Caractérisation et évolution de la mobilité

Perspectives de développement du ferroviaire

Louis-Thibault BURON
Enseignant-Chercheur en aménagement et urbanisme
Laboratoire ESO, Le Mans Université
Louis-Thibault.Buron@univ-lemans.fr

SOMMAIRE

I - La caractérisation de la mobilité et l'évolution de la demande de transport : de la révolution industrielle à nos jours

II - La métamorphose des quartiers de gare : l'exemple des quartiers de gare du Grand Ouest français

III - L'étoile ferroviaire rennaise : présentation et éléments de diagnostic

IV – Quelles sont les solutions pour accroître l'usage de modes de transport alternatifs à l'automobile ?

*Les éléments présentés émanent de la thèse « SIG Réseau : **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** » sous la direction de Guy BAUDELLE menée de 2017 à 2020 et soutenue en 2021.*

Université Rennes 2 - Laboratoire ESO CNRS
Ecole Doctorale Sociétés, Temps, Territoires (STT)

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 BAUDELLE

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

Monsieur **Guy BAUDELLE**	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	Examinateur
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	Examinateur

2017 - 2020

Thèse SIG Réseau - Page de garde

I – La caractérisation de la mobilité

1.1 - Définir la mobilité

Mobilité :
- désigne un **changement de lieu accompli par une ou plusieurs personnes**.
- ne se limite pas au déplacement physique effectif et aux techniques de transport, à l'accessibilité, mais est aussi fonction des idéologies et des technologies propres à une société, à une époque donnée.

Elle rassemble donc à la fois :
- un ensemble de **valeurs sociales** ;
- une série de **conditions géographiques** ;
- un **dispositif technologique** et son **arsenal de techniques et d'acteurs**

Chaque acteur (individu, groupe social) dispose, du fait de ses **compétences** et de son insertion spatiale, d'un **capital de mobilité**, il structure et régule son propre « **système de mobilité** ».

La circulation des biens, des personnes, est à la source de processus d'échanges, de **diffusions** (**valeurs, idées, technologies**, etc.), moteurs essentiels du **développement de l'humanité**.

