proximité des gares selon des temps d'accès compris entre zéro et dix minutes pour les quatre modes de transport retenus. Une proximité en termes de pourcentage d'individus atteints aussi bien pour la Bretagne que les Pays de la Loire traduit un maillage du réseau ferroviaire quasiment homogène ainsi que des gains d'accessibilité et une répartition de la population autour des gares sensiblement identiques, malgré

des différences en termes de répartition spatiale marquée entre la Bretagne et les Pays de la Loire avec pour la première, une localisation des populations le long des côtes et dans les principaux pôles urbains comme Rennes et Brest.

Les pourcentages d'individus atteints selon la région sont sensiblement les mêmes s'agissant de l'accessibilité piétonne, témoignant d'une distribution et d'un nombre de gares par rapport à la population de chacune des deux régions similaires. Pour les autres modes de transport, l'écart se creuse entre les deux régions à l'avantage des Pays de la Loire dont les potentialités sont à la fois plus importantes en pourcentage de la population atteinte mais aussi en nombre. Ces pourcentages d'individus se trouvant à proximité des gares constituent un marché de voyageurs potentiels qu'il va s'agir de capter.



*en % par rapport au total de la population

Source : INSEE, 2013. ORS, 2019. Réalisation : L.-T. BURON, 2019.

Figure 78 - Estimation du nombre d'individus situés entre zéro et dix minutes des gares ferroviaires de voyageurs selon différents modes de déplacements en 2013. INSEE, 2013. ORS, 2019. L.-T. BURON, 2019.

4.1.2. Potentialité d'utilisateurs selon plusieurs modes de déplacement (fig. 78)



La marche

Environ une personne sur cent aussi bien pour la Bretagne que pour les Pays de la Loire se trouve à moins de cinq minutes d'une gare ferroviaire de voyageurs. Soit environ 43 000 individus pour la Bretagne et 48 000 pour les Pays de la Loire en 2013. Lorsque l'on passe à une aire couverte en dix minutes, le pourcentage d'individus présents monte à 5 %, soit 160 000 pour la Bretagne et 190 000 pour les Pays de la Loire, soit environ trois fois plus d'individus concernés.



Le vélo classique et assistance électrique

Le vélo dispose d'une capacité de couverture environ huit fois supérieure à celle de la marche (fig. 78) puisque l'estimation du pourcentage potentiel d'individus touchés atteint les 13 % pour la Bretagne et les 14 % pour les Pays de la Loire soit respectivement, 400 000 et 500 000 personnes situés à cinq minutes autour des gares. Lorsque l'on double le temps d'accès à la gare la plus proche pour ce mode, soit dix minutes, le pourcentage d'individus passe à 29 % et 32 %, soit 910 000 et 1 130 000 individus. Ce qui veut dire que près d'un individu sur trois, résidant dans le Grand Ouest français, se trouve à moins de dix minutes en vélo de la gare la plus proche.

Le vélo électrique permet des gains d'accessibilité, en termes de nombre d'individus touchés, de l'ordre de 4 % par rapport au vélo classique. Ainsi, le nombre d'individus présents entre zéro et cinq minutes des gares est porté, pour la Bretagne à 525 000 (fig. 78), soit 17 % de la population totale, et 640 000, soit 18 % pour les Pays de la Loire. Si les gains d'accessibilité sont marginaux, comparés au vélo classique, le vélo à assistance électrique peut, en revanche, s'adresser à des populations qui n'utiliseraient certainement pas le vélo pour se déplacer si une telle assistance n'était pas proposée.

Plus que d'offrir des gains d'individus bien supérieurs à ce que permet le vélo classique, le vélo électrique garantit un meilleur accès à la pratique du vélo. De plus, il permet également de favoriser son usage pour les communes au relief plus marqué. Ainsi, on constate que le vélo classique et le vélo à assistance électrique offrent le meilleur rendement en termes d'accessibilité aux gares et surtout d'individus touchés selon les pas de temps considérés.



La voiture

Enfin, la voiture atteint environ 26 % pour la Bretagne et 27 % pour les Pays de la Loire de la population située entre zéro et cinq minutes des gares et respectivement, 51 % et 56 % pour les individus situés entre zéro et dix minutes des gares. Ainsi, on constate qu'une personne sur deux, dans le Grand Ouest, se situe à moins de dix minutes d'une gare ferroviaire en voiture. L'utilisation de ce mode pour aller à la gare la plus proche de chez soi pour se rendre par la suite dans le pôle urbain, *via* le transport ferroviaire, implique la présence d'aménagements suffisants dans la gare de départ pour faciliter le stationnement des véhicules. Dans la mesure où l'individu consent à prendre le train pour se rendre dans le pôle urbain, le stationnement de sa voiture doit être le plus simple possible et en aucun cas contraint puisque cette action correspond à ce qui est souhaité, c'est-à-dire une réduction de l'utilisation du mode de transport automobile pour se rendre dans le pôle urbain ou sur son lieu de travail.

4.1.3. Une accessibilité différenciée au ferroviaire selon la localisation géographique

Malgré une part importante d'individus se situant entre zéro et dix minutes des gares du Grand Ouest en voiture, on s'aperçoit néanmoins que nombre d'espaces se trouvent éloignés d'une gare. En effet, certaines villes du centre de la Bretagne comme Pontivy ou Loudéac (hors liaisons en autocars) se trouvent à plus de 40 minutes de la gare la plus proche à cause de la fermeture de lignes

5.1. Une plus grande facilité d'accès grâce aux micromobilités

La micro-mobilité renvoie à la fois aux petits modes de transport que sont la trottinette, le gyroroue, l'*overboard* ou le *skateboard* (fig. 79), bénéficiant souvent d'une propulsion électrique, et aux faibles distances couvertes. Ces engins à assistance électrique ont été remis au goût du jour grâce à des innovations techniques en matière de compacité de batterie permettant de créer des appareils relativement compacts et légers (environ 10 kg.). Certains, comme la trottinette électrique, se sont rapidement répandus depuis 2018 dans certaines villes comme Paris ou Lyon, qu'ils appartiennent à leur utilisateur, ou qu'ils soient disponibles en libre accès, comme pour les trottinettes électriques. En outre, ils permettent de répondre aux besoins de déplacements rapides sur de courtes distances dont il est souvent question en milieu urbain et d'éviter ainsi la cohue des transports collectifs, de parcourir plus rapidement une distance et d'échapper à la congestion routière. Par ces aspects, ils permettent de retrouver à certains égards, les avantages de la voiture individuelle dans le sens où ils autorisent une individualisation du trajet grâce à une grande flexibilité d'usage. Cependant, la croissance rapide de ces modes interroge sur la place à leur octroyer dans un espace souvent urbain déjà fortement contraint où cohabitent plusieurs types de moyens de transport.

Par ailleurs, compte tenu de leurs caractéristiques, nous estimons non seulement qu'ils constitueraient un moyen susceptible de faciliter l'usage du train en permettant d'assurer les trajets en amont et en aval de la gare et seraient, de surcroît, une réponse efficace à cette demande et à ce besoin de mobilités ultra personnalisées en milieux contraints comme le sont les villes.



Figure 79 - Les eEDP les plus courants. L-T. BURON, 2020.

5.2. Usage et milieu d'utilisation

5.2.1. Un usage surtout citadin mais pouvant aussi se décliner à terme dans les communes rurales et périurbaines

L'usage d'engins légers motorisés se réalise surtout sur de courtes distances et est *a priori* destiné principalement à un usage urbain. Ils sont en effet utilisés de manière plus commode sur des revêtements lisses et dans des couloirs de circulation écartés de la route comme les pistes cyclables pour plus de sécurité. Ils sont utilisés, la plupart du temps, pour des trajets n'excédant pas cinq kilomètres, ce qui répond parfaitement aux besoins de déplacement en milieu urbain à la fois en termes de distance parcourue, d'encombrement et d'emprise sur l'espace public.

En milieu périurbain, en admettant des circulations à l'échelle de la commune pour se rendre par exemple dans le centre-bourg ou bien à la gare, nous comprenons la nécessité d'aménager des cheminements en milieu rural et périurbain adaptés et sécurisés si l'on considère et que l'on prend au sérieux l'usage de tels modes pour assurer certains trajets. Quoi qu'il en soit, la prise en compte de la création de pistes cyclables dans les documents d'urbanisme favorisera l'essor de tels engins en plus du vélo. Comme dit plus haut, de tels aménagements contribueraient au développement de

l'intermodalité et de l'accessibilité des territoires. En admettant un réseau de voies douces semblable à celui de la route, l'ensemble d'un trajet entre commune d'origine et de destination pourrait aisément être envisagé dans le cadre d'un trajet intermodal ferroviaire.

5.2.2. Pertinence des micro-mobilités

Dans le cadre de ce travail de recherche, nous abordons la micro-mobilité comme élément susceptible de favoriser l'usage du train dans la mesure où ces derniers offrent non seulement une solution de rabattement efficace et personnelle mais également un moyen efficace de diffusion une fois arrivé à la gare de destination. Ces mobilités permettent notamment de pallier un manque éventuel de desserte collective efficace, aussi bien au niveau de la gare d'origine que de la gare de destination. Du fait de leur faible dimension, ils peuvent être également aisément logeables à bord des trains et des transports collectifs urbains pour peu que quelques aménagements dédiés aient été consentis, mais n'oublions pas que l'espace disponible à l'intérieur des wagons peut être fort contraint. Cet atout s'applique particulièrement pour la trottinette et le gyropode. Si leur pratique se développe fortement, en plus de l'usage du vélo, les rames de train risqueront d'être très vite excessivement encombrées au point de déboucher d'une part sur des conflits entre usagers et d'autre part, à un mécontentement des passagers classiques à l'égard des utilisateurs de tels engins.

L'aménagement des wagons représente donc un enjeu particulier si le ferroviaire mise sur une approche intermodale et se considère comme un maillon de la chaîne de transport. Il devra alors nécessairement prendre en considération l'utilisation d'e-EDP en aménageant soit des parkings sécurisés dans les gares, soit en concédant des aménagements ou des rames dédiées à la fois aux cyclistes et aux utilisateurs des EDP.

5.2.3. Un premier déploiement chaotique

A. Un manque de civisme manifeste

Après un certain engouement pour les trottinettes électriques, celui-ci a rapidement laissé la place à l'émergence de vives critiques vis-à-vis du modèle de déploiement et de la manière dont elles sont utilisées. En observant les premiers retours d'expérience du déploiement de la trottinette électrique à Paris, on s'aperçoit en effet que l'espace public regorge de marques d'incivilités (cf. figure 80 : trottinettes abandonnées sur la chaussée ou les trottoirs, dégradation rapide du matériel...). Ceci débouche sur une montée du mécontentement des piétons qui manquent de se faire percuter ou qui doivent arpenter des trottoirs jonchés de trottinettes électriques en libre-service abandonnées çà et là et parfois même sur la chaussée comme l'attestent les photographies ci-après.

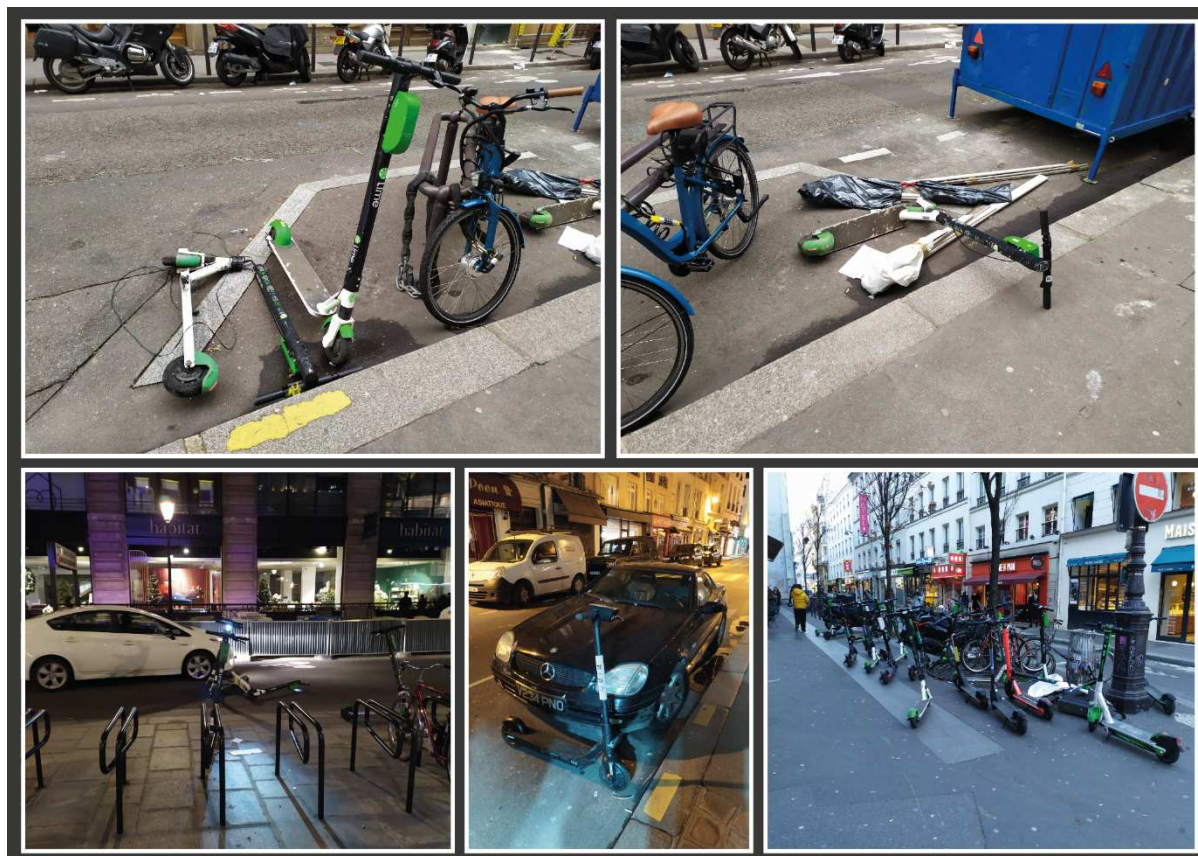


Figure 80 - Trottinette électrique en libre-service, Paris, janvier 2020. L.-T. BURON, 2020

Ceci témoigne de multiples abus d'usage et d'un manque manifeste de civisme élémentaire de la part des utilisateurs pouvant entraîner un désordre sur la voie publique et des conflits d'usages entre modes de déplacements (de la marche à la voiture). Les abus ont été tels, durant ces deux premières années d'exploitation, que l'acceptation sociale de ce mode est désormais faible comparativement au vélo ou aux transports collectifs [6-T, 2019]. En 2017, la Sécurité Routière a dénombré 284 blessés et cinq personnes tuées à trottinette.

B. Des dégradations du matériel en libre-service et un modèle économique pour l'instant déficitaire

La dégradation rapide du matériel met en cause la viabilité économique du marché des trottinettes en libre-service. En effet, la durée de vie d'une trottinette en libre-service est estimée à seulement une vingtaine de jours quand il faudrait au moins trois mois pour la rentabiliser. Celles-ci peuvent être jetées dans le fleuve, démantibulées ou volées. À ceci s'ajoutent les redevances que doivent payer les opérateurs aux villes d'implantation s'élevant à quelques milliers d'euros par mois, comprenant la recherche à travers la ville des appareils et leur ramassage le soir (5 € par trottinette récupérée, chargée et remise à une borne).

Plusieurs éléments sur lesquels agir pour améliorer la rentabilité des entreprises :

- optimiser l'usage, augmenter la fréquence et la durée d'usage des trottinettes, limiter les périodes creuses ;
- augmenter le nombre d'utilisateurs ;
- limiter le coût, agir sur les coûts de fabrication, privilégier les gros volumes pour réduire les coûts grâce à des économies d'échelle ;

- renforcer la solidité du matériel, utiliser des matériaux plus robustes et résistants face aux dégradations volontaires et à un usage intensif afin d'augmenter la longévité du matériel.

Ces mauvais usages nuisent à l'image de la trottinette électrique et la discréditent alors même qu'elle pourrait avoir une utilité réelle notamment dans l'approche intermodale du déplacement mais aussi pour fluidifier les circulations urbaines. Ce ne sont ni les trottinettes, ni les exploitants qui sont en cause mais bien le manque de civisme des individus.

5.2.4. Une réglementation en faveur de la sécurité et d'un meilleur encadrement de son usage

Les abus en matière d'incivilité ainsi que l'apparition de premiers incidents ont très vite fait réagir le législateur afin d'encadrer à la fois son usage personnel mais aussi son déploiement en libre-service par des entreprises. La Loi d'Orientation des Mobilités (2019), en cours de rédaction, a été adaptée afin d'y inclure les EDP au Code de la route et de leur donner un statut propre au regard de la loi.

La loi prévoit notamment l'interdiction de l'usage des EDP sur les trottoirs sous peine d'une amende de 135 €, ce qui contraint cependant les usagers à circuler sur la chaussée sans que celles-ci puissent bénéficier systématiquement de pistes cyclables, les rendant ainsi plus vulnérables face aux véhicules motorisés. Ce premier point va donc de pair avec le nécessaire déploiement rapide de nouvelles pistes cyclables. Par ailleurs, la vitesse maximale est limitée à 25 km/h (sous peine d'une amende de 1500 €). La souscription à une assurance de responsabilité civile est vivement recommandée afin de bénéficier d'une protection, notamment juridique, en cas d'accident impliquant un tiers.

La LOM indique également que les conducteurs d'EDP motorisés doivent désormais être âgés d'au moins douze ans. On note aussi l'interdiction des casques audio/des écouteurs et l'obligation de porter un vêtement ou un équipement rétro-réfléchissant. Il est aussi formellement interdit de transporter un passager. Leur usage est interdit en dehors des agglomérations. Enfin, le port du casque n'est pas rendu obligatoire mais est vivement conseillé.

Les dispositions prises visent donc avant tout à limiter les troubles dans l'espace public en essayant d'octroyer aux différents types d'usagers un espace propre, soumis à des conditions de circulation précises, dans le but de garantir une sécurité d'usage.

5.3. Objectifs du déploiement de ces engins comme mode de transport à part entière

5.3.1. Déterminants de l'usage des trottinettes électriques en libre-service

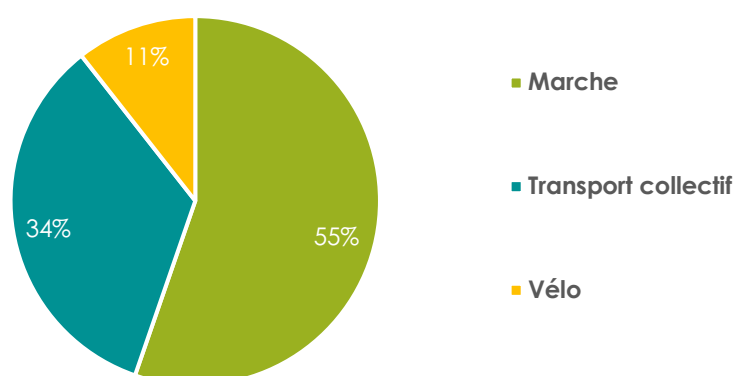
L'enquête menée par le cabinet de recherche 6-T en 2019 révèle que les déterminants principaux conduisant au choix de la trottinette électrique sont par ordre décroissant : la rapidité, son caractère ludique et la possibilité de réaliser des trajets porte-à-porte [6-T, 2019, p. 7]. Les inconvénients évoqués sont le coût (surtout pour un usage ponctuel en libre-service), l'insécurité et le fait d'être exposé aux intempéries. Par ailleurs, comme il s'agit d'un nouvel appareil, accompagnant un nouvel usage, les évolutions techniques risquent d'être dans un premier temps très rapides, rendant vite obsolète les premiers modèles commercialisés. De plus, la législation

pouvant encore évoluer, certains engins déjà vendus risquent de ne plus être en conformité avec la loi (vitesse maximale, présence de phares, de rétroviseurs...).

5.3.2. Les motifs d'usages et sociologie des utilisateurs

Les EDP sont susceptibles de désengorger les transports collectifs en période de pointe ou de constituer une alternative en cas de grève. Ils peuvent parfois susciter l'abandon relatif de la voiture pour des déplacements réalisés sur de courtes distances mais peuvent en revanche réduire la part modale de la marche qui est en progression depuis plusieurs années. Pourtant, d'après le bureau d'études 6-T, il apparaît que l'usage de la trottinette électrique viendrait surtout substituer un trajet réalisé à pied ou en transport en commun. [6T, 2019]. Le premier est délaissé pour des raisons de rapidité. En effet, un trajet en trottinette électrique avec des pointes possibles à 25 km/h s'avère nettement plus rapide que la marche à pied. Pour le second, la trottinette est choisie afin de ne pas avoir à supporter un éventuel transport en commun saturé et permet ainsi d'échapper aux horaires et aux fréquences de passage imposés.

Modes utilisés si l'offre trottinette n'existait pas



Source : 6-T, 2019.

Figure 81 - Modes utilisés si l'offre trottinette n'existait pas

Les micro-mobilités semble avoir les capacités pour s'imposer dans un cadre urbain de plus en plus contraint où la place prépondérante de l'automobile soulève, d'une part beaucoup de questions et fait face d'autre part, à une contestation de plus en plus prégnante. Il semblerait que les EDP soient, dans la plupart des cas, utilisés dans le cadre d'activités récréatives.

Les premiers résultats montrent que les usagers sont surtout des hommes plutôt jeunes. Dans un cadre professionnel, il s'agit surtout de jeunes occupant un emploi appartenant à la catégorie des CSP+. Même si les EDP offre une certaine commodité d'usage, ils ne peuvent néanmoins être utilisés par l'ensemble de la population car ils demandent une certaine maîtrise et dextérité à l'usage. L'utilisateur est potentiellement soumis à davantage de risque de chute et à un impact en cas de choc supérieur à celle d'un piéton du fait d'une vitesse de circulation supérieure. Tout comme l'ensemble des modes de transport, à des degrés certes différents, les EDP présentent une certaine dangerosité.

Il n'en demeure pas moins que les EDP représentent un intérêt manifeste résultant de l'individualisation possible du trajet, permettant ainsi de retrouver, à certains égards, l'attrait de la voiture individuelle mais pour un encombrement et un coût d'usage beaucoup plus faible.

5.3.3. Les EDP sont-ils pertinents pour effectuer un trajet intermodal ferroviaire ?⁹¹

Nous pensons que l'usage des EDP permettrait de réaliser de manière optimale et aisée les extrémités d'un trajet ferroviaire et donc de répondre, dans une certaine mesure, à la problématique des derniers kilomètres. La trottinette électrique permet notamment non seulement de réduire le temps de trajet en amont et en aval de la partie ferroviaire du trajet mais aussi de retrouver une certaine autonomie pour deux des trois étapes du trajet en limitant les effets liés à la rupture de charge mais aussi en étant moins soumis aux fréquences de passage d'un mode de transport tiers.

Cependant, la question du transport de ces engins à bord des trains peut poser des difficultés étant donné que les rames ne sont pas vraiment adaptées et que les gares n'offrent pas systématiquement la possibilité de les stocker de manière sécurisée. Nous nous sommes alors demandés si les usagers préféreraient transporter leur EDP dans les trains ou non. L'intention de les emmener dans les trains peut avoir une conséquence directe sur l'aménagement des wagons.

A. Pouvoir transporter avec soi son EDP afin de faciliter la chaîne de l'intermodalité

L'usage actuel des wagons est déjà source de conflits, par exemple entre les cyclistes et les simples utilisateurs du train, mais aussi de la part des cyclistes envers la conception plus ou moins ergonomique des wagons pour les vélos. En effet, les rames n'étant déjà pas toujours adaptées au transport des vélos, si l'on y ajoute en plus la question du stockage des EDP, les conflits d'usage risquent de se multiplier.

Pour le moment les utilisateurs « s'adaptent » à la configuration actuelle des rames. Les trottinettes électriques peuvent être stockées dans les allées et dans les compartiments entre les wagons mais elles encombrant alors l'espace et nuisent aux circulations des autres usagers ce qui peut susciter une certaine hostilité à leur égard. Ceci est d'autant plus exacerbé si l'on admet qu'il s'agit d'un trajet réalisé en heure de pointe où les individus peuvent être sous tension. De plus, cela comporte un certain risque, car certaines personnes peuvent également placer leur trottinette dans les espaces de stockage de bagages surélevés, ce qui pourrait blesser les passagers en cas de chute. Il semble donc intéressant de savoir dans quelle mesure des espaces de stockage plus adaptés pourraient être aménagés, que ce soit sous la forme d'un emplacement dédié ou d'un espace de stockage plus adapté.

Au-delà de l'aménagement intérieur, le simple accès à la rame peut poser souci. En effet, le marchepied peut être conséquent et le dégagement insuffisant pour manœuvrer une fois à bord du train. L'espace actuellement proposé peut aussi être insuffisant compte tenu de la demande. Vélo et EDP ont alors de grandes chances de se retrouver entassés. Le poids des EDP ou des vélos peut être compris entre quelques kilogrammes et plus d'une vingtaine. L'arrivée à bord du train par une marche moins haute ou une rampe comme dans les bus, ou que la rame soit directement au même niveau que les quais comme c'est le cas pour le tramway ou le métro seraient donc des éléments contribuant à l'utilisation du vélo et des EDP.

⁹¹ Les éléments qui suivent sont le résultat d'un stage effectué au laboratoire ESO de Rennes de décembre à mars 2020 par Mlle. LE POLLES sous la direction de G. BAUDELLE et de nous-même. Un questionnaire a été diffusé à Rennes, proche de la gare, entre janvier et mars 2020.

Le manque d'adaptation des espaces à l'intérieur des wagons face aux nouveaux besoins des individus peut témoigner de deux choses : d'une part, SNCF Voyageurs a du mal à s'adapter aux nouveaux usages étant donné que la conception d'une rame, son exploitation et son coût entraînent un manque de flexibilité et s'inscrit sur le temps long ; d'autre part, ce peut être la conséquence du fait que l'entreprise se concentre principalement sur son cœur de métier, à savoir le transport de voyageurs « classiques » sans considérer les trajets en amont et aval qu'impose l'usage du ferroviaire et les différentes stratégies adoptées par ces derniers. En conséquence de quoi, elle ne prévoit que l'espace pour quelques bagages et une place assise plus ou moins confortable.

Les nouveaux usages permis par la conception de nouveaux engins de déplacement personnel légers interrogent sur l'éventuelle modularité des wagons. Ces derniers pourraient être aménagés selon l'évolution des usages et des besoins spécifiques des voyageurs en fonction de la ligne sur laquelle la rame est exploitée. Les rames constituant un investissement lourd pour le groupe et les régions et ayant une durée de vie pouvant aller jusqu'à plusieurs décennies, il conviendrait de travailler sur la modularité des espaces internes dès leur conception. D'ailleurs plus globalement, cette recherche de la polyvalence et de la multifonctionnalité se manifeste dorénavant lors de la conception de bâtiments ou d'espaces publics qui doivent répondre à de multiples usages et besoins. Cette notion de multifonctionnalité pourrait être également envisagée pour l'aménagement des rames.

B. Gare (stockage et aménagements)

En termes d'aménagement, nous avons proposé plusieurs évolutions des gares et des trains par rapport à l'usage des e-EDP. Nous avons donc hiérarchisé trois propositions : « aménager les wagons pour stocker les trottinettes pour le trajet », « installer un espace de rangement sécurisé dans la gare de départ » et « proposer un accès à des trottinettes en libre-service, similaires aux vélos STAR ». Nous pouvons relever que sur les neuf possibilités de réponse, la combinaison des trois hiérarchies, deux sont privilégiées⁹².

La solution majoritairement privilégiée est la « présence de trottinettes en libre-service », puis l'« installation d'espaces de rangement sécurisés dans la gare » et enfin le « réaménagement des wagons ». Cela traduit une volonté d'usage de la trottinette électrique pour seulement une partie du trajet. À l'inverse, la deuxième possibilité privilégiée est l'opposé (« réaménagement des wagons » et l'« installation d'espaces de rangement sécurisés dans la gare » et le « libre-service ») puisqu'elle traduit une volonté d'utiliser les e-EDP aussi bien pour le trajet amont que pour le trajet aval de la partie ferroviaire. Ainsi, nous pouvons remarquer que les personnes préfèrent soit utiliser l'offre de trottinette en libre-service présente sur le lieu de destination, soit emmener leur propre e-EDP avec eux dans les wagons, dans une optique d'usage pour les premiers et derniers kilomètres.

Nous pouvons donc séparer deux profils d'utilisateurs types : le premier préfère la possession personnelle pour un usage *a priori* plus régulier, tandis que le second profil privilégie la location ponctuelle, pour ne pas avoir à transporter les e-EDP avec lui.

⁹² Un questionnaire a été diffusé en format papier à une vingtaine d'individus à proximité de la gare de Rennes entre janvier et mars 2020. La collecte a été contrariée par l'arrivée en France du coronavirus au cours de l'hiver et du printemps 2020.

5.3.4. Quels sont les effets des e-EDP sur l'accès à la gare et au train ? Quels sont les freins au développement des EDP ?

Si la trottinette électrique se développe en France, il semble intéressant de la considérer par rapport au train. La trottinette pourrait être un levier de développement de l'intermodalité en favorisant l'accès aux gares notamment. Ainsi, quel est le développement possible de l'accès aux gares ? Est-ce possible de toucher un rayon plus large d'utilisateurs ?

A. Une possibilité d'intermodalité qui permettrait de toucher plus d'utilisateurs

Le développement des e-EDP peut s'envisager de deux manières : un usage monomodal, où la trottinette électrique est l'unique mode de transport emprunté (ceci peut par exemple être le cas pour des citadins), et un usage intermodal caractérisé par une utilisation successive de plusieurs moyens de transport, usage qui pourrait en être fait par des habitants de communes périurbaines ou rurales. Cependant, la difficulté d'accès de certaines gares, notamment dans les zones périurbaines ou rurales favorise l'utilisation de la voiture. Ainsi, si la trottinette électrique peut permettre aux usagers de rejoindre facilement une gare ou un arrêt de bus isolé, cela pourrait élargir le profil des usagers potentiels du train.

Cette capacité à réaliser les premiers et les derniers kilomètres à une vitesse plus importante que la marche, avec un mode de déplacement moins encombrant que le vélo tout en restant individuel, sont les atouts principaux de la trottinette électrique.

L'adaptation du train et des routes à l'utilisation des EDP pourrait être un facteur de développement important. L'organisation des trains pour stocker les trottinettes pourrait également être une évolution intéressante. Cependant, il est vrai aussi qu'une minorité de communes dispose d'une gare à proximité mais comme nous l'avons vu dans la partie précédente, une part non négligeable de la population se trouve néanmoins relativement proche d'une gare.

B. La prise en charge intégrée des bagages comme moyen pour faciliter l'usage du train

Au-delà de l'usage des EDP, la question des bagages est également importante, car il peut s'agir d'une des raisons principales de l'arrivée en voiture des usagers du train à la gare. Selon certains motifs de déplacement, la gestion et la prise en charge des bagages permettraient un moindre usage des voitures, et renforceraient même l'usage du train. Par exemple, le Japon propose dans le *Shinkansen* des wagons pour les bagages. La prise en charge des bagages par la SNCF pourrait donc être un moyen de favoriser le transport ferroviaire en France. La Corée du Sud propose par exemple la prise en charge intégrée des bagages du train à l'aéroport. Enfin, le Japon comme la Corée du Sud proposent, dans la majorité de leurs lieux publics, mais principalement dans les gares, des casiers de stockage pouvant contenir les bagages ou encore les EDP.

6. Conclusion

L'accessibilité est un élément clé dans l'organisation de la vie moderne, sa recherche est finalement la conséquence de la dissémination des activités sur le territoire. Cette possibilité d'avoir pu séparer les activités et les fonctions est elle-même la résultante des progrès techniques et de la démocratisation des déplacements individuels motorisés qui autorise le parcours d'une bien plus grande distance qu'auparavant. En somme, étant donné que les activités sont maintenant zonées et cloisonnées, se pose la question des échanges entre les différents espaces et donc, la plus ou moins grande facilité d'accès entre ses derniers. L'accessibilité renvoie également aux différentes ressources atteignables en un temps donné (accès à l'emploi, proximité de la mer, présence d'équipements de santé et/ou scolaire etc.) et agira de fait énormément sur le prix de l'immobilier. Ceci déterminera la capacité économique dont disposent les individus pour se loger à plus ou moins grande distance de ces ressources.

L'accessibilité du point de vue de l'usage du ferroviaire se concentre sur trois points : premièrement la gare, puisqu'elle constitue le point d'entrée sur le réseau ferroviaire, deuxièmement, l'ensemble des solutions concourant au trajet vers la gare et, troisièmement, l'espace intérieur des trains qui doit être révisé de manière à s'adapter aux différentes attentes et manières d'envisager le trajet dans sa globalité par les usagers.

En abordant la transformation des gares, nous avons remarqué qu'elles tendent à devenir un élément de distribution des flux de voyageurs à l'échelle des agglomérations et sont en quelque sorte un convertisseur de mobilités à plusieurs échelles. La mutation fonctionnelle et d'aspect de leur quartier accompagne également ce processus. Cet espace au départ dominé par sa fonction de transport aspire à devenir un espace central dans les agglomérations mais aussi dans les territoires périurbains et ruraux en y concentrant les opérations d'aménagements mais aussi en constituant un nœud de mobilité permettant d'assurer une liaison entre les différents espaces géographiques. Les gares poursuivent leur mutation et deviennent le point névralgique d'un système de transport ne se résumant plus qu'au train. Grâce à son pôle d'échange multimodal, la gare assure la continuité entre les différents modes de transport et se transforme en quartier de vie classique par la présence de commerces et de zones résidentielles. Ce nouveau « quartier de vie » se distingue alors des autres espaces de la ville par une fonction transport plus développée.

Si le réseau ferroviaire et les gares ne couvrent pas la totalité du territoire, nous avons remarqué que la proportion d'individus atteints en dix minutes autour des gares est importante. En effet, un individu sur deux dans le Grand Ouest se trouve à moins de dix minutes en voiture d'une gare. La voiture et le vélo offrent les potentiels d'accès les plus élevés, le différentiel entre le nombre d'individus atteints à pied et en vélo est particulièrement prononcé, témoignant de la pertinence du vélo comme solution légère permettant de se rendre en gare. Nous avons aussi remarqué que les EDP constituent un potentiel d'usage intéressant sous couvert d'un encadrement des mésusages qui peuvent en être fait. Cependant, comme nous l'avons vu l'accessibilité stricte aux gares n'est pas tout, puisque le ferroviaire doit consentir à des aménagements visant la simplification d'usage des modes qui permettent précisément de se rendre en gare.

Chapitre VIII - Définition du périmètre de déploiement d'un réseau ferroviaire cadencé à Rennes et Nantes

1. Introduction et mise en contexte

Après avoir exposé dans le chapitre précédent les conditions de l'accessibilité ferroviaire ainsi que l'enjeu de l'intermodalité, nous allons à présent nous concentrer sur le déploiement d'une offre ferroviaire cadencée dans les aires urbaines de Nantes et de Rennes. L'accessibilité des métropoles constitue l'un des enjeux majeurs auxquels elles devront faire face dans les décennies à venir. Cet enjeu d'accessibilité des métropoles dépend de plusieurs éléments : d'une part, leur capacité à supporter d'importants flux aussi bien matériels qu'immatériels, d'individus ou de marchandises et d'autre part, leur capacité à pouvoir fournir des logements à mesure que leur population croît tout en réussissant à contenir une inexorable inflation du prix de l'immobilier (+ 30 % en cinq ans pour Rennes et + 26 % pour Nantes) ainsi qu'une optimisation des surfaces disponibles afin de limiter le phénomène de l'étalement urbain.

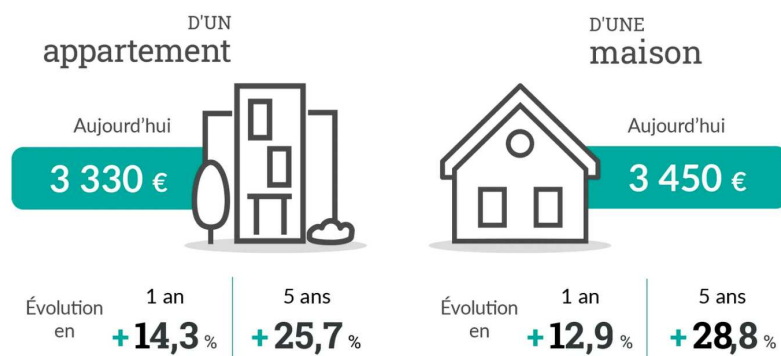


Figure 82 - Prix de l'immobilier à Nantes. Figaro Immo, 2019.

La saturation ponctuelle des axes de transport, aussi bien routiers que ferroviaires, individuels que collectifs et l'inflation du prix de l'immobilier obligent à reconsidérer les mobilités dans leur ensemble. Nantes apparaissait en 2019 à la dixième place des villes françaises les plus encombrées et Rennes à la huitième (tab. 10). Ces éléments réinterrogent l'implantation des entreprises et des emplois qui en découlent, mais aussi les lieux d'habitation et la capacité de subvenir à la demande de logements, et, en définitive, les échanges entre ces différents espaces aux fonctions propres.

Rang	Aire urbaine	Rang 2019 (2018)	Heures perdues dans les embouteillages en 2019	Vitesse du dernier kilomètre en km/h
1	Paris	7 (4)	165	16
2	Bordeaux	31 (49)	125	22
3	Lyon	39 (40)	105	16
4	Marseille	65 (53)	81	18
5	Nice	98 (77)	70	19
6	Grenoble	102 (83)	76	21
7	Chartres	116 (115)	67	19
8	Rennes	120 (126)	65	18
9	Melun	131 (234)	62	24
10	Nantes	133 (159)	62	26

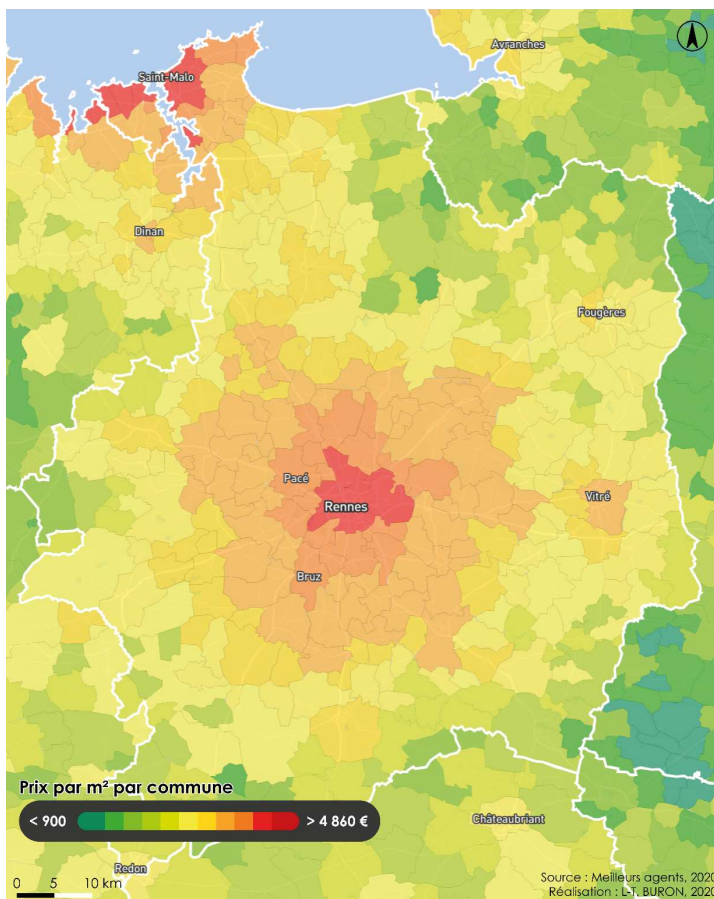
Tableau 10 - Classement des aires urbaines les plus embouteillées de France en 2019. Source : INRIX, 2020.

L'enjeu est de taille, sans quoi les métropoles pourraient être paralysées faute d'un accès performant (carte 46) et d'un coût du mètre carré rédhibitoire pour nombre de ménages (carte 45), cantonnant une part d'entre eux à la périphérie des villes et créant en retour autant de trajets convergents. Les difficultés d'accès peuvent être d'autant importantes que les flux internes au pôle urbain sont aussi conséquents.

Les métropoles entourées d'un périphérique constituent également un nœud parfois difficile à franchir. En effet, beaucoup de trajets n'ont pas pour point de chute la ville centre. Cet anneau ceinturant les villes ne constitue alors qu'un espace de transit où se réalisent des trajets transversaux de périphérie à périphérie.

Face à cette situation, nous proposons d'approcher des potentialités d'individus qui seraient susceptibles d'avoir recours à un réseau ferroviaire cadencé desservant l'aire urbaine et de définir le périmètre dans lequel circuleraient les trains exploités sous ce régime de circulation.

La desserte de l'aire urbaine au prisme d'un réseau ferroviaire cadencé venant se connecter aux réseaux de transport collectifs en site propre (tramway, métro et BHNS) de l'agglomération constituerait ainsi une extension de ces réseaux.