Source : Géoconfluences

1.2 - Intermodalité et multimodalité

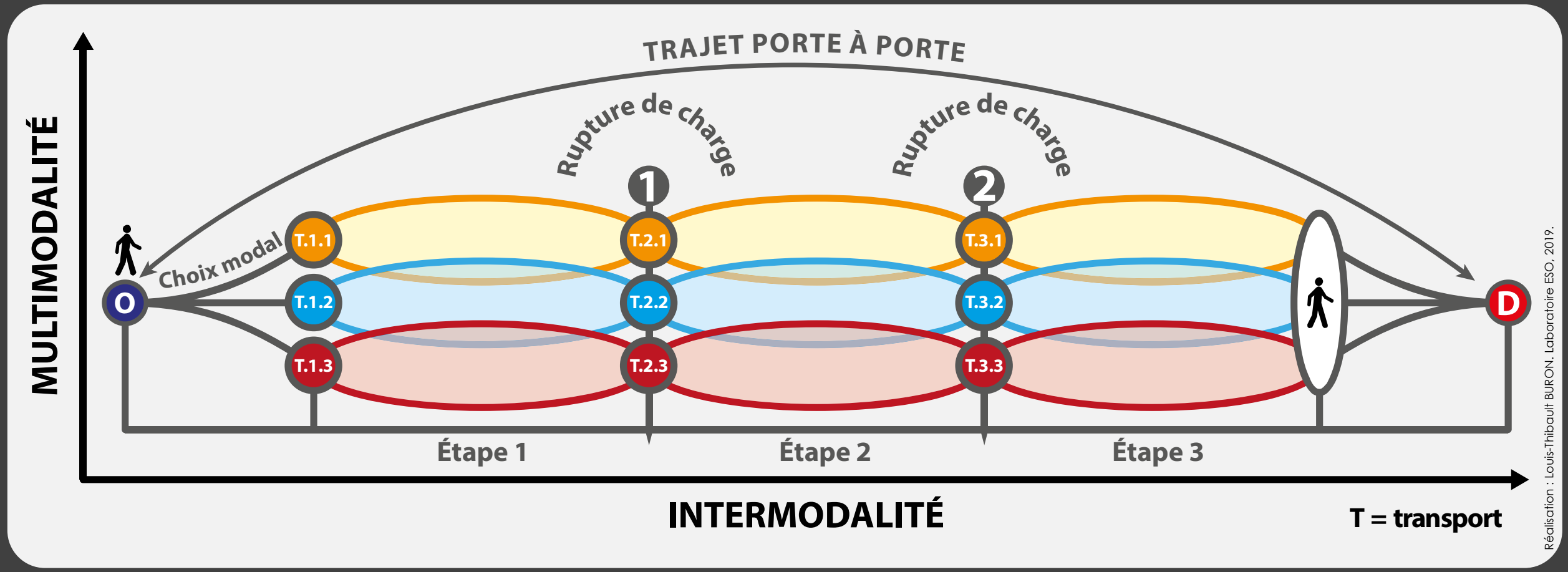
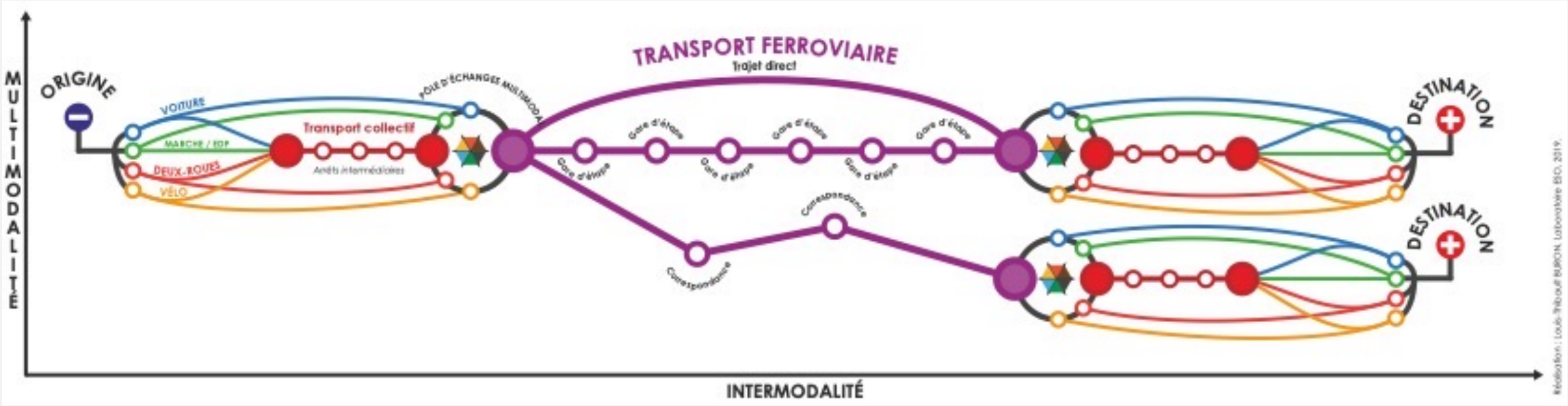
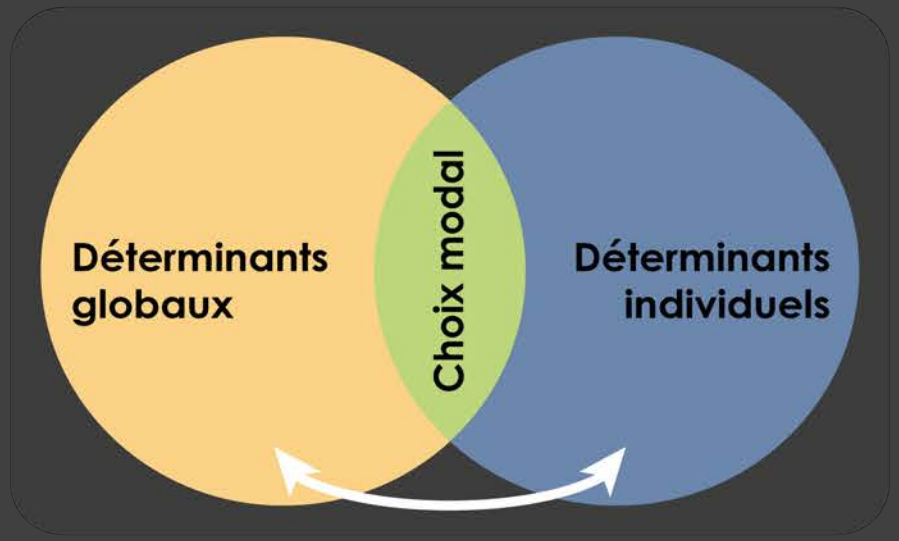