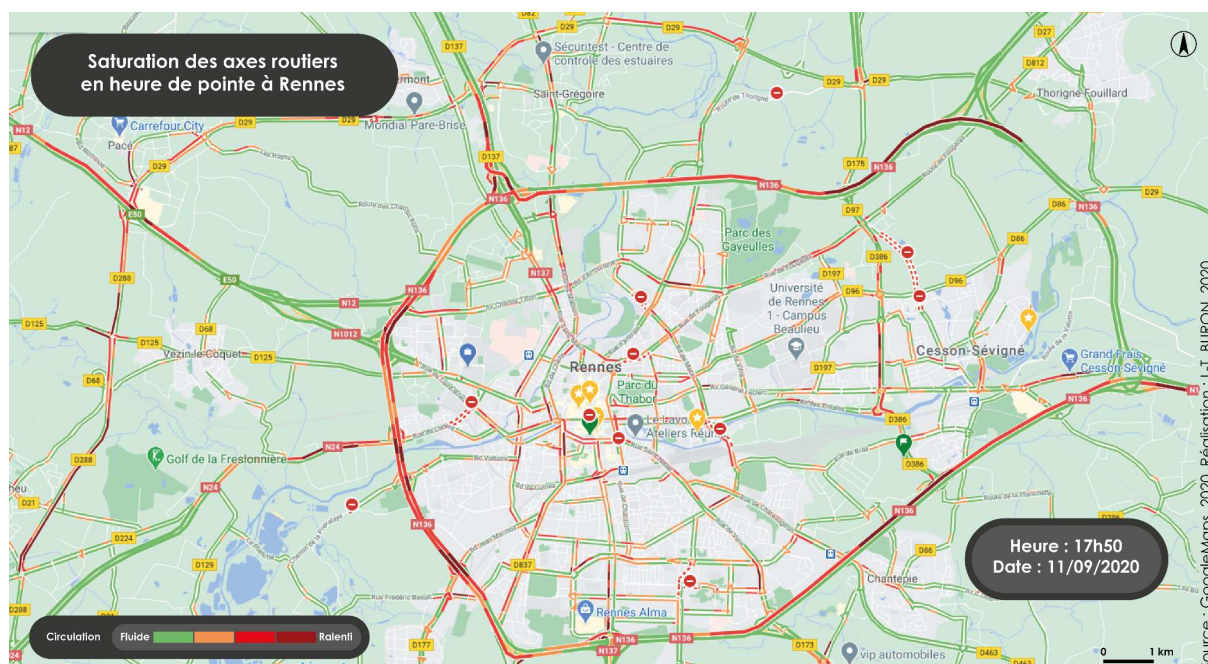


Carte 45 – Prix moyens de l'immobilier par m² par commune dans l'aire urbaine de Rennes en 2020.

Ainsi, un éventuel déploiement d'un réseau ferroviaire cadencé dans le giron d'une métropole servirait deux objectifs :

- faciliter et répondre à la demande de trajets quotidiens de la population en offrant une solution simple, fiable, efficace, économique et performante ;
- tendre vers une meilleure répartition de l'utilisation des différents moyens de transport dans le but de fluidifier les circulations réciproques à chacun d'eux.

Après avoir initié un important programme de réattribution de l'espace public et de redistribution des transports au sein des agglomérations au gré des opérations urbanistiques comme l'aménagement de lignes de transport collectif urbain en site propre, il s'agit maintenant d'étendre ce processus au périurbain.



Carte 46 – Saturation des axes routiers rennais en heure de pointe

1.1. Un équipement au service des mobilités du quotidien

Cette étude s'inscrit dans un contexte d'évolution des besoins de SNCF Réseau Nantes parallèlement à l'avancée du travail de thèse et à la commande initiale. En effet, durant les premières réunions de co-pilotage de la thèse, la société ferroviaire était intéressée par les motivations conduisant les voyageurs occasionnels, plus lucratifs que les voyageurs réguliers, à prendre le train. Puis, au gré des conférences auxquelles des membres de SNCF Réseau ont assisté et au fil des réunions de co-pilotage ainsi que de l'évolution globale du contexte, la problématique d'un éventuel développement d'un RER autour des agglomérations de Nantes et de Rennes a émergé, recentrant le travail d'investigation autour des déplacements du quotidien plutôt que sur les déplacements occasionnels. Ainsi, une amélioration des conditions dans lesquelles se réalisent ces trajets aurait une incidence immédiate sur les conditions de déplacement des individus.

1.1.1. Évolution du cadre réglementaire et inflexion des politiques menées en matière de transport

Ce positionnement sur les mobilités du quotidien va également dans le sens d'une impulsion donnée par le gouvernement au travers du rapport Duron (2018) et de la Loi d'Orientation des Mobilités (LOM, 2019) qui incitent décideurs et acteurs des transports à se saisir de cet enjeu. À ce titre, l'État envisage dans les années à venir que les trois quarts des investissements réalisés dans les transports le soient au bénéfice du rail et particulièrement sur les déplacements de courtes distances [Sénat, 2020].

Si des agglomérations de première importance comme Lyon ou Bordeaux semblent *a priori* plus légitimes pour prétendre à un tel réseau en raison de leur importance économique et démographique, la question semble davantage discutée pour Nantes et pour Rennes. En effet, la réalisation d'un réseau ferroviaire express métropolitain réclame de consentir à d'importants travaux atteignant facilement le milliard d'euros [Ouest France, 2017]. C'est pourquoi, le bassin de population en question doit être suffisamment fourni pour légitimer et viabiliser une telle opération.

Le souhait de SNCF Réseau Nantes/Grand Ouest était également d'obtenir une estimation du potentiel d'usagers du ferroviaire selon la discussion de périmètres de déploiement fictifs et ayant pour espace géographique d'investigation l'aire urbaine de Nantes et de Rennes. L'estimation des individus présents autour des gares repose sur des aires basées sur des courbes isochrones. La méthode d'estimation a déjà été présentée dans le chapitre IV et utilisée dans le chapitre VII au sujet de l'accessibilité au mode ferroviaire.

1.1.2. Définition d'un RER (Réseau Express Régional)⁹³

Pour mémoire un RER, contrairement au réseau TER, repose sur un service d'omnibus cadencé et régulier supérieur, disposant d'arrêts rapprochés et ayant une forte amplitude horaire, y compris hors heures de pointe. Ce réseau reprend en quelque sorte les mêmes caractéristiques d'exploitation qu'un réseau de transport urbain (tramway, métro) mais emploie du matériel roulant plus lourd et utilise le réseau ferroviaire classique. Son emprise est également supérieure à celle d'un réseau urbain cadencé. Pour exemple, la ligne A du RER de la région parisienne, longue de 108 kilomètres, compte 46 gares et peut atteindre un cadencement à deux minutes en heure de pointe [RATP, 2020]. En dehors du régime d'exploitation, ce réseau dispose d'un matériel roulant pouvant être semblable au TER. Pour l'instant, le seul cas de RER existant dans notre pays est précisément celui déployé en Île-de-France. Ce RER dessert la capitale, sa banlieue proche et plus lointaine dans un rayon s'étendant sur 40 kilomètres. Ce réseau est utilisé quotidiennement par environ 4,1 millions d'individus [OMNIL, 2020]. Nous relevons également le déploiement d'un réseau ferroviaire cadencé desservant Genève et sa banlieue en 2019, mentionné dans un précédent chapitre [cf. chapitre III].

Suite à la Loi d'Orientation des Mobilités [LOI n° 2019-1428]⁹⁴, la réflexion se porterait maintenant sur l'éventuel déploiement d'un tel réseau dans les métropoles du pays. En effet, de tels réseaux pourraient être mis en œuvre à Bordeaux ou Nantes où la question commence à émerger auprès des décideurs et acteurs du secteur des transports. Ce nouveau projet de réseau intitulé « RER métropolitain » ou « réseau express métropolitain » encore au stade de la supposition, aurait pour objectif de désengorger dans la mesure du possible ces deux agglomérations en proie à d'importantes congestions quotidiennes de son réseau routier. Un tel réseau permettrait ainsi d'améliorer leur accessibilité, notamment dans les zones concentrant un nombre substantiel d'emplois et de fait, les plus sujettes à la congestion routière.

Ainsi, un réseau express métropolitain permettrait des connexions et des échanges plus aisés entre le pôle urbain et son bassin d'emploi et viendrait en complément des transports collectifs urbains (tramway, métro et ligne de bus). Tout comme son homologue parisien, ce dispositif pourrait permettre la simplification des liaisons pendulaires. De plus, dans la mesure où il s'agirait d'une nouvelle infrastructure, un nouveau matériel roulant favorisant un temps utile de déplacement au travers de plus de confort réduisant la pénibilité de ces trajets contraints et répétitifs pourrait être envisagé. Enfin, le réseau ferroviaire étant totalement distinct du réseau routier, il n'est ainsi pas soumis aux fluctuations de trafic auxquelles est exposé un réseau de bus ou d'autocars.

⁹³ Ou « réseau express métropolitain » dans le cadre de notre étude.

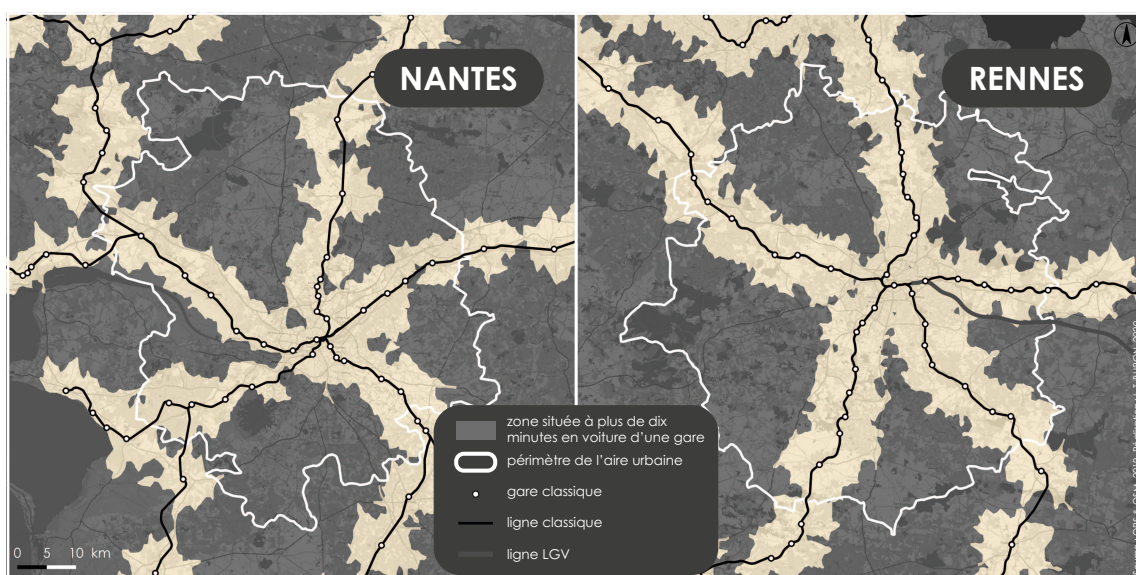
⁹⁴ LOI n° 2019-1428 du 24 décembre 2019 d'orientation des mobilités.

URL : <https://www.legifrance.gouv.fr/dossierlegislatif/JORFDOLE000037646678/>

1.2. Pourquoi mettre en œuvre un réseau ferroviaire cadencé en plus de l'offre TER et TGV ?

1.2.1. Répondre à des besoins, faciliter les déplacements des individus

L'augmentation de la capacité de desserte ferroviaire d'une aire urbaine densément peuplée aurait plusieurs objectifs et vertus. En premier lieu, elle viserait à réduire la congestion routière afin de faciliter les flux-domiciles travail ou, du moins, faciliter l'accessibilité aux métropoles pour certains individus, notamment ceux utilisant déjà le train mais aussi ceux se trouvant à proximité d'une gare dans le périurbain proche et plus lointain (cf. chapitre VII). Il s'agit alors, d'une part, de garantir une meilleure connexion des espaces périurbains aux lieux de concentration de l'activité par un effet d'induction et d'irrigation de trafic et, d'autre part, de disposer d'une alternative fiable et performante à la voiture individuelle. En effet, étant donné que parmi les déterminants des choix modaux, les performances (cf. chapitre VI) d'un transport arrivent en tête, une alternative de mobilités crédible selon un rapport coût/vitesse avantageux est alors susceptible d'encourager et d'accompagner le report modal. Cependant, le réseau ferroviaire étant organisé en étoile, il ne pourrait que difficilement réduire les déplacements routiers transversaux. De plus, il ne pourrait, selon cette configuration, desservir de manière homogène les différentes aires urbaines comme le confirment les cartes ci-dessous (carte 47). On s'aperçoit en effet que d'importantes zones se trouvent à plus de dix minutes en voiture d'une gare. Ainsi, les zones situées à plus de dix minutes d'une gare représentent 61 % de l'aire urbaine de Nantes et 56 % pour celle de Rennes. En revanche, lorsque l'on ne raisonne pas en termes de surfaces couvertes mais d'individus se trouvant à proximité des gares, on s'aperçoit que cette part atteint les 73 % pour Nantes et les 75 % pour Rennes. Ainsi, seul un quart de la population se situe à plus de dix minutes d'une gare, que ce soit pour l'aire urbaine de Nantes ou celle de Rennes. Si cette nouvelle offre ferroviaire faisait preuve de fiabilité et d'un niveau de confort suffisant, alors elle serait susceptible d'encourager l'usage de solutions collectives ou individuelles légères pour se déplacer en proposant un service performant et peu contraignant, comme peuvent l'être les transports urbains cadencés mis en place ces dernières années et dont les fréquentations ont dépassé les projections *ex ante* pour certaines villes [Chareyron, 2019]. Compte tenu des mesures mises en place comme la généralisation des 30 km/h et les zones à faibles émissions à l'échelle d'une agglomération associées aux difficultés pour stationner, le REM constituerait une alternative viable à la voiture individuelle.



Carte 47 - Accessibilité ferroviaire des aires urbaines de Nantes et de Rennes, 2019

Pour répondre au besoin de déplacements des individus périurbains, la voiture se trouve être majoritairement utilisée, débouchant sur un périphérique chroniquement saturé posant des difficultés pour accéder⁹⁵ à la ville mais aussi pour la contourner. Nantes et Rennes sont toutes deux soumises à une congestion récurrente mettant en péril leur accessibilité. D'ailleurs lorsque l'on entre pour seul mot-clé « Nantes », le moteur de recherche nous propose immédiatement en suggestion de recherche « Nantes embouteillage » comme en témoigne la capture d'écran ci-contre. Ceci exprime également la préoccupation que représente ce phénomène pour les individus.

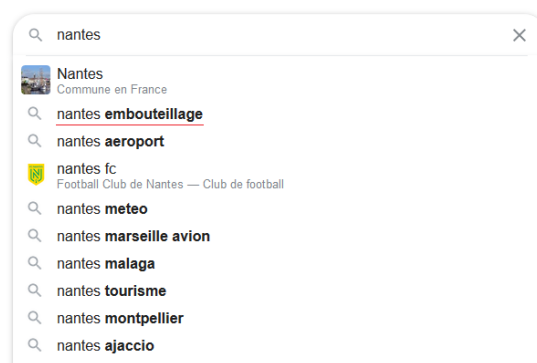


Figure 83 - Capture d'écran d'une requête sur un moteur de recherche. Effectuée le 03/09/2020 à 17h00. L.-T. BURON, 2020.

La mise en place d'un réseau ferroviaire cadencé permettrait de soulager le périphérique en ôtant les individus l'empruntant pour se rendre en ville ce qui le libérerait pour ceux effectuant un trajet transversal. Des axes routiers saturés ne sont parfois l'affaire que d'une augmentation ou d'une réduction du trafic de seulement quelques pourcents.

1.2.2. Des caractéristiques d'usage en accord avec les souhaits exprimés par les individus enquêtés mais aussi en phase avec les enjeux globaux

Lorsque l'on confronte les réponses apportées à l'enquête de mobilités distribuée dans certaines universités du Grand Ouest (cf. chapitre VI), aussi bien à propos du choix modal contribuant à l'usage du ferroviaire que le contraire, on s'aperçoit que le RER répond en grande partie aux éléments exposés ci-dessus. L'un des enjeux de la mobilité et de réussir à concilier les besoins et intérêts personnels avec l'intérêt général.

Du point de vue de l'individu, le RER concilie besoins personnalisés de déplacement grâce à une fréquence de passage plus élevée et une multiplicité d'arrêts tout en étant économique à l'usage. Une fiabilité d'usage (limiter les grèves) doit cependant être garantie auprès des individus afin de susciter une confiance et un sentiment de sécurité, associées à une régularité de service. L'offre doit se caractériser par une facilité et une lisibilité d'usage avec par exemple un billet unique servant à la fois aux transports collectifs urbains et à l'usage du train comme cela peut être le cas en Suisse.

L'offre trop faible en journée impose à l'individu de se renseigner afin de réaliser son trajet par rapport aux horaires de passage des trains, ou de renoncer à son utilisation faute d'une desserte satisfaisante. Une cadence de trains plus soutenue permettrait à l'individu de réaliser son trajet sans se poser la question de l'horaire. En effet, ce raisonnement s'applique déjà pour les transports publics urbains comme le tramway, le métro ou le bus. Il s'agit maintenant de décliner cette caractéristique pour le train. Mais dans quel contexte une telle offre prendrait-elle place ?

D'un point de vue global, un réseau ferroviaire cadencé desservant les métropoles renforcerait les transports collectifs et aurait une consommation énergétique contenue. L'accès au centre-ville

⁹⁵ « Les 200 villes les plus embouteillées du monde : Bordeaux, Toulouse, Lille dans le classement. »
URL : https://actu.fr/nouvelle-aquitaine/bordeaux_33063/les-200-villes-plus-embouteillees-monde-bordeaux-toulouse-lille-dans-classement_22765609.html

serait facilité et la congestion routière atténuée par un renforcement des conditions propices au développement de l'intermodalité et d'une offre de transport multimodale. En définitive, il s'agirait de proposer une alternative rapide, fiable, performante à l'automobile. En outre, il permettrait de répondre aux nouvelles injonctions de l'écologie.

Plus que d'inciter au report modal et d'imposer une manière « vertueuse » de se déplacer par opposition à une autre qui ne le serait pas, cette imbrication de réseaux de transport serait alors envisagée dans le but de simplifier et de rendre moins contraignants les trajets des individus désireux ou contraints à rejoindre fréquemment la ville centre et sa proche banlieue. En effet, les raisons écologiques ne sont pas les premières évoquées par les enquêtés [cf. chapitre VI].

« Une idée a largement gagné et domine aujourd'hui dans notre pays : prendre les transports en commun serait bien, choisir sa voiture serait mal. Ainsi, l'immense masse de nos contemporains serait malveillante. » [Gérondeau, 2004]

2. Contexte de mise en œuvre du RER

Comme nous l'avons évoqué, l'éventuel déploiement d'un RER autour de métropoles régionales s'inscrit dans le contexte suivant : il s'agirait de faire face à une augmentation de la demande de déplacements tout en ayant une circulation plus fluide. Ce point est exacerbé par le phénomène de concentration des emplois, des services et des activités dans les pôles urbains à l'intérieur desquels les fonctions sont disséminées.

Par ailleurs, nous constatons une croissance démographique continue des métropoles régionales majeures et de leur aire urbaine au détriment des espaces en étant éloignés ou n'ayant pas d'aménités particulières telles que la proximité au littoral (voir chapitre V). Les villes types les plus touchées par ce phénomène sont bien souvent les sous-préfectures se trouvant à l'interface de deux aires urbaines majeures (ex : Saint-Calais en Sarthe). Cette croissance et diffusion de nouveaux individus à la fois dans le pôle urbain et les couronnes urbaines favorisent l'étalement urbain et des liaisons pendulaires intenses. Les zones d'habitat peuvent être diffuses tandis que l'emploi et l'activité se trouvent bien souvent concentrés.

La concentration des activités, des services, des équipements et des emplois qui en découle suscite l'apparition de goulets d'étranglement aux abords des villes et en leur sein en conséquence de trajets réticulaires qu'ils soient individuels ou collectifs, particulièrement en heure de pointe. La pratique du télétravail, évoquée précédemment, permettrait en revanche d'aboutir à une déconcentration des lieux abritant l'activité. Le logement en devenant un lieu de travail à part entière, les trajets pendulaires perdraient en intensité. Ainsi, nous pourrions obtenir une dilution de l'activité sur le territoire au même titre que le logement l'est aujourd'hui, réduisant parallèlement la pertinence des modes de transport collectifs quels qu'ils soient étant donné cette réduction de densité. En effet, pour être viable, les transports collectifs ont besoin de desservir des territoires densément peuplés.

2.1.1. Qualification du réseau ferroviaire et du réseau de transport urbain collectif existant

Dans la mesure où le transport ferroviaire ne peut, par sa nature, fournir un trajet « porte-à-porte » [cf. chapitre VII], il convient de mesurer l'offre de service de transport permettant d'abord la liaison entre le point de départ et la gare d'origine, et ensuite de la gare de destination au point de chute. Le mode de transport ne doit donc pas être abordé de manière isolée puisque son accessibilité et ses capacités de trait d'union entre point de départ et d'arrivée sont fortement conditionnées par la performance et l'efficacité des autres moyens de transport. On peut avancer l'idée que, mis à part pour les individus se situant à proximité immédiate de la gare, contrairement aux autres moyens de transport, le transport ferroviaire est dépendant des autres dans sa capacité à acheminer des volumes conséquents d'individus. Par opposition à des modes comme la voiture individuelle, la bicyclette, le scooter ou la trottinette électrique, on se doit d'aller chercher le réseau ferroviaire là où il se trouve quand le réseau routier maille la quasi-totalité du territoire.

Le trajet vers la gare d'origine peut se faire en utilisant un transport individuel (actif, assisté ou thermique) aussi bien qu'en utilisant un réseau de transport en commun. Le transport ferroviaire ne peut donc pas être abordé de manière isolée mais bien de manière systémique en considérant l'offre de transport adjointe aux extrémités du tronçon ferroviaire mais aussi la manière dont sont envisagés l'aménagement du territoire et la distribution des activités et des fonctions sur l'espace géographique.

Une adéquation entre transport ferroviaire et transport de rabattement vers les gares doit donc être prise en compte dans l'élaboration d'un plan de mobilités. Il en est de même pour le couple logements/transports. Les différents acteurs de la mobilité, aussi cloisonnés soient-ils, doivent s'efforcer de coopérer de manière à proposer et à assurer toute une chaîne de déplacement intégrée prenant en compte différents modes de transport dans un souci de développement et d'incitation à mener des déplacements intermodaux.

Partant de ce principe de dépendance du transport ferroviaire à l'égard des autres modes de transport, nous devons, de fait, qualifier l'offre de transport présente à chaque extrémité du réseau ferroviaire selon différents contextes : une extrémité débouchant sur un milieu urbain, une autre sur un milieu périurbain, une dernière sur un milieu rural. L'offre présente à chacune de ces extrémités sera fonction de l'importance de l'agglomération desservie aussi bien en termes économiques que démographiques. La localisation de la gare par rapport à l'enveloppe urbaine d'une commune aura également une incidence sur son accessibilité. Bien évidemment, plus l'extrémité du réseau ferroviaire est modeste au regard de sa population et de ses capacités financières, moins l'offre de transport est diversifiée.

En partant du tableau d'une typologie de l'insertion urbaine des gares et de leur quartier [MAULAT, 2014], nous avons qualifié l'ensemble des gares de nos périmètres d'investigation du point de vue de leur intégration au tissu urbain. En fonction de l'insertion urbaine de la gare dans la commune, son accessibilité ne sera pas la même selon qu'elle sera située en plein cœur de ville, en périphérie ou localisée à l'extérieur de l'enveloppe urbaine. De cette localisation dépendront le potentiel d'individus se situant à proximité ainsi que les moyens et le temps nécessaires pour y accéder.

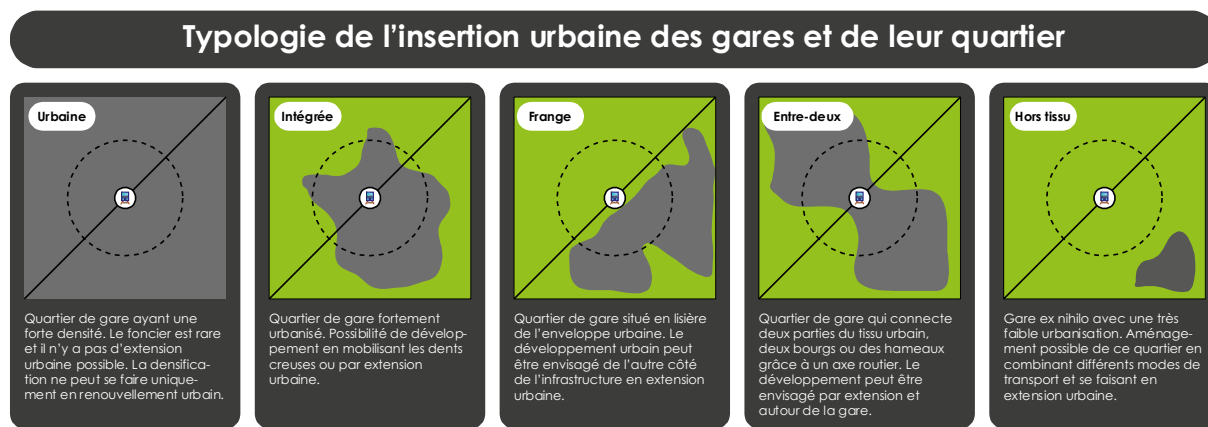


Figure 84 - Typologie de l'insertion urbaine des gares et de leur quartier d'après Juliette MAULAT, 2014.

2.1.2. L'offre de transport public urbain à Nantes et à Rennes

Le transport public nantais (fig. 85) est assuré par le réseau TAN (Transports en commun de l'Agglomération Nantaise). Ce réseau irrigue le territoire de Nantes Métropole. Il est composé de trois lignes de tramway, d'une ligne BHNS (Bus à Haut Niveau de Service) et de 53 lignes de bus, d'une navette conduisant à l'aéroport et d'un service de transport à la demande. La fréquentation de ce réseau était d'environ 136 millions voyageurs en 2017 avec une hausse constatée de près de 25 % en dix ans sur la période 2007-2017.

Le transport public rennais (fig. 86) est assuré par le réseau STAR (Service des Transports en commun de l'Agglomération Rennaise). Ce réseau organisé par Rennes Métropole assure une desserte en transport urbain collectif sur l'ensemble de son territoire. Ce réseau exploité par Keolis compte notamment pour l'instant une ligne de métro (une seconde étant en construction et dont l'ouverture est prévue pour juin 2021) et 145 lignes de bus. La ville se distingue des autres métropoles de taille comparable par la présence et la performance de son métro, cet aspect en fait un cas plutôt singulier. Tout comme à Nantes, la métropole s'occupe également de la location de vélos en libre-service nommé « STAR, le vélo », d'un service de covoiturage « Covoit'STAR » et d'un service pour les personnes handicapées « Handi'STAR ». On compte ainsi quinze arrêts de métro et plus de 240 arrêts de bus, pour un total de 500 kilomètres de lignes. La fréquentation de ce réseau est estimée à 320 000 usagers quotidiens, soit 85,6 millions d'individus par an (données 2018). En ce qui concerne, les moyens de déplacements légers (eEDP), ayant observé la manière chaotique dont se déployaient les trottinettes en libre-service à Paris comme à Lyon, la ville ne souhaite pas, pour l'instant, proposer un tel service à ses administrés.

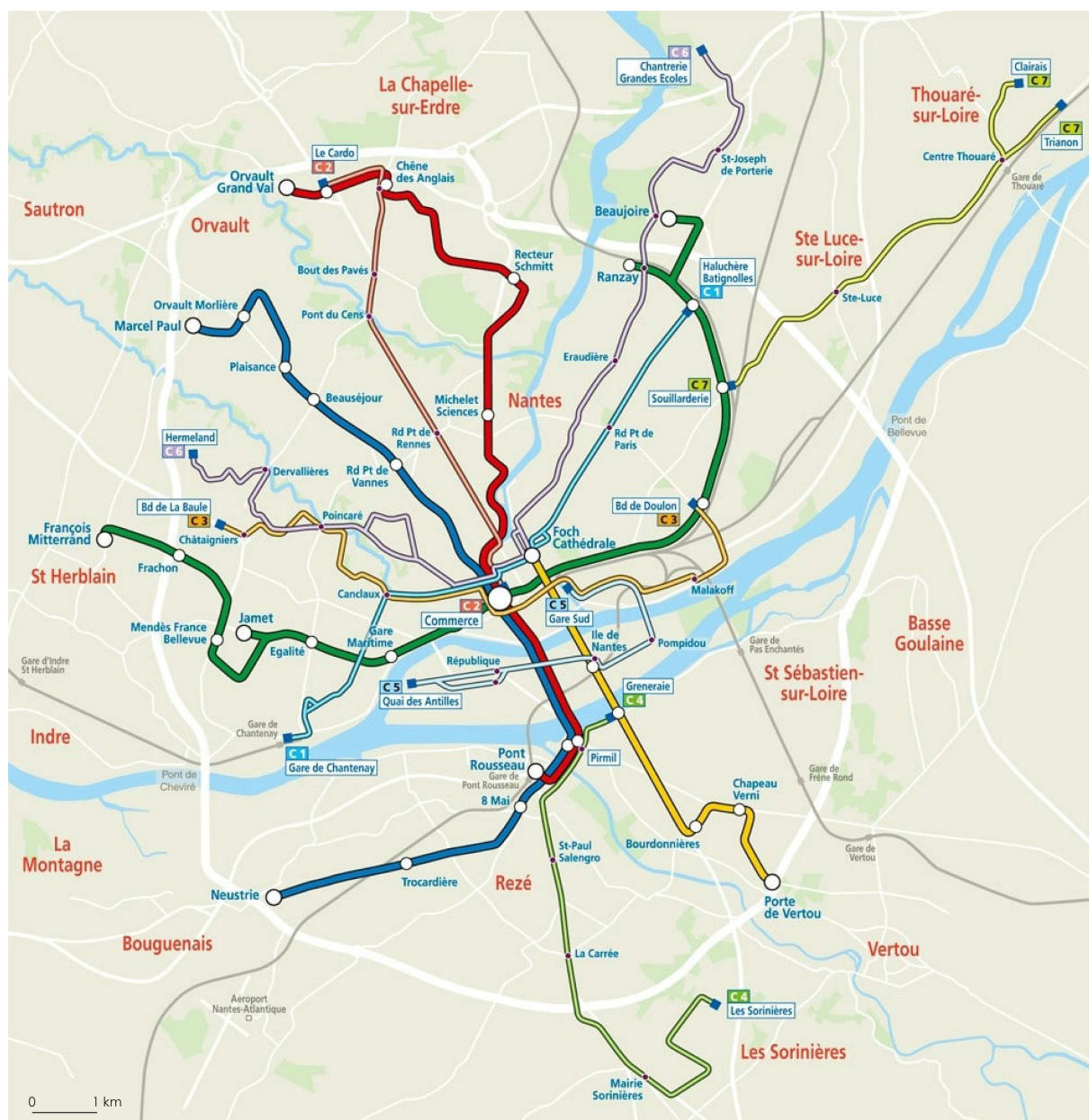


Figure 85 - Schéma des lignes de transport collectif des Métropoles de Nantes en 2020.

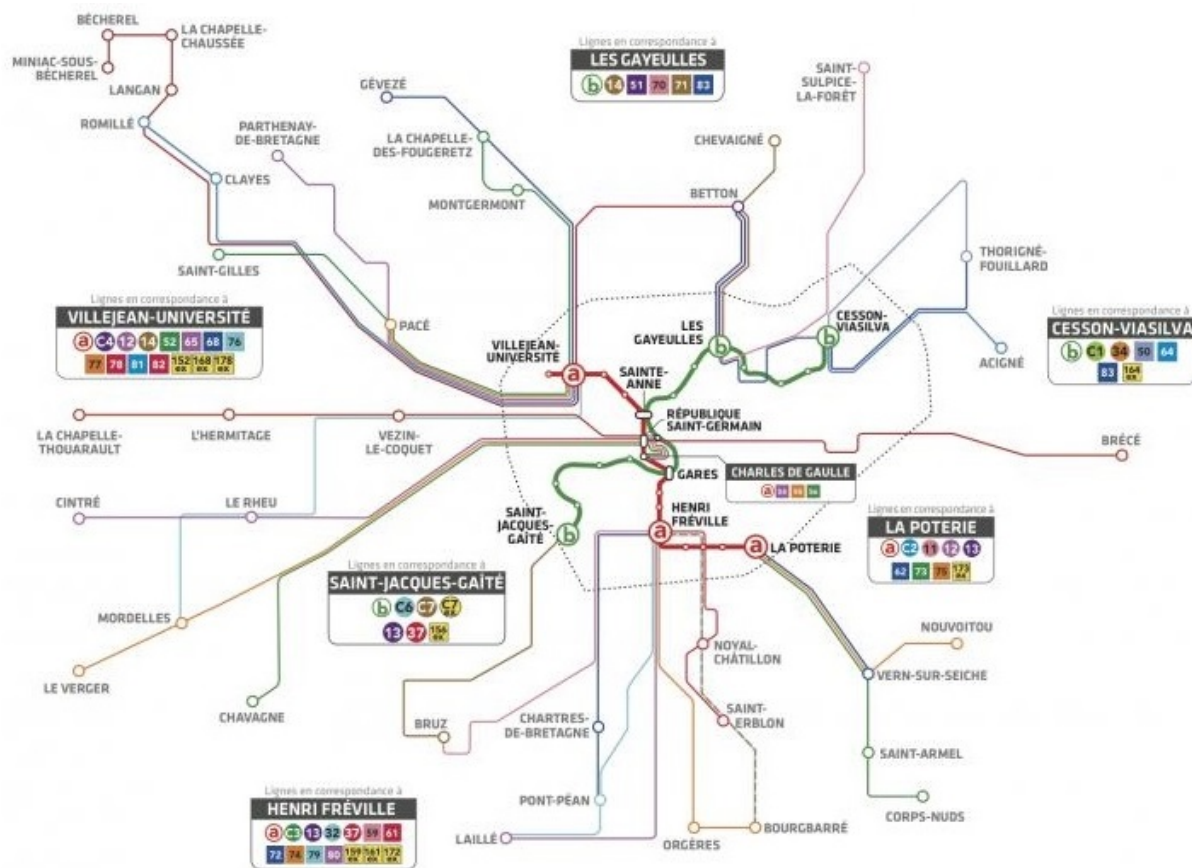


Figure 86 - Schéma des lignes de transport collectif des Métropoles de Rennes en 2020.

2.1.3. Connexion et continuité au réseau de transport collectif urbain

Le RER peut être considéré comme un prolongement des transports urbains en étendant leurs capacités et leurs caractéristiques au-delà du périphérique en plus de ruptures de charge soignées et d'une démultiplication des points d'arrêts.

Que ce soit à Rennes ou à Nantes, le métro ou le tramway s'arrêtent tous deux en lisière du territoire communal. Ces réseaux pourraient être prolongés par un réseau ferroviaire cadencé directement connecté aux réseaux de métro ou de tramway afin de garantir une continuité de service. Actuellement, les fins de ligne sont soit connectées à une ligne de bus irriguant le périurbain ou pourvues d'un parking relais permettant aux automobilistes d'y stationner afin de terminer leur trajet en empruntant les transports collectifs.

En admettant une continuité de service par un trajet non pas routier mais ferroviaire, des connexions doivent être établies entre le terminus des transports urbains et le réseau ferroviaire au moyen d'un pôle d'échange multimodal servant de trait d'union entre réseaux ferroviaires cadencés et transports collectifs urbains. L'association du RER et du métro initierait un trajet à la fois rapide et capacitaire. Le ferroviaire peut alors être vu comme un moyen d'accès aux villes en déversant des voyageurs à la fois en plein cœur de ville au niveau de la gare centrale et à des points d'arrêts au niveau des branches ferroviaires une fois passé le périphérique, chacune de ces branches devenant une sorte de drain d'alimentation des métropoles. Une fois cet obstacle franchi, il s'agit d'atteindre son point de chute au moyen des transports collectifs urbains ou par le biais d'un e-EDP (cf. chapitre VII).

Outre l'aménagement de pôles d'échanges multimodaux, il apparaît néanmoins que les ruptures de charge en général constituent un élément redouté par les usagers venant souvent gripper l'utilisation des transports collectifs et plus globalement l'utilisation successive de plusieurs modes de transport. La bonne connexion, la fluidité et le passage aisé d'un moyen de transport à l'autre est donc un point qu'il convient de soigner particulièrement. Ce point agit notamment sur le confort d'utilisation et le fait de devoir changer de ligne constitue pour l'usager une tension supplémentaire lors de son trajet. À ce titre, Rennes Métropole met dorénavant à disposition des schémas indiquant les correspondances au niveau des pôles d'échanges multimodaux dont le principal reste celui de la gare centrale (fig. 87). Des ruptures de charge au bénéfice de temps de trajet plus courts, ne sont pas la clé pour une utilisation accrue des transports en commun [cf. Chapitre III]. En effet, le plan de circulation à Genève a récemment été modifié pour gagner en temps de déplacement mais cette restructuration a été plutôt mal accueillie par les Genevois car nombre d'entre eux doivent maintenant changer de ligne au cours du trajet malgré des gains de temps.

Un titre de transport unique et commun à plusieurs réseaux de transport publics constituerait une première avancée en faveur de l'usage et de la lisibilité d'une offre de transport intermodale. En Bretagne, un tel service est proposé par Korigo. L'approche intermodale et intégrée du déplacement reste un élément difficile à atteindre tant les sources de financement peuvent être variées et les acteurs nombreux. Dans le cas d'une coordination entre transports collectifs urbains et réseaux ferroviaires, il s'agit par exemple de trouver un équilibre financier entre SNCF Réseau, SNCF Mobilités, les Métropoles, les autorités organisatrices des transports et les Régions. En effet, dans l'optique d'un guichet et d'un titre de transport unique, comment distribuer équitablement les recettes ? Un terrain d'entente peut être trouvé par la signature de conventions.

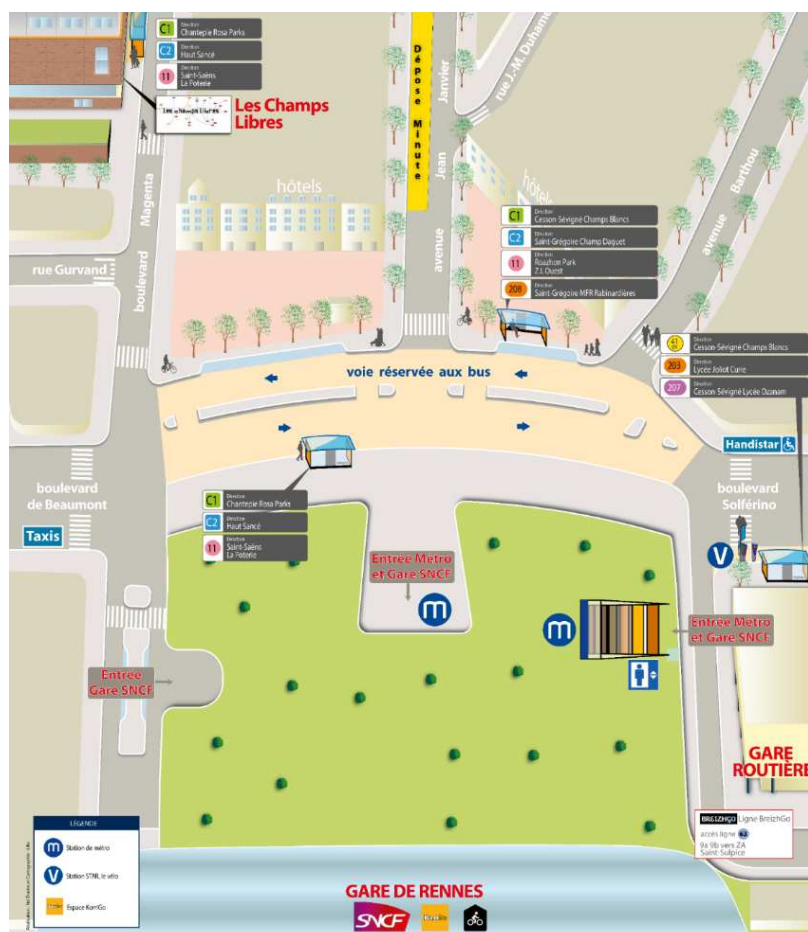


Figure 87 - Schéma de correspondance mis à disposition par Rennes Métropole sur son site, 2020.

3. Une offre ferroviaire cadencée pour les principales aires métropolitaines du Grand Ouest : Nantes et Rennes

Travailler sur le potentiel déploiement d'un tel réseau ne va pas de soi et nous appelle à nous questionner sur plusieurs éléments :

- Quelle est la capacité d'absorption du réseau actuel afin d'atteindre un cadencement correspondant à un RER ? Quel niveau de cadencement choisir ? Peut-on concilier la circulation des TER et TGV avec celle des RER sans procéder à d'importants travaux ?
- Quel serait le coût de la mise en œuvre d'un RER ? Est-il possible d'accroître le nombre de voies de circulation dans un milieu densément urbanisé ?
- **Quel serait son périmètre de déploiement ? Combien d'individus seraient potentiellement touchés et amenés à utiliser cette infrastructure ?** Comment définir la capacité drainante d'un réseau obéissant au régime d'exploitation propre au RER ? Quel effet gravitaire, c'est-à-dire quel serait la capacité de ce nouveau réseau à attirer de nouveaux usagers ?
- **Les aires urbaines de Rennes et Nantes sont-elles suffisamment densément peuplées pour légitimer le développement d'un tel réseau ?** Sera-t-il suffisamment fréquenté ? Quel serait le niveau d'utilisation en dehors des trajets pendulaires s'effectuant principalement matin et soir ?

Si nous ne pouvons pas répondre à l'ensemble de ces questions, nous allons en revanche nous concentrer sur des éléments permettant de définir un périmètre selon un ensemble de critères quant à son potentiel usage dans lequel un train cadencé serait exploité. Pour ce faire, nous allons croiser à la fois des périmètres établis par l'INSEE avec des données statistiques de population, de flux et de surfaces couvertes selon un temps et un mode de déplacement donnés. Il s'agit d'estimer combien d'individus se situent à proximité des gares dans une zone allant jusqu'à dix minutes [l'Hostis, 2014 ; Baudelle, 2015]⁹⁶ selon quatre modes de transport distincts : la marche, le vélo, le vélo électrique et la voiture. Nous nous bornerons à établir de manière statistique et géographique le périmètre de déploiement nous semblant le plus pertinent sans considérations techniques (capacité du réseau) ni financières (coût de la mise en œuvre). En conséquence, il ne s'agit que d'une étude exploratoire et prospective.

3.1. Les potentialités d'usagers pour le déploiement d'un RER : les cas de Nantes et de Rennes, une approche comparée

3.1.1. Délimiter le périmètre du RER

Afin de délimiter le périmètre dans lequel prendrait place une exploitation ferroviaire cadencée pour les métropoles de Nantes et de Rennes, nous avons choisi une vingtaine d'indicateurs pouvant renvoyer d'une part à des périmètres statistiquement établis par l'INSEE comme l'aire urbaine, la zone emploi ou encore le pôle urbain et d'autre part, des périmètres fonctions de l'organisation de SNCF Réseau comme les étoiles ou les branches ferroviaires auxquels nous

⁹⁶ Cette zone de dix minutes [Cerema, 2015] renvoie aux rayons de 400 et 800 mètres autour des gares [Apur, 2015, Buron, 2016]. Le premier correspond à la distance parcourue par un piéton en cinq minutes et le second, en dix minutes.

adjoignons les gares. À cela s'ajoute un ensemble d'indicateurs (cf. tab. 11) visant à approcher les caractéristiques des communes se trouvant dans l'aire urbaine de Nantes et de Rennes. Il s'agit d'éléments propres à la situation démographique de ces communes, à la qualification de l'offre et de l'usage de l'offre ferroviaire pour celles disposant d'une gare, aux statistiques d'accessibilité des gares et enfin aux flux d'individus, notamment de personnes actives, d'étudiants et d'élèves.

Pour chacun de ces indicateurs, nous avons élaboré une méthode de sélection des communes (cf. tab. 11) disposant d'une gare et se situant sur les branches ferroviaires partant de la gare centrale de Nantes ou de Rennes. La fréquence d'apparition répétée d'une seule et même commune pour chacun de ces indicateurs nous a permis de n'en retenir qu'une seule pour chacune des branches ferroviaires et ainsi d'aboutir au périmètre retenu dans lequel prendrait place l'offre ferroviaire express métropolitaine. Certaines communes apparaissant sur les cartes peuvent dépasser l'aire urbaine car nous estimons qu'étant donné que ces aires ont été définies statistiquement en 2010, l'aire d'influence de la commune-centre a pu évoluer et s'étendre depuis cette date.

3.1.2. Le choix des indicateurs et des logiciels

L'ensemble des analyses spatiales a été réalisé au moyen de l'outil d'études cartographiques « QGIS ».

1. Périmètres

- 1.1. Les gares ferroviaires ont été utilisées afin de pouvoir les localiser dans chacune des aires urbaines, d'en définir le nombre, et de pouvoir leurs attribuer différents indicateurs (fréquentation, nombre de trains journaliers etc.).
- 1.2. Les zones d'emplois ont été utilisées afin de définir les bassins versants des populations actives.
- 1.3. Les aires urbaines ont été retenues car elles ont en général un rayon d'environ 50 kilomètres ce qui correspond à la plage de distance d'utilisation du train la plus élevée. Ce périmètre représente également l'aire d'influence des villes.

2. Statistiques démographiques

- 2.1. Nous avons utilisé le nombre d'habitants par commune et par carreau afin de déterminer la manière dont se distribue la population sur les territoires géographiques considérés.
- 2.2. La densité de population permet de définir les lieux où les concentrations d'habitants sont supérieures mais aussi les espaces faiblement peuplés. Dans le cas du ferroviaire, nous avons pu ainsi délimiter les espaces traversés davantage habités.
- 2.3. Le taux d'évolution annuel de la population par commune permet d'observer si le territoire est dynamique ou non. Il nous a permis d'observer qu'il n'y avait pas de lien entre la présence d'une gare dans une commune et une croissance démographique plus forte.
- 2.4. Idem à l'indicateur 2.2.

3. Statistiques ferroviaires

- 3.1. Le trafic TER moyen journalier par tronçon nous a permis de révéler l'offre ferroviaire de chacune de nos aires urbaines.
- 3.2. Idem au point 3.1.
- 3.3. Le nombre de voyageurs moyens journaliers nous a permis de mesurer la fréquentation de chacune des gares et d'estimer le nombre d'individus par train.

4. Statistiques d'accessibilités par gare

- 4.1. Nous avons mesuré l'accessibilité par l'intermédiaire de la génération de courbes isochrones exprimant la surface couverte par un mode de transport en dix minutes et le potentiel d'individus atteints.
- 4.2. Permet de définir l'emprise couverte par ce mode de transport ainsi que le nombre d'individus potentiellement atteints.
- 4.3. Idem au point 4.2.
- 4.4. Idem au point 4.2.
- 4.5. Idem au point 4.2.

4.6. L'évolution de la fréquentation des gares nous a permis de définir la tendance d'usage du ferroviaire et d'observer les gares dynamiques et celles, au contraire, en recul. En outre, cet indicateur a permis de définir les branches ou les gares où la demande a particulièrement augmenté.

5. Actifs et flux d'individus

5.1. Nous avons choisi d'utiliser cet indicateur car les actifs constituent d'importants effectifs qu'il faut convoier de manière récurrente matin et soir et pour lesquels, un transport RER semble particulièrement adapté.

5.2. Le nombre d'actifs travaillant dans une autre commune que celle de résidence permet d'apprécier l'importance des échanges entre les différentes communes. Il permet aussi de définir les communes qui émettent des individus et, au contraire, celles qui en reçoivent.

5.3. Idem au point 5.2.

5.4. Idem au point 5.3.

N°	Thématiques	Indicateurs	Méthode de sélection de la commune	Source
1	1 -	1.1 - Etoiles ferroviaire	Dernière gare de la branche d'une étoile ferroviaire.	SNCF Réseau
2	Périmètres	1.2 - Zone d'emploi	Dernière gare située en limite de la zone d'emploi.	INSEE
3		1.3 - Aire urbaine	Dernière gare adjacente à la frontière de l'aire urbaine.	INSEE
4	2 - Statistiques démographiques	2.1 - Nombre d'habitants	Commune disposant d'une gare située entre 25 et 45 km de la gare centrale de l'étoile ferroviaire et étant la plus peuplée.	INSEE
5		2.2 - Densité de population	Commune disposant d'une gare située entre 25 et 45 km de la gare centrale de l'étoile ferroviaire et ayant la densité la plus forte.	INSEE
6		2.3 - Taux d'évolution annuel de la population	Commune disposant d'une gare située entre 25 et 45 km de la gare centrale de l'étoile ferroviaire et ayant le taux de croissance le plus élevé entre 2011 et 2016.	INSEE
7		2.4 - Concentration de la population	Commune disposant d'une gare située entre 25 et 45 km de la gare centrale de l'étoile ferroviaire et ayant l'indice de concentration de la population le plus élevé.	INSEE
8	3 - Statistiques ferroviaires	3.1 - Trafic TER moyen journalier par tronçon	Commune disposant d'une gare située entre 25 et 45 km de la gare centrale de l'étoile ferroviaire à partir de laquelle le nombre de TER moyen quotidien baisse significativement.	Data SNCF
9		3.2 - Nombre de TER moyens journaliers à destination de la gare centrale de l'aire urbaine	Commune disposant d'une gare située entre 25 et 45 km de la gare centrale de l'étoile ferroviaire et ayant le plus de liaisons quotidiennes moyennes avec la gare centrale.	DATA SNCF
10		3.3 - Voyageurs moyens journaliers	Commune disposant d'une gare située entre 25 et 45 km de la gare centrale de l'étoile ferroviaire et ayant le plus de voyageurs moyens journaliers.	DATA SNCF
11	4 - Statistiques d'accessibilité aux gares	4.1 - Accessibilité à la gare	Commune disposant d'une gare située entre 25 et 45 km de la gare centrale de l'étoile ferroviaire et ayant la surface couverte en voiture en dix minutes depuis la gare.	ORS
12		4.2 - Nombre d'individus situés à 10 minutes à pieds de la gare	Commune disposant d'une gare située entre 25 et 45 km de la gare centrale de l'étoile ferroviaire et ayant le nombre d'individus atteints le plus élevé.	ORS & INSEE
13		4.3 - Nombre d'individus situés à 10 minutes à vélo de la gare	Commune disposant d'une gare située entre 25 et 45 km de la gare centrale de l'étoile ferroviaire et ayant le nombre d'individus atteints le plus élevé.	ORS & INSEE
14		4.4 - Nombre d'individus situés à 10 minutes à vélo à assistance électrique de la gare	Commune disposant d'une gare située entre 25 et 45 km de la gare centrale de l'étoile ferroviaire et ayant le nombre d'individus atteints le plus élevé.	ORS & INSEE
15		4.5 - Nombre d'individus situés à 10 minutes en voiture de la gare	Commune disposant d'une gare située entre 25 et 45 km de la gare centrale de l'étoile ferroviaire et ayant le nombre d'individus atteints le plus élevé.	ORS & OSM
16		4.6 - Evolution de la fréquentation	Commune disposant d'une gare située entre 25 et 45 km de la gare centrale de l'étoile ferroviaire et ayant vu son nombre de voyageurs le plus augmenter entre 2015 et 2018.	DATA SNCF
17	5 - Actifs et flux d'individus	5.1 - Nombre d'actifs	Commune disposant d'une gare située entre 25 et 45 km de la gare centrale de l'étoile ferroviaire et ayant le plus d'actifs.	INSEE
18		5.2 - Nombre d'actifs travaillant dans une autre commune	Commune disposant d'une gare située entre 25 et 45 km de la gare centrale de l'étoile ferroviaire et ayant le plus d'actifs travaillant en dehors de la commune.	INSEE
19		5.3 - Flux domicile-travail	Commune disposant d'une gare située entre 25 et 45 km de la gare centrale de l'étoile ferroviaire et ayant le plus d'actifs se rendant dans le pôle urbain de l'étoile ferroviaire.	INSEE
20		5.4 - Flux domicile-études	Commune disposant d'une gare située entre 25 et 45 km de la gare centrale de l'étoile ferroviaire et ayant le plus d'étudiants/d'élèves se rendant dans le pôle urbain de l'étoile ferroviaire.	INSEE ⁹⁷

Tableau 11 - Indicateurs utilisés et méthodes de sélection des communes

⁹⁷ Les sources et années sont indiquées pour chacune des cartes (voir ci-après).

Cet ensemble d'indicateurs vise à caractériser le territoire proche de nos deux métropoles et qui correspond à leur aire urbaine. Nous avons choisi de prendre ces distances comprises entre 25 et 45 kilomètres car notre enquête (cf. chapitre VI) a révélé que la part modale du train augmentait à partir de cette distance. De plus, une gare se trouvant à une distance inférieure à 25 kilomètres, constituant le point terminus du RER, aurait été bien trop proche de la ville-centre de l'aire urbaine. Enfin, la limite de 45 kilomètres correspond peu ou prou au rayon d'une aire urbaine. De plus, une offre RER étant nettement plus capacitaire et onéreuse, il convient de l'a diffuser sur une petite aire géographique afin qu'elle ne soit pas surdimensionnée par rapport aux densités de populations et au nombre d'habitants. À mesure que nous nous éloignons du centre de l'aire urbaine, le nombre d'individus potentiellement usager de ce réseau risque de décliner.

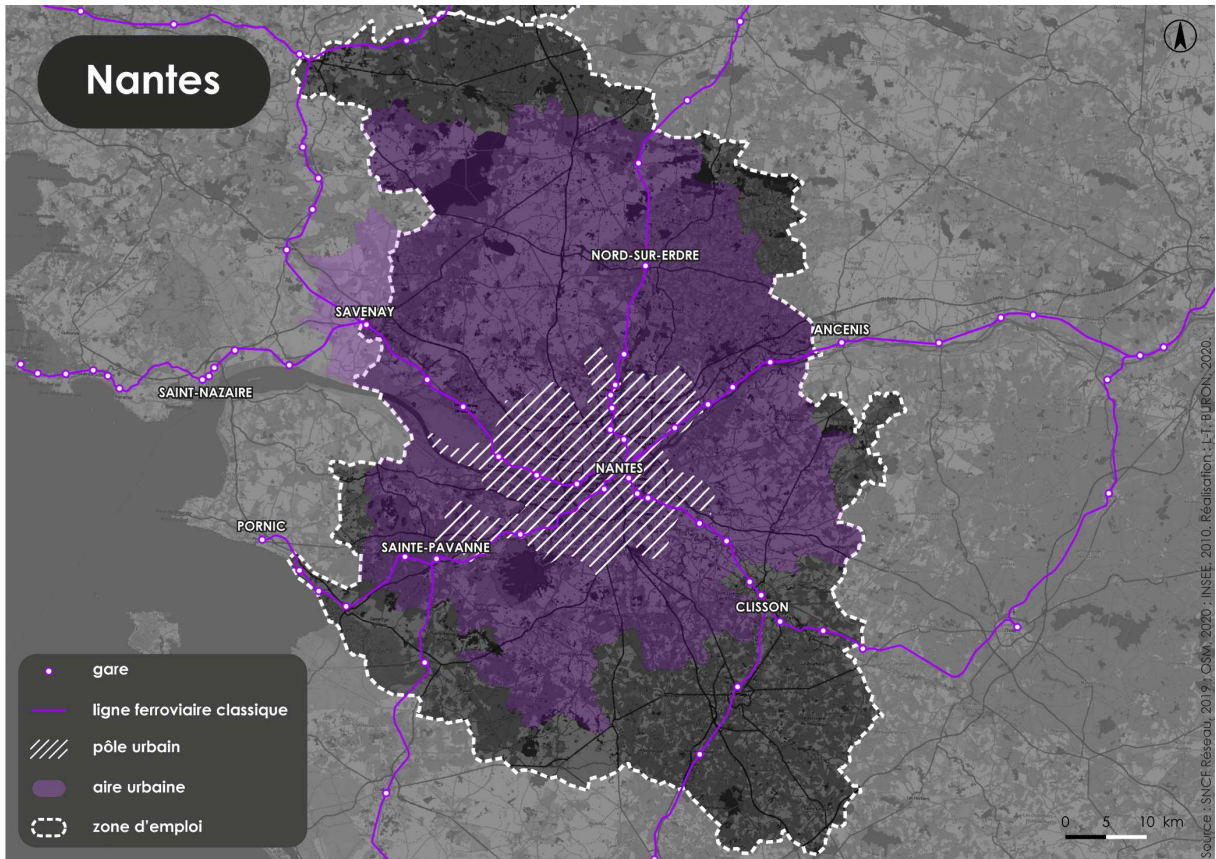
3.2. Délimiter l'emprise du REM au moyen des périmètres statistiques définis par l'INSEE

3.2.1. Deux métropoles phares du Grand Ouest dominant chacune leur région

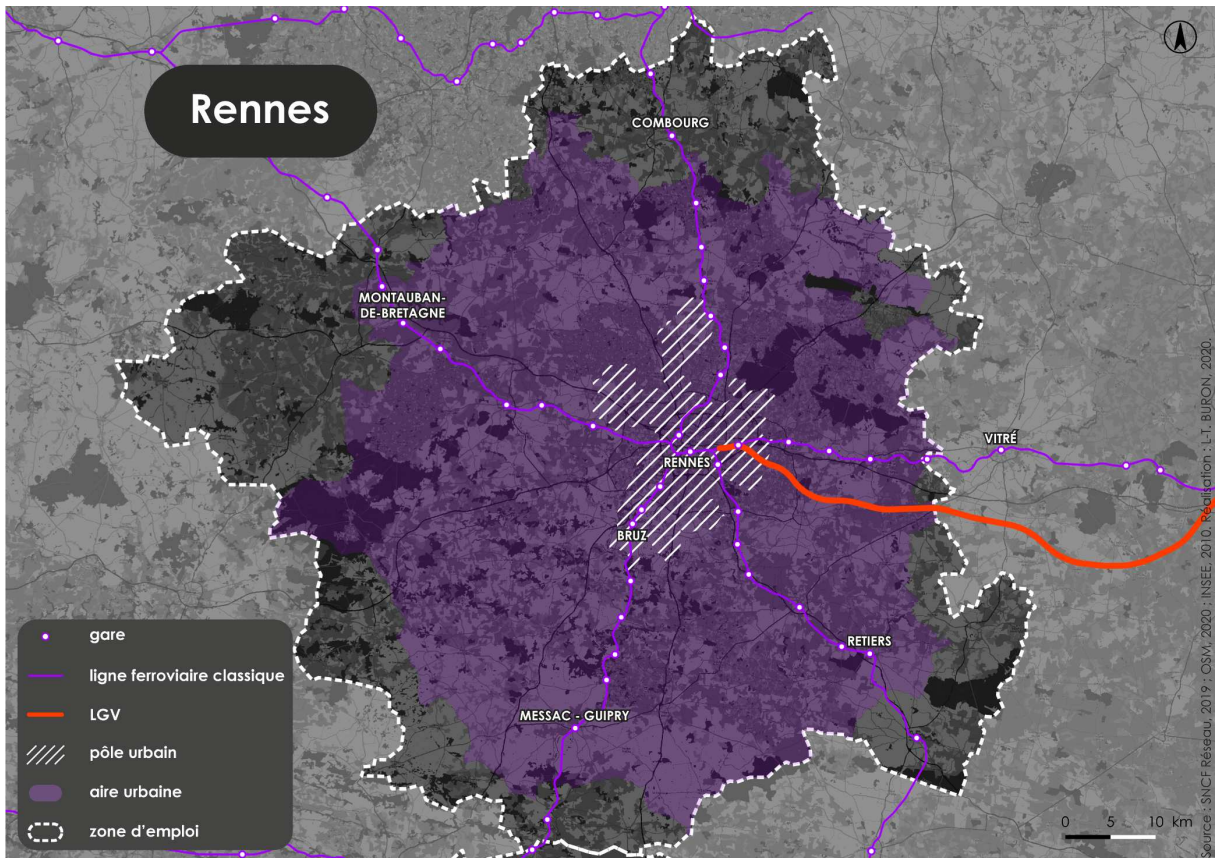
Les métropoles de Nantes et de Rennes apparaissent comme étant les villes les plus dynamiques du Grand Ouest tant sur le plan démographique qu'économique. Leur croissance démographique induit cependant une inflation continue du prix de leur marché immobilier, révélateur de l'intérêt manifeste de ces villes à l'instar de Lyon ou de Bordeaux. Nantes est par son nombre d'habitants la sixième commune la plus peuplée de France, tandis que Rennes est la onzième. De même, Nantes est la sixième unité urbaine et Rennes la huitième et Nantes est la huitième aire urbaine et Rennes la dixième.

- L'unité urbaine de Nantes abritait 650 000 habitants en 2017 avec une densité de 1200 habitants au km² et une superficie de 537,7 km² ;
- L'unité urbaine de Rennes était peuplée de 335 000 habitants en 2017 avec une densité de 1178 habitants au km² et une superficie de 284,4 km².

L'unité urbaine de Rennes est presque autant densément peuplée que celle de Nantes mais pour une superficie près de deux fois inférieure. S'agissant de leurs aires urbaines, celle de Nantes abrite près d'un million d'habitants avec une densité de 286 habitants au km² contre près de 750 000 habitants et une densité de 197 habitants au km² pour Rennes.



Carte 48 - Le réseau ferroviaire nantais en 2020



Carte 49 - Le réseau ferroviaire rennais en 2020

Ville	Échelle géographique	Population					
		2007	2012	2017	2007 - 2017		
					Gain	Variation	TCAM
Nantes	Commune	283 025	291 604	309 346	26 321	9,3 %	0,9 %
	Pôle urbain	584 406	606 640	650 081	65 675	11,2 %	1,1 %
	Aire urbaine	857 885	908 223	972 828	114 943	13,4 %	1,3 %
	Zone d'emploi	971 946	1 032 575	1 103 575	131 629	13,5 %	1,3 %
	Actifs (ZE)	644 153	677 979	710 186	66 033	10,3 %	1,0 %
Rennes	Commune	207 922	209 860	216 815	8 893	4,3 %	0,4 %
	Pôle urbain	304 729	318 127	335 092	30 363	10,0 %	1,0 %
	Aire urbaine	646 748	692 066	736 178	89 430	13,8 %	1,3 %
	Zone d'emploi	731 502	780 798	825 993	94 491	12,9 %	1,2 %
	Actifs (ZE)	487 837	515 669	535 495	47 658	9,8 %	0,9 %

Tableau 12 - Statistiques démographiques de Nantes et de Rennes. INSEE, 2020

3.3. Offre ferroviaire actuelle

3.3.1. Étoiles ferroviaires de Nantes et de Rennes

Les deux agglomérations disposent d'une étoile ferroviaire à cinq branches irriguant leur aire urbaine ponctuée de nombreux arrêts correspondant à autant de gares. La configuration du réseau ferroviaire convergeant vers le centre de l'aire urbaine n'autorise que très difficilement les trajets transversaux de périphérie à périphérie. Il demeure également les espaces de communes interstitiels se trouvant entre deux branches de l'étoile ferroviaire.

- L'étoile ferroviaire⁹⁸ de Nantes est composée de 55 gares, chacune d'elles bénéficie d'un nombre de liaisons quotidiennes compris entre quatre (Cugand) et 43 (Clisson). Les premiers départs ont lieu à 5h05 de Saint-Nazaire jusqu'à 21h20. Les premiers départs sont compris entre 5h05 et 7h08 pour le matin et le soir entre 18h01 et 21h20, soit un temps d'exploitation de 16h15. Quatre des cinq branches sont électrifiées, seule la branche Nantes - Pornic ne l'est pas (carte 50 en jaune). Les vitesses commerciales sont comprises entre 50 et 200 km/h.
- L'étoile ferroviaire rennaise est composée de 51 gares réparties sur cinq branches ayant des connexions quotidiennes avec la gare centrale comprises entre trois (Bonnemain) et 28 (Vitré). Des trains circulent entre 5h28 et 21h46 soit un temps d'exploitation de 16h28⁹⁹. Tout comme Nantes, sur les cinq branches, quatre sont électrifiées. Seule la branche sud-est allant jusqu'à Retiers ne l'est pas. Les vitesses maximales proposées par ligne sont comprises entre 80 et 200 km/h (hors LGV).

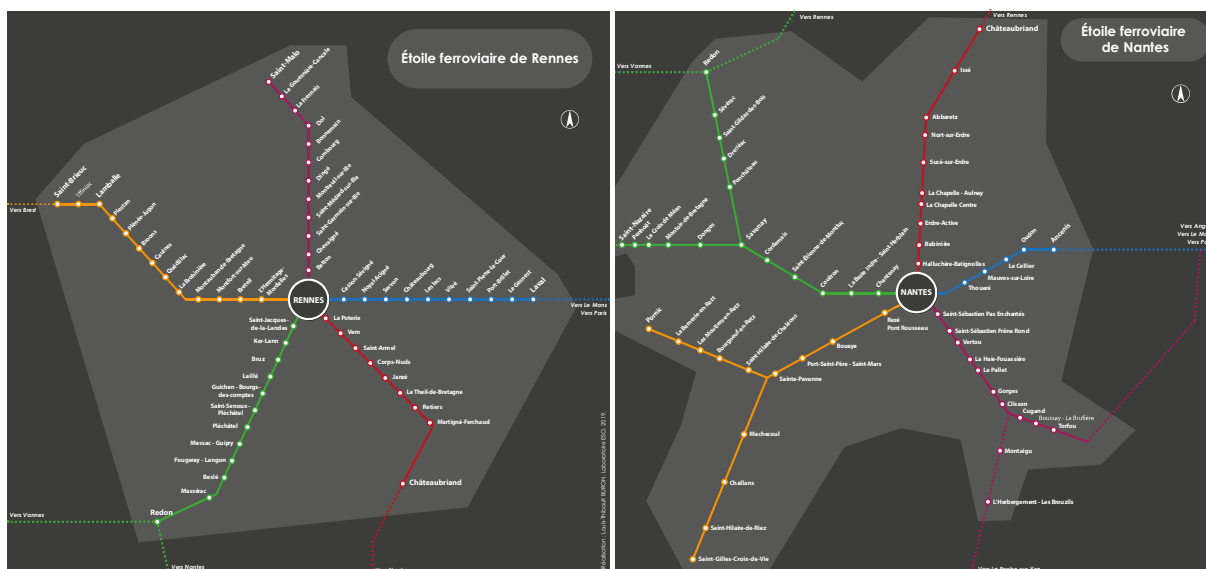
Comme nous le verrons par la suite, le réseau a vu son trafic de voyageurs croître progressivement ces dernières années, interrogeant à la fois le taux de remplissage des rames et la capacité du réseau à supporter, à terme, une circulation de trains supérieure si cette tendance se poursuivait.

⁹⁸ Est un nœud ferroviaire comportant plusieurs branches. Une ville d'importance en est souvent le centre.

⁹⁹ Ces données ont été collectées pour l'étoile rennaise et nantaise sur le site Oui.SNCF par requêtage manuel et agrégation des résultats le 2 septembre 2019.

3.3.2. Comparaison rail/route des performances en termes de temps de trajet : un avantage concurrentiel en faveur du train ?

L'enquête par questionnaire ayant révélé une persistance des choix modaux des individus propres à l'économie des transports, à savoir la recherche du meilleur rapport entre le coût et la vitesse d'un mode, nous nous devons d'aborder les performances du réseau ferroviaire actuel. Aussi, nous avons estimé puis comparé les temps de trajets en voiture aux temps de trajets ferroviaires pour rejoindre la gare centrale de chacune des étoiles ferroviaires de notre étude. Pour le premier point, la SNCF offre sur son site de données en libre-accès les vitesses commerciales par tronçon. Pour le second point, nous avons récupéré par requête manuelle l'ensemble de l'offre ferroviaire¹⁰⁰ au départ de chacune des gares de nos étoiles ferroviaires et à destination de la gare centrale. Les données collectées manuellement comprennent le meilleur temps et le temps moyen pour rejoindre la gare centrale, le prix minimum et moyen, le nombre de liaisons quotidiennes et enfin l'heure du premier et du dernier départ. Nous avons ensuite comparé les temps de trajet aux temps de trajet en voiture¹⁰¹.



Carte 50 - Étoiles ferroviaires de Nantes et de Rennes

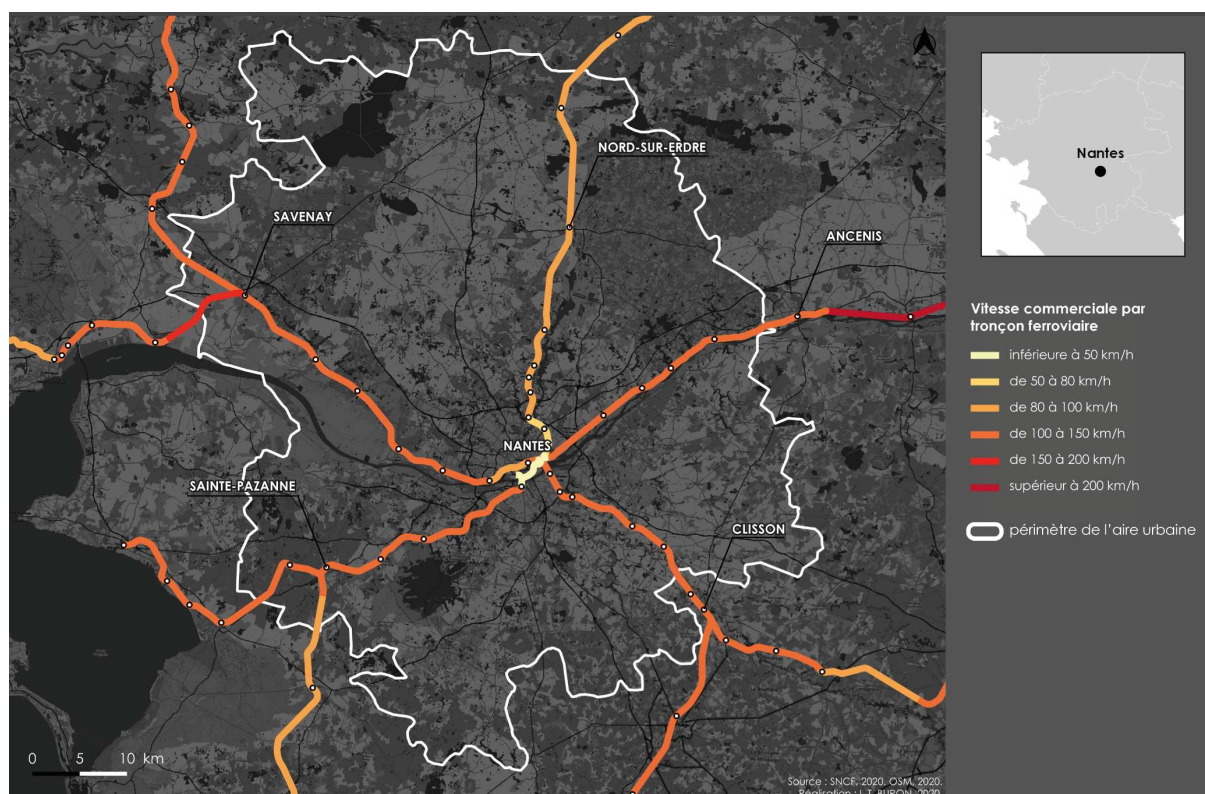
Les vitesses commerciales permises par le réseau actuel

Comme nous le montrent les cartes ci-après (cartes 51 & 52), les branches ferroviaires de nos étoiles ne présentent pas les mêmes performances en termes de vitesse commerciale maximale permise. Ceci provient des caractéristiques propres à chacune des voies, s'il s'agit entre autres d'une ligne électrifiée ou non et aussi des capacités intrinsèques des voies qui permettent des vitesses plus ou moins élevées. À cela s'ajoute la signalétique d'une voie. Enfin, son état peut aussi influencer grandement les performances du matériel roulant.

Pour l'étoile ferroviaire de Nantes, il apparaît que quatre des cinq branches affichent une vitesse de circulation maximale comprise entre 100 et 150 km/h et que la branche nord se distingue par des vitesses allant de 80 à 100 km/h. Nous observons certains tronçons dont un à partir d'Ancenis affichant des vitesses supérieures à 200 km/h.

¹⁰⁰ Idem.

¹⁰¹ Données collectées *via* GoogleMaps par requête manuelle le lundi 2 septembre 2019.



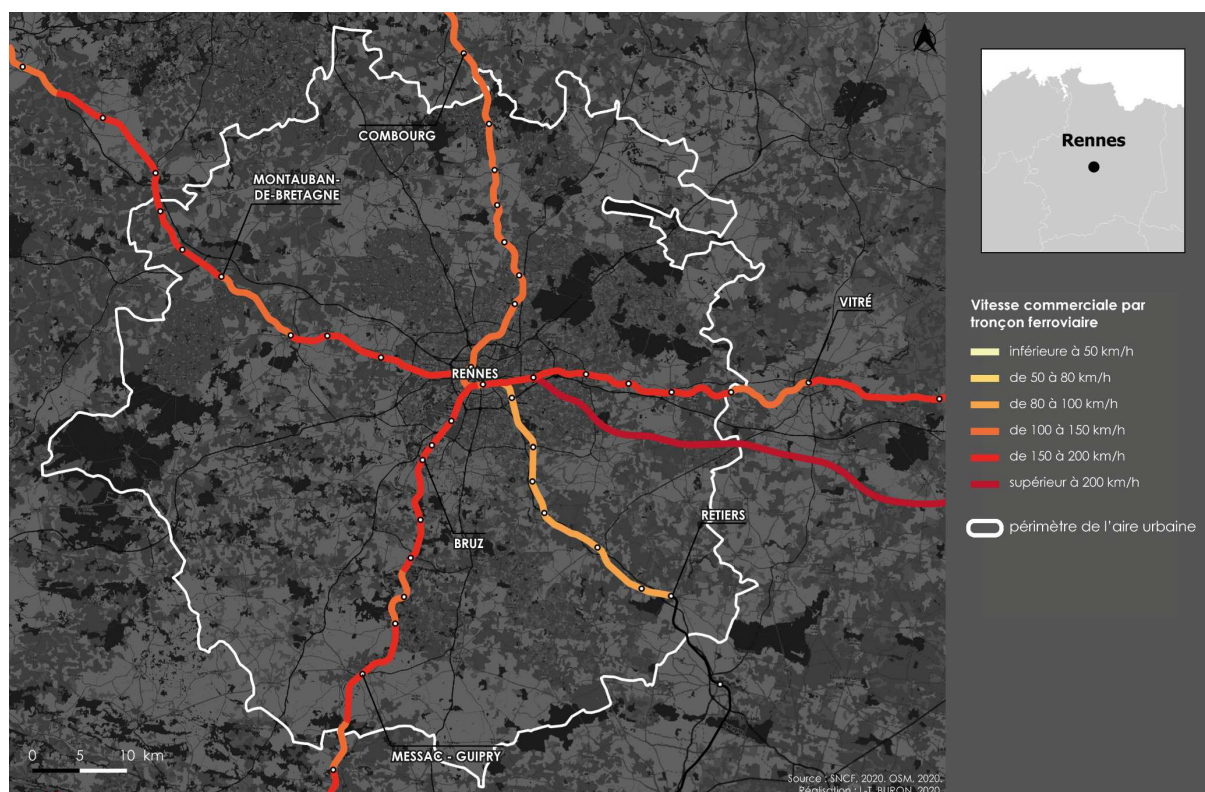
Carte 51 - Vitesses commerciales par tronçon ferroviaire de l'aire urbaine nantaise en 2020

Du côté de Rennes, il apparaît davantage d'hétérogénéité dans les vitesses commerciales (hors LGV). Trois des cinq branches disposent d'une vitesse commerciale allant de 150 à 200 km/h. La branche nord a des vitesses comprises entre 100 et 150 km/h. La branche la moins performante est celle de Rennes-Retiers avec des vitesses inférieures à 100 km/h.

L'étoile ferroviaire de Rennes apparaît donc plus performante que celle de Nantes étant donné qu'elle propose davantage de tronçons ayant une vitesse commerciale maximale supérieure. De plus, elle est directement connectée à Paris *via* une ligne à grande vitesse, mais ce point n'influence en rien le déploiement ou non d'un réseau de transport express régional. En revanche, il permet de libérer des sillons entre Vitré et Rennes qui peuvent être remplis par davantage de trains¹⁰². Nous pouvons observer qu'au regard des vitesses commerciales théoriques, elles sont, dans la plupart des cas, supérieures aux limitations de vitesse autorisées sur le réseau routier et ce, d'autant plus que ce dernier peut être soumis à des ralentissements et au passage de certaines routes à 80 km/h¹⁰³. Côté ferroviaire, l'avantage conféré par des vitesses maximales théoriques supérieures peut être atténué par la nécessité de marquer un arrêt à chacune des gares. Cet avantage concurrentiel rend-il cependant le transport ferroviaire plus rapide que la voiture pour des liaisons pendulaires quotidiennes entre le périurbain proche, plus lointain et la ville centre ? Pour répondre à cette question, nous avons compilé dans deux graphiques, l'un pour Nantes, l'autre pour Rennes, les temps mis en voiture et en train selon différentes conditions. En effet, ces capacités de vitesses maximales ne renseignent pas sur l'usage effectif du réseau et sa réelle performance d'usage.

¹⁰² Le nombre maximal de trains en circulation dépend également de la capacité du nœud ferroviaire, du nombre de voies en gare et des moyens financiers consentis par les régions.

¹⁰³ Contrairement à des départements comme la Sarthe, l'Ille-et-Vilaine et la Loire Atlantique n'ont pas daigné repasser leurs routes à 90 km/h.



Carte 52 - Vitesses commerciales par tronçon ferroviaire de l'aire urbaine rennaise en 2020

Analyses des temps de trajet rail/route (cf. figures 94 & 95)

De prime abord, nous constatons que dans la majorité des cas, le transport ferroviaire dans l'état actuel se révèle être plus rapide que la voiture. L'écart peut être compris entre quelques minutes et plusieurs dizaines de minutes en faveur du train. Il apparaît notamment que plus la distance est importante, plus le train se révèle rapide comparativement au même trajet réalisé en voiture. Ceci est la conséquence d'une part, de vitesses de circulation supérieures à la route et d'autre part, de la nature même du trajet ferroviaire qui est dépourvu d'obstacles (feux rouges, congestion routière...). Cet examen des temps de trajet révèle également la performance d'une branche ferroviaire par rapport à la route. Ainsi des branches offrent de meilleurs temps de parcours que d'autres. À Nantes, il va s'agir des branches est, nord-ouest et sud-est et à Rennes, des branches est et sud-ouest. On note également que certaines gares plus éloignées que d'autres affichent des temps de trajets meilleurs, ceci étant le résultat d'un trajet direct en direction de la gare centrale. C'est par exemple le cas des gares d'Ancenis, de Saint-Nazaire à Nantes et de Saint-Malo (ici présentes sur les figures 94 et 95 mais en dehors de nos périmètres cartographiques) pour l'étoile rennaise. Lorsque l'on se concentre sur une situation d'heure de pointe, on constate que l'écart entre les temps de trajet en voiture et en train pour rejoindre la gare centrale agit encore plus favorablement pour le train dans la plupart des situations.

Même si le ferroviaire dispose d'un avantage concurrentiel majeur au regard de la recherche du temps de déplacement rapide, il ne prend cependant pas en compte le trajet amont et aval du tronçon ferroviaire. En estimant à dix minutes chacun de ces différents trajets résiduels, l'avantage comparatif du train estompé le temps gagné et nuance cet avantage sur la voiture.

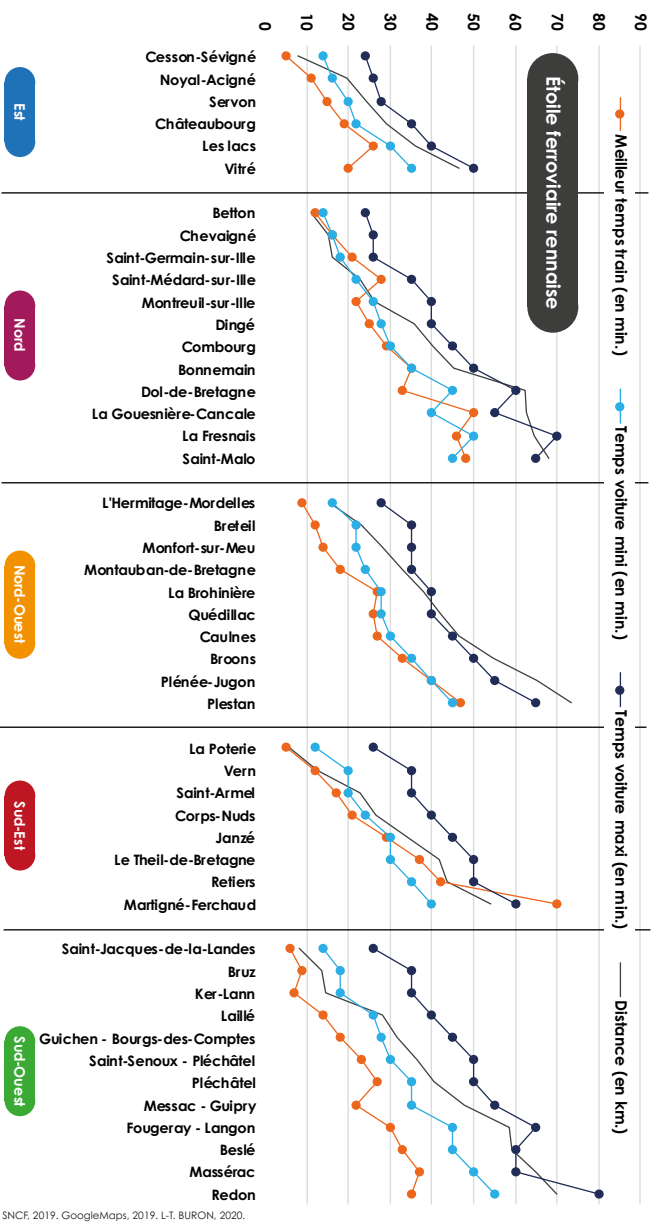
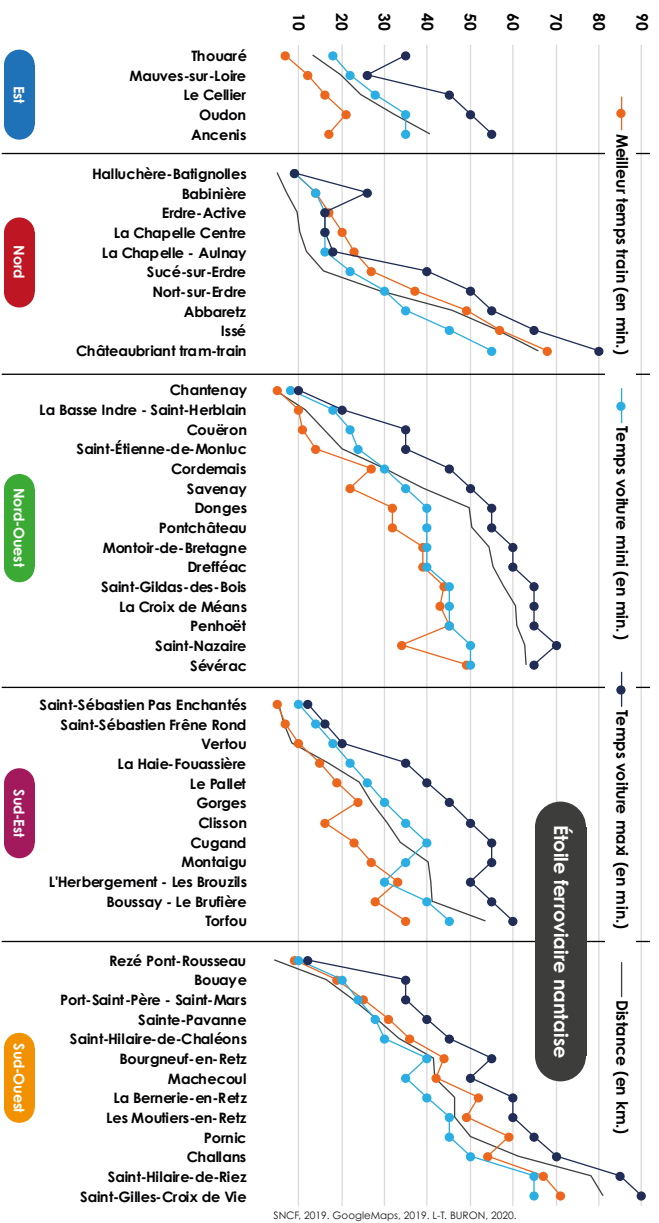


Figure 89 - Graphique comparatif des temps de trajet ferroviaires et routiers pour l'étoile ferroviaire de Rennes en 2019.