Schéma théorique du trajet multi et intermodal ferroviaire

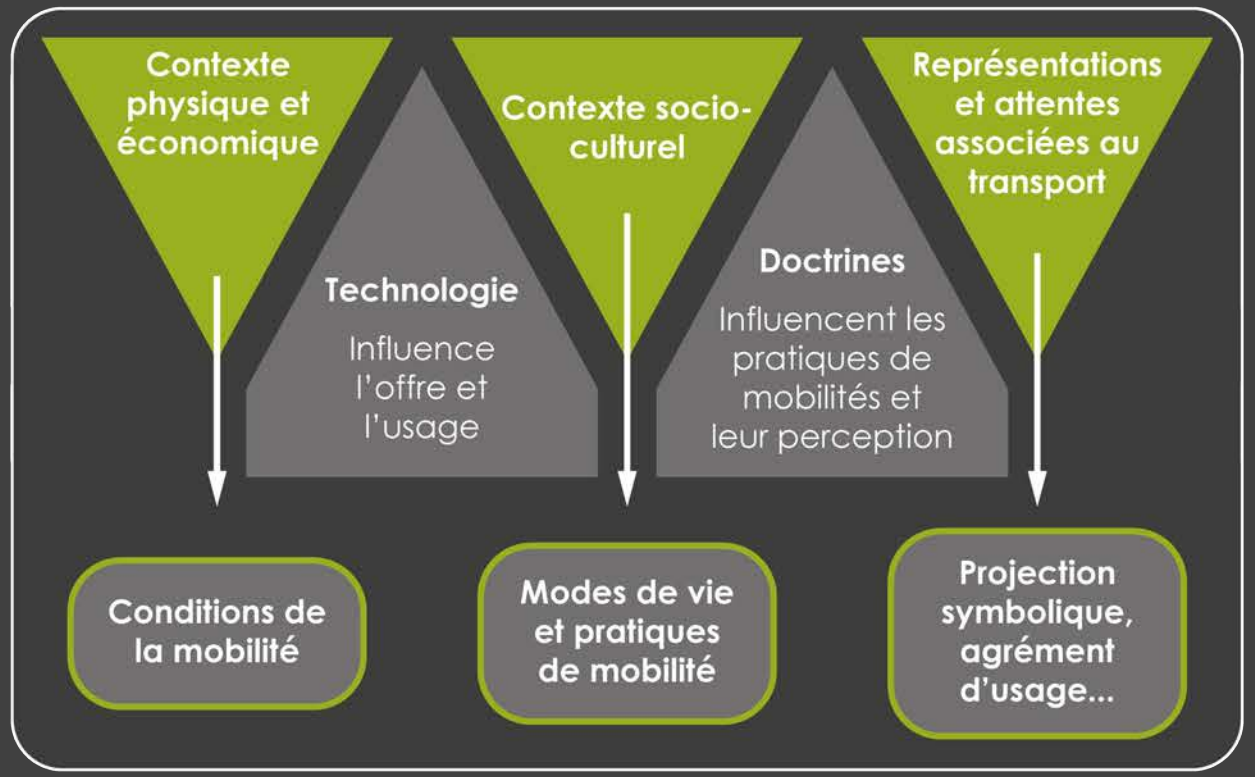


1.3 - Les déterminants du choix modal

Choix modal fonction de déterminants globaux et individuels



Report modal ou modification des pratiques de mobilité



Une persistance des déterminants des choix modaux « classiques » (source : enquête de mobilité, 2020.)

Modes	Première raison évoquée		Secondes raisons évoquées
TER	**1. Rapidité** 2. Coût	Performance du mode	**1. Conviction environnementale** 2. Praticité
TGV	**1. Rapidité** 2. Dépendance		**1. Dépendance** 2. Praticité
Voiture	**1. Rapidité**		**1. Autonomie** 2. Dépendance 3. Praticité

Source : Thèse SIG Réseau, enquête de mobilités menée auprès des universités de Rennes 2, Le Mans et Laval (près de 3 000 réponses), L-T. BURON, 2020.

Des éléments de choix plus irrationnels

La Main au Collet, A. Hitchcock, 1955.

Amicalement Vôtre, 1971.

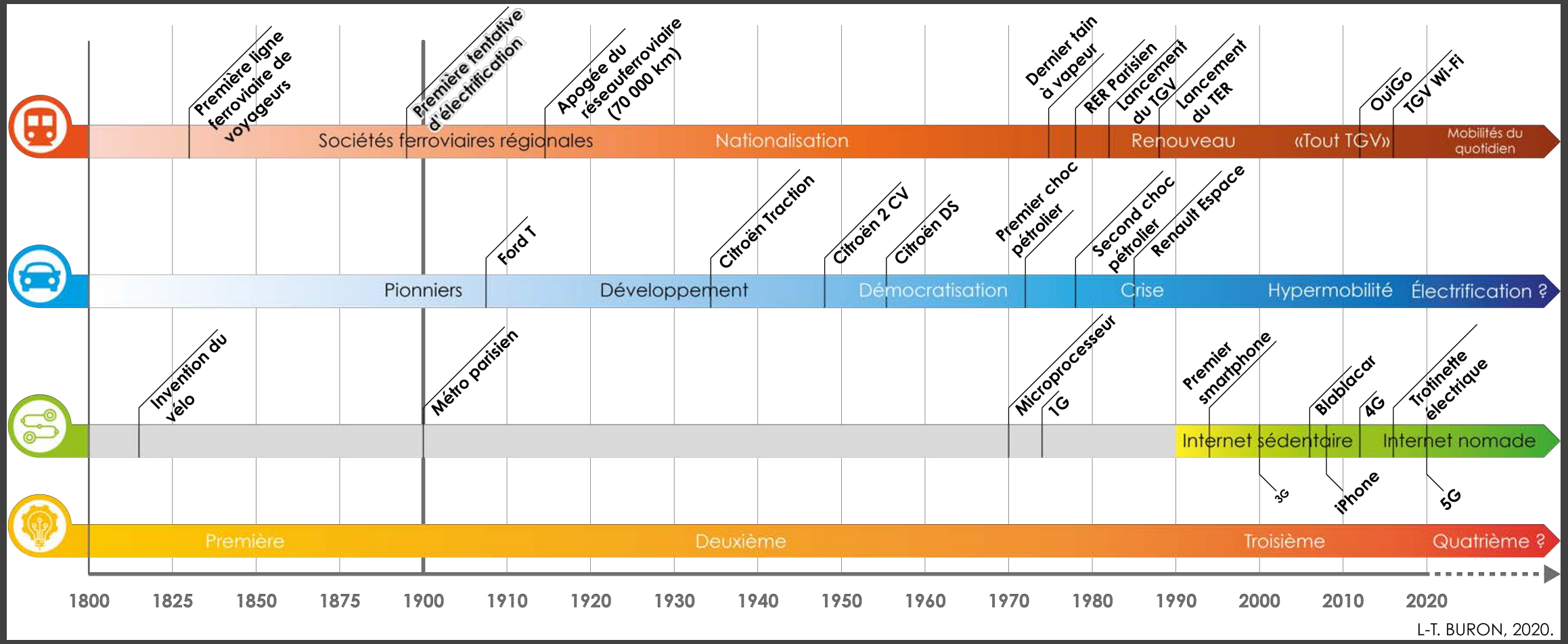
« Généreux, poétique, enchantée, passionnée »