3.3.3. Trafic ferroviaire moyen quotidien et fréquentation journalière des gares

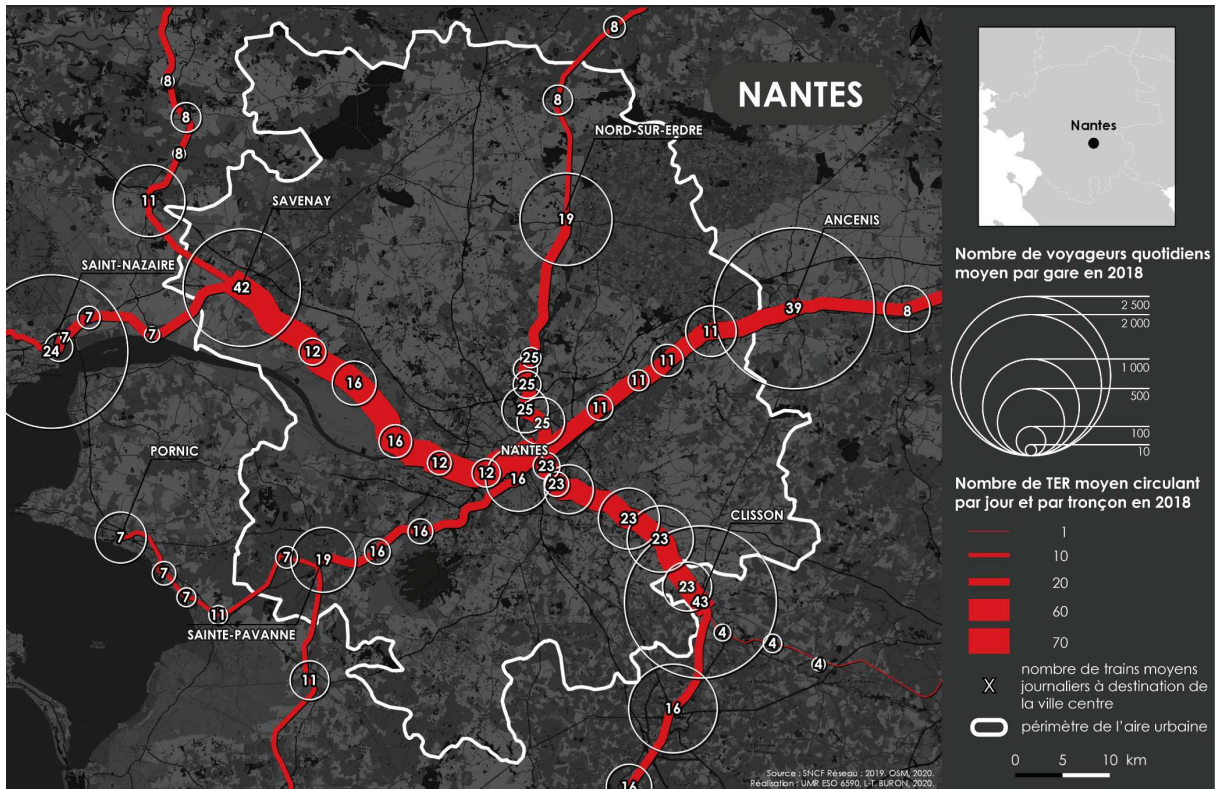
Les cartes ci-dessous présentent l'offre ferroviaire des aires urbaines de Nantes et de Rennes ainsi que son usage. Un premier indicateur montre le nombre moyen de TER journaliers par tronçon pour l'année 2018 ; le deuxième, le nombre moyen de voyageurs quotidiens par gare ; enfin, le troisième indique le nombre moyen de trains journaliers par gare à destination de la ville centre.

Nous remarquons aussi bien pour l'étoile de Nantes que celle de Rennes que le nombre de trains décroît à mesure que l'on s'éloigne du centre de l'aire urbaine avec une baisse marquée à proximité des limites de chacune d'entre elles. Nous observons aussi que les branches ferroviaires ne sont pas toutes aussi bien dotées en trains quotidiens. Pour Nantes, les axes est-ouest apparaissent plus fournis que les axes nord-sud. Pour Rennes, nous remarquons un certain équilibre entre l'ensemble des branches excepté pour la branche sud-est passant par Retiers qui apparaît très distinctement sous dotée. Les gares situées à proximité immédiate de la gare centrale accueillent entre 100 et 500 voyageurs quotidiens environ. Cette fréquentation diminue à mesure que l'on s'en éloigne. Nous observons ensuite, près des « frontières » de l'aire urbaine et pour chacune des branches, une commune se distinguant par une fréquentation nettement supérieure comme Ancenis ou Savenay dans la région Nantaise ou Vitré et Messac-Guipry pour Rennes.

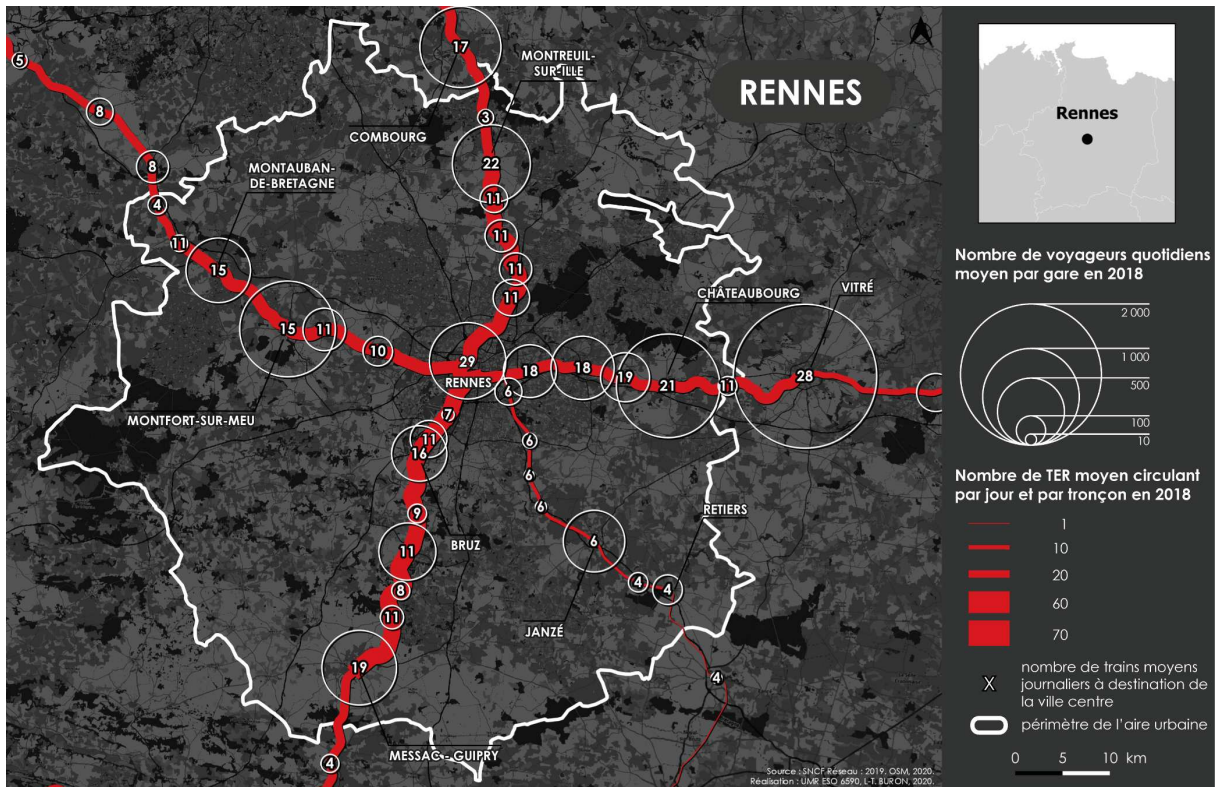
Lorsque l'on compare l'offre ferroviaire au nombre de voyageurs, on constate un rapport plutôt positif entre la fréquentation et le nombre de trains quotidiens. Il semblerait que plus l'offre ferroviaire est élevée, plus le nombre d'usagers est important, ce qui conforterait l'argument en faveur de l'usage des trains indiqués par les personnes enquêtées [Chapitre VI]. En effet, ils indiquaient être plus enclins à l'usage du train, si l'offre était plus conséquente. Chacune des gares reçoit entre 4 et 42 trains quotidiens. Outre l'offre de trains, un taux de remplissage plus élevé peut compenser une offre ferroviaire plus faible. C'est par exemple le cas pour la branche sud-est de l'étoile ferroviaire rennaise. L'offre ferroviaire apparaît faible en proportion d'une fréquentation relativement élevée. Cependant, nos chiffres de fréquentation datant de 2017 et ceux caractérisant l'offre de 2019, celle-ci aura pu évoluer entre temps.

Dans les environs de Nantes, plusieurs villes se distinguent par des fréquentations journalières relativement élevées. C'est notamment le cas d'Ancenis à l'Est, Clisson au Sud-Est, Sainte-Pazanne au Sud-Ouest, Savenay à l'Ouest et Nort-sur-Erdre au Nord. Certains axes, comme celui de Nantes-Savenay, voient passer plus de 70 trains journaliers tandis que 42 s'arrêtent effectivement à Savenay. Cette dernière reçoit d'ailleurs trois trains quotidiens de plus que la gare d'Ancenis mais son volume de voyageurs quotidiens est plus faible.

Dans la région rennaise, nous trouvons également pour chacune des branches, une commune se distinguant par une fréquentation de voyageurs plus élevée. À l'est, il s'agit de Vitré et de Châteaubourg. Sur la branche sud-est, nous remarquons la gare de Janzé qui se prévaut de plus de 430 voyageurs quotidiens tout en ayant peu de liaisons quotidiennes avec Rennes. Elle affiche ainsi un très bon ratio de voyageurs par train malgré sa non-électrification et le mauvais état global de la voie unique, réduisant les vitesses de circulation. La gare de Janzé avec près de 160 000 voyageurs annuels pour l'année 2018 reste une énigme. La gare a perdu près de la moitié de ses voyageurs entre 2015 et 2018 (160 000 contre 294 000). Au nord, ce sont les gares de Montreuil-sur-Ille et Combourg, à l'ouest, Montfort-sur-Meu et au sud, Messac-Guipry. L'axe Rennes - Châteaubriant apparaît très nettement sous doté comparativement aux autres branches de l'étoile ferroviaire rennaise. Pourtant, les gares de la ligne affichent une fréquentation de voyageurs honorable compte tenu de l'offre ferroviaire et proportionnellement aux autres branches de l'étoile.



Carte 53 - Trafic TER par tronçon et nombre moyen journalier de voyageurs par gare dans la région nantaise pour l'année 2018



Carte 54 - Trafic TER par tronçon et nombre moyen journalier de voyageurs par gare dans la région rennaise pour l'année 2018

L'examen du nombre de trains quotidiens par tronçon nous permet ainsi d'approcher à la fois la capacité du réseau mais aussi les lignes bénéficiant de davantage de moyens comparées à d'autres et ainsi d'estimer celles qui seront les plus à même de supporter une hausse de trafic dans l'optique du déploiement d'un RER. Nous rappelons toutefois que sont ignorés les capacités maximales de chacune des voies et les moyens nécessaires au renforcement des capacités.

Cependant sur la base du nombre d'usagers actuels du train, compte tenu de la faiblesse du nombre de voyageurs quotidiens moyen par gare, l'utilité d'un train cadencé pose *a priori* question. En effet, avec des fréquentations comprises entre une centaine de voyageurs et 2500, en admettant que la totalité de ces individus soient répartis de manière égale sur la journée et aillent en direction de la ville centre avec un cadencement de quatre trains à l'heure, soit un tous les quarts d'heure et avec 15 heures d'amplitude de service, nous obtiendrions une moyenne de 42 passagers par train. Par exemple, en considérant sa fréquentation actuelle, si la gare de Vitré, qui accueille un peu plus de 2000 voyageurs journaliers, bénéficiait d'un cadencement au quart d'heure et d'une mise en service de quinze heures, aurait une moyenne de 33 passagers par train.

Offre ferroviaire	Nombre de trains	Nombre de voyageurs moyens journaliers par gare					
		100	500	1000	1500	2000	2500
Pour un cadencement à 10 minutes (soit 6 trains par heure) avec 15 heures de service	90	1	6	11	17	22	28
Pour un cadencement à 15 minutes (soit 4 trains par heure) avec 15 heures de service	60	2	8	17	25	33	42
Pour un cadencement à 20 minutes (soit 3 trains par heure) avec 15 heures de service	45	2	11	22	33	44	56

Tableau 13 - Nombre de voyageurs moyens journaliers par train en fonction de l'offre ferroviaire.

Ce chiffre est inférieur à la capacité moyenne d'une rame. Si une offre performante ferroviaire ne rencontre pas son public, les trains afficheront un taux de remplissage extrêmement faible. La rentabilité sera également proportionnellement fonction de la fréquentation du réseau. Les moyens consentis seront aussi fonction de la fréquentation et du succès escompté. Au de-là de répondre aux navetteurs, le réseau et les rames risquent d'être sous-exploités, une fois passée l'heure de pointe du matin, comme c'est déjà le cas aujourd'hui avec l'offre actuelle. Une demande en continu de transport nécessite un bassin de population suffisamment dense comme le permet le tissu urbain d'une métropole. Cependant, une offre continue et régulière pourrait induire un effet d'induction de trafic [Bennet, 2012] mais le niveau de demande reste inconnu. Le cadencement offrant des trajets réguliers à horaire fixe permettrait aux individus d'avoir une meilleure lisibilité de l'offre ferroviaire [cf. chapitre VI].

En nous basant sur les éléments apportés par les chapitres précédents [cf. chapitres VI & VII], nous postulons que la demande de déplacement en train est fonction de trois éléments. Tout d'abord l'offre ferroviaire détermine la facilité à laquelle on peut utiliser le train ; ensuite, l'importance du bassin de population qui va définir le nombre d'individus potentiels usagers du train et donc une masse critique à partir de laquelle un transport collectif devient viable, et enfin le motif du déplacement va agir sur la récurrence du besoin de déplacement et le lieu de destination. Le bassin de population agit à la fois sur la densité du tissu urbain et sur le nombre d'usagers potentiels du ferroviaire. Les motifs de déplacements vont définir la fréquence, l'heure à laquelle il s'exécute et le lieu de destination, lui-même défini selon la répartition des fonctions sur un espace donné. Enfin, l'offre ferroviaire agit sur la multimodalité et l'intermodalité possible d'un déplacement. L'offre doit être adaptée et dimensionnée selon les deux autres critères agissant sur la demande de déplacement et la manière dont cette demande est satisfaite.



Figure 90 - Construction de la demande de déplacement en train

Cependant comme nous l'indique Bénédicte Grosjean :

« Le seul développement de l'offre n'entraîne pas mécaniquement la fréquentation des transports collectifs ni un report modal de l'automobile vers les TC ; la proximité d'une station ou d'une gare n'implique pas automatiquement une fréquentation accrue de la ligne par les habitants qui résident à proximité. » [Grosjean et al., 2015, p. 5].

Au de-là de la mise en place d'une offre de transport proportionnée et en adéquation avec les besoins d'un territoire donné, afin d'atteindre un niveau de cadencement digne d'un RER :

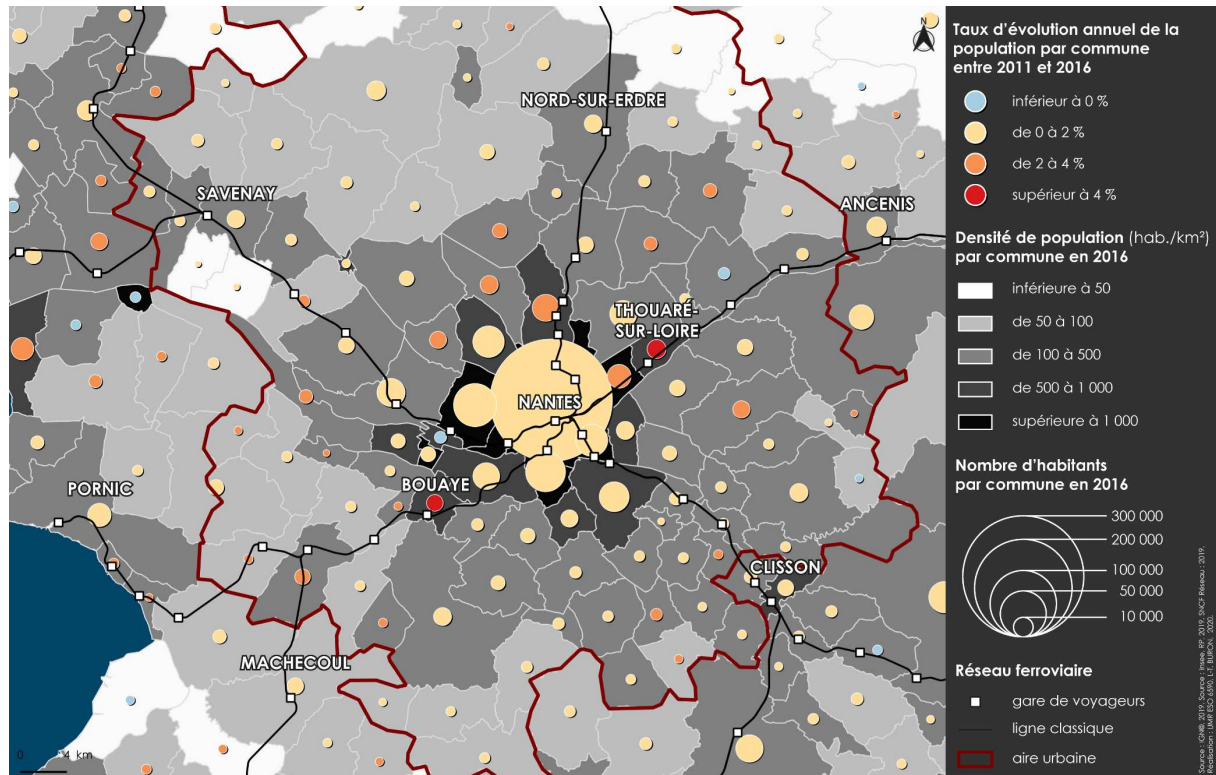
« Aucun gain de capacité ne peut être espéré, sauf à pratiquer des triplement ou quadruplement de voies par élargissement des plateformes existantes, en détruisant un grand nombre d'implantations riveraines, opération traumatisante et coûteuse. » [Troin, 1997, p. 51].

3.4. Estimer l'importance du bassin de population

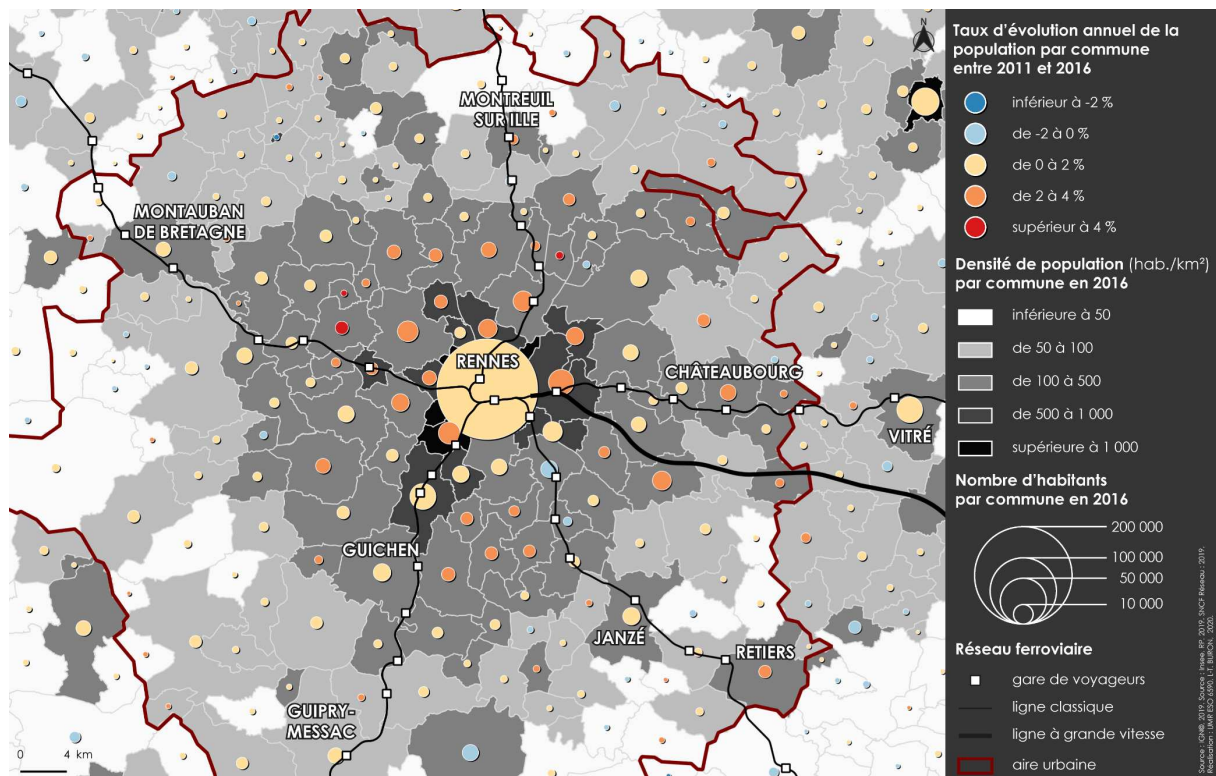
3.4.1. Les aires urbaines de Nantes et Rennes comme territoires très dynamiques comparativement au reste de leur région réciproque : un effet de métropolisation manifeste

L'étude démographique nous permet de définir si les territoires que nous étudions sont dynamiques et si par conséquent des aménagements aussi bien en termes d'immobiliers que d'infrastructures de transport devront être consentis afin d'accompagner cette vitalité démographique. La région nantaise est très dynamique démographiquement. Quasiment la totalité des communes de son aire urbaine a vu sa population augmenter entre 2011 et 2016. Seules quelques communes ont perdu des habitants. Cette croissance démographique entraîne autant de déplacements supplémentaires que le réseau routier peine à absorber d'autant plus qu'il s'agit bien souvent de jeunes ménages, donc de jeunes actifs qui chercheront ou ont obtenu un emploi se situant le plus souvent à Nantes même ou dans son pôle urbain. Ce même pôle urbain affiche également une croissance démographique relativement forte et continue. On note que la présence d'une gare au sein d'une commune n'est pas synonyme d'une croissance démographique plus forte ou plus faible, excepté pour les communes de Bouaye au sud-ouest et Thouaré-sur-Loire au nord-est qui ont une croissance supérieure à 4 %. Incontestablement, Nantes et ses abords absorbent la croissance démographique de la région des Pays de la Loire et constituent le principal pôle d'attractivité de la région. Ainsi, le bassin de vie nantais voyant sa population augmenter se densifie progressivement, offrant autant d'usagers potentiels du ferroviaire qu'il va s'agir de convoier le plus souvent en direction du pôle urbain. Tout comme l'aire urbaine nantaise, celle de Rennes apparaît comme dynamique démographiquement témoignant d'un intérêt marqué pour ce territoire. Quasiment l'ensemble des communes se trouvant dans le champ d'attraction immédiat de Rennes ont vu leur

population croître entre 2011 et 2016. De même pour Nantes, on ne note pas de croissance démographique particulière en conséquence de la présence d'une gare dans la commune. On observe même que ce sont les communes situées entre les branches ferroviaires qui ont eu la croissance démographique la plus forte entre 2011 et 2016. Nous pouvons ainsi observer les mêmes caractéristiques que celles observées à Nantes avec cependant une intensité plus faible.



Carte 55 - Densité de population et dynamique démographique par commune dans l'aire urbaine nantaise entre 2011 et 2016



Carte 56 - Densité de population et dynamique démographique par commune dans la région rennaise entre 2011 et 2016

3.4.2. Nantes, Rennes : deux visions urbanistiques débouchant sur une répartition distincte de la population

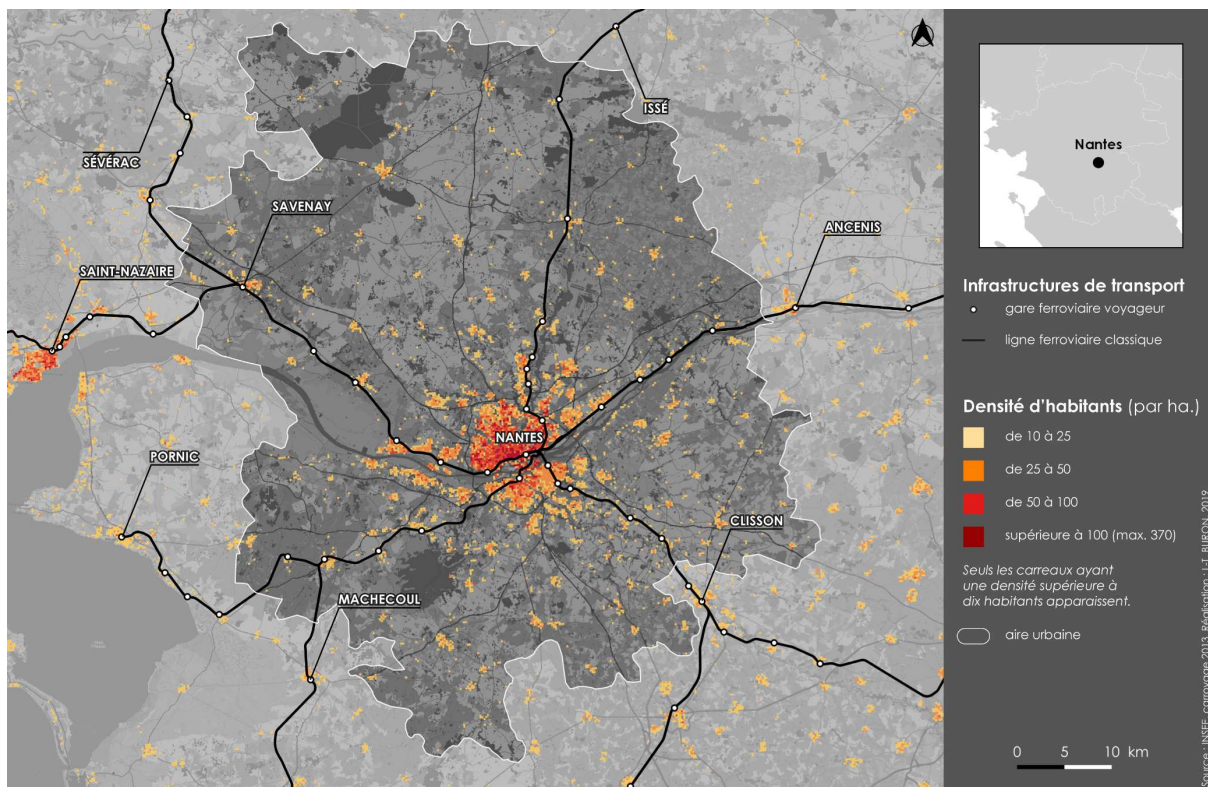
Afin de mieux appréhender la répartition de la population à l'échelle du territoire, nous avons choisi d'approcher les densités de population non pas à l'échelle de la commune mais à une échelle infracommunale grâce au carroyage¹⁰⁴ de l'INSEE. En effet, l'hétérogénéité tant de la superficie que de la population des communes agissent sur la densité de population. Ainsi, une commune ayant une superficie moindre et peu d'habitants peut afficher une densité inférieure à une commune de grande superficie ayant beaucoup d'habitants. Le carroyage étant composé de cellules de même taille, il permet de comparer sur la même base les densités obtenues et ainsi de pouvoir analyser de manière homogène un espace.

Contrairement à l'Île-de-France, les densités de population baissent considérablement dès lors que l'on sort de la ville-centre d'une aire urbaine. Les quartiers de la ville centre disposent souvent d'une densité de population à l'hectare supérieure à 100 et ayant pour maximale, dans le cas de nos deux villes, 370. À proximité immédiate de la ville centre, se trouve une couronne de communes aux densités plus élevées. Passés ces deux premiers échelons, ne demeurent que les centres-bourgs des communes rurales avec des densités comprises entre 25 et 100 habitants à l'hectare.

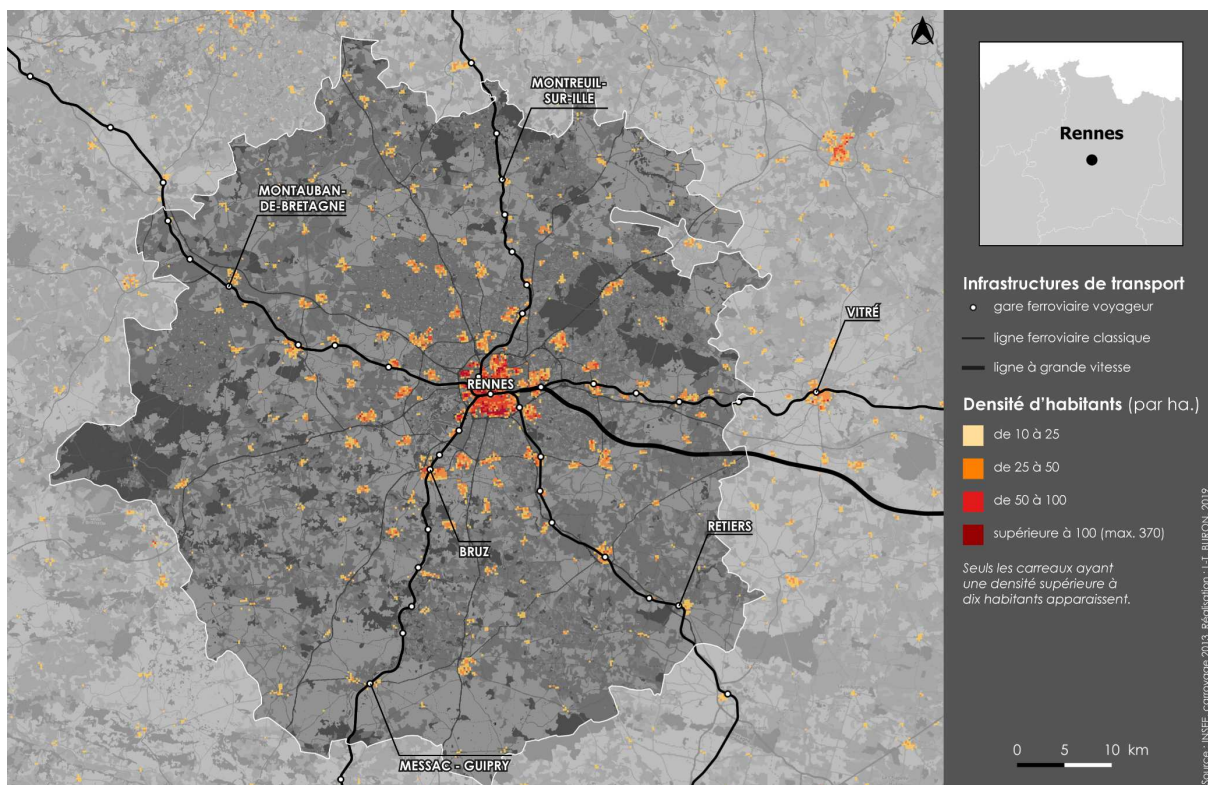
La région nantaise apparaît nettement plus dense que celle de Rennes témoignant d'un bassin de population bien plus important et étendu. Celui de Rennes se caractérise par des poches de densités de population plus élevées correspondant aux centres-bourgs des communes qui apparaissent espacés les uns des autres mais aussi déconnectés de Rennes en conséquence de la ceinture verte qui sépare la ville des communes limitrophes. La région rennaise se caractérise ainsi par un urbanisme en archipel. À l'inverse, la région nantaise apparaît plus homogène et plus étendue en termes de densité. Compte tenu de ces densités, la métropole nantaise semble plus pertinente que Rennes pour la mise en œuvre d'un réseau express métropolitain. En effet, nous savons que le taux de fréquentation d'un transport collectif est fonction de la densité de population du territoire traversé ainsi que le *transit-oriented development* le postule [Dittmar, Ohland, 2004]. Cependant, la région rennaise, grâce à son urbanisme par grappe, offre des poches de population qu'il est facile de desservir.

La région nantaise se remarque par un tissu de population dense plutôt homogène et réticulaire, les densités de population diminuant à mesure que l'on s'éloigne de l'hyper centre. À l'inverse, la région rennaise marquée par son urbanisme en archipel [Chapuis, 2013] présente un noyau dense en son cœur séparé de son tissu périurbain constitué d'îlots de densité correspondant chacun au centre-bourg d'une commune. Ainsi, s'agissant de Nantes, un RER serait marqué d'arrêts réguliers tandis que pour Rennes, les arrêts prendraient place à proximité des différents centres-bourgs. Si la répartition de la population se distingue entre Nantes et Rennes, en revanche la concentration de la population de l'aire urbaine dans la ville-centre est sensiblement la même. Elle est respectivement de 30 % pour Nantes et 27 % pour Rennes.

¹⁰⁴ Grille composée de carreaux de 200 mètres de côté (cf. chapitre méthodologique).



Carte 57 - Localisation et densité d'habitants par carreau dans la région nantaise en 2013



Carte 58 - Localisation et densité d'habitants par carreau dans la région rennaise en 2013

En sortant du pôle urbain, les densités de population s'effondrent, interrogeant sur la pertinence d'un réseau ferroviaire cadencé au regard du bassin de population irrigué et surtout touché. Il est certes vrai qu'un tel régime d'exploitation serait bien utile pour acheminer nombre de passagers matin et soir, mais d'une part les individus emprunteront-ils le train pour la seule raison qu'il serait dorénavant cadencé et d'autre part, passées ses heures, la demande sera-t-elle suffisante

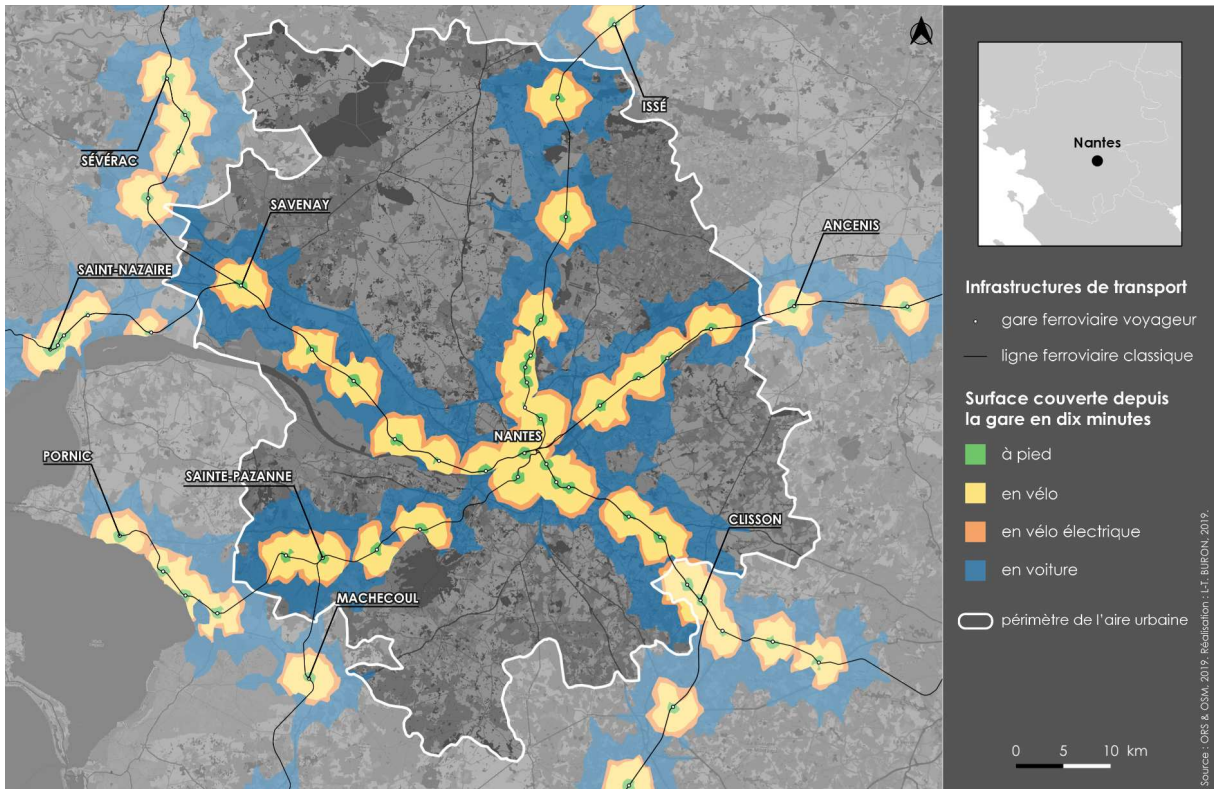
pour justifier un tel régime d'exploitation ? Si l'on se réfère à notre questionnaire, les individus enquêtés indiquaient qu'ils utiliseraient davantage le transport ferroviaire si celui-ci offrait une fréquence de passage supérieure [cf. chapitre VI].

3.4.3. Un maillage ferroviaire moins dense que par le passé mais atteignant les trois quarts de la population de nos aires urbaines

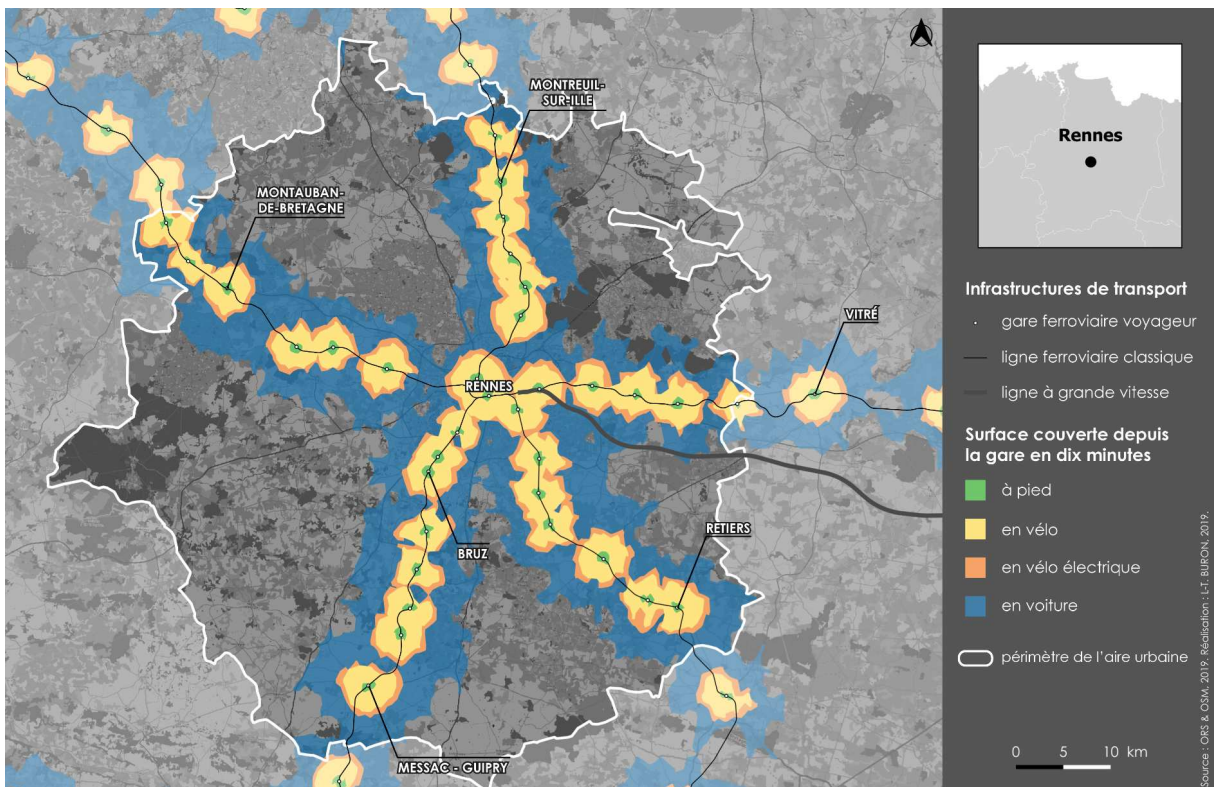
Après avoir qualifiée et approchée la manière dont se répartit et se concentre la population de l'aire urbaine de Nantes et de Rennes, nous allons maintenant analyser l'accessibilité aux gares de ces deux pôles au moyen de courbes isochrones. Une importante surface couverte par un isochrone peut laisser supposer que l'accessibilité à la gare y est meilleure puisque le réseau permet de franchir une distance plus importante en un temps donné. Cette approche trouve cependant une limite concernant la rupture de charge. En effet, si cette méthode nous permet de mesurer une étendue couverte pour un temps et un mode donnés, elle ne nous permet cependant pas d'apprécier les conditions dans lesquelles s'effectuent la rupture de charge. C'est-à-dire les éléments présents à la gare permettant de stationner, qu'il s'agisse de parkings pour les voitures, les vélos ou la possibilité ou non d'embarquer son mode de transport à bord du train.

Si, comme nous l'avons vu plus haut, les courbes isochrones ne couvrent qu'une portion de l'aire urbaine (39 % pour Nantes et 44 % pour Rennes), en revanche la majorité des habitants de ces deux aires urbaines se trouvent dans ces zones couverture en voiture en dix minutes autour des gares. En effet, 73 % de la population de l'aire urbaine de Nantes se trouvent à moins de dix minutes en voiture d'une gare et 75 % pour Rennes. Ainsi, si comme nous l'avons vu précédemment le réseau ferroviaire a profondément été réduit durant le XX^{ème} siècle [cf. chapitre III], il n'en demeure pas moins qu'il permet somme toute aux trois quarts de la population d'y avoir accès rapidement.

Même si la voiture offre bien évidemment les surfaces couvertes les plus conséquentes, il est important de considérer le potentiel offert par le vélo comme nous l'avons déjà observé dans le chapitre précédent à l'échelle du Grand Ouest [chapitre VII]. La différence de l'aire couverte en vélo ou en voiture n'est pas si importante que nous aurions pu intuitivement nous y attendre. Si ce constat vaut pour les milieux très urbains, il n'est cependant pas aussi net pour les espaces moins denses. Toutefois, l'emprise couverte par le vélo en dix minutes comprend pour l'ensemble de nos communes le centre-bourg, qui comme nous l'avons vu abrite la majeure partie de la population. Ainsi, cette constatation nous permet de reconsidérer le vélo comme un moyen de déplacement permettant de couvrir d'importantes surfaces de déplacement dans un temps relativement court. À l'inverse, la voiture peut alors servir aux ménages se trouvant dans des hameaux ou occupant un logement plus isolé.



Carte 59 - Aire couverte en dix minutes autour des gares selon plusieurs modes de déplacement en 2019



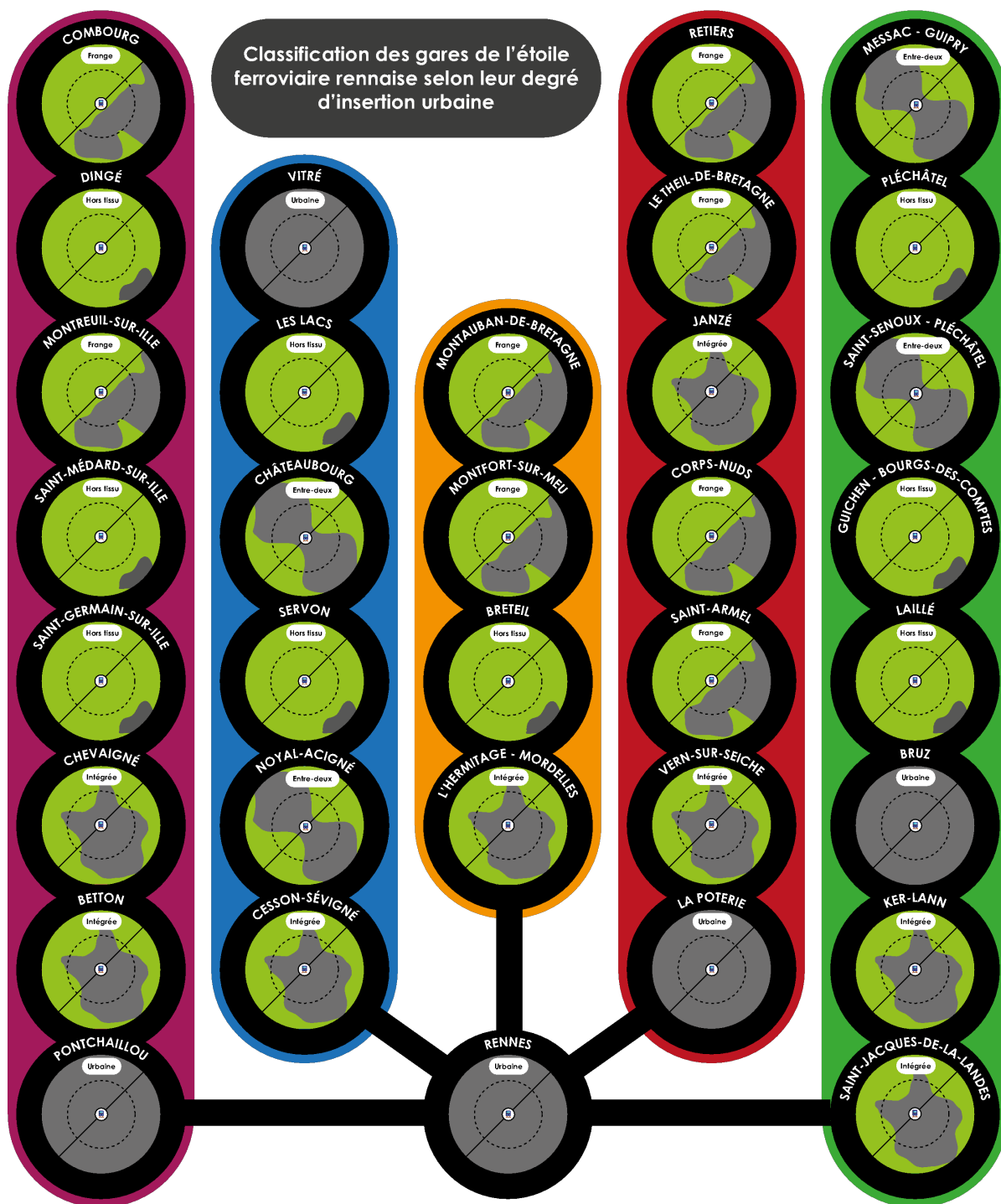
Carte 60 - Aire couverte en dix minutes autour des gares selon plusieurs modes de déplacement en 2019

3.4.4. L'insertion urbaine des gares : des situations différenciées

L'insertion urbaine des gares de notre étude varie d'une commune à l'autre. L'emplacement de la gare par rapport au bourg, aux espaces résidentiels et aux zones d'activités agit grandement sur les accessibilités. Selon la typologie définie par Juliette Maulat en 2014, nous avons classé l'ensemble des gares de notre étude.

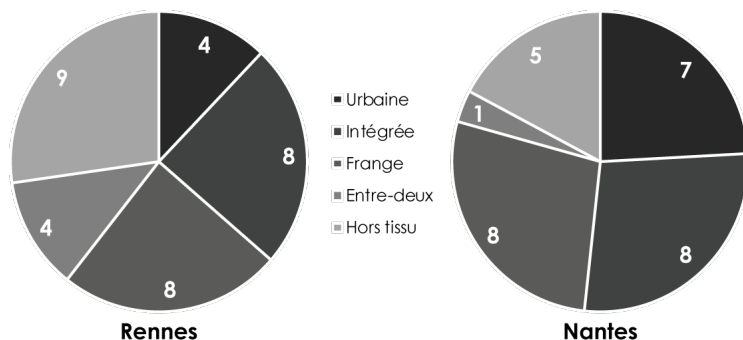


Figure 91 - Classification des gares de l'étoile ferroviaire nantaise selon leur degré d'insertion urbaine



L.T. BURON, 2020.

Figure 92 - Classification des gares de l'étoile ferroviaire rennaise selon leur degré d'insertion urbaine



L.T. BURON, 2020.

Figure 93 - Répartition des gares selon leur degré d'insertion urbaine

3.4.5. Des potentiels d'usagers variés selon la branche ferroviaire considérée

En croisant les données carroyées de l'INSEE à nos courbes isochrones correspondant aux surfaces couvertes en un temps et selon un mode de déplacements donnés (cf. chapitre méthodologique), nous avons pu estimer le nombre d'individus se situant à proximité des gares dans un rayon de dix minutes. Par addition, nous avons pu aussi définir les branches ferroviaires regroupant le plus d'individus se trouvant à proximité d'un accès ferroviaire. Il en est de même pour les gares.

Ainsi selon cette méthode, concernant l'étoile ferroviaire de Nantes, la branche nord allant jusqu'à Nort-sur-Erdre apparaît comme étant celle regroupant le plus d'individus se situant à dix minutes en voiture des gares avec 353 000 habitants. À l'opposé, apparaît la branche orientale allant jusqu'à Ancenis, qui n'offre selon les mêmes conditions que 85 000 individus atteints.

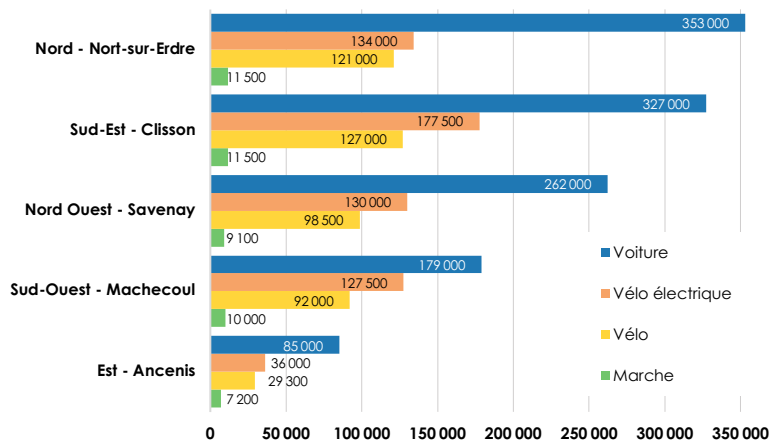
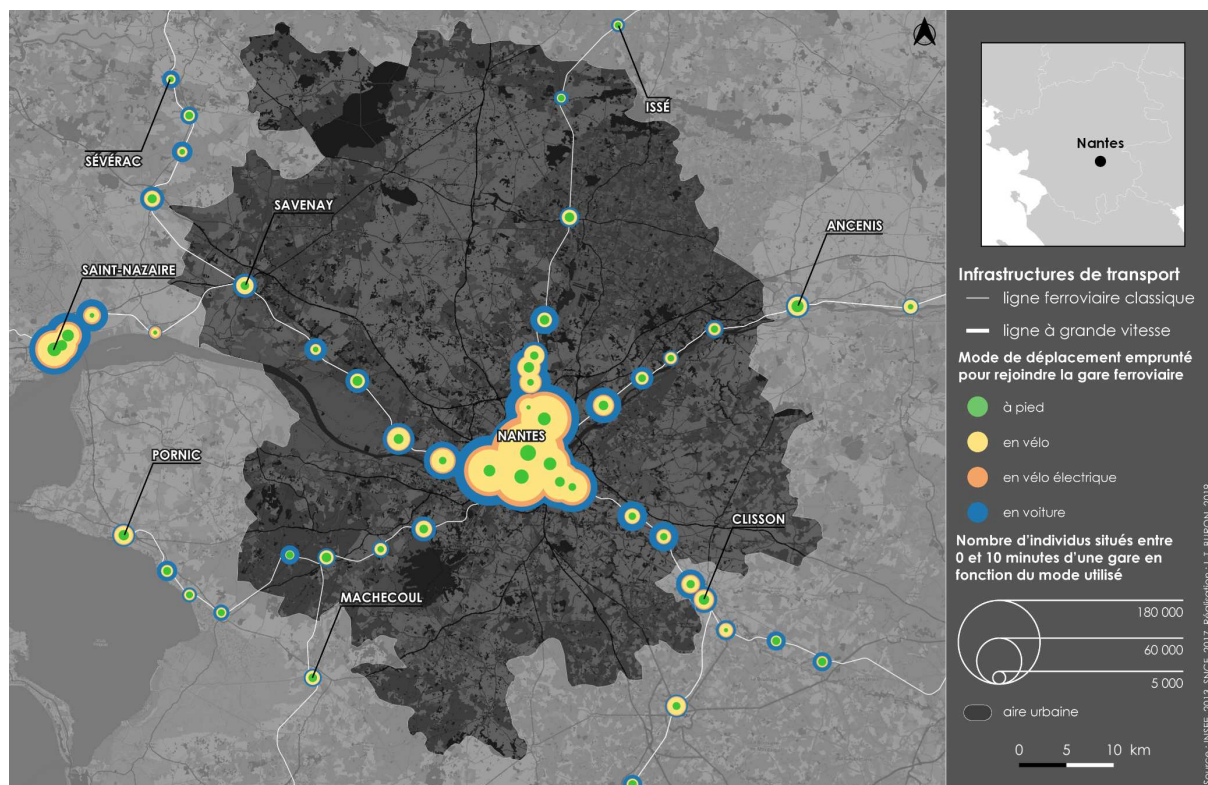


Figure 94 - Estimation du nombre d'individus présents entre zéro et dix minutes des gares par ligne ferroviaire en fonction du mode de déplacement utilisé en 2013



Carte 61 - Estimation du nombre d'individus présents à proximité des gares dans un rayon de dix minutes selon plusieurs modes de transport en 2013. L.-T. BURON, 2019

En se basant sur les courbes isochrones calculées pour différents modes de transport, il apparaît que chacune des branches n'offre pas les mêmes potentiels d'usagers. En effet, l'écart peut être de trois fois inférieur ou supérieur entre elles. Ainsi, la branche Rennes-Retiers offre par exemple, un potentiel allant jusqu'à 320 000 individus situés entre zéro et dix minutes d'une gare en voiture contre 100 500 pour la ligne Rennes-Montauban-de-Bretagne. Cet écart est cependant moins marqué que pour les branches de l'étoile nantaise.

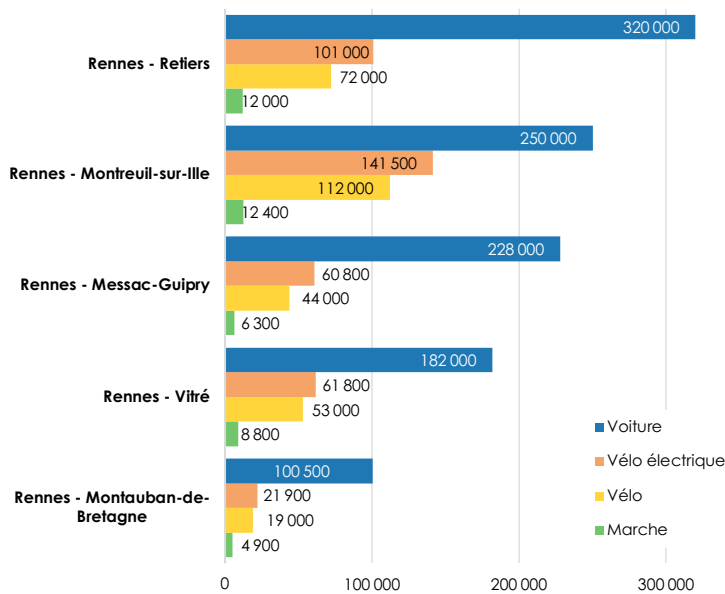
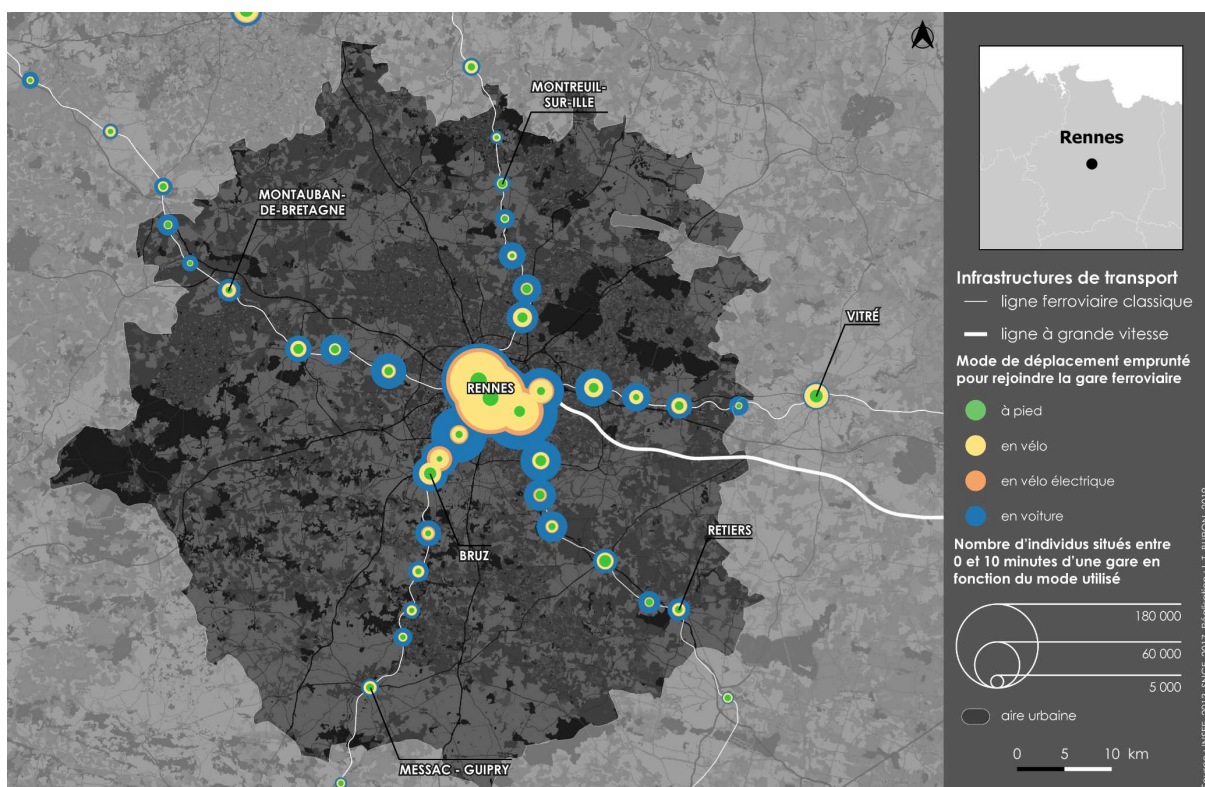


Figure 95 - Estimation du nombre d'individus présents entre zéro et dix minutes des gares par ligne ferroviaire en fonction du mode de déplacement utilisé en 2013



Carte 62 - Estimation du nombre d'individus présents à proximité des gares dans un rayon de dix minutes selon plusieurs modes de transport en 2013. L.-T. BURON, 2019

Il est intéressant de noter le potentiel important d'individus atteints grâce au vélo, qu'il soit électrique ou non. Ce mode offre la possibilité de multiplier par cinq ou dix le nombre d'individus atteints par rapport à la marche. Ce point se révèle aussi bien pour l'étoile ferroviaire de Nantes que celle de Rennes. Il offre certes moins de possibilités que la voiture individuelle mais peut être envisagé comme faisant partie intégrante de la chaîne intermodale du trajet ferroviaire [cf. chapitre VII].

3.4.6. Fréquentation du réseau ferré : d'importante disparités selon la branche considérée

Grâce aux données en libre accès disponibles sur le site de données de la SNCF, nous avons pu disposer des fréquentations de voyageurs pour l'ensemble des gares sur la période 2015 et 2018 et ainsi calculer également la variation de la fréquentation des gares.

L'aire urbaine de Nantes

Concernant la région nantaise, la grande majorité des gares a vu sa fréquentation augmenter sur cette période. Seules quatre gares affichent une baisse de leur fréquentation. À l'échelle des branches ferroviaires, chacune d'elle a vu son trafic de voyageurs croître avec des valeurs comprises entre 8,7 % pour la ligne Ancenis - Nantes et 23 % pour la ligne Clisson - Nantes. Dans son ensemble, l'étoile ferroviaire nantaise a vu son trafic de voyageurs croître de 16 % en trois ans, soit près de 600 000 voyageurs supplémentaires. Cette hausse de l'usage du train dans la région nantaise témoigne d'un intérêt marqué de ce transport pour se déplacer. Un accès routier plus complexe à Nantes est peut-être le catalyseur conduisant les individus à se tourner vers le transport ferroviaire pour accomplir les trajets quotidiens en direction de la ville centre. Nous notons d'ailleurs un chapelet de gares se situant non loin de Nantes affichant une croissance de voyageurs supérieure à 30 %. Les hausses observées pour l'usage du ferroviaire sur la période récente et la politique menée par la municipalité ayant pour perspective un meilleur équilibre entre l'usage des différents modes de transport, témoignent d'une dynamique en faveur d'une approche multimodale des transports.

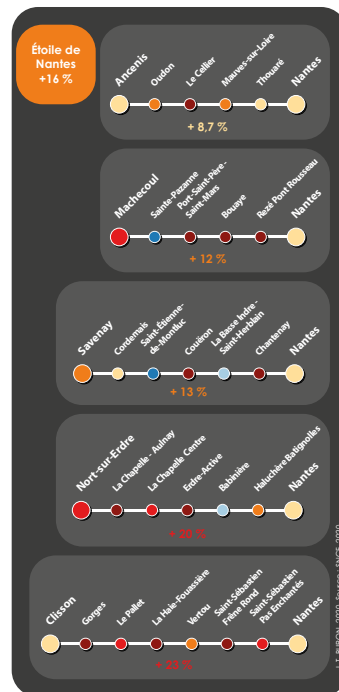
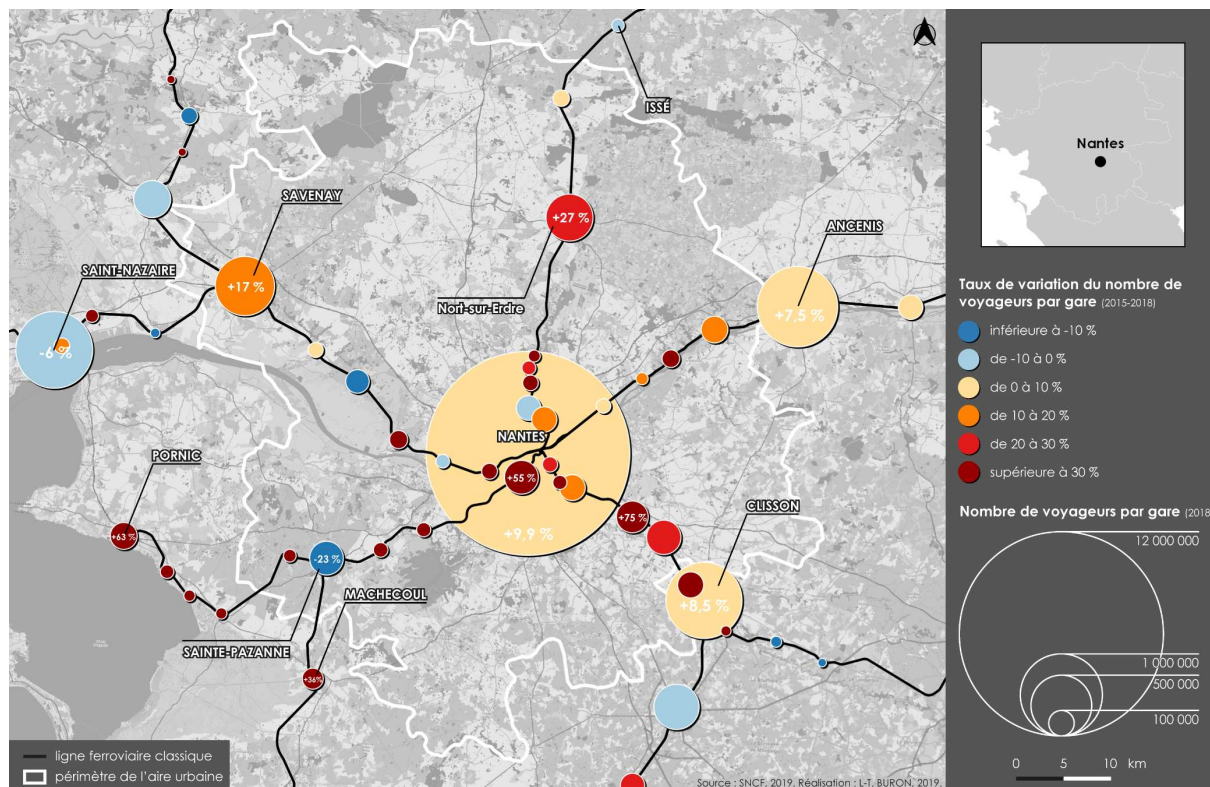


Figure 96 – Évolution de la fréquentation par gare et par ligne entre 2015 et 2018



Carte 63 - Nombre de voyageurs par gare en 2018 et variation de la fréquentation à Nantes entre 2015 et 2018. L.-T. BURON, 2019

L'aire urbaine de Rennes

Contrairement à Nantes, l'augmentation de l'usage du train est plus ténue dans l'étoile rennaise qui voit d'ailleurs sa fréquentation globale baisser de 3 % entre 2015 et 2018, soit une perte de 128 000 voyageurs. Seules trois des cinq branches affichent une variation positive du nombre de voyageurs. Cette croissance est comprise entre 4,1 et 7,8 %. La ligne Vitré - Rennes est celle qui a gagné le plus de voyageurs avec 85 000 usagers supplémentaires. À l'inverse, la ligne Rennes - Châteaubriant est marquée par une très forte baisse de sa fréquentation entre 2015 et 2018 puisque cette ligne a perdu 50 % de ses voyageurs, soit 270 000 individus. La plupart des gares a une variation de fréquentation comprise entre 0 et 10 %. On remarque la gare de Chevaigné qui a gagné 45 % de voyageurs sur la période. À l'opposé et contrairement à Nantes, beaucoup de gares ont perdu des voyageurs. La baisse la plus significative étant celle de la gare de Corps-Nuds avec une fréquentation diminuant de 93,6 %.

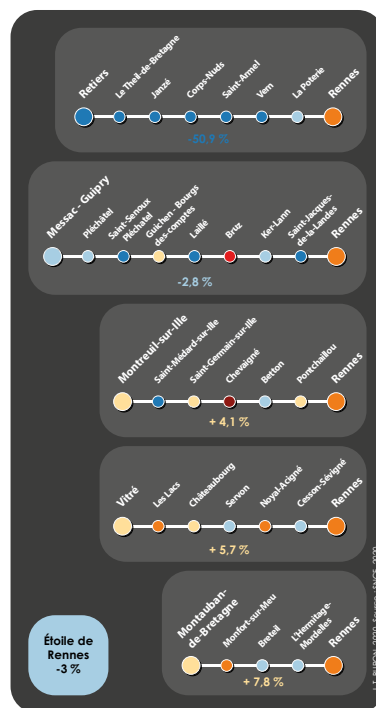
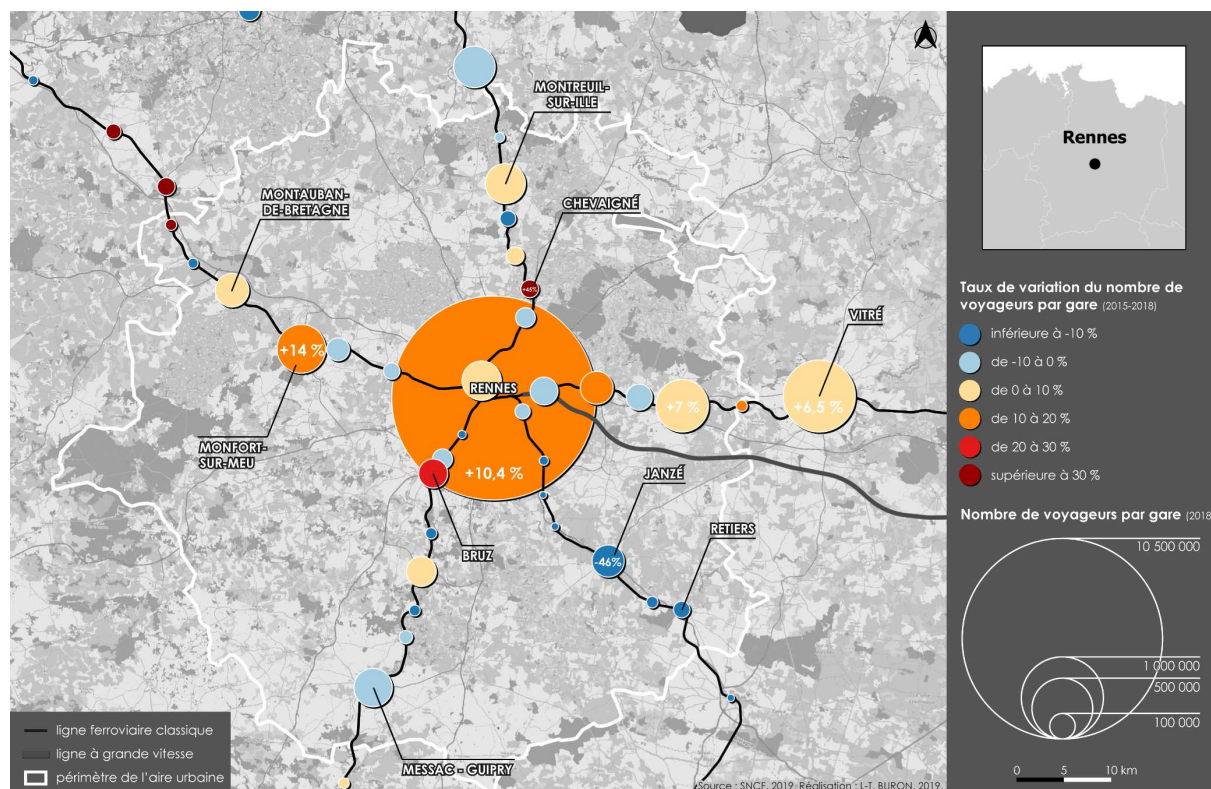


Figure 97 - Évolution de la fréquentation par gare et par ligne entre 2015 et 2018

L'usage du train dans la région rennaise est donc en baisse par rapport à Nantes. Ce recul de l'usage du train peut provenir d'une baisse de l'offre ferroviaire. En revanche, la gare centrale a vu sa fréquentation progresser de 10 % mais tient davantage compte des trajets interurbains et du TGV.



Carte 64 - Nombre de voyageurs par gare en 2018 et variation de la fréquentation à Nantes entre 2015 et 2018. L.-T. BURON, 2019

Tableau de synthèse de la fréquentation des étoiles ferroviaires de Nantes et de Rennes :

Étoile ferroviaire	Gare terminus	Branche ferroviaire de l'étoile	Nombre de voyageurs par gare				Différence entre 2015 et 2018	Variation du nombre de voyageurs 2015 - 2019	Voyageurs moyens journaliers 2018	
			2015	2016	2017	2018				
Nantes	Machecoul	Sud-Ouest	421 708	412 468	452 095	473 767	52 059	12%	1 298	
	Ancenis	Est	1 037 068	1 074 721	1 166 374	1 127 382	90 314	9%	3 089	
	Savenay	Nord-Ouest	660 681	689 405	725 879	746 558	85 877	13%	2 045	
	Nord-sur-Erdre	Nord	505 162	562 451	614 463	604 678	99 516	20%	1 657	
	Clisson	Sud-Est	1 170 494	1 317 608	1 459 234	1 442 463	271 969	23%	3 952	
	Gare centrale			10 747 895	11 048 763	11 877 861	11 811 037	1 063 142	10%	32 359
	Total			14 543 008	15 105 416	16 295 906	16 205 885	1 662 877	11%	44 400
Total hors gare centrale			3 795 113	4 056 653	4 418 045	4 394 848	599 735	16%	12 041	

Rennes	Montauban-de-Bretagne	Ouest	606 051	611 743	635 017	653 341	47 290	8%	1 790	
	Messac - Guipry	Sud-Ouest	630 918	613 559	617 181	613 197	-17 721	-3%	1 680	
	Vitré	Est	1 493 552	1 493 254	1 543 943	1 579 251	85 699	6%	4 327	
	Montreuil-sur-Ille	Nord	641 287	627 110	669 716	667 877	26 590	4%	1 830	
	Retiers	Sud-Est	531 308	440 604	283 660	260 685	-270 623	-51%	714	
	Gare centrale			9 437 542	9 411 458	10 381 870	10 418 643	981 101	10%	28 544
	Total			13 340 658	13 197 728	14 131 387	14 192 994	852 336	6%	38 885
Total hors gare centrale			3 903 116	3 786 270	3 749 517	3 774 351	-128 765	-3%	10 341	

Tableau 14 – Synthèse de la fréquentation des étoiles ferroviaires de Nantes et de Rennes

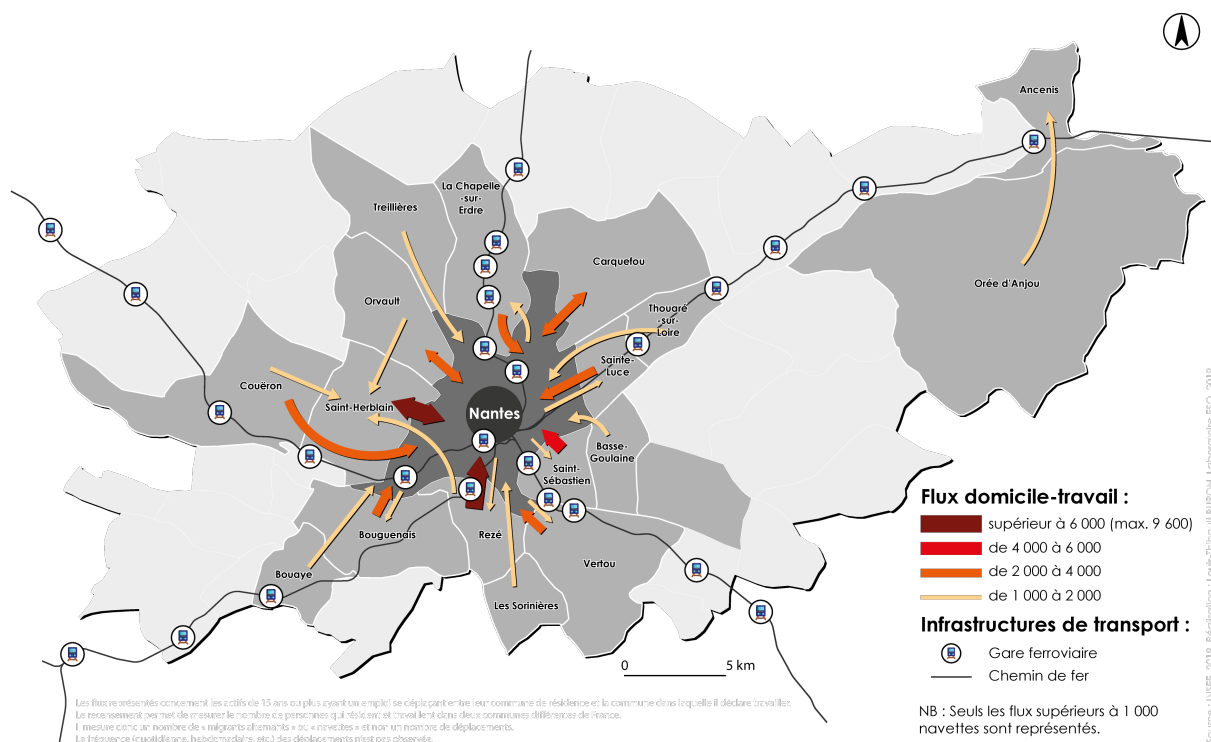
3.4.7. Des flux d'actifs et d'étudiants intenses concentrés dans les pôles urbains de Nantes et de Rennes

Les flux considérés dans cette étude au sujet du potentiel déploiement d'un REM à Nantes sont les trajets pendulaires domicile-travail et domicile-études, du péri-urbain proche et plus lointain vers le pôle urbain nantais.

Dans la région nantaise, les principaux flux domicile-travail s'effectuent entre la première couronne et la ville-centre. Ces échanges sont particulièrement intenses entre Rezé et Nantes ainsi qu'entre Saint-Herblain et Nantes. Au-delà de cette première couronne, les échanges sont beaucoup plus ténus et inférieurs à 1000 navettes journalières excepté entre Orée-d'Anjou et Ancenis. Au-delà de la première couronne nantaise, les densités de population étant beaucoup plus faibles, il devient difficilement envisageable de mettre en place un réseau de transport ferroviaire répondant aux caractéristiques de cadencement d'un RER.

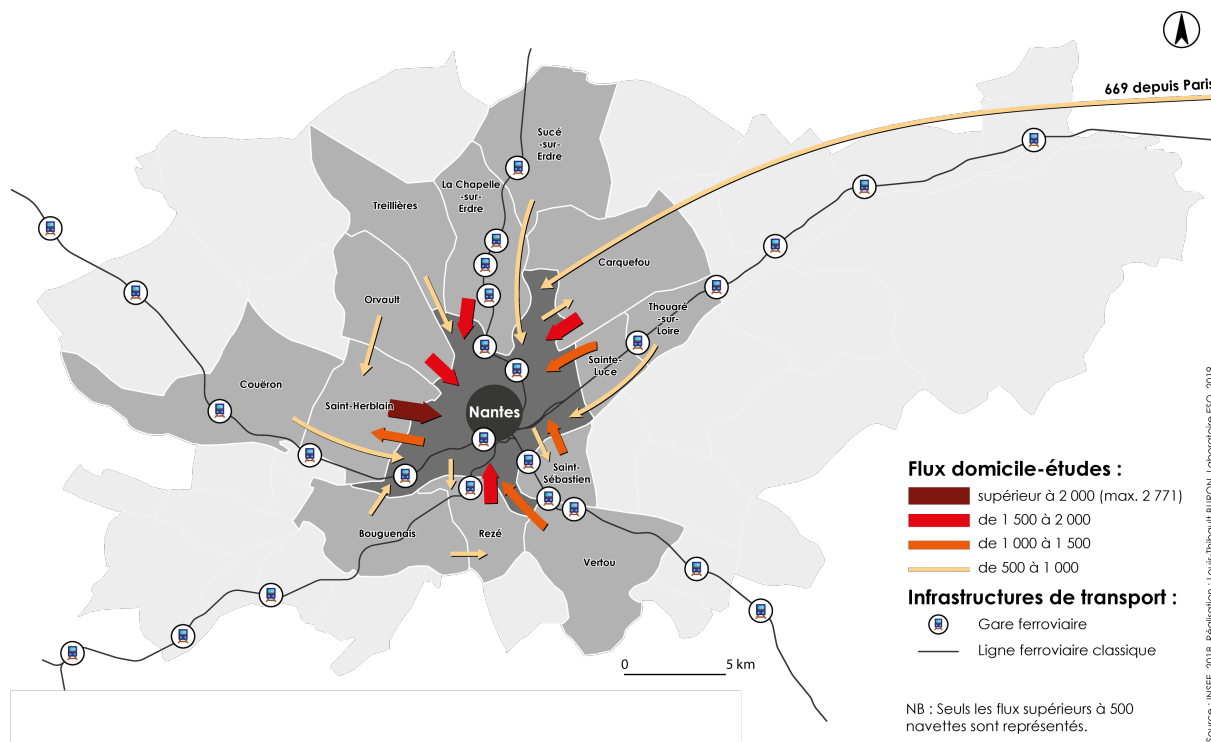
Les gros volumes de flux pendulaires (supérieurs à 1000) ont lieu dans les communes situées à proximité immédiate de Nantes et, par conséquent, s'effectuent au sein du pôle urbain. La plupart des communes ayant les navettes domicile-travail les plus importantes sont également pourvues d'une gare ferroviaire de voyageurs (Saint-Herblain, Rezé, Saint-Sébastien). En revanche, les communes d'Orvault et de Carquefou ne disposent pas d'une telle infrastructure.

Passées les frontières du pôle urbain nantais, les flux d'actifs perdent en intensité en passant sous les 1000 navettes moyennes quotidiennes. Cependant, le cumul des flux d'actifs en provenance des communes plus éloignées du pôle urbain constitue un contingent important d'actifs une fois arrivé aux portes du pôle urbain qu'il s'agit d'absorber. L'addition d'actifs externes aux déplacements internes des habitants du pôle urbain amène aux situations de paralysie du réseau routier que l'on peut observer quotidiennement.



Carte 65 - Principaux flux domicile-travail moyens journaliers tous modes confondus dans la région nantaise en 2014

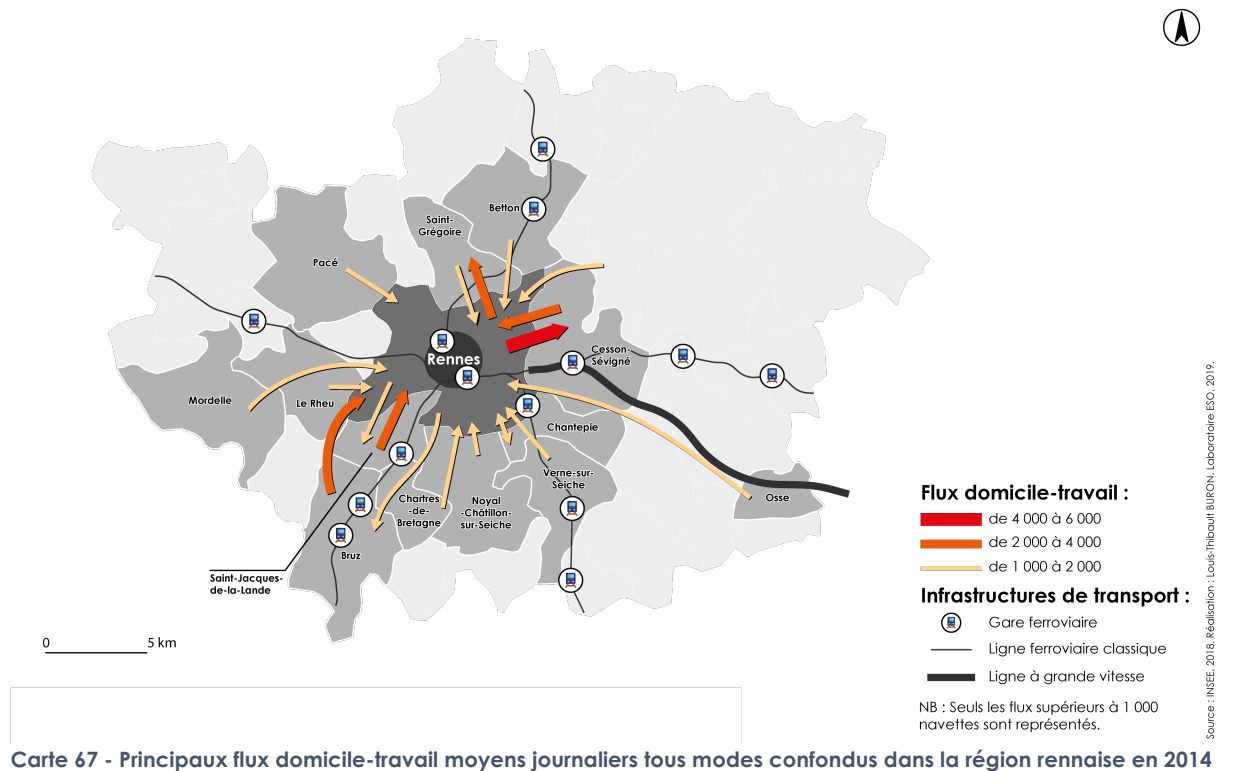
Il en est de même pour les flux scolaires/études dont les plus intenses se situent à l'intérieur du pôle urbain nantais.