Le métro parisien, 2020.

« Restrictif, pragmatique, comptable et *prosaïque »*

Source : Thèse SIG Réseau, chapitre États de l'art, L-T. BURON, 2020.

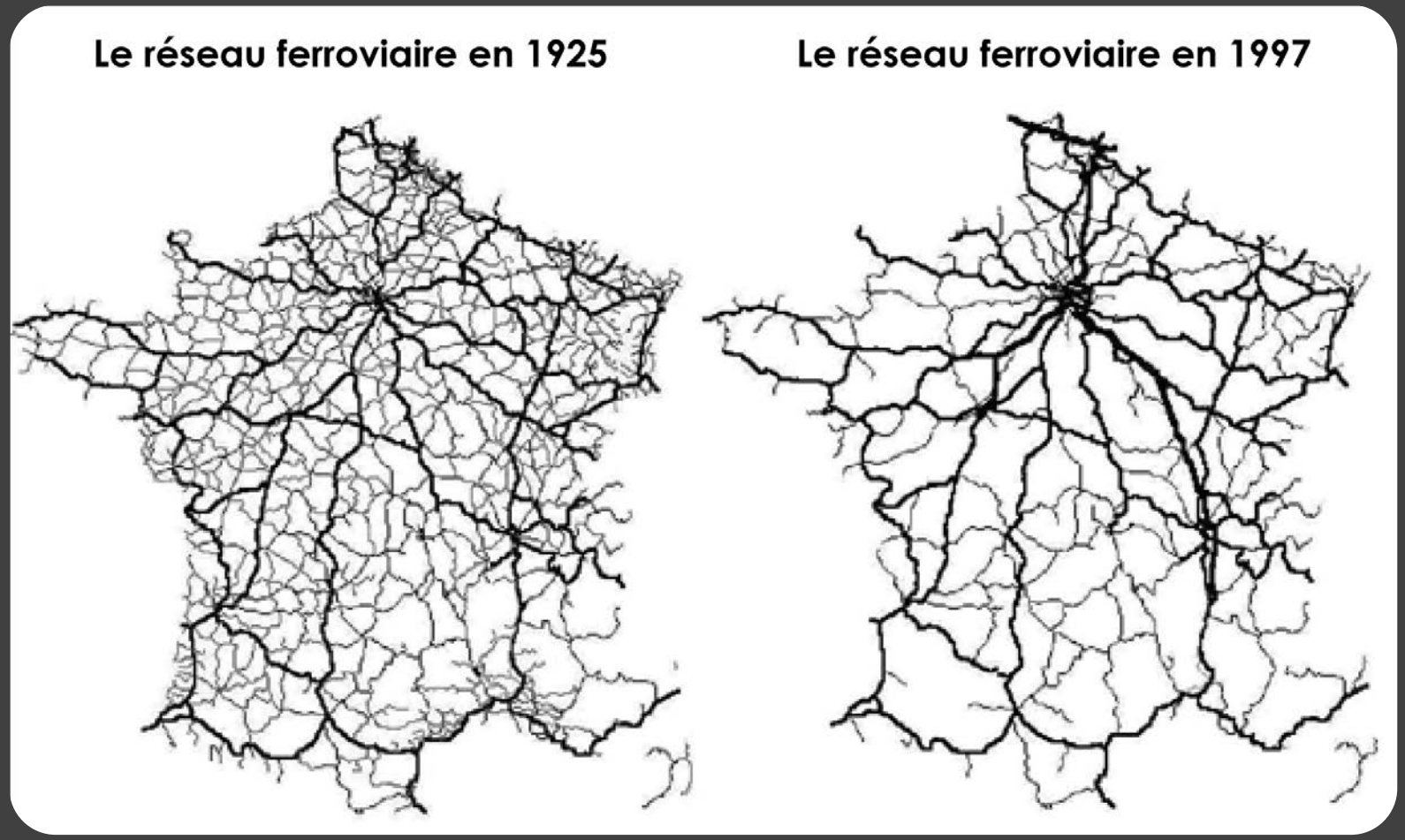
L'usage prépondérant d'un mode de transport, fonction d'une époque



L-T. BURON, 2020.

1.3 - Les effets de la démocratisation de l'automobile sur l'offre ferroviaire

- Fermeture des petites lignes ferroviaires
- Baisse des fréquences de passage
- Réduction des services en gare
- Renfort de la dépendance des ménages à l'automobile dans les milieux périurbains et ruraux



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

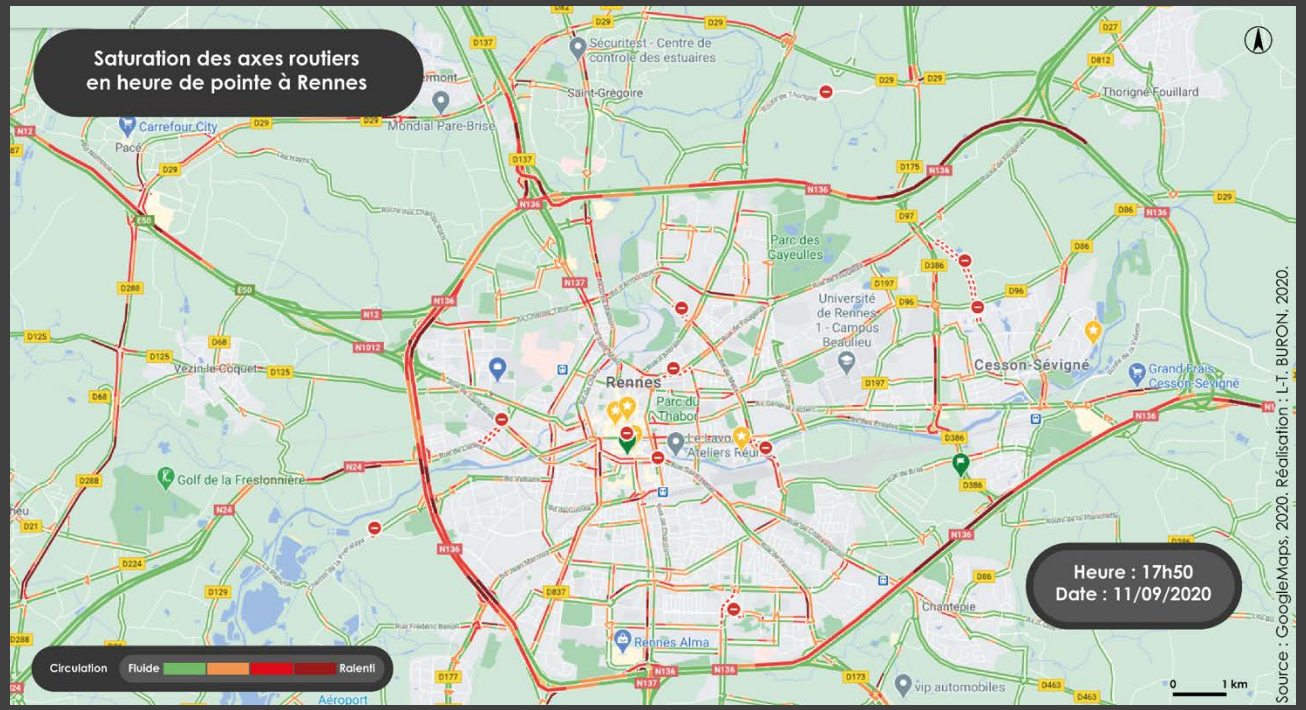
1.4 - Effets territoriaux de la diffusion de l'automobile