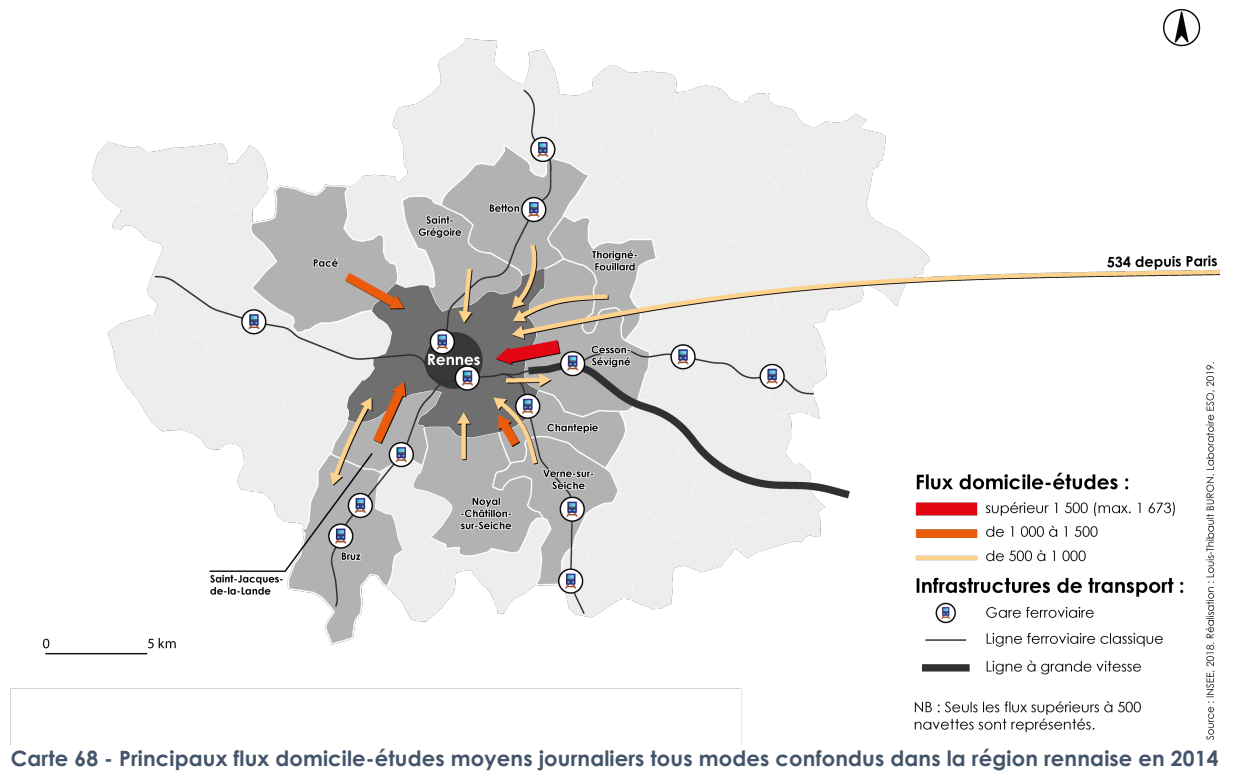
Carte 66 - Principaux flux domicile-études moyens journaliers tous modes confondus dans la région nantaise en 2014

Au-delà du pôle urbain, ces flux s'amenuisent également et passent sous la barre des 500 navettes quotidiennes. Que ce soit les flux d'actifs ou d'étudiants, les points d'origine se démultiplient en conséquence de l'addition de couronnes successives de communes. Nous pouvons observer la même répartition des flux les plus importants dans la région rennaise. Le pôle urbain concentre également les flux les plus conséquents avec une intensité d'échange cependant plus

faible. L'addition des flux extérieurs aux flux internes qui sont déjà majeurs contribue aux situations de congestion des axes de transport évoqués en début de chapitre et témoigne du phénomène de concentration d'activité des pôles urbains.



Carte 67 - Principaux flux domicile-travail moyens journaliers tous modes confondus dans la région rennaise en 2014



Carte 68 - Principaux flux domicile-études moyens journaliers tous modes confondus dans la région rennaise en 2014

Après avoir conduit une étude des aires urbaines de Nantes et de Rennes, nous allons maintenant pouvoir définir les communes des gares terminus pour chacune des branches ferroviaires.

3.5. Périmètres fictifs de déploiement d'un réseau express métropolitain

3.5.1. Synthèse du choix des communes selon les indicateurs analysés

Selon les critères de sélection indiqués en début de partie, nous avons retenu pour chacun des indicateurs une commune remplissant certaines caractéristiques. La commune apparaissant le plus de fois par branche nous a permis de choisir celle marquant la gare terminus du réseau ferroviaire cadencé et ainsi d'en définir son périmètre de déploiement potentiel. Cette méthode de définition d'un périmètre est expérimentale puisque nous nous sommes seulement appuyés sur des données de l'INSEE et de SNCF Réseau [cf. chapitre IV].

Étoile ferroviaire	Branches	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
		Périmètres			Statistiques démographiques				Statistiques ferroviaires			
		Etoiles ferroviaire	Zone d'emploi	Aire urbaine	Nombre d'habitants	Densité de population	Taux d'évolution annuel de la population	Concentration de la population	Trafic TER moyen journalier par tronçon	Nombre de TER moyens journaliers à destination de la ville centre	Voyageurs moyens journaliers	
Nantes	Nord	Châteaubriant	Abbaretz	Abbaretz Issé	Nord-sur-Erdre	Nord-sur-Erdre	Nord-sur-Erdre	Nord-sur-Erdre	Nord-sur-Erdre	Nord-sur-Erdre	Nord-sur-Erdre	
	Nord-Est	Ancenis Angers	Oudon	Ancenis Oudon	Ancenis	Ancenis	Oudon	Ancenis	Ancenis	Ancenis	Ancenis	
	Nord-Ouest	Saint-Nazaire Redon	Savenay	Savenay Donges Pontchâteau	Savenay	Savenay	Donges	Savenay	Savenay	Savenay	Savenay	
	Sud-Ouest	Challans Pomic	Bemerie-en-Retz Machecoul	Saint-Hilaire-de-Chaléons Sainte-Pazanne Villeneuve-en-Retz Machecoul	Pomic	Sainte-Pazanne	Sainte-Pazanne	Pomic	Sainte-Pazanne	Sainte-Pazanne	Sainte-Pazanne	
	Sud-Est	Cholet Montaigu	L'Herbergement Boussay	Le Pallet Clisson Gorges	Clisson	Clisson	L'Herbergement	Clisson	Clisson	Clisson	Clisson	
	Rennes	Nord	Saint-Malo Laval	Bonnemain Châteaubourg	Dingé Combourg Châteaubourg	Combourg	Combourg	Bonnemain	Combourg	Montreuil-sur-Ile	Montreuil-sur-Ile	Montreuil-sur-Ile
		Est	Vitré	Châteaubourg	Saint-Aubin-des-Landes Vitré	Vitré	Vitré	Vitré	Vitré	Vitré	Vitré	Vitré
		Ouest	Lamballe	Caulnes	Montauban-de-Bretagne Quédillac Caulnes	Montauban-de-Bretagne	Montauban-de-Bretagne	Montauban-de-Bretagne	Montfort-sur-Meu	La Brohinière	Montauban-de-Bretagne	Montfort-sur-Meu
		Sud-Est	Châteaubriant	Marigné-Ferchaud	Retiers Marigné-Ferchaud	Retiers	Retiers	Retiers	Janzé	Retiers	Janzé	Janzé
		Sud-Ouest	Redon	Fougerey - Langon	Messac - Guipry Langon	Messac - Guipry	Pléchéat	Messac - Guipry	Messac - Guipry	Messac - Guipry	Messac - Guipry	Messac - Guipry

Étoile Ferroviaire	Branches	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Commune retenue
		Statistiques d'accessibilité aux gares						Actifs et flux d'actifs				
		Accessibilité à la gare	Marche	Vélo	Vélo à assistance	Voiture	Evolution de la fréquentation	Nombre d'actifs	Nombre d'actifs travaillant dans une autre commune	Flux domicile-travail	Flux domicile-études	
Nantes	Nord	Abbaretz	Nord-sur-Erdre	Nord-sur-Erdre	Nord-sur-Erdre	Nord-sur-Erdre	Nord-sur-Erdre	Nord-sur-Erdre	Nord-sur-Erdre	Nord-sur-Erdre	Nord-sur-Erdre	Nord-sur-Erdre
	Nord-Est	Varades	Ancenis	Ancenis	Ancenis	Ancenis	Ancenis	Ancenis	Loireauxence	Oudon	Ancenis	Ancenis
	Nord-Ouest	Savenay	Savenay	Savenay	Savenay	Savenay	Savenay	Savenay	Savenay	Savenay	Savenay	Savenay
	Sud-Ouest	Saint-Hilaire-de-Chaléons	Sainte-Pazanne	Pomic	Pomic	Pomic	Pomic	Pomic	Sainte-Pazanne	Sainte-Pazanne	Pomic	Sainte-Pazanne
	Sud-Est	L'Herbergement	Clisson	Clisson	Clisson	Clisson	Cugand	Clisson	Clisson	Clisson	Clisson	Clisson
Rennes	Nord	Combourg	Montreuil-sur-Ile	Combourg	Combourg	Combourg	Montreuil-sur-Ile	Combourg	Combourg	Combourg	Combourg	Combourg
	Est	Vitré	Vitré	Vitré	Vitré	Vitré	Les Lacs	Vitré	Vitré	Vitré	Vitré	Vitré
	Ouest	Caulnes	Montfort-sur-Meu	Montauban-de-Bretagne	Montauban-de-Bretagne	Montauban-de-Bretagne	Caulnes	Montauban-de-Bretagne	Montauban-de-Bretagne	Montauban-de-Bretagne	Montauban-de-Bretagne	Montauban-de-Bretagne
	Sud-Est	Retiers	Retiers	Retiers	Retiers	Retiers	Le Theil-de-Bretagne	Retiers	Retiers	Janzé	Janzé	Retiers
	Sud-Ouest	Messac - Guipry	Messac - Guipry	Messac - Guipry	Messac - Guipry	Pléchéat	Fougerey	Messac - Guipry	Messac - Guipry	Messac - Guipry	Messac - Guipry	Messac - Guipry

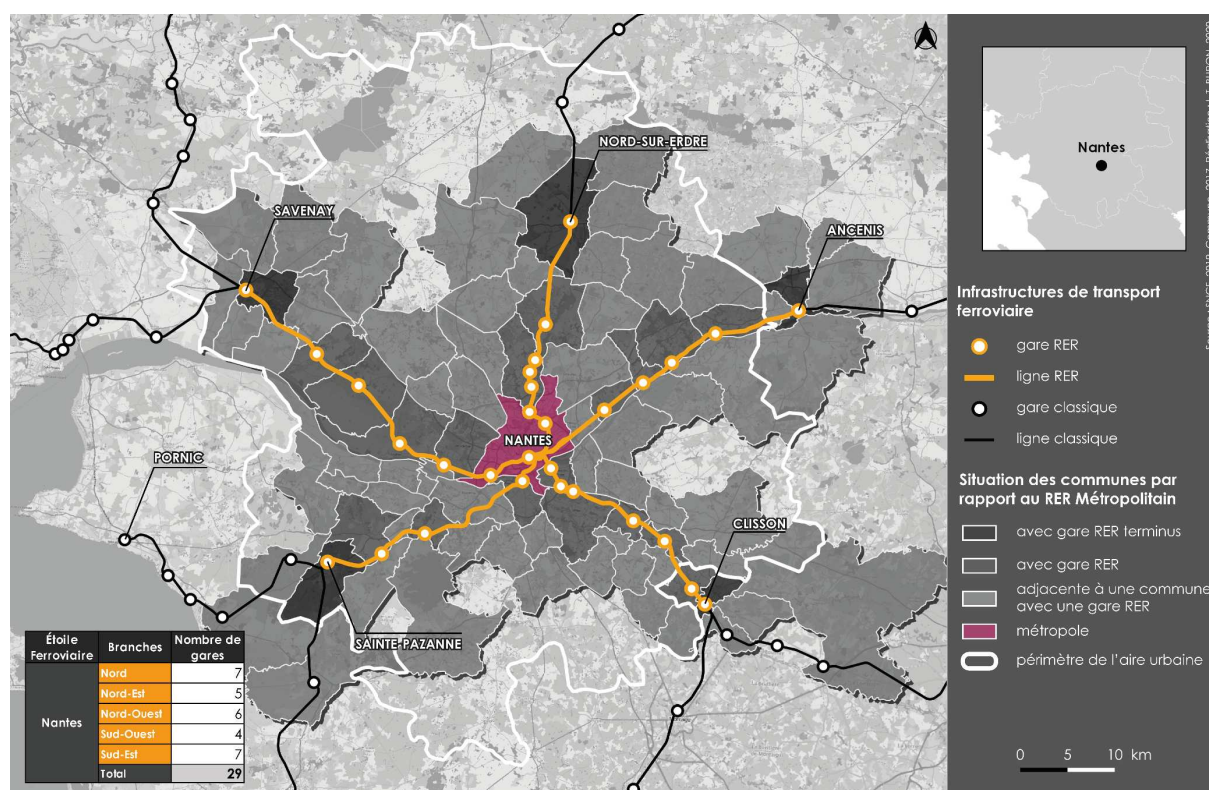
Figure 98 - Ensemble des indicateurs utilisés et commune retenue pour chacun d'entre eux

3.6. Périmètres obtenus dans lesquels se déploierait une offre ferroviaire cadencée

À l'appui des données statistiques utilisées, l'analyse comparée de l'aire urbaine de Nantes et de Rennes a fait apparaître des dynamiques la plupart du temps similaires mais d'ampleurs différentes. Les tendances observées sont en effet davantage marquées pour Nantes. Selon la méthodologie utilisée visant à définir des gares terminus, nous avons ainsi pu élaborer des cartes (cartes 69 & 70) montrant les périmètres fictifs retenus dans lesquels se déploierait une offre ferroviaire cadencée (l'ensemble des gares présentes sur ces cartes existent actuellement).

Pour Nantes, les tronçons des branches ferroviaires qui auraient un régime d'exploitation cadencé se ponctuent par : Nort-sur-Erdre au nord, Ancenis à l'est, Clisson au sud-est, Sainte-Pazanne au sud-ouest et Savenay au nord-ouest ; dans un rayon compris entre 25 et 35 kilomètres. Nous obtenons ainsi un réseau long de 151 kilomètres desservant près d'une trentaine de gares.

Si pour la branche sud-ouest, Sainte-Pazanne est la plupart du temps retenue, il ne faut toutefois pas écarter la gare de Pornic qui apparaît à huit reprises sur les vingt indicateurs contre neuf pour Sainte-Pazanne. En retenant Sainte-Pazanne, cette branche se limiterait à seulement quatre gares. Il faut également noter que les gares situées entre Sainte-Pazanne et Pornic ont vu leur fréquentation progresser de plus 30 % sur la période 2015 - 2018. Le caractère littoral de cet ensemble de villes peut aussi laisser supposer que l'usage du train se résume à une utilisation ponctuelle selon la saison. Malgré cet élément, une liaison cadencée avec la métropole offrirait un accès de choix à la côte atlantique.



Carte 69 - Périmètre fictif du RER Métropolitain nantais

À Rennes, le réseau ferroviaire cadencé serait délimité par les communes de Combourg au nord, Vitré à l'est, Retiers au sud-est, Messac - Guipry au sud-ouest et enfin, Montauban-de-Bretagne à l'ouest. Ce réseau cadencé se déploierait ainsi sur un rayon allant de 30 à 35 kilomètres selon la branche considérée avec pour origine la gare centrale. Ce réseau cadencé atteindrait ainsi une longueur totale de 174 kilomètres et desservirait un ensemble de 33 gares.



Carte 70 - Périmètre fictif du RER Métropolitain rennais

3.7. Recommandations

La proposition d'une nouvelle offre de transport n'est pas suffisante pour susciter son utilisation. Encore faut-il que la population en ait connaissance et qu'elle n'ait pas de préjugés négatifs à son égard. L'individu est comme on le sait ancré dans ses habitudes le conduisant à l'utilisation d'un ou de plusieurs modes spécifiques correspondant à son mode de vie [Flamm, 2003 ; Buhler, 2012]. Lui faire changer ses pratiques nécessite soit une promotion de la nouvelle offre par la séduction, soit l'intervention d'un stimulus extérieur le poussant à réinterroger ses pratiques de déplacement à la faveur d'une modification dans son quotidien [Cailly, Huyghe & Oppenchain, 2020]. Pour la première, il peut s'agir d'une valorisation de l'usage d'un mode ou l'octroi d'un avantage fiscal ou économique visant à influencer le secteur des transports. Pour le second, il peut s'agir d'un changement de situation professionnelle, d'une évolution du contexte familial, d'un événement sociétal, d'un déménagement etc. Ces évolutions poussent l'individu à réviser sa stratégie et à réinterroger ses rythmes de vie et donc potentiellement, la manière dont il se meut ou, au contraire, le choix ou la contrainte d'une plus grande immobilité.

Par ailleurs, l'offre nouvelle se doit de répondre à un besoin et se trouver en adéquation avec ce que recherche l'individu. Elle doit donc se positionner par rapport à un marché potentiel, à un créneau de demande. Par cet aspect, une offre de transport est alors envisagée comme tout produit commercial qui vise à répondre à un besoin ou en susciter un nouveau.

Le choix d'un mode de déplacement peut être grandement influencé par la façon dont le territoire est aménagé mais aussi par la manière dont les fonctions sont plus ou moins disséminées dans l'espace. Nous pouvons alors imaginer plusieurs actions permettant d'augmenter le nombre d'individus se situant à proximité des gares et donc d'accroître le nombre d'usagers potentiels du train :

- *rapprocher l'individu de la gare* : la densification des quartiers de gares périurbains au travers des plans locaux d'urbanisme par l'inclusion de la gare et ses environs dans l'enveloppe urbaine en octroyant par ailleurs un potentiel en extension urbaine faible ;
- *adapter l'offre ferroviaire selon les besoins* : du matériel roulant moins lourd mais avec des fréquences de passage plus élevées afin de réduire les coûts d'exploitation ;
- *Adapter l'aménagements des wagons aux différentes types d'usager* : réviser ou rendre modulable l'intérieur des trains selon le type de passager (cycliste, usager des eEDP, usager classique etc.) ;
- *agir sur la manière dont la voirie est aménagée* : assurer des liaisons aisées et sécurisées entre zones résidentielles et gares périurbaines et proposer des espaces de stationnement suffisants et sécurisés.

Il est aussi nécessaire de changer l'image du transport collectif et de chercher à limiter les événements aléatoires auxquels il est régulièrement confronté. Ces aléas (annulations, grèves, retards) touchent très négativement la manière dont il est perçu. L'utilisateur doit avoir la certitude qu'il partira et arrivera à l'heure indiquée. Ainsi les maîtres mots sont : fiabilité de service, ponctualité et disponibilité.

Il s'agit en effet de ne pas imposer mais séduire en rendant le transport ferroviaire désirable comme peut l'être tout produit commercial. L'offre d'un service à la fois continu et régulier fort d'une fiabilité exemplaire sont des éléments primordiaux :

- assurer un service continu et régulier ;
- tendre vers plus de fiabilité de service [Maulat, 2014, p. 133] ;
- tendre vers plus de modularité et de flexibilité dans l'offre ferroviaire.

Il convient également de chercher à :

- tenir compte du rapport vitesse / coût dans la conception d'une infrastructure de transport ;
- tout en incluant davantage la notion de confort / temps-utile ;
- avoir une approche systémique dans l'offre de mobilités (transport / urbanisme / répartition des activités) et l'étude d'Anne Grillet-Aubert et de Karen Bowie montre en effet l'importance d'une action coordonnée entre aménagement des quartiers de gare et offre de mobilités [Grillet-Aubert, Bowie, 2017] ;
- rendre le transport ferroviaire modulaire et flexible étant donné que la demande de déplacement et les évolutions de contexte sont difficilement prévisibles.

4. Conclusion

Le RER semble être une solution intéressante pour répondre aux besoins de déplacement d'une part de la population. Il s'agit de redonner une place au train en tant que solution de transport permettant de rejoindre rapidement les villes et de limiter la congestion routière à la fois en convoyant plus d'individus et en soustrayant une part de la route. En outre, le RER aurait pour vocation de faciliter les trajets urbain / périurbain / rural pour les populations captives de ces espaces

(jeunes et plus âgées). Le train reprendrait pour partie sa vocation première qui était à l'époque de desservir les campagnes et de les raccrocher à la ville. Globalement, cette offre aurait une incidence positive par rapport aux impératifs écologiques et à l'enjeu d'accessibilité des métropoles. Selon ces optiques, le transport ferroviaire s'inscrit alors pleinement dans l'intérêt général en proposant une solution alternative performante à l'usage de la voiture individuelle (autosolisme) mais aussi dans celui de l'individu en lui offrant un mode de transport satisfaisant pour accomplir ses nécessaires mobilités quotidiennes.

Cependant, pour remplir pleinement ces objectifs, il se doit de respecter un ensemble de caractéristiques. En considérant les aspirations des individus mises en lumière par Kaufmann [cf. Chapitre II] et la confrontation des déterminants des choix modaux mis en avant par l'économie des transports et confirmés par les individus dans notre enquête [cf. chapitre VI] deux profils majeurs se dégagent :

- certains individus vont rechercher un déplacement limitant les temps morts. Le déplacement est alors basé sur le confort et le temps utile.
- des individus partent du postulat que le déplacement est un temps mort et font leurs les déterminants des choix modaux énoncés par l'économie des transports, puisqu'ils vont privilégier le rapport vitesse / coût dans le choix de leur(s) mode(s) de déplacement.
- des individus peuvent aussi être particulièrement sensible au coût du déplacement plutôt que le confort et la vitesse du déplacement. Ainsi, ils chercheront le meilleur compromis en privilégiant toute fois le prix du trajet.

Ainsi la figure ci-dessous (fig. 99) résume à la fois les aspirations des différents profils.

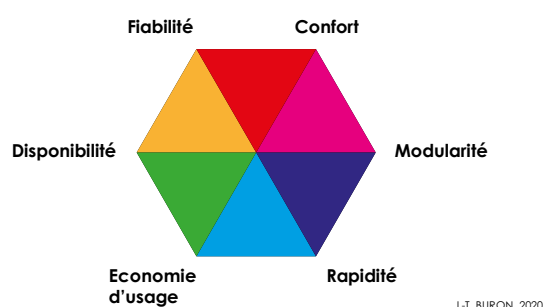


Figure 99 - Prisme des déterminants des choix modaux.

Actuellement si une telle offre de transport est déployée, elle sera peut-être dans un premier temps sous-exploitée mais qu'en sera-t-il demain étant donné les évolutions sociétales que nous connaissons et l'inscription de la société dans une démarche visant une réduction de son empreinte sur l'environnement ?

Nous sommes partis de périmètres statistiquement établis par l'INSEE servant de cadre de référence dans lesquels nous avons injectés des données quantitatives (aire urbaine, zone d'emploi, couche communale et le carroyage). Nous avons observé les dynamiques à l'œuvre à l'intérieur de nos deux territoires et mesuré l'intensité des échanges internes grâce à l'étude de l'usage actuel du réseau ferroviaire. Les échanges à l'échelle du pôle urbain et du périurbain proche ont notamment été étudiés. À ceci, a été ajouté une analyse de la localisation des populations et notamment des densités de population par commune mais aussi à une échelle beaucoup plus fine au travers du carroyage de l'INSEE, afin de mieux approcher la localisation des individus.

Nous avons abordé successivement ces éléments car nous savons qu'un réseau de transport collectif, pour être pertinent, doit desservir un bassin de population suffisamment conséquent pour avoir un taux de remplissage correct afin de le légitimer. Nous avons d'ailleurs remarqué que, compte tenu de l'usage actuel du ferroviaire, le taux de remplissage des trains d'un réseau cadencé serait faible. Cette justification par la fréquentation est d'autant plus importante s'agissant du transport public collectif que celui-ci représente un coût pouvant être élevé pour la collectivité alors qu'il ne représente qu'une fraction des déplacements. Par exemple en 2009, l'enveloppe dédiée au TER par la région Bretagne représentait 7,9 % de son budget, soit 95 millions d'euros et 12,5 % pour les Pays de la Loire, soit 163 millions d'euros (hors investissement d'infrastructures).

La mise en œuvre d'un réseau de RER Métropolitain représenterait un coût relativement important pour les acteurs publics, pouvant atteindre plusieurs centaines de millions d'euros mais cet investissement consenti doit être mis en parallèle avec les éléments négatifs atténués par la mise en place d'un tel réseau. Nous savons qu'un réseau de transport collectif ne peut être rentable, par conséquent, celui-ci doit être abordé au travers des bénéfices supposés ou externalités positives apportées de manière globale à l'ensemble de la société. En effet, la congestion et la saturation des réseaux entraînant pertes de temps et pollutions doivent pouvoir être atténués par la mise en place d'un réseau de transport alternatif performant. Un tel réseau doit également être envisagé comme un drain permettant de desservir le pôle urbain.

Les deux métropoles disposent de contraintes communes au sujet de l'organisation des flux d'individus aussi bien à l'échelle du pôle urbain que de l'aire urbaine. Toutes deux apparaissent comme très dynamiques avec une croissance démographique et un marché de l'immobilier induisant en retour autant de flux d'individus à absorber. Toutefois, leurs bassins de population n'ont pas la même densité d'habitants, ni le même nombre d'individus. Ainsi, en termes de potentiel, il apparaît plus pertinent de ne développer, dans un premier temps, un tel réseau que dans l'aire urbaine nantaise. Un réseau cadencé desservant les communes situées en première couronne rennaise pourrait être tout d'abord envisagé avant de l'étendre au-delà à mesure que les flux progresseront et que l'étalement urbain se poursuivra.

Au gré de l'émergence d'une organisation de la journée individuelle de plus en plus asynchrone et de l'évolution de la structure sociale de la population, la demande de déplacement risque de s'exercer tout au long de journée pouvant à terme atténuer l'heure de pointe observée matin et soir.

Une telle infrastructure doit s'envisager par anticipation de l'avenir mais il faut également noter que le développement du numérique entraîne une mutation continue des pratiques de vie (de logement et de mobilités). Nous nous trouvons actuellement dans une phase de transition où la demande et le besoin de déplacements de l'individu sont réinterrogés [cf. Chapitre I]. Il en est de même pour la distribution des individus dans l'espace et la manière dont se déroulent leurs interactions que ce soit pour le travail, la consommation ou les activités privées. Le numérique par son instantanéité annule même la notion du déplacement et réinterroge la nécessité de se déplacer puisque l'on peut réaliser depuis n'importe où des tâches que l'on devait auparavant impérativement effectuer en un lieu donné. Le lieu était nécessaire à la réalisation d'une activité. Le numérique, en autorisant des échanges instantanés entre les individus quel que soit l'endroit où ils se trouvent, et leur dissémination à la surface du globe, rend les individus immobiles mais garantit cependant une ultra-mobilité de la pensée et de la création, même si certaines communications virtuelles ne remplacent pas toujours la qualité d'un échange physique, parfois nécessaire à l'accomplissement de tâches complexes.

Conclusion générale

Afin de brosse les principaux éléments de conclusion de ce travail de thèse, rappelons la problématique qui a guidé la démonstration tout au long des chapitres de ce volume : *étant donné le contexte général des mobilités (concurrence entre modes, complexification du trajet du fait de l'intermodalité, prise en compte des externalités négatives), le train bénéficie-t-il d'un environnement et d'une situation favorables à son usage ? Et donc, selon ce contexte, quels sont les déterminants susceptibles de conduire effectivement à ce choix modal ?*

Notre étude de l'état des lieux de la mobilité et de l'histoire du ferroviaire (enjeux et défis) a révélé que la situation comportait à la fois des aspects favorables et défavorables au ferroviaire. Du côté des éléments positifs, nous avons observé que le ferroviaire avait presque retrouvé en 2017 ses plus hauts taux d'usage (près de vingt trajets moyens annuels par habitant) depuis ceux observés dans les années 1920. Nous avons pu noter ensuite que l'apparition du TGV a permis de redynamiser le transport ferroviaire, bien qu'il ait entraîné un fort déficit et un endettement important de la SNCF. Les investissements réalisés dans le TGV l'ont été notamment au détriment des mobilités du quotidien, et à ce titre la LOM compte modifier cette situation en octroyant des fonds pour la revitalisation des mobilités quotidiennes. L'argument qui tend à considérer le train comme un moyen de convoyer rapidement en ville un grand nombre d'individus sans souffrir de la congestion est de ce point de vue renforcé. Nous avons enfin évoqué le caractère sécuritaire du rail par rapport à la route [cf. chapitre III], même si cet avantage n'a finalement guère été mentionné par les individus mobilisés dans l'enquête par questionnaire [cf. chapitre VI]. Du côté des aspects négatifs, avec la nécessaire mise en conformité des comptes de la SNCF par rapport aux exigences de l'Union européenne, se posent des questions sur le devenir du ferroviaire. Nous avons vu que le rail était depuis l'origine dans une situation économique précaire en dépit du concours des fonds publics. Par ailleurs, la Commission européenne a décidé d'ouvrir à la concurrence le trafic de voyageurs et nous ne savons pas comment se comportera le marché du transport de voyageurs lors de cette ouverture. En effet, s'agissant du transport de marchandises, l'ouverture à la concurrence dans les années 2000 s'est traduite par un effondrement du ferroutage ; en sera-t-il de même s'agissant du transport de voyageurs ? Nous remarquons enfin une exposition du ferroviaire à une concurrence externe, d'autres modes de transport et services prennent une place importante comme le covoiturage et les autocars, venant concurrencer le rail, que ce soit le TGV ou le TER, en offrant des coûts de trajet moindres.

De plus, des phénomènes sociétaux pourraient également modifier la demande de déplacements ferroviaires. En premier lieu, l'enjeu de limitation des externalités négatives des transports sur l'environnement fait partie des contextes favorables au ferroviaire. Dans une recherche d'infléchissement des pratiques de mobilité des individus visant le recours à des solutions de transport plus sobres énergétiquement, le ferroviaire, en disposant dans la plupart des cas d'une propulsion électrique assurée par le parc nucléaire français, donc décarbonée, bénéficie d'un avantage concurrentiel important sur les autres modes sur le plan écologique. Toutefois, l'argument écologique n'est ressorti que de manière ténue dans notre enquête par questionnaire, et uniquement auprès des usagers du TER. En second lieu, le déploiement et l'usage importants des NTIC réduisent potentiellement le besoin de se déplacer dans la mesure où ils rendent possible une instantanéité des échanges et supplantent tout mode de transport, aussi rapide soit-il. Ainsi, ils donnent aux individus l'opportunité de découplant davantage lieu de résidence et lieu d'activité, aboutissant à des densités

de population plus faibles. Cette tendance réduirait la pertinence des transports collectifs qui réclament au contraire de fortes densités pour être compétitifs. En outre, les NTIC favorisent le développement du télétravail, qui pourrait de même réduire la demande de déplacement et donc amenuiser potentiellement l'usage du TER et du TGV. Le TGV serait particulièrement touché par ce phénomène étant donné qu'une part importante de sa clientèle occupe des fonctions facilement « télétravaillables » dans la mesure où il s'agit souvent de professionnels utilisant ce mode pour participer à des réunions en faisant le trajet aller-retour dans la journée.

Suite à cet exposé du contexte général des mobilités dans les premiers chapitres, les résultats de l'enquête auprès des publics universitaires montrent que les déterminants exposés par l'économie des transports dans le choix du mode ferroviaire sont semblables à ceux exprimés par les individus enquêtés. Quel que soit le mode de transport utilisé, les individus indiquent principalement la rapidité comme critère de sélection, témoignant du fait qu'ils optent pour le mode le plus performant selon un contexte et un mode de vie qui leur sont propres, ce qui infère une rationalité dans leur choix. Il est normal de ce point de vue que la voiture soit la plus utilisée car l'aménagement tel qu'il a été conçu de l'après-guerre jusqu'à récemment a été pensé de manière à pouvoir répondre avant tout à la circulation automobile. Pour les usagers du train plus particulièrement, la question de la rapidité est fondamentale dans le choix de ce mode, tandis que pour les autres, le paramètre du coût apparaît comme déterminant dans sa non-utilisation, pour plus de la moitié d'entre eux. Michael Flamm [2003] a pour sa part choisi de discuter la pertinence des indicateurs quantitatifs au motif que la rationalité des individus dans leur choix modal ne pouvait y être résumée. Même si nous abondons dans le sens de son argument du choix selon la polyvalence d'un mode et les habitudes d'usage des individus, dans le cadre de notre enquête nous observons plutôt la prévalence des déterminants classiques. Puisque le premier facteur d'usage correspond à la rapidité, nous déduisons qu'il a trait à la manière dont se distribuent les fonctions dans l'espace et la façon dont elles sont reliées. Cette convergence entre les déterminants classiques et ceux définis par les individus abonde dans le sens de l'approche combinée de cette thèse, entre étude sociologique au moyen d'un questionnaire, et géographique, grâce à une analyse cartographique des réseaux et des usagers potentiels du ferroviaire selon la distance et le mode utilisé pour rejoindre une gare. Si nous n'avons pu rassembler qu'un panel concentré sur trois campus répartis dans trois villes, malgré nos démarches pour atteindre un public représentatif du Grand Ouest [cf. chapitre IV], l'enquête sociologique a malgré tout pu toucher près de 3000 personnes, permettant de faire ressortir des pratiques de mobilité diversifiées. Il aurait été éventuellement souhaitable de réaliser des études de cas dans des communes permettant de définir différents cas de figure (une commune rurale disposant d'une gare située dans l'aire urbaine d'une métropole, une commune périurbaine et une commune située à l'interface de deux aires métropolitaines toutes deux dotées d'une gare...), mais ce projet s'est trouvé entravé par le refus de participation des entreprises, établissements et collectivités.

Plus précisément, l'approche géographique couplée à une recherche des déterminants des choix modaux est légitimée par le fait que la distance et le temps d'accès au lieu de destination, pour les trajets domicile-travail sur lesquels nous avons concentré notre analyse, sont prépondérants dans le choix du ferroviaire. Nous remarquons que la question de l'amélioration des temps de parcours n'apparaît qu'en septième position dans les critères favorisant un report modal sur le train. Plus encore que la rapidité en elle-même, c'est donc la rapidité du point de vue d'une distance à parcourir qui est valorisée par les individus, sans qu'ils remettent en cause pour autant nécessairement leur éloignement géographique. En effet, les trajets ferroviaires présentés dans les résultats de notre enquête sont en majorité plus longs que les trajets réalisés au moyen des autres modes (par exemple,

s'agissant des usagers du TGV, plus de 90 % d'entre eux ont un trajet supérieur à une heure). Nous supposons que pour les individus enquêtés, l'enjeu de l'amélioration des vitesses de circulation bénéficierait surtout au TGV, et non au TER, ce qui expliquerait pourquoi ce facteur est peu mentionné. En réalité, le ferroviaire rend avant tout possible des points de départ plus éloignés par rapport au lieu de destination, ce qui conforte le rôle de l'origine et du motif du déplacement. Quand on observe les usagers du TGV, on se rend compte que leur quotidien est rendu possible par ce mode de transport, puisqu'il est le seul à offrir de telles performances pour leur permettre de relier lieu de résidence et lieu de travail. Le TGV a créé une nouvelle possibilité en allongeant la distance des trajets pendulaires, alors que le TER répond à un besoin de déplacement préexistant. Il est possible de conjecturer que la part modale d'un moyen de transport est donc fonction de l'importance d'un mode de vie au sein d'une société, et qu'un mode de transport est employé avant tout en fonction du mode de vie adopté en amont. Une étude datant de 2004 se concentre sur les ménages en zone périurbaine en mettant en lumière le fait que le besoin de mobilité ne tient pas une place majeure dans la stratégie résidentielle telle qu'elle est *a priori* conçue par les individus, voire qu'un manque d'anticipation quant à ces besoins caractérise le panel de personnes enquêtées [Baudelle *et al.*, 2004]. Pour revenir à nos travaux, parmi les usagers du TER, il apparaît qu'il est davantage utilisé par des individus se trouvant dans l'aire urbaine d'une métropole (65 % des usagers enquêtés l'utilisent pour une distance comprise entre cinq et 50 kilomètres), tandis que les usagers du TGV proviennent d'une autre ville ou d'une autre métropole (70 % des usagers enquêtés l'utilisent pour un trajet supérieur à 150 kilomètres). La part modale du train, pour certains intervalles de distance donnés, est même plus importante que celle de la voiture (un peu plus de 40 % pour le TER contre un peu moins de 40 % pour la voiture, pour une distance comprise entre 25 et 75 km et près de 50 % pour le TGV pour un trajet supérieur à 150 km).

Sachant que certains modes de vie s'accommodent du train et pourraient éventuellement être davantage construits autour de ce moyen de transport, nous avons dirigé notre recherche vers une estimation du nombre d'individus se trouvant à proximité des portes d'entrée du réseau ferroviaire (les gares). Étant donné que ce dernier s'est réduit ces dernières décennies, tant du point de vue du linéaire de rail que du nombre de points d'arrêt (hors réseau LGV), nous souhaitions connaître la part des habitants correctement desservis par le rail. Les données de population injectées dans le carroyage de l'INSEE, que nous avons mobilisées dans ce dessein, ne sont malheureusement pas les dernières disponibles, car elles datent de 2010. Au cours du travail de thèse, l'INSEE a actualisé ces données et nous n'avons pas pu en tenir compte, à moins de réitérer nos analyses dans leur quasi-intégralité, mais on peut supposer que les ordres de grandeur sont sensiblement restés les mêmes. Il est apparu toutefois que si certains espaces sont mal desservis, plus de la moitié de la population du Grand Ouest se situe à moins de dix minutes en voiture d'une gare. De plus, il s'est avéré que le vélo offre également un potentiel particulièrement élevé (près d'une personne sur trois à moins de dix minutes), soit un potentiel six fois supérieur à celui de la marche (1/20). Il nous semblait intéressant de faire mention de ce mode car il est valorisé pour de multiples raisons de nos jours (écologie, activités sportives...). Par ailleurs, en plus des modes actifs comme le vélo, nous avons mis en avant l'hypothèse de l'usage des eEDP pour rejoindre plus facilement le système ferroviaire, mais il semble que leur usage viendrait surtout remplacer l'utilisation des transports collectifs urbain ou la marche, plutôt que la voiture. Cependant, que ce soit pour le vélo ou les eEDP, se pose la question de la capacité des gares ou des trains à pouvoir accueillir de tels engins.

D'une part, nous avons observé que l'aménagement du territoire a surtout été conçu en fonction de l'usage de la voiture, nonobstant LGV et RER parisien qui répondent soit à un usage soit à un contexte spécifiques, et d'autre part notre enquête a révélé que les individus seraient plus

enclins à utiliser le train si l'offre ferroviaire était plus abondante, ce qui constitue d'ailleurs la première raison en faveur d'une plus grande utilisation. C'est pourquoi nous avons proposé, dans une dernière partie prospective, de définir un périmètre autour des aires urbaines de Nantes et de Rennes où pourrait prendre place une offre ferroviaire cadencée, car nous estimons qu'il manque un échelon dans le système ferroviaire actuel, entre transports collectifs urbains et TER. La sélection des périmètres s'est appuyée sur notre étude du Grand Ouest [cf. chapitre V], qui a permis d'observer dans quels secteurs la demande et les enjeux de mobilité se font les plus prégnants. D'après ce diagnostic, ce sont les aires urbaines de Nantes et de Rennes qui absorbent la majorité des gains de population du Grand Ouest. À cet égard, il peut paraître regrettable que nous n'ayons pu diffuser notre enquête sur le campus de Nantes également. Ce nouveau maillon ferroviaire serait incarné par un réseau express métropolitain qui irriguerait d'une part les aires urbaines et d'autre part son pôle urbain, en limitant les contraintes d'accès auxquelles les automobilistes peuvent être confrontés. Étant donné qu'environ une personne sur dix déclare ne pas utiliser le train car il n'en éprouve pas le besoin, cela signifie à l'inverse que neuf personnes sur dix seraient susceptibles de le prendre, si bien que ce potentiel RER pourrait encourager un report modal de la route vers le rail. De même, seule une très faible minorité d'individus indique ne pas prendre le train car ils détiennent une voiture. En outre, les usagers du TER et du TGV ne s'estiment pas les plus soumis à des difficultés lors de leur trajet, alors qu'une part importante des automobilistes déclare au contraire en rencontrer fréquemment (40 % d'entre eux ont déclaré ne jamais rencontrer de difficultés contre une personne sur quatre pour la voiture). Ce fait vient infirmer une idée reçue selon laquelle l'un des freins majeurs au choix du ferroviaire serait la crainte des retards, des grèves ou des annulations. Un point de vigilance doit cependant être considéré, puisque le trajet ferroviaire est presque toujours intermodal : 60 % des usagers du train enquêtés empruntent successivement trois modes de transport. On s'aperçoit alors combien le système ferroviaire et notamment ses usagers sont tributaires de la fiabilité et de la présence d'autres modes, que ce soit à la gare d'origine ou de destination. S'agissant de l'usage des modes successifs, aucun modèle particulier ne se dégage puisque leur utilisation sera fonction du contexte résidentiel et professionnel de chacun des individus.

Les aménagements intérieurs des trains ne viennent qu'après les éléments structurants de l'offre ferroviaire évoqués précédemment, à savoir le coût, la rapidité et le cadencement. Nous avons émis l'hypothèse que les caractéristiques qualitatives (confort, autonomie, praticité) sont des facteurs déterminants. Force est de constater qu'ils ne sont en réalité, dans le cadre de notre panel, que secondaires dans l'expression du choix ferroviaire. En revanche, le besoin du réseau Wi-Fi et de prises électriques intervient immédiatement après les conditions premières de déploiement de l'offre ferroviaire, réaffirmant un certain pragmatisme des individus dans leur arbitrage. Ce besoin souligne aussi que les activités individuelles priment par rapport aux interactions entre les personnes, qui seraient notamment garanties par une offre de restauration ou par la présence de davantage de personnel à bord (moins de 5 %), exprimant à nouveau une appréhension individuelle du train. Ceci est à mettre en lien avec la notion de *temps utile* développée par Vincent Kaufmann, qui démontre que compte tenu du déploiement des NTIC dans la plupart des activités de notre quotidien, la prédisposition d'usage de la voiture a reculé depuis les années 1990 au bénéfice des modes de transport qui dispensent de la conduite [Kaufmann, 2014 ; 2015]. Dans ce cadre, il faut donc d'une part disposer des éléments permettant d'utiliser les NTIC (Wi-Fi, prises), et, d'autre part, pouvoir se ménager des espaces de temps pour avoir le loisir de s'en servir. Ainsi, même si la question du confort apparaît secondaire dans les réponses apportées par notre public, nous considérons qu'il ne faut cependant pas l'écarter car nous formulons l'hypothèse que l'émergence et l'infléchissement de pratiques de mobilités ne se diffusent pas au même rythme dans les territoires. Comme toutes pratiques ou tout courant de pensée, les évolutions des déterminants des choix modaux se

diffuseraient progressivement dans l'espace. L'Ouest de la France, au regard de notre étude, est marqué par des déterminants classiques des choix modaux mis en évidence par l'économie des transports, tandis que les territoires plus à l'est comme la Suisse seraient marqués par des déterminants des choix modaux davantage en lien avec l'individu et la manière dont il vit son trajet, comme nous l'apprend Vincent Kaufmann [Kaufmann, 2014 ; 2015].

Le paramètre du confort se retrouve également dans les conclusions d'une thèse de doctorat en psychologie, qui insiste sur l'importance des valeurs symboliques et d'agrément dans le choix des modes collectifs, en plus des paramètres infrastructurels [Bribois, 2011]. Il serait intéressant dans ce sens de se concentrer sur les valeurs symboliques propres à l'usage du train et sur leur éventuelle modification par l'usage des NTIC. De manière globale, il s'agirait de mesurer le glissement des valeurs symboliques de la possession d'une voiture vers la détention d'outils numériques. En effet, ces derniers permettent de planifier les trajets mais aussi d'occuper son temps lors du déplacement, et peuvent éventuellement remplacer, par le statut social qu'ils confèrent, la propriété d'une voiture. L'enjeu est de comprendre si la disparition de la motorisation à moyen ou à long terme serait un changement accepté et pertinent pour opérer un report modal en faveur du rail. Indiquons tout de même la limite que constitue l'émergence éventuelle de la voiture autonome, car elle remettrait en cause l'avantage concurrentiel du ferroviaire que lui confère la possibilité de disposer de son temps durant le trajet. Il s'agirait alors de conduire une étude s'attardant sur le rapport symbolique qu'entretiennent les individus avec le fait d'être propriétaires ou non des moyens de déplacement, allant au-delà d'une investigation de l'expérience de mobilité telle qu'elle est habituellement perçue par les individus ou des stratégies d'implantation des ménages par rapport aux déplacements domicile-travail. Dans la mesure où la question du report modal aurait sans doute pu être plus approfondie dans cette thèse, nous évoquons cette piste de réflexion susceptible d'alimenter de futures recherches. Bien que nous ayons, au cours de notre enquête par questionnaire, interrogé les individus au sujet de facteurs de nature à accroître l'usage du ferroviaire, il était notamment question de dresser en plus des profils d'individus susceptibles d'effectuer un report modal en faveur du rail. Notre enquête aurait nécessité une partie plus qualitative par entretien individuel afin de saisir les « trajectoires mobilitaires » et ainsi observer les éléments conduisant à un éventuel report modal. Des travaux à ce sujet parus en août 2020 [Cailly, Huyghe & Oppenheim, 2020] proposent un tel traitement de la « trajectoire mobilière », montrant un changement de modes de transport selon un parcours de vie jalonné par des ruptures (changements de situation professionnelle ou privée, changements de lieux de résidence, etc.).

Bibliographie

6-T BUREAU DE RECHERCHE, 2019, *Usages et usagers des trottinettes électriques en free-floating en France*, Ademe, 6-t, 158 p. URL : <https://6-t.co/trottinettes-freefloating/>

AARTS H., DIJKSTERHUIS A., 2000, « The automatic activation of goal-directed behaviour: the case of travel habit », *Journal of Environment Psychology*, n° 20, p. 75 - 82.

AGERON P., 2014, « Notion à la une : Intermodalité », *Géoconfluences*.
URL : <http://geoconfluences.ens-lyon.fr/informations-scientifiques/a-la-une/notion-a-la-une/notion-a-la-une-intermodalite>

AMSILI S., MAUSSION F., 2018, « Carburants : les “gilets jaunes” ont-ils raison de dénoncer une hausse des prix ? », *Les Échos*.
URL : <https://www.lesechos.fr/industrie-services/energie-environnement/carburants-les-gilets-jaunes-ont-ils-raison-de-denoncer-une-hausse-des-prix-149158>

ANTOINE M., CHALMEAU O., COULY F. *et al.*, 2018, *Le Marché français du transport ferroviaire de voyageurs*, ARAFER, 84 p.

APUR ATELIER PARISIEN D'URBANISME, 2015, « Observatoire des quartiers de gare du Grand Paris : Analyse croisée des quartiers de gare 15 ouest », *Société du Grand Paris*, Direction régionale et interdépartementale de l'Équipement et de l'Aménagement, 58 p.

ARAFER, 2017, *Premier bilan du transport ferroviaire de voyageurs en France*, 5 p.

ARAFER, 2018, « Le marché français du transport ferroviaire de voyageurs : 2015 - 2016 », *L'Observatoire des transports et de la mobilité*, 45 p.
URL : https://www.autorite-transport.fr/wp-content/uploads/2017/11/ARAFER_Bilan-annuel-marche-ferroviaire-voyeurs-2015-2016.pdf

ARAFER, 2018a, *Le marché français du transport ferroviaire de voyageurs*, vol. 1, 84 p.

ARAFER, 2018b, *Le marché français du transport ferroviaire de voyageurs*, vol. 2, 80 p.

ART & DÉCORATION, 1929, « A propos du salon de l'automobile », *Art & Décoration Revue mensuelle d'art moderne*, éditions Albert Lévy, Librairie centrale des beaux-arts, n. p.

AUDIAR Rennes, 2017, « Mobilités résidentielles sur le territoire de Rennes Métropole », *Audiar*, 48 p.

AUGÉ M., 1992, *Non-lieux. Introduction à une anthropologie de la surmodernité*, Paris, Le Seuil, 155 p.

AUPHAN É., 2002, « L'apogée des chemins de fer secondaires en France : essai d'interprétation cartographique », *Revue d'histoire des chemins de fer*, n° 24 - 25, p. 24 - 46.

AUPHAN É., 2012, « Le TGV ou le démantèlement du réseau ferré français », *Annales de géographie*, vol. 2, n° 684, p. 194 - 213.
URL : https://www.cairn.info/article.php?ID_ARTICLE=AG_684_0194&AJOUTBIBLIO=AG_684_0194

AUTORITÉ DE RÉGULATION DES TRANSPORTS, 2020, « SNCF : quel est le profil type de l'utilisateur du TGV ? », Autorité transport.

URL : <https://www.lci.fr/conso-argent/sncf-quel-est-le-profil-type-de-l-utilisateur-du-tgv-2160547.html>

AUTORITÉ DE RÉGULATION DES TRANSPORTS, 2020, « Le transport ferroviaire », Autorité transport.

URL : <https://www.autorite-transport.fr/le-ferroviaire/le-cadre-juridique/les-paquets-ferroviaires/en-savoir-plus-sur-les-paquets-ferroviaires/>

BAILLAUD L., 2006, « Les chemins de fer et l'heure légale », *Revue d'histoire des chemins de fer*, n° 35, p. 25 - 40.

BARTHES R., 1957, *Mythologies*, Paris, Éditions du Seuil, p. 267.

BAUELLE G. (dir.), 2015, *GPMR : accessibilité et compétitivité des gares à haut potentiel : proposition méthodologique et application aux aires urbaines de Rennes et Toulouse*, Rennes, Laboratoire ESO-Rennes (UMR 6590 ESO), 75 p.

BAUELLE G., BRUGIONI I. & LEPETIT A., 2014, *L'Ouest et le rail : enjeux et prospective*, Rennes, Presses universitaires de Rennes, 159 p.

BAZIN S., BECKERICH C., DELAPLACE M., 2006, *Analyse prospective des impacts de la Ligne à Grande Vitesse Est-européenne dans l'agglomération rémoise et en région Champagne-Ardenne*, Rapport final de recherche pour le Conseil Régional Champagne-Ardenne, Tome 1, Université de Reims Champagne-Ardenne, 264 p.

BAZIN S., BECKERICH C., DELAPLACE M., 2009, « Desserte TGV et localisation des entreprises dans les quartiers d'affaires : nouvelles accessibilités ou nouvelle offre de bureaux ? Le cas de la gare de Reims », *Les Cahiers Scientifiques du Transport*, n° 56, p. 37 - 61.

BEAUCIRE F., DESJARDINS X., 2014, « Mobilité. Motilité, accessibilité », *Cités, Territoires, Gouvernance*. URL : http://www.citego.org/bdf_fiche-document-128_fr.html

BENNET G., 2012, « Rapport sur l'induction de trafic, revue bibliographique », *Sétra*, CETE Normandie Centre, 29 p.

BÉZIAT E., 2017, « Dix chiffres qui pourraient vous surprendre sur le train en France, L'Autorité de régulation des activités ferroviaires et routières a publié jeudi un bilan du transport ferroviaire de voyageurs. », *Le Monde*.

URL : https://www.lemonde.fr/economie/article/2017/11/18/dix-chiffres-qui-pourraient-vous-surprendre-sur-le-train-en-france_5216963_3234.html

BONNAFOUS A., 2004, « Le choix entre voiture et transport collectif. Institut des Villes », *in Villes et économie*, La Documentation française, p. 185 - 206.

URL : <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00080540>

BOŻYK P., 2006, *Globalization and the transformation of foreign economic policy*, Aldershot, Burlington, Ashgate, 262 p.

BRETAGNOLLE A., 1999, *Les systèmes de villes dans l'espace-temps : effets de l'accroissement de la vitesse des déplacements sur la taille et l'espacement des villes* (thèse de doctorat de Géographie), Université Paris 1, Paris, 298 p.

BRIBOIS X., 2011, *Le processus de décision dans le choix modal : importance des déterminants individuels, symboliques et cognitifs* (thèse de doctorat en Sciences Cognitives, Psychologie et Neurocognition), Grenoble, Université Pierre Mendès-France - Grenoble II, 259 p.

BRUNET R., DATAR, 1989, « Banane bleue », *Géoconfluences*.

URL : <http://geoconfluences.ens-lyon.fr/glossaire/banane-bleue>

BUHLER T., 2012, *Éléments pour la prise en compte de l'habitude dans les pratiques de déplacements urbains : le cas des résistances aux injonctions au changement de mode de déplacement sur l'agglomération lyonnaise* (thèse de doctorat en Architecture, aménagement de l'espace), Lyon, INSA de Lyon, 2012, 346 p.

BURON L.-T., 2016, *Portrait des quartiers de gare du Grand Ouest* (mémoire de master 2 en Géographie), Université du Mans, ESO Le Mans, 106 p.

BURTON I., 1963, « The Quantitative Revolution and Theoretical Geography », *Canadian Association of Geographers*, vol. 7, issue 4, p. 151 - 162.

CAHIER DES CHARGES DE LA SOCIÉTÉ NATIONALE DES CHEMINS DE FER FRANÇAIS (art. 2, p. 356) approuvé par décret (Présidence de la République, 1938).

CAILLY L., HUYGHE M., OPPENCHAIM N., 2020, « Les trajectoires mobilitaires : une notion clef pour penser et accompagner les changements de modes de déplacements ? », *Flux – Cahiers scientifiques internationaux Réseaux et territoires*, n° 121, p. 52 - 72.

URL : <https://fr.forumviesmobiles.org/video/2020/08/26/trajectoires-mobilitaires-notion-clef-pour-penser-et-accompagner-changements-modes-deplacements-13412>

CARTRON F., FOUCHÉ A., JACQUIN O., *et al*, 2018, « Rapport d'information n°117 », *Sénat*, 155 p.

CASTRA M., 2013, « Socialisation », *Les 100 mots de la sociologie*.

URL : <http://journals.openedition.org/sociologie/1992>

CEREMA, 2015, « Mesurer l'accessibilité des territoires : état des lieux et analyse des pratiques », CERTU, 76 p.

CEREMA, 2016, « Le Plan de mobilité rurale : élaboration, mise en œuvre et évaluation », Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement, Lyon, 109 p.

CEVA, 2019, « Leman Express, le 1^{er} RER transfrontalier franco-suisse », *SNCF Réseau*.

URL : <https://www.ceva-france.fr/pages/leman-express-le-1er-rer-transfrontalier-franco-suisse>

CHAMBERLIN E., 1933, *The theory of monopolistic competition*, Cambridge, Harvard University Press, 213 p.

CHAPELON L. (dir.), 2016, *Transports et intermodalité*, Londres, ISTE Éditions, 325 p.

CHAPELON L., 2004, « Accessibilité », *Hypergéô*.

URL : <http://www.hypergeo.eu/spip.php?article30>

CHAPMAN J., 2019, « Que nous réserve Bordeaux Métropole en matière de transports ? » *France 3 – Régions*.

URL : <https://france3-regions.francetvinfo.fr/nouvelle-aquitaine/gironde/bordeaux/que-nous-reserve-bordeaux-metropole-matiere-transport-1729059.html>

CHAPPOZ Y., PUPION P.-C., 2012, « Le New Public Management », *Gestion et management public*, vol. 1, n° 2, p. 1 - 3.

URL : <https://www.cairn.info/revue-gestion-et-management-public-2012-2-page-1.htm>

CHAPUIS J.-Y., 2013, *Rennes, la ville archipel*, La Tour-d'Aigues, éditions de l'Aube, 170 p.

CHAREYRON E., 2019, « Prendre en compte le temps dans les mobilités », *Séminaire Rennes Métropole*, Rennes.

CHÉNAIS A., 2017, « Un RER rennais en 2025 ? », *Ouest France*.

URL : <https://www.ouest-france.fr/economie/transport/sncf/liaisons-ferroviaires-ouest/un-rer-rennais-en-2025-4747819>

CHEVALIER J. (dir.), 1997, *Le Mans 6 ans après l'arrivée du TGV, groupe de recherche en géographie sociale*, vol. 1, ESO UMR CNRS 6590, Université du Maine, Le Mans, 74 p.

CHEVALIER J. (dir.), 1997, *Le Mans 6 ans après l'arrivée du TGV, groupe de recherche en géographie sociale*, vol. 2, ESO UMR CNRS 6590, Université du Maine, Le Mans, 43 p.

CHEVALIER J., 2020, « L'UE veut serrer la vis du CO₂ pour 2030, une bombe pour l'automobile », *Le Point*.

URL : https://www.lepoint.fr/automobile/l-ue-veut-serrer-la-vis-du-co2-pour-2030-une-bombe-pour-l-automobile-14-09-2020-2391714_646.php

CLUB DE ROME *et al.*, 1972, *The limits to growth: a report for the Club of Rome's project on the predicament of mankind*, New York, Universe Books, 205 p.

COHEN M., STANIK L., 2020, « Les nomades numériques à l'ère du Covid-19, Forum Vies Mobiles ».

URL : <https://fr.forumviesmobiles.org/projet/2020/08/01/nomades-numeriques-lere-covid-19-13408>

COLDEFY J., « Il faut un choc majeur d'offres de transports en commun et de contraintes sur la voiture pour réduire de 60 % nos émissions d'ici 10 ans », *Forum Vies Mobiles*, 9 p.

URL : <https://fr.forumviesmobiles.org/2020/10/19/il-faut-choc-majeur-doffres-transport-en-commun-et-contraintes-sur-voiture-pour-reduire-60-nos-13447>

COMMENGES H., 2013, *L'invention de la mobilité quotidienne. Aspects performatifs des instruments de la socio-économie des transports* (thèse de doctorat en Géographie), Université Paris-Diderot, Paris VII, Paris, 392 p.

COUDÈNE, M., LEVY, D., 2016, *De plus en plus de personnes travaillent en dehors de leur commune de résidence*, INSEE.

URL : <https://www.insee.fr/fr/statistiques/2019022>

COURGEAU D., 1988, *Méthodes de mesure de la mobilité spatiale : migrations internes, mobilité temporaire, navettes*, Paris, INED, 1988

COURS DES COMPTES, 2014, « La grande vitesse ferroviaire : un modèle porté au-delà de sa pertinence », *Rapport public thématique*, 173 p.

COURS DES COMPTES, 2018, « SNCF, des réformes à approfondir », *Rapport de la Cour des Comptes*, Paris, 99 p.

CROSS R., 1997, *Revenue Management: Hard-Core Tactics for Market Domination*, New York, Broadway Books, 276 p.

CROZET Y., 2017, « Le financement des infrastructures routières, contraintes, opportunités et ambitions nouvelles ! », URF, 24 p.

URL : <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01696950/document>

CROZET Y., 2018, « La gratuité des transports est le choix du court terme », *Pulse*.

URL : <https://pulse-mag.com/la-gratuite-des-transports-est-le-choix-du-court-terme/>

CROZET Y., 2019, « Vitesse des déplacements », *Forum Vies Mobiles*.

URL: <https://fr.forumviesmobiles.org/reperes/vitesse-des-deplacements-12976>

CROZET Y., MERCIER A., 2017, *Induction et évaporation de trafic : revue de la littérature et études de cas*, Laboratoire aménagement économie transport, Université de Lyon, 48 p.

DARES, 2015, « Les temps de déplacement entre domicile et travail : des disparités selon l'organisation des horaires de travail », *Dares Analyses*, n° 81, 12 p.

URL : <http://dares.travail-emploi.gouv.fr/IMG/pdf/2015-081.pdf>

DE COUSTIN P., « Rennes : comment l'université a désengorgé les transports en décalant ses cours », 2014.

URL : <https://etudiant.lefigaro.fr/vie-etudiante/news/detail/article/rennes-comment-l-universite-a-desengorge-les-transports-en-decalant-ses-cours-9894/>

DÉCRET, 1974, « Décret n°74-929, 1974, relatif aux limitations de vitesses sur route, routes à deux chaussées séparées par un terre-plein central, sur les autoroutes ».

URL : <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000000306564/>

DÉJEAN J.-P., 2019, « Bordeaux Métropole sur les bons rails pour avoir son RER métropolitain », *La Tribune*.

URL : <https://objectifaquitaine.la Tribune.fr/innovation/2019-05-28/bordeaux-metropole-sur-les-bons-rails-pour-avoir-son-rer-metropolitain-818667.html>

DELAGE A., 2013, *La gare, assurance métropolitaine de la ville post-industrielle. : Le retournement de valeur dans les projets urbains de quartiers de gare à Saint-Étienne Châteaureux (France) et Liège-Guillemins (Belgique)* (thèse de doctorat en Architecture, aménagement de l'espace), Université de Lyon 2 Lumière, Lyon, 543 p.

DELAGE A., 2018, « Gare au standard ! Les nouveaux quartiers de gare TGV, produit d'appel pour des territoires en mal de reconnaissance ? », *Les Annales de la Recherche Urbaine*, n° 113, p. 150 - 165.

DEMOLI Y., 2017, « Les jeunes et la voiture, un désir contrarié ? », *Métropolitiques*, 10 p.

URL : <https://metropolitiques.eu/Les-jeunes-et-la-voiture-un-desir-contrarie.html>

DITTMAR H., OHLAND G. (ed.), *The new transit town: best practices in transit-oriented development*, London, Island Press, 253 p.

DUBOIS N., MOCH A., 2006, « L'automobile et le sentiment d'être chez-soi ». *Revue Européenne de Psychologie Appliquée*, n° 56 (2), p. 95 - 107.

DUBOIS S., 2010, « TGV : un quart de siècle de bouleversements géoéconomiques et géopolitiques », *Géoéconomie*, vol. 1, n° 52, p. 89 - 104.

URL : <https://www.cairn.info/revue-geoconomie-2010-1-page-89.htm>

DUPONT-KLEFFER A., 2018, « Les femmes bousculent les principes de mobilité », *IFSTTAR, université Gustave Eiffel*, École d'Économie de la Sorbonne, Paris 1 Panthéon-Sorbonne, Paris.

URL : <https://www.ifsttar.fr/ressources-en-ligne/espace-science-et-societe/mobilites/dossiers-thematiques/transport-mobilite-securite-une-question-de-genre/mobilite-durable-et-inclusive/>

DUPUY G., 1999, *La dépendance automobile : symptômes, analyses, diagnostic, traitements*, Paris, Anthropos, 160 p.

DURON P., 2017, « Conseil d'orientation des infrastructures », *Rapport d'État*.

ENÉE V., 2020, « Que va (vraiment) changer la ligne B du métro rennais pour les habitants de la métropole ? », *Ouest France*.

URL : <https://www.ouest-france.fr/bretagne/rennes-35000/que-va-vraiment-changer-la-ligne-b-du-metro-rennais-pour-les-habitants-de-la-metropole-6694863>

FERRY L., 2014, *L'Innovation destructrice*, Paris, Plon, 134 p.

FERRY L., BOUZOU N., *Sagesse et folie du monde qui vient*, Paris, XO Éditions, 440 p.

FIGARO IMMO, 2020, « Prix de l'immobilier à Nantes », *Figaro immobilier*.

URL : <https://immobilier.lefigaro.fr/annonces/edito/acheter/les-prix-de-l-immobilier/infographie-prix-de-l-immobilier-a-nantes>

FINEZ J., 2014, « La construction des prix à la SNCF, une socio-histoire de la tarification. De la péréquation au yield management (1938-2012) », *Revue française de sociologie*, vol.1, n° 55, p. 5 - 39.

URL : <https://www.cairn.info/revue-francaise-de-sociologie-2014-1-page-5.htm>

FLAMM M., 2003, *Comprendre le choix modal : les déterminants des pratiques modales et des représentations individuelles des moyens de transport* (thèse de doctorat en Environnement Naturel, Architectural et Construit), Lausanne, EPFL, 303 p.

FOL S. *et al*, 2019, « Les “cars Macron”, une offre de transport low-cost à l'épreuve de la durabilité et de la désirabilité », *Forum Vies Mobiles*.

URL : <http://fr.forumviesmobiles.org/projet/2019/01/10/cars-macron-offre-transport-low-cost-lepreuve-durabilite-et-desirabilite-12812>

FOL S., 2010, « Encouragement ou injonction à la mobilité ? », *Revue Projet*, vol.1, n°314, p. 52 - 58.

URL : <https://www.cairn.info/revue-projet-2010-1-page-52.htm>

FORUM VIES MOBILES, 2020, « Le confinement agit comme un révélateur des limites de nos rythmes, nos modes et nos cadres de vie », *Forum Vies Mobiles*, 9 p.

URL : <https://fr.forumviesmobiles.org/2020/05/11/confinement-agit-comme-revelateur-des-limites-nos-rythmes-nos-modes-et-nos-cadres-vie-13296>

- FRESSOZ M., 2011, *FGV : faillite à grande vitesse : 30 ans de TGV*, Paris, Le cherche midi, 251 p.
- FRESSOZ M., BEAU N., DEQUAY L., 2004, *SNCF : la machine infernale*, Paris, Le cherche midi, 265 p.
- GART, 2019, *Construire un nouveau cadre des mobilité*, Gart, Rapport annuel 2019, Paris, 29 p.
- GERONDEAU C., 2004, *Les danseuses de la République*, Paris, l'Harmattan, 287 p.
- GORZ A., 1973, « L'idéologie sociale de la bagnole », *Le Sauvage*.
- GRILLET-AUBERT A., BOWIE K., 2017, « Gares et territoires périurbains : perspectives croisées », *Transports urbains*, vol. 1, n° 130, p. 10 - 16.
- GROSJEAN B. et al., 2015, *La desserte ferroviaire des territoires périurbains : construire la ville autour des gares : Bruxelles, Milan, Paris, Washington*, Paris, Éditions Recherche, 351 p.
- GUILLOY C., 2015, *La France périphérique : comment on a sacrifié les classes populaires*, Paris, Flammarion, 185 p.
- GUY C., 2016, « Les trois vagues du repeuplement du quartier de la gare », *La Place Publique*, n° 39, p. 24 - 27, 4 p.
- HÉRAN F., 2017, « Vers des politiques de déplacements urbains plus cohérentes », *Norois*, vol. 4, n° 245, p. 89 - 100.
- HERZOG S., 2019, « Le Léman Express va faire sortir Genève de ses murs », *Revue Suisse : La revue des Suisses de l'étranger*.
URL : <https://www.revue.ch/fr/editions/2019/05/detail/news/detail/News/le-leman-express-va-faire-sortir-geneve-de-ses-murs/>
- HUET Y-A., 2019, « La ligne b du métro ? “Ce sera 50 000 voitures en moins dans la métropole” », Ouest France.
URL : <https://www.ouest-france.fr/bretagne/rennes-35000/entretien-la-ligne-b-du-metro-ce-sera-50-000-voitures-en-moins-dans-la-metropole-6609584>
- HUREZ C., 2016, *Les pulsations urbaines : de l'analyse de la mobilité à l'analyse des rythmes de vie*. Cerema, Lyon, 9 p.
- INRIX, 2019, « INRIX 2019 Global Traffic Scorecard », *INRIX*.
URL : <https://inrix.com/scorecard/>
- INSEE, 2019, « Véhicules en service : Données annuelles de 1990 à 2018 ».
URL : https://www.insee.fr/fr/statistiques/2045167#tableau-figure1_radiol
- INSEE, 2010a, « Données carroyées à 200 mètres, liste et description des variables », *INSEE*, 2 p.
- INSEE, 2010b, « Documentation générale sur le carroyage », *INSEE*, 14 p.
URL : <https://www.apur.org/fr/geo-data/observatoire-quartiers-gare-grand-paris>
- INSEE, 2015, *Mobilités professionnelles en 2015 : déplacements domicile - lieu de travail*.
URL : <https://www.insee.fr/fr/statistiques/3566477>

- INSEE, 2016, « 20.7 Transports de voyageurs », *Insee Références*, Commerce - Services, p. 188 - 198.
- INSEE, 2016, « De plus en plus de personnes travaillent en dehors de leur commune de résidence », *Pôle Analyse territoriale, INSEE*, 4 p.
URL : <https://www.insee.fr/fr/statistiques/2019022>
- ISAAC J., 1999, *Villes en gares*, Éditions de l'Aube, La Tour-d'Aigues, 308 p.
- JANCOVICI J.-M., 2011, « L'énergie, de quoi s'agit-il exactement ? ».
URL : <https://jancovici.com/transition-energetique/l-energie-et-nous/lenergie-de-quoi-sagit-il-exactement/>
- JANCOVICI J.-M., 2013, « L'audition de Jean-Marc Jancovici sur le changement climatique à l'Assemblée Nationale, à la Commission sur le Développement Durable », Sénat, Paris.
URL : <https://www.youtube.com/watch?v=xxbjx6K4xNw&t=600s>
- JANCOVICI J.-M., 2014, « Incompréhension énergétique », *Les Échos*.
URL : <https://jancovici.com/publications-et-co/articles-de-presse/incomprehension-energetique/>
- JANCOVICI, J.-M., 2003, « Pourrions-nous remplacer toutes les voitures par des trains ? Et par des péniches ? ».
URL : <https://jancovici.com/transition-energetique/transports/pourrions-nous-remplacer-toutes-les-voitures-par-des-trains-et-par-des-peniches/>
- JAQUÉ P., DURAND A.-A., 2018, « Cinq points pour comprendre la dette de la SNCF », *Le Monde*.
URL : https://www.lemonde.fr/les-decodeurs/article/2018/03/19/cinq-questions-sur-la-dette-de-la-sncf_5273270_4355770.html
- JEANTET P., 2017, « Rail : 46 milliards d'euros vont être investis sur 10 ans », *déplacements pros*.
URL : https://www.deplacementspros.com/Rail-46-milliards-d-euros-vont-etre-investis-sur-10-ans_a42925.html
- JOSSEAUME R., 2018, « Les 80 km/h, détonateur des "gilets jaunes" », *Le Figaro*.
URL : <https://www.lefigaro.fr/vox/societe/2018/12/28/31003-20181228ARTFIG00143-remy-josseaume-les-80kmh-detonateur-des-8220gilets-jaunes8221.php>
- KAUFMANN V., LÉVY J., 2020, « Nouvelles pratiques de mobilité ou de démobilité : regards croisés au lendemain de la crise sanitaire », 6 p.
URL : http://www.emhditions.com/pdf_dyn/TIM521_web_faceaface.pdf
- KAUFMANN V., VINCENT-GESLIN S., 2012, *Mobilité sans racines : plus loin, plus vite... plus mobiles ?*, Paris, Descartes & Cie, 142 p.
- KAUFMANN V., 2001, *Mobilité quotidienne et dynamiques urbaines - La question du report modal*. Lausanne, Presses polytechniques et universitaires romandes, 252 p.
- KAUFMANN V., 2005, « Mobilités et réversibilités : vers des sociétés plus fluides ? », *Cahiers internationaux de sociologie*, vol. 1, n° 118, p. 119 - 135.
URL : <https://www.cairn.info/revue-cahiers-internationaux-de-sociologie-2005-1-page-119.htm>
- KAUFMANN V., 2008, *Les paradoxes de la mobilité : bouger, s'enraciner*, Lausanne, Presses polytechniques et universitaires romandes, 121 p.

- KAUFMANN V., 2014, « L'ingénierie par la séduction », *Forum Vies Mobiles*.
URL : <https://fr.forumviesmobiles.org/video/2014/05/27/ingenierie-par-seduction-2395>
- KAUFMANN V., 2014, « Le contrecoup du succès des transports publics urbains », *Forum Vies Mobiles*.
URL : <https://fr.forumviesmobiles.org/60sec/2014/01/15/contrecoup-succes-des-transport-publics-urbains-2086>
- KAUFMANN V., 2015, « Comprendre les vraies logiques de choix d'un mode de transport », *Forum Vie Mobiles*.
URL : <https://fr.forumviesmobiles.org/video/2015/06/09/comprendre-vraies-logiques-choix-dun-mode-transport-2880>
- KAUFMANN V., 2015, *Motilité et mobilité : mode d'emploi*, Neuchâtel, Éditions Alphil-Presses universitaires suisses, 248 p.
- KAUFMANN V., 2017, « Bientôt des bouchons de voitures autonomes ? », Genève.
URL : <https://www.youtube.com/watch?v=T3FByvIEAHA&t=236s>
- KAUFMANN V., 2018, « Ne pas être contraint de se déplacer sans cesse devient un luxe », *Le Temps*.
URL : <https://www.letemps.ch/societe/vincent-kaufmann-ne-contraint-se-deplacer-cesse-devient-un-luxe>
- KAUFMANN V., PAPON F., FLONNEAU M., 2017, « L'avenir de l'automobile : triomphe ou déclin ? », *Forum Vie Mobile*.
URL : <https://fr.forumviesmobiles.org/controverse/2017/01/13/lavenir-lautomobile-triomphe-ou-declin-3410>
- KONING M., 2013, « La variété des coûts de congestion routière. Le cas du boulevard Périphérique parisien », *Revue d'Économie Régionale & Urbaine*, n° 4, p. 737 – 763.
URL : <https://www.cairn.info/revue-d-economie-regionale-et-urbaine-2013-4-page-737.htm>
- KRÉMER P., 2015, « Cette jeunesse qui ne veut plus rouler en voiture », *Le Monde*.
URL : https://www.lemonde.fr/m-perso/article/2015/09/18/cette-jeunesse-qui-ne-veut-plus-rouler_4761923_4497916.html
- L'HOSTIS A., 2014, *Le détour, la pause et l'optimalité, Essai sur la distance et apports au transport et à l'urbanisme*, Paris, Université Paris-Est, 232 p.
- LABO' SOCIÉTÉ NUMÉRIQUE, 2017, « Télétravail : où en sommes-nous ? ».
URL : <https://labo.societenumerique.gouv.fr/2017/09/25/teletravail-ou-en-sommes-nous/>
- LACÔTE A., 1974, *Le marketing à la Société nationale des chemins de fer français : service public et volonté commerciale* (thèse de doctorat en économie), Paris, Université Paris 1, 325 p.
- LACOUR C., GASCHET F., 2002, « Métropolisation, centre et centralité », *Revue d'Économie Régionale & Urbaine*, n° 1, p. 49 - 72.
- LARGIER A., 2010, « Quelques figures d'usagers de la SNCF », *Informations sociales*, vol.2, n° 158, p. 122 - 129.
URL : <https://www.cairn.info/revue-informations-sociales-2010-2-page-122.htm?contenu=article>
- LASSERRE B., 2019, « Bordeaux : SNCF-Réseau veut avancer sur le RER métropolitain », *Sud-Ouest*.
URL : <https://www.sudouest.fr/2019/05/28/bordeaux-sncf-reseau-veut-avancer-sur-le-rer-metropolitain-6138411-2780.php>

LE BRETON E., 2005, *Bouger pour s'en sortir : mobilité quotidienne et intégration sociale*, Paris, Armand Colin, 247 p.

LE BRETON É., 2019, *Mobilité, la fin du rêve ?*, Rennes, éditions Apogée, 93 p.

LE MONDE, 2018, « Le gouvernement annonce l'abandon du projet d'aéroport à Notre-Dame-des-Landes », *Le Monde*.

URL : https://www.lemonde.fr/planete/article/2018/01/17/le-gouvernement-annonce-l-abandon-du-projet-d-aeroport-a-notre-dame-des-landes_5243002_3244.html

LESTIENNE C., 2016, « Il y a 60 ans, terminus pour les wagons de troisième classe ». *Le Figaro*.

URL : <https://www.lefigaro.fr/histoire/archives/2016/06/02/26010-20160602ARTFIG00281-il-y-a-60-ans-terminus-pour-les-wagons-de-troisieme-classe.php>

LÉVÈQUE L., « *Le "temps" des villes, élément clé d'un urbanisme post-covid* », 2020.

URL : <https://www.lemoniteur.fr/article/le-temps-des-villes-element-cle-d-un-urbanisme-post-covid.2091431>

LOUBET J-L., 1999, « L'industrie automobile française : un cas original ? », *Histoire, économie et société*, n° 2, p. 419 - 433.

LOVETT A., HAYNES, R., SÜNNENBERG, G., *et al.*, 2002, « Car travel time and accessibility by bus to general practitioner services: a study using patient registers and GIS », *Social Science & Medicine*, n° 55, p. 97 - 111.

MANDEVILLE B., 1714, *La Fables des abeilles*.

MANGIN, D., 2004, *La ville franchisée. Formes et structures de la ville contemporaine*, Paris, Éditions de la Villette, 398 p.

MANIÈRE P., 2020, « Le métro parisien et le RER intégralement couverts en 4G », *La Tribune*.

URL : <https://www.latribune.fr/technos-medias/telecoms/le-metro-parisien-et-le-rer-integralement-couverts-en-4g-851439.html>

MANNONE V., 1997, « Gares TGV et nouvelles dynamiques urbaines en centre-ville : le cas des villes desservies par le TGV Sud-Est », *Les Cahiers Scientifiques du Transport*, n° 31, p. 71 - 97.

MARTIN O., 2012, « Analyse quantitative », *Les 100 mots de la sociologie*.

URL : <http://journals.openedition.org/sociologie/1204>

MATHIEU N., 2006, « *Genius loci* face à la mondialisation », *Les nouveaux cahiers franco-polonais*, n° 6, p. 33 - 44.

MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE, 2020, « Loi mobilités : tout comprendre en 15 mesures clés », *Ministère de la transition écologique et solidaire*, 12 p.

MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE, 2017, « Les comptes des transports en 2017 », *55^{ème} rapport de la Commission des comptes des transports de la Nation*.

URL : <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/les-comptes-des-transports-en-2018-56e-rapport-de-la-commission-des-comptes-des-transports-de-la>

MORENCY C., 2013, « Prévoir la demande de transport grâce à l'analyse de la mobilité comparée homme/femme », *Forum Vies Mobiles*.

URL : <https://fr.forumviesmobiles.org/video/2013/10/23/prevoir-demande-transport-grace-lanalyse-mobilite-comparee-homme-femme-1485>

- MOULÈNE J.-M., 2001, « Les Principes du Nouvel Urbanisme », 2 p.
- ND, 2011, *Ville, rail et transports*, n°517.
- NÉGRONI A., 2018, « La fronde anti-80 km/h, mouvement précurseur des “gilets jaunes” », *Le Figaro*.
URL : <https://www.lefigaro.fr/actualite-france/2018/11/16/01016-20181116ARTFIG00267-la-fronde-anti-80kmh-mouvement-precurseur-des-gilets-jaunes.php>
- NOBLE J., 2019, « Le RER est le transport le plus anxiogène devant le métro », *Le Point*.
URL : https://www.lepoint.fr/societe/le-rer-est-le-transport-le-plus-anxiogene-devant-le-metro-10-04-2019-2306997_23.php
- OBOSCO (L'OBSERVATOIRE SOCIÉTÉ ET CONSOMMATION), *Enquête Nationale Mobilité et Modes de vie*, 2020. URL : <https://fr.forumviesmobiles.org/projet/2019/01/07/enquete-nationale-mobilite-et-modes-vie-12796>
- OLLIVRO J., 2009, « Celui qui court plus vite avance-t-il davantage ? Vitesse, mobilité et inégalités sociales », in Mathieu F. (dir.), *De l'histoire des transports à l'histoire de la mobilité ?*, Rennes, Presses universitaires de Rennes, 2009, p. 103 - 119.
- PAUGET D., « Trotinettes électriques : ces grandes villes en guerre contre “l'anarchie” », *RTL*.
URL : <https://www.rfi.fr/fr/europe/20190812-trotinettes-electriques-villes-guerre-anarchie-transports>
- PAUL-DUBOIS-TAINE O., 2012, « Les nouvelles mobilités dans les territoires périurbains et ruraux », *Rapport n° 147 du Centre d'analyse stratégique*, 170 p.
- PAUL-DUBOIS-TAINE O. *et al.*, 2015, « La mobilité refondée avec le numérique », *Les cahiers de l'IESF*, n° 21, 45 p. URL : http://home.iesf.fr/offres/file_inline_src/752/752_pj_181217_165117.pdf
- PEARCE M., 2020, « Enquête sur les impacts du confinement sur la mobilité et les modes de vie des Français », *Forum Vies Mobiles*, 6 p.
URL : <https://fr.forumviesmobiles.org/projet/2020/04/23/enquete-sur-impacts-confinement-sur-mobilite-et-modes-vie-des-francais-13285>
- PÉPY G., 2018, « 2017, une "année record" pour la SNCF selon son PDG », *BFM Business*.
URL : <https://bfmbusiness.bfmtv.com/entreprise/2017-une-annee-record-pour-la-sncf-selon-son-pdg-1345255.html>
- PETIT J., 2003, « Cinq logiques de mobilité et leurs conséquences sur la planification des déplacements urbains », *Les Cahiers scientifiques du transport*, n° 42, p. 35 - 58.
- PLAN LOCAL D'URBANISME DE CAEN, 2018, « Rapport de présentation partie 2 : Dispositions du PLU », 132 p.
- PLIHON D., 2001, *Le nouveau capitalisme*, Paris, Flammarion, 128 p.
- PORNON H., 2011, *SIG : la dimension géographique du système d'information*, Paris, Dunod, 271 p.
- PUBLIC SÉNAT, 2017, « Contrat de performance de SNCF Réseau : Une signature très contestée ».
URL : <https://www.youtube.com/watch?v=qWmdabL76ZM>
- PUMAIN D., 2014, « Les effets structurants des infrastructures de transport », *L'Espace géographique*, vol. 1, tome 43, p. 51 - 67.
URL : <https://www.cairn.info/revue-espace-geographique-2014-1-page-51.htm?contenu=article>

RAMADIER T., 2011, « L'accessibilité socio-cognitive. Mobilités spatiales et ressources métropolitaines : l'accessibilité en question », *11^{ème} colloque du groupe de travail Mobilités Spatiales et Fluidité Sociale de l'AISLF*, Grenoble, France.

URL : <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00626536>

RATP, 2017, « Les chiffres-clés du RER A », *RATP*.

URL : <https://www.ratp.fr/travaux-ete-rer/les-chiffres-cles-du-rer>

ROBINSON E., 1933, *The economics of imperfect competition*, London, Macmillan, 352 p.

RUBENS L., GOSLING P., MOCH A., 2009, « Favoriser le report modal : connaître les raisons liées au choix d'un mode de transport », *Pratiques Psychologiques*, vol. 17, Issue 1, Mars 2011, p. 19 - 29.

SADIN E., SANTOLARIS N., 2020, « La trottinette marque un nouveau stade de l'individualisme », *Le Monde*.

URL : https://www.lemonde.fr/m-perso/article/2020/01/13/la-trottinette-marque-un-nouveau-stade-de-l-individualisme_6025658_4497916.html

SCHLICHTER D., 2020, « La part de diplômés au sein d'une génération, l'autre enjeu du bac », *L'Étudiant*.

URL : <https://www.letudiant.fr/bac/la-part-de-diplomes-au-sein-d-une-generation-l-autre-enjeu-du-bac.html>

SCHUMPETER J., 1951, *Capitalisme, Socialisme et Démocratie*, Paris, Payot, 462 p.

SCHWANEN T., MOKHTARIAN P., 2005, « What affects commute mode choice: neighborhood physical structure or preferences toward neighborhoods ? », *Journal of Transport Geography*, vol. 13, issue 1, p. 83 - 99.

SCHWANEN, T., MOKHTARIAN P.-L., 2004, « The extent and determinants of dissonance between actual and preferred residential neighborhood type », *Environment and Planning*, n° 5, p. 759 - 784.

SÉNAT, 2020, « Projet de loi de finances pour 2020 : Écologie, développement et mobilité durables ».

URL : <https://www.senat.fr/rap/119-140-311-2/119-140-311-26.html>

SENAT, 2013, *Rapport d'information n°443*.

URL : <https://www.senat.fr/notice-rapport/2012/r12-443-notice.html>

SENAT, 2018, *Rapport d'information*, n°117, 155 p.

SÉNAT, 2020, *Les nuisances environnementales de l'automobile*.

URL : <https://www.senat.fr/rap/r01-113/r01-11350.html>

SNCF, 2016, *Schéma directeur d'accessibilité des services ferroviaires nationaux*, agenda d'accessibilité programmée, Direction de l'Accessibilité, 149 p.

SNCF, 2020a, « Qu'est-ce qu'une gare accessible ? », *Direction de l'Accessibilité*.

URL : <https://www.accessibilite.sncf.com/la-lettre-de-l-accessibilite/lettres/2011/decembre-2011-no6/article/qu-est-ce-qu-une-gare-accessible>

SNCF, 2020b, « Politique d'Accessibilité », *Direction de l'Accessibilité*.

URL : <https://www.accessibilite.sncf.com/la-demarche-d-accessibilite/politique-d-accessibilite/>

SNCF, 2020c, « Aménagements spécifiques », *Direction de l'Accessibilité*.

URL : <https://www.accessibilite.sncf.com/la-demarche-d-accessibilite/equipements/>

SPINETTA J.-C., 2018, « Rapport sur l'avenir du transport ferroviaire », *rapport au Premier Ministre*, 127 p.

TAROT C. « Du fait social de Durkheim au fait social total de Mauss : un changement de paradigme ? », *Revue européenne des sciences sociales*, n° 105, p. 113 - 144.

URL : <https://www.jstor.org/stable/40370965?seq=1>

Transportrail, 2018, « Rennes : un cas d'étude classique pour un RER », *Transportrail*.

URL : <http://transportrail.canalblog.com/pages/rennes--un-cas-d-etude-classique-pour-un-rer/36814446.html>

TROIN J.-F., 1995, *Rail et aménagement du territoire : des héritages aux nouveaux défis*, Aix-en-Provence, Edisud, 261 p.

UNION EUROPÉENNE, 1991, « Directive 91/440/CEE du Conseil, du 29 juillet 1991, relative au développement de chemins de fer communautaires », *Journal officiel*, n° L-237, p. 25 - 28.

URL : <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/HTML/?uri=CELEX:31991L0440>

VADOZ, L., Pfister B. & Jemelin C., 2004, *Les territoires de la mobilité : l'aire du temps*, Lausanne, Presses polytechniques et universitaires romandes, 383 p.

VAN EXEL N.-J.-A., 2004, "Inert or reasoned? An investigation of medium-distance travel decision making strategies using Q methodology", *International Conference on Traffic & Transport Psychology (ICTTP)*, Nottingham.

VAN HAEPEREN B., 2012, « Que sont les principes du New Public Management devenus ? », *Reflets et perspectives de la vie économique*, n° 2, p. 83 - 99.

URL : <https://www.cairn.info/revue-reflets-et-perspectives-de-la-vie-economique-2012-2-page-83.htm>

VELTZ P., 1996, *Mondialisation, villes et territoires : l'économie d'archipel*, Paris, Presses universitaires de France, 262 p.

VILLE, RAIL ET TRANSPORTS, 2011, *Ville, Rail et Transports*, n° 517.

VIVANT E., CHARMES É., 2008, « La gentrification et ses pionniers : le rôle des artistes off en question », *Métropoles*, n° 3. URL : <https://doi.org/10.4000/metropoles.1972>

WORLD ECONOMIC FORUM, EXECUTIVE OPINION SURVEY, 2018, « Efficiency of train services », *World Economic Forum, Executive Opinion Survey*.

URL : <http://reports.weforum.org/global-competitiveness-report-2018/competitiveness-rankings/#series=EOSQ485>

ZAHAVI Y., 1979, *The UMOT project*, USDOT, Washington, 274 p.

ZENTELIN J.-L., 2005, *Initiation à l'économie des transports*, Paris, CELSE, 160 p.

Table des figures

Figure 1 - Frise chronologique des évolutions dans le domaine des transports	6
Figure 2 - Évolution de la consommation « commerciale » d'énergie en millions de Tonnes équivalent pétrole. Sources : Schilling & Al. 1977, IEA et Jean-Marc Jancovici Note : 1 tep = 11 700 kWh.....	7
Figure 3 - Répartition des personnes selon l'activité réalisée, à tout moment de la journée - source : CETE de Lyon, d'après EMD Chambéry Métropole Savoie 2007.....	11
Figure 4 - Répartition des voyageurs-kilomètres par mode en France en 2016. Sénat, 2018.....	13
Figure 5 - Part modale des modes de transport dans le trajet domicile-travail, Observatoire des Territoires, 2019	13
Figure 6 - Évolution comparée, depuis 1960, du PIB mondial (courbe bleue, PIB), et de la consommation mondiale d'énergie, hors bois (courbe verte, en kWh). Source : J.-M. Jancovici, 2011	26
Figure 7 - L'Intel 4004, le tout premier microprocesseur commercialisé en 1971	35
Figure 8 - <i>Advertisement, circa 1950, from America's Electric Light and Power Companies. The caption read, in part, "no traffic jams...no collisions...no driver fatigue."</i>	41
Figure 9 - Inversion des flux, vertu du numérique	44
Figure 10 - Les facteurs possibles du développement de l'usage du rail par les voyageurs	48
Figure 11 - <i>Continuum</i> hypothétique des choix modaux de transport pour les navettes domicile-travail selon le type d'espace résidentiel (par densité décroissante)	50
Figure 12 - La Main au Collet, A. Hitchcock, 1955.	55
Figure 13 - Le métro parisien, 2020.....	55
Figure 14 - Trajectoire mobilitaire. Source : Cailly, Huyghe & Oppenchain, 2020	61
Figure 15 - Représentation d'un exemple de parcours mobilitaire. Source : Cailly, Huyghe & Oppenchain, 2020	61
Figure 16 - Ligne ferroviaire des Hironnelles, Haut-Jura. Source : Jura Tourisme, 2019	71
Figure 17 - Évolution du nombre de voitures en circulation en France entre 1900 et 2019 (en millions). INSEE, 2019.	72
Figure 18 - Part de voitures par rapport à la population métropolitaine entre 1900 et 2015. INSEE, 2019. 73	
Figure 19 - Citroën SM, 1970. Source : motor1, 2018.....	76
Figure 20 - Coût de construction par kilomètre des lignes à grande vitesse (LGV) en France en 2014 (en million d'euros). Source : Cour des comptes, 2014, p. 93, INSEE Convertisseur franc-euro, 2020.....	78
Figure 21 - Le nombre de morts par mode de transport en France en 2011. Source : prévention routière, 2011. Réalisation : L.-T. BURON, 2020.....	90
Figure 22 - Tableau comparatif de l'efficacité énergétique des modes de transports, éco-comparateur ADEME.....	91

Figure 23 - Évolution du nombre de voyageurs du train en France entre 1901 et 2018 (en million), SNCF, 2019. Réalisation : L.-T. BURON, 2020.....	93
Figure 24 - Nombre moyen de trajets ferroviaires effectués par Français entre 1901 et 2018, INSEE & SNCF, 2019.	94
Figure 25 - Évolution du réseau ferré (1828-2009). Source : Spinetta, 2018, p. 14.	97
Figure 26 : capture d'écran du logiciel Sphinx iQ2 montrant les différentes étapes de réalisation d'une enquête, 2019.	107
Figure 27 - Mise en forme brute des résultats de l'enquête dans l'interface SphinxOnline, 2019.....	108
Figure 28 - Isochrone et couche polygone du carroyage de l'INSEE.....	125
Figure 29 - Isochrone et couche ponctuelle du carroyage de l'INSEE.....	125
Figure 30 - Sélection dans la couche polygone du carroyage de l'INSEE par rapport à la couche "isochrone"	125
Figure 31 - Sélection dans la couche ponctuelle du carroyage de l'INSEE par rapport à la couche "isochrone"	125
Figure 32 - Progression du réseau routier par département entre 2003 et 2010	130
Figure 33 - Évolution du taux d'équipements en smartphone en pourcentage de la population en France entre 2011 et 2019.....	146
Figure 34 - Taux d'équipement en smartphones par tranche d'âge en France en 2019	146
Figure 35 - Répartition des communes du Grand Ouest selon le taux de motorisation de leurs ménages en 2016	151
Figure 36 - Évolution de la part des déplacements domicile-travail majoritairement effectués en voiture pour les communes disposant d'une gare entre 2011-2016	155
Figure 37 - Évolution de la part des déplacements domicile-travail majoritairement effectués en transport en commun par commune entre 2011-2016	157
Figure 38 - Longueur du réseau ferroviaire en kilomètre par département en 2020	159
Figure 39 - Nombre de gares ferroviaires de voyageurs par département en 2019.....	162
Figure 40 - Répartition du trafic quotidien de train en 2018.....	162
Figure 41 - Classement des dix gares ayant accueilli le plus de voyageurs quotidiens moyens en 2018	168
Figure 42 - Répartition des gares en fonction du nombre moyen de voyageurs quotidien en 2018	168
Figure 43 - capture d'écran du questionnaire, 2019.	177
Figure 44 - Répartition du panel par campus	179
Figure 45 - Répartition de l'échantillon par campus et par statut, L.-T. BURON, 2020.	179
Figure 46 - Schéma théorique de la demande de déplacement selon l'âge (d'après les écrits de C. Morency, 2013)	181
Figure 47 - Répartition de l'échantillon par campus, statut et sexe	181
Figure 48 - Distance des différents statuts des individus enquêtés au campus	182

Figure 49 - Nature des trajets domicile-université par statut et sexe	186
Figure 50 - Parts modales des différents modes de transport selon le statut et le campus.....	187
Figure 51 - Classement mondial des pays selon l'indice de qualité de leur réseau ferroviaire en 2018. Source : <i>World Economic Forum, Executive Opinion Survey, 2018</i>	188
Figure 52 - Fréquence d'apparition de difficultés selon le mode utilisé pour se rendre à l'université	189
Figure 53 - La pratique du télétravail selon le statut, le campus et le sexe	191
Figure 54 - Répartition du nombre de modes utilisés lors d'un trajet ferroviaire pour se rendre à l'université	193
Figure 55 - Exemples de trajets intermodaux comprenant une composante ferroviaire	194
Figure 56 - Exemples d'aménagements de l'intérieur de trains.....	197
Figure 57 - Aménagements souhaités pour améliorer l'accessibilité et les circulations à l'échelle du campus	199
Figure 58 - Raisons du choix du TER	200
Figure 59 - Raisons du choix du TGV	201
Figure 60 - Raisons du choix de la voiture	201
Figure 61 - Fréquence d'utilisation relative d'un mode de déplacement en fonction de la distance au campus (en %)	202
Figure 62 - Parts modales des modes de transport en fonction de la distance au campus (en %)	203
Figure 63 - Tendances d'utilisation relative d'un mode de déplacement en fonction du temps de trajet pour rejoindre le campus.....	204
Figure 64 - Classement des éléments en faveur de l'utilisation du train.....	206
Figure 65 - Classement des freins à l'utilisation du train.....	209
Figure 66 - Pensez-vous que l'obtention du permis de conduire soit déterminante dans votre carrière professionnelle ?	211
Figure 67 - Accessibilité différenciée théorique de la ville selon le mode de transport*. L.-T. BURON, 2019.	217
Figure 68 - Processus de requalification opéré dans les quartiers de gare du Grand Ouest français (modèle inspiré des travaux réalisés par nos soins entre 2015 et 2016 cf. « Portrait des quartiers de gare du Grand Ouest »). L.-T. BURON, 2018.	219
Figure 69 - Photographies de quartiers de gare du Grand Ouest. L.-T. BURON (2015-2016).	220
Figure 70 : Cartouche de la gare dite "classique" et de celle dite "moderne". L.-T. BURON, 2018.	222
Figure 71 - Schéma théorique du quartier de gare "classique". L.-T. BURON, 2018.....	223
Figure 72 - Schéma théorique du quartier de gare "2.0. L.-T. BURON, 2018.....	224
Figure 73 - Schéma théorique de la gare périurbaine ou rurale et sa connexion au reste de la commune. L.-T. BURON, 2020.	226

Figure 74 - Schéma théorique de l'accessibilité multi-échelle du système ferroviaire. L.-T. BURON, 2020.	228
Figure 75 - Offre multi-scalaire ferroviaire et offre multimodale.....	230
Figure 76 - Schéma conceptuel du trajet multi et intermodal, L.-T. BURON, 2019	232
Figure 77 - Le trajet intermodal ferroviaire. L.-T. BURON, 2019.	233
Figure 78 - Estimation du nombre d'individus situés entre zéro et dix minutes des gares ferroviaires de voyageurs selon différents modes de déplacements en 2013. INSEE, 2013. ORS, 2019. L.-T. BURON, 2019.	236
Figure 79 - Les eEDP les plus courants. L.-T. BURON, 2020.....	239
Figure 80 - Trottinette électrique en libre-service, Paris, janvier 2020. L.-T. BURON, 2020.....	241
Figure 81 - Modes utilisés si l'offre trottinette n'existait pas	243
Figure 82 - Prix de l'immobilier à Nantes. Figaro Immo, 2019.	249
Figure 83 - Capture d'écran d'une requête sur un moteur de recherche. Effectuée le 03/09/2020 à 17h00. L.-T. BURON, 2020.	254
Figure 84 - Typologie de l'insertion urbaine des gares et de leur quartier d'après Juliette MAULAT, 2014.	257
Figure 85 - Schéma des lignes de transport collectif des Métropoles de Nantes en 2020.	258
Figure 86 - Schéma des lignes de transport collectif des Métropoles de Rennes en 2020.....	259
Figure 87 - Schéma de correspondance mis à disposition par Rennes Métropole sur son site, 2020.	260
Figure 88 - Graphique comparatif des temps de trajet ferroviaires et routiers pour l'étoile ferroviaire de Nantes en 2019.	270
Figure 89 - Graphique comparatif des temps de trajet ferroviaires et routiers pour l'étoile ferroviaire de Rennes en 2019.	270
Figure 90 - Construction de la demande de déplacement en train	274
Figure 91 - Classification des gares de l'étoile ferroviaire nantaise selon leur degré d'insertion urbaine	280
Figure 92 - Classification des gares de l'étoile ferroviaire rennaise selon leur degré d'insertion urbaine	281
Figure 93 - Répartition des gares selon leur degré d'insertion urbaine	281
Figure 94 - Estimation du nombre d'individus présents entre zéro et dix minutes des gares par ligne ferroviaire en fonction du mode de déplacement utilisé en 2013.....	282
Figure 95 - Estimation du nombre d'individus présents entre zéro et dix minutes des gares par ligne ferroviaire en fonction du mode de déplacement utilisé en 2013.....	283
Figure 96 - Évolution de la fréquentation par gare et par ligne entre 2015 et 2018	284
Figure 97 - Évolution de la fréquentation par gare et par ligne entre 2015 et 2018.....	285
Figure 98 - Ensemble des indicateurs utilisés et commune retenue pour chacun d'entre eux	289
Figure 99 - Prisme des déterminants des choix modaux.....	293

Table des cartes

Carte 1 - Le Grand Ouest français en 2020	1
Carte 2 - Le réseau ferré français en 1925 et en 1997. © E. Auphan-AHICF / CNRS UMR PRODIG, 1999... 74	74
Carte 3 - Réseau TGV et LGV en 2017. SNCF Réseau, 2017. Réalisation : L.-T. BURON, 2020..... 75	75
Carte 4 - Le territoire métropolitain déformé par la Grande Vitesse ferroviaire. Source : L'Usine Nouvelle, 2017	80
Carte 5 - Schéma du réseau RER Léman Express, SNCF Réseau, CEVA, 2019	85
Carte 6 - Localisation des différents établissements, communes et entreprises auxquels l'enquête a été adressée, 2018.	111
Carte 7 - Fusion des communes entre Nantes et Angers (en bleue sur la carte)..... 117	117
Carte 8 - Exemple d'une courbe isochrone obtenu pour un déplacement de dix minutes en voiture à partir de la gare de Sablé-sur-Sarthe, 2019.	122
Carte 9 - Le Grand Ouest en 2020.....	127
Carte 10 - Le positionnement du Grand Ouest français par rapport à l'Europe	128
Carte 11 - Le zonage en aires urbaines du Grand Ouest selon l'INSEE en 2010	130
Carte 12 - Les principaux axes routiers dans le Grand Ouest en 2018	131
Carte 13 - Densité de population et dynamiques démographiques par commune dans le Grand Ouest entre 2011 et 2016.....	133
Carte 14 - Variation de la densité de population* par commune dans le Grand Ouest entre 2011 et 2016	135
Carte 15 - Indice de vieillissement par commune dans le Grand Ouest en 2016.....	136
Carte 16 - Indice de jeunesse par commune dans le Grand Ouest en 2016	137
Carte 17 - Taux d'évolution annuel projetée de la population par département dans le Grand Ouest entre 2013 et 2050.....	138
Carte 18 - Taux de chômage des 15 ans et plus par commune dans le Grand Ouest en 2016	139
Carte 19 - Indice de concentration des emplois par commune dans le Grand Ouest en 2016	140
Carte 20 - Médiane des revenus par UC* par commune dans le Grand Ouest en 2015	141
Carte 21 - Part de logements vacants par commune dans le Grand Ouest en 2016.....	143
Carte 22 - Nombre et taux de résidences secondaires par commune dans le Grand Ouest en 2016... 144	144
Carte 23 - Dynamique de construction de logements par commune dans le Grand Ouest entre 2011 et 2015	145

Carte 24 - Taux de couverture 4G par commune dans le Grand Ouest en 2019	149
Carte 25 - Part des locaux raccordables à la fibre optique (THD) par commune dans le Grand Ouest en 2019	150
Carte 26 - Taux de motorisation des ménages par commune dans le Grand Ouest en 2013.....	151
Carte 27 - Les mobilités d'actifs par commune dans le Grand Ouest en 2016.....	153
Carte 28 - Part des actifs se rendant majoritairement au travail en voiture par commune dans le Grand Ouest en 2016	154
Carte 29 - Évolution de l'utilisation majoritaire de la voiture pour se rendre au travail par commune dans le Grand Ouest entre 2011 et 2016.....	155
Carte 30 - Taux d'utilisation des transports en commun pour se rendre au travail par commune dans le Grand Ouest en 2016.....	156
Carte 31 - Évolution de l'utilisation majoritaire des transports en commun pour se rendre au travail dans le Grand Ouest entre 2011 et 2016.....	157
Carte 32 - Trafic moyen journalier de véhicules pour les principaux axes routiers dans le Grand Ouest en 2017	158
Carte 33 - Le réseau ferroviaire du Grand Ouest en 2019	160
Carte 34 - Classement des lignes ferroviaires du Grand Ouest selon leur groupe UIC en 2017. SNCF, 2017	161
Carte 35 - Trafic TER moyen journalier dans le Grand Ouest pour l'année 2018	164
Carte 36 - Trafic TGV moyen journalier dans le Grand Ouest pour l'année 2018.....	165
Carte 37 - Nombre moyen de voyageurs quotidiens par gare et évolution de la fréquentation des gares ferroviaires de voyageurs dans le Grand Ouest entre 2015 et 2018	166
Carte 38 - Classification des gares en fonction du nombre moyen de voyageurs quotidiens en 2018..	167
Carte 39 - Temps de trajet comparés rail/route entre les villes principales des régions Bretagne et Pays de la Loire en 2019	169
Carte 40 - Schéma de l'organisation et des dynamiques du Grand Ouest.....	170
Carte 41 - Plan d'accès au campus de Rennes 2	174
Carte 42 - Plan d'accès au campus du Mans	175
Carte 43 - Plan d'accès au campus de Laval	176
Carte 44 - Temps d'accessibilité en voiture aux gares ferroviaires du Grand Ouest en 2019. L.-T. BURON, 2019	238
Carte 45 – Prix moyens de l'immobilier par m ² par commune dans l'aire urbaine de Rennes en 2020..	250
Carte 46 – Saturation des axes routiers rennais en heure de pointe.....	251
Carte 47 - Accessibilité ferroviaire des aires urbaines de Nantes et de Rennes, 2019.....	253
Carte 48 - Le réseau ferroviaire nantais en 2020.....	265
Carte 49 - Le réseau ferroviaire rennais en 2020.....	265

Carte 50 - Étoiles ferroviaires de Nantes et de Rennes	267
Carte 51 - Vitesses commerciales par tronçon ferroviaire de l'aire urbaine nantaise en 2020	268
Carte 52 - Vitesses commerciales par tronçon ferroviaire de l'aire urbaine rennaise en 2020	269
Carte 53 - Trafic TER par tronçon et nombre moyen journalier de voyageurs par gare dans la région nantaise pour l'année 2018	272
Carte 54 - Trafic TER par tronçon et nombre moyen journalier de voyageurs par gare dans la région rennaise pour l'année 2018	272
Carte 55 - Densité de population et dynamique démographique par commune dans l'aire urbaine nantaise entre 2011 et 2016	275
Carte 56 - Densité de population et dynamique démographique par commune dans la région rennaise entre 2011 et 2016.....	275
Carte 57 - Localisation et densité d'habitants par carreau dans la région nantaise en 2013	277
Carte 58 - Localisation et densité d'habitants par carreau dans la région rennaise en 2013	277
Carte 59 - Aire couverte en dix minutes autour des gares selon plusieurs modes de déplacement en 2019	279
Carte 60 - Aire couverte en dix minutes autour des gares selon plusieurs modes de déplacement en 2019	279
Carte 61 - Estimation du nombre d'individus présents à proximité des gares dans un rayon de dix minutes selon plusieurs modes de transport en 2013. L.-T. BURON, 2019	282
Carte 62 - Estimation du nombre d'individus présents à proximité des gares dans un rayon de dix minutes selon plusieurs modes de transport en 2013. L.-T. BURON, 2019	283
Carte 63 - Nombre de voyageurs par gare en 2018 et variation de la fréquentation à Nantes entre 2015 et 2018. L.-T. BURON, 2019.....	284
Carte 64 - Nombre de voyageurs par gare en 2018 et variation de la fréquentation à Nantes entre 2015 et 2018. L.-T. BURON, 2019.....	285
Carte 65 - Principaux flux domicile-travail moyens journaliers tous modes confondus dans la région nantaise en 2014.....	287
Carte 66 - Principaux flux domicile-études moyens journaliers tous modes confondus dans la région nantaise en 2014.....	287
Carte 67 - Principaux flux domicile-travail moyens journaliers tous modes confondus dans la région rennaise en 2014.....	288
Carte 68 - Principaux flux domicile-études moyens journaliers tous modes confondus dans la région rennaise en 2014.....	288
Carte 69 - Périmètre fictif du RER Métropolitain nantais	290
Carte 70 - Périmètre fictif du RER Métropolitain rennais	291

Table des tableaux

Tableau 1 - Marché des voyageurs potentiels pour la SNCF, Troin, 1995.	16
Tableau 2 - Référentiels spatiaux utilisés	118
Tableau 3 - Indicateurs utilisés dans le cadre de l'étude du Grand Ouest	119
Tableau 4 des quatorze couches d'isochrones créées, 2019.....	123
Tableau 5 - Le calcul du coefficient d'erreur entre les données de population issues du carroyage de 2013 et le rapport de présentation de l'INSEE à l'échelle des régions en 2013	124
Tableau 6 - Classification des voies ferroviaires selon leur groupe UIC et les vitesses de circulation possibles	161
Tableau 7 - Répartition du panel.....	180
Tableau 8 - Arborescence d'exploitation du questionnaire	184
Tableau 9 - Profils potentiels d'individus	185
Tableau 10 - Classement des aires urbaines les plus embouteillées de France en 2019. Source : INRIX, 2020.	249
Tableau 11 - Indicateurs utilisés et méthodes de sélection des communes.	263
Tableau 12 - Statistiques démographiques de Nantes et de Rennes. INSEE, 2020	266
Tableau 13 - Nombre de voyageurs moyens journaliers par train en fonction de l'offre ferroviaire.	273
Tableau 14 – Synthèse de la fréquentation des étoiles ferroviaires de Nantes et de Rennes	286

Annexe

Entreprises et communes contactées dans le cadre de la première enquête.

n°	Envoi courrier	Suivi mail	Accord diffusion	Région	Ville	Nom	Type	Nature	Effectif
1	OK	Sans suite	Refus	Pays de la Loire	Le Mans	Renault ACI	Entreprise	Constructeur automobile	4 000
2	OK	Sans réponse	Refus	Pays de la Loire	Ancenis	MANITOU	Entreprise	Manutention / terrassement	1 800
3	OK	Sans réponse	Refus	Pays de la Loire	Ancenis	TERRENA	Entreprise	Agriculture	1 200
4	OK	Alt. Rép.	en attente	Pays de la Loire	Angers	CHU d'Angers	Entreprise	Centre hospitalier	6 098
5	OK	Sans réponse	Refus	Pays de la Loire	Angers	LARIVIERE	Entreprise	Matériaux de couverture	700
6	OK	Sans réponse	Refus	Bretagne	Brest	CHRU Brest	Entreprise	Centre hospitalier	6 550
7	OK	Sans suite	Refus	Pays de la Loire	Laval	Groupe Lactalis	Entreprise	Fabricant de produits laitiers	150
8	OK	Alt. Rép.	en attente	Pays de la Loire	Nantes	CHU de Nantes	Entreprise	Centre hospitalier	11 268
9	OK	Sans suite	Refus	Pays de la Loire	Nantes	Colas Centre Ouest	Entreprise	Constructeur de routes	3 200
10	OK	Sans réponse	Refus	Bretagne	Redon	CODEF	Entreprise	Association d'usagers	
11	OK	OK	Accord	Bretagne	Rennes	AUTIV	Entreprise	Association d'usagers	
12	OK	Sans suite	Refus	Bretagne	Rennes	CHU de Rennes	Entreprise	Centre hospitalier	8 500
13	OK	Sans réponse	Refus	Bretagne	Rennes	Yves Rocher	Entreprise	Fabricant de cosmétiques	350
14	OK	Sans réponse	Refus	Pays de la Loire	Sablé-sur-Sarthe	LDC Sablé	Entreprise	Industrie alimentaire	2 500
15	OK	Sans réponse	Refus	Bretagne	St-Brieuc	COOPER US ACIERIE SAMBRE MEUSE	Entreprise	Acierie	150
16	OK	Sans suite	Refus	Pays de la Loire	St-Nazaire	STX	Entreprise	Chantier naval	2 660
17	OK	Sans réponse	Refus	Bretagne	Vannes	CHU de Vannes	Entreprise	Centre hospitalier	3 300
18	OK	Sans réponse	Refus	Bretagne	Vannes	ANSAMBLE	Entreprise	Alimentation	2 200
19	OK		relance	Pays de la Loire	Le Mans	MMA	Entreprise	Banque - Assurance	5 000
20	OK		en attente	Bretagne	Chartres de Bretagne	Usines PSA	Entreprise	Constructeur automobile	4 700
21	Non contacté	Sans suite	Non contacté	Bretagne	Rennes	Harmonie Mutuelle	Entreprise	Mutuelle santé	
22	Non contacté	Sans suite	Non contacté	Bretagne	St-Brieuc	CPAM	Entreprise	Assurance maladie	100
23	OK	OK	Accord	Bretagne	Rennes	Université Rennes 2	Entreprise	Université	2 000
24	OK	Alt. Rép.		Bretagne	Vannes	Université Bretagne Sud	Entreprise	Université	
25	OK	Alt. Rép.		Bretagne	Brest	Université de Brest	Entreprise	Université	
26	OK	Alt. Rép.		Bretagne	Pléchéâtel	Mairie Pléchéâtel	Commune	Commune	2 693
27	OK	OK	Accord	Bretagne	Saint-Malo	Mairie	Commune	Commune	45 980
28	OK	OK	Accord	Pays de la Loire	Sablé-sur-Sarthe	Mairie	Commune	Commune	12 508
29	OK	Alt. Rép.		Pays de la Loire	Châteaubriant	Mairie	Commune	Commune	11 895
30	OK	Alt. Rép.		Pays de la Loire	La Ferté-Bernard	Mairie	Commune	Commune	8 935
31	OK	Alt. Rép.		Bretagne	Redon	Mairie	Commune	Commune	8 921
32	OK	Alt. Rép.		Bretagne	Vitré	Mairie	Commune	Commune	17 571
33	OK	Sans suite	Refus	Pays de la Loire	La Flèche	Mairie	Commune	Commune	15 025
34	OK	Alt. Rép.		Pays de la Loire	Saint-Nazaire	Mairie	Commune	Commune	69 350
35	OK	Alt. Rép.		Pays de la Loire	Ancenis	Mairie	Commune	Commune	7 461
36	OK	OK	Accord	Bretagne	Pontivy	Mairie	Commune	Commune	13 508
37	OK	Alt. Rép.		Pays de la Loire	Saumur	Mairie	Commune	Commune	27 301
38	OK	Alt. Rép.		Pays de la Loire	Vivoin	Mairie	Commune	Commune	937
39	OK	Alt. Rép.		Pays de la Loire	Beaumont	Mairie	Commune	Commune	1 945
40	OK	OK	Accord	Pays de la Loire	Evron	Mairie	Commune	Commune	7 127
41	OK	Alt. Rép.		Pays de la Loire	Sillé-le-Guillaume	Mairie	Commune	Commune	2 360
42	OK	Alt. Rép.		Bretagne	Quimperlé	Mairie	Commune	Commune	12 025
43	OK	Alt. Rép.		Bretagne	Carhaix	Mairie	Commune	Commune	7 391
44	OK			Bretagne	Lannion	Mairie	Commune	Commune	19 869
45	OK	Alt. Rép.		Bretagne	Lamballe	Mairie	Commune	Commune	13 304
46	OK			Pays de la Loire	Savenay	Mairie	Commune	Commune	8 255
47	OK	Alt. Rép.		Pays de la Loire	Cholet	Mairie	Commune	Commune	53 853
TOTAL									443 395

Table des matières

Introduction générale	1
Chapitre I - État des lieux des mobilités : évolution des enjeux globaux et nouvelles valeurs émergentes	5
1. Introduction	5
2. Du transport à la mobilité	6
2.1. Historique du déplacement.....	6
2.2. Définition de la mobilité comme potentiel.....	18
2.3. La crise des transports individuels	21
3. Écologie et mobilités, un couple antagoniste	25
3.1. Une volonté de réorienter la mobilité vers un modèle plus vertueux... ..	27
3.2. ...mais qui constitue un risque non négligeable pour l'industrie et l'économie françaises.....	30
3.3. ...tout en essayant de préserver les capacités de mobilités des individus	32
4. De la mobilité à l'immobilité ?.....	34
4.1. La troisième révolution industrielle ou l'essor du numérique.....	35
4.2. Les applications du numérique sur la mobilité ou les nouveaux services de mobilités	38
4.3. Une réorganisation du quotidien des individus	43
5. Conclusion	45
Chapitre II – Les déterminants du choix du mode ferroviaire pour le transport de voyageurs	47
1. Introduction	47
2. Les usagers du transport ferroviaire	48
2.1. D'où proviennent les usagers du ferroviaire ?	48
2.2. Les déterminants du choix modal.....	49
2.3. Résumé du choix modal	54
3. Les déterminants du report modal en faveur du ferroviaire.....	55
3.1. À la recherche du report modal.....	55
3.2. Les causes du report modal	57
4. L'accessibilité et l'intermodalité : conditions premières à l'usage du ferroviaire	62
4.1. L'accessibilité du ferroviaire	62
4.2. La définition du trajet ferroviaire : un déplacement jalonné d'étapes à franchir..	63
4.3. Les différentes définitions de l'accessibilité selon la géographie et la SNCF	63
5. Conclusion	66
Chapitre III - Les défis et enjeux du ferroviaire Retour historique et défis actuels.....	69
1. Introduction	69
2. Le ferroviaire en France : un mode de transport historiquement déficitaire.....	70

2.1.	Des premières compagnies ferroviaires régionales à la nationalisation (1827-1945)	70
2.2.	Une mobilité orientée en faveur du transport automobile (1945-1981)	72
2.3.	Le retour du ferroviaire sous la forme de la grande vitesse (1981-1997)	74
2.4.	L'Union Européenne et la restructuration du groupe ferroviaire français (1997-2020)	80
3.	État des lieux du transport ferroviaire	81
3.1.	Un acteur du transport ferroviaire en France : la SNCF.....	81
3.2.	Les forces du transport ferroviaire	89
3.3.	La fréquentation du transport ferroviaire de voyageurs	92
4.	Les enjeux du ferroviaire	95
4.1.	Tendre vers davantage de fiabilité pour un service de qualité.....	95
4.2.	La contraction du réseau ferroviaire national.....	96
4.3.	Baisse de la qualité de service et mauvaise image	97
4.4.	SNCF Voyageurs : devenir un acteur global de la mobilité	98
4.5.	Renouer avec les mobilités du quotidien	100
4.6.	L'enjeu de l'ouverture à la concurrence.....	101
5.	Conclusion	103
Chapitre IV - Méthodologies d'enquête par questionnaire et d'analyses cartographiques.....		105
1.	Introduction	105
2.	L'enquête quantitative : outil de compréhension des pratiques modales.....	106
2.1.	Approcher les tendances, les déterminants des choix modaux et le report modal au moyen d'une étude quantitative.....	106
2.2.	Première enquête avortée : recherche d'un échantillon représentatif de la population du Grand Ouest	108
2.3.	Seconde enquête : un échantillon conséquent mais centré sur le monde universitaire	111
2.4.	L'analyse et l'interprétation des résultats.....	113
3.	Méthodologie et analyses cartographiques.....	114
3.1.	Le choix des logiciels et des bases de données	114
3.2.	Les bases de données mobilisées	116
3.3.	Rendre compte de l'accessibilité multi-échelle du système ferroviaire	120
Chapitre V - La demande de mobilité dans le Grand Ouest : analyse spatiale.....		127
1.	Introduction	127
2.	Le système urbain du Grand Ouest	129
2.1.	Un réseau urbain dominé par Nantes et Rennes.....	129
2.2.	La connexion au reste du pays et à l'Europe.....	130
3.	La dynamique démographique du Grand Ouest.....	132
3.1.	Densité de population et dynamiques démographiques	132
3.2.	Structure de la population par âge.....	135
3.3.	Les projections démographiques à l'horizon 2050 : des situations différenciées..	137

4.	Des dynamiques économiques inégales.....	138
4.1.	Le taux d'emploi : des divergences selon le territoire considéré.....	138
4.2.	Des emplois concentrés, des travailleurs disséminés.....	140
4.3.	Des revenus déclinant à mesure de l'éloignement des pôles urbains	141
5.	Une dynamique immobilière urbaine et littorale	142
5.1.	Parc de logements et résidences	142
5.2.	Une dynamique de construction à l'image de la dynamique démographique .	144
6.	Le numérique : un nouveau réseau indispensable au même titre que l'eau et l'électricité	145
6.1.	Le numérique : quel lien avec le ferroviaire ?	145
6.2.	L'enjeu de la connexion internet au XXI ^{ème} siècle : quelle est la situation du Grand Ouest en 2019 ?.....	147
6.3.	L'enjeu de la 4G, l'accès à l'internet nomade pour les trajets ferroviaires.....	148
6.4.	La fibre optique : essentielle ?	149
7.	Une forte demande en déplacements quotidiens	150
7.1.	Des mobilités quotidiennes dominées par les transports individuels	150
7.2.	Le réseau routier du Grand Ouest	158
8.	Caractérisation du réseau ferroviaire et utilisation effective du train dans le Grand Ouest	159
8.1.	Une densité de réseau ferroviaire plus faible que la moyenne nationale mais un taux d'utilisation plus élevé.....	159
8.2.	Fréquentation du réseau ferroviaire	165
8.3.	Comparaison des temps de trajet interurbains rail/route.....	168
9.	Conclusion	169
Chapitre VI - Approcher les déterminants du choix du mode ferroviaire au moyen d'un questionnaire		171
1.	Présentation de l'enquête et de sa structure	171
2.	Les objectifs de notre enquête : définir l'usage du ferroviaire selon des critères d'intermodalité, de distance et de confort	172
3.	Trois sites universitaires	173
3.1.	Description de l'échantillon.....	177
3.2.	Exploitation du questionnaire	183
4.	Résultats de l'enquête	184
4.1.	Profils : selon les modes de transport utilisés	184
4.2.	Nature des trajets : la confrontation de deux approches	186
4.3.	Difficultés par mode de transport	187
4.4.	La pratique du télétravail : une réponse aux difficultés à se rendre sur son lieu de travail ?	190
4.5.	Éléments concourant à l'utilisation du transport ferroviaire	191
4.6.	La distance, un facteur déterminant dans l'utilisation du mode ferroviaire	202
4.7.	Les profils types d'usagers du ferroviaire	204
4.8.	Le permis de conduire toujours plébiscité par les jeunes générations ?.....	210

5. Conclusion	212
Chapitre VII - Mesure de l'accessibilité au ferroviaire et estimation du nombre d'individus à proximité des gares	213
1. Objet du chapitre	213
1.1. Caractériser l'accessibilité ferroviaire et définir des potentialités d'usagers	214
1.2. L'accessibilité	215
2. Étude sur les gares métropolitaines et leur accessibilité	216
2.1. Les gares comme porte d'entrée dans la ville.....	216
2.2. De la gare monomodale et industrielle à la gare intermodale tournée vers les services	218
3. Approche de l'accessibilité multi-échelles du transport ferroviaire et de sa dimension intermodale.....	227
3.1. Accessibilité multi-échelle du transport ferroviaire	227
3.2. L'intermodalité et la multimodalité.....	231
4. Potentiel d'usagers du mode ferroviaire au moyen de modes individuels.....	235
4.1. Rapport entre la distance parcourue et le nombre d'individus atteints	235
5. Les nouveaux modes comme facilitateurs d'accès à la gare ?	238
5.1. Une plus grande facilité d'accès grâce aux micromobilités	239
5.2. Usage et milieu d'utilisation	239
5.3. Objectifs du déploiement de ces engins comme mode de transport à part entière	242
6. Conclusion	247
Chapitre VIII - Définition du périmètre de déploiement d'un réseau ferroviaire cadencé à Rennes et Nantes	249
1. Introduction et mise en contexte.....	249
1.1. Un équipement au service des mobilités du quotidien	251
1.2. Pourquoi mettre en œuvre un réseau ferroviaire cadencé en plus de l'offre TER et TGV ?	253
2. Contexte de mise en œuvre du RER	255
3. Une offre ferroviaire cadencée pour les principales aires métropolitaines du Grand Ouest : Nantes et Rennes	261
3.1. Les potentialités d'usagers pour le déploiement d'un RER : les cas de Nantes et de Rennes, une approche comparée.....	261
3.2. Délimiter l'emprise du REM au moyen des périmètres statistiques définis par l'INSEE	264
3.3. Offre ferroviaire actuelle	266
3.4. Estimer l'importance du bassin de population.....	274
3.5. Périmètres fictifs de déploiement d'un réseau express métropolitain	289
3.6. Périmètres obtenus dans lesquels se déploierait une offre ferroviaire cadencée	290
3.7. Recommandations	291
4. Conclusion	292
Conclusion générale	297
Bibliographie.....	303

Table des figures	316
Table des cartes	320
Table des tableaux	323
Annexe	324
Table des matières	326

Résumé

Cette thèse porte sur les déterminants du choix du mode ferroviaire et les éventuels leviers de report de la route vers le rail. Dans un premier temps, on revient sur le contexte actuel des transports et de la mobilité afin de mettre en lumière les facteurs favorables et défavorables au train. A partir d'analyses cartographiques du Grand Ouest français et d'une enquête par questionnaire, on vise ensuite d'une part à approcher les habitudes d'usage du ferroviaire et leur imbrication au sein d'un trajet intermodal et, d'autre part, à définir le potentiel d'usagers dans le Grand Ouest au regard de leur accès aux gares selon différents modes de transport (marche, vélo, vélo électrique et voiture individuelle). Enfin, ce travail propose d'étudier les possibilités de mise en œuvre d'un réseau ferroviaire express métropolitain pour les aires urbaines de Nantes et de Rennes dans une démarche prospective.

Mots-clefs : SNCF, ferroviaire, accessibilité, intermodalité, choix modal, déterminants des choix modaux, report modal, train, gare, quartier de gare, aménagements, urbanisme, transport, réseau.

Abstract

This PhD research deals with the factors determining the railway modal choices and focuses, to a lesser extent, on the possible transfers from road to rail. First, we review the current context of transportation and mobility in order to point out the more or less favorable conditions for railway transport. Secondly, territorial dynamics in Western France are studied on the basis of mapping and a questionnaire survey, in order to shed light on the habits of rail use, including potential intermodal journeys, and to define the amount of potential users regarding their accessibility to railway stations by different transport modes (walking, cycling, e-bikes and private cars) in the study area. Finally, the implementation of a potential metropolitan express rail network in Nantes and Rennes metropolitan areas is assessed in a foresight perspective.

Keywords: SNCF, rail, accessibility, intermodality, modal choices, modal shift, train, station, station area, urban design, city planning, transport, network.

Louis-Thibault BURON
Université Rennes 2 - Laboratoire ESO Rennes
Maison de la Recherche en Sciences Sociales
Place du Recteur Henri Le Moal
35043 RENNES CEDEX