- encourage l'étalement urbain, la spécialisation fonctionnelle des espaces et l'éclatement de la ville (MAY et al., 1998).
- Phénomènes de congestion aux entrées de ville
- Dépendance aux énergies fossiles (pays producteurs)

- Pollution atmosphérique
- Nuisances sonores
- Ruptures des continuités écologiques
- Dépendance automobile, ménages exposés aux fluctuations des coûts de déplacement (prix du carburant, législation, répression routière)

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

Classement des aires urbaines les plus embouteillées de France en 2019. Source : INRIX, 2020.

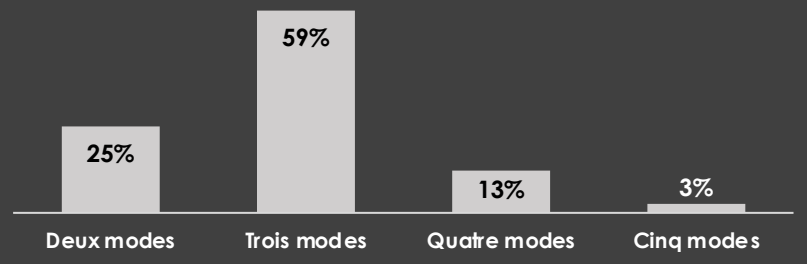


Saturation des axes routiers rennais en heure de pointe, L.-T. BURON, 2020.

« 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].

1.6 - Éléments de caractérisation du transport ferroviaire

- Des horaires, une fréquence imposée et une amplitude horaire de service
- Des entrées et des sorties du réseau définies et souvent figées
- Être exposé à autrui
- Un trajet caractérisé par l'intermodalité
- Une capacité de transport limitée (objets, bagages…)
- Une possibilité de disposer de son temps durant le trajet
- Plus sécurisant
- Moins onéreux que l'usage de la voiture
- Ne souffre pas de la congestion pour accéder au cœur des villes



Répartition du nombre de modes utilisés lors d'un trajet ferroviaire pour se rendre à l'université

Exemples de trajets intermodaux ferroviaires

L-T. BURON, 2020.

Les déterminants du choix du mode ferroviaire

1. Les trajets ferroviaires sont majoritairement intermodaux
2. Plus la distance entre le point d'origine et de destination est élevé, plus l'usage du train est important
3. Plus le milieu est contraint (ex : zone urbaine dense), plus le mode ferroviaire a tendance à être davantage utilisé
4. Plus le transport est fiable et confortable, simple d'usage, plus le ferroviaire sera utilisé

Source : Thèse SIG Réseau, enquête de mobilités menée auprès des universités de Rennes 2, Le Mans et Laval (près de 3 000 réponses), L-T. BURON, 2020.

Les étapes d'un trajet ferroviaire

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.

II - La métamorphose des quartiers de gare : l'exemple des quartiers de gare du Grand Ouest français

Les dynamiques à l'œuvre dans les quartiers de gare des métropoles de l'Ouest à l'occasion du prolongement de la LGV Bretagne-Pays de la Loire et de son observatoire de 2015 à 2022

2.1 - Le quartier de gare 1.0 dit « classique »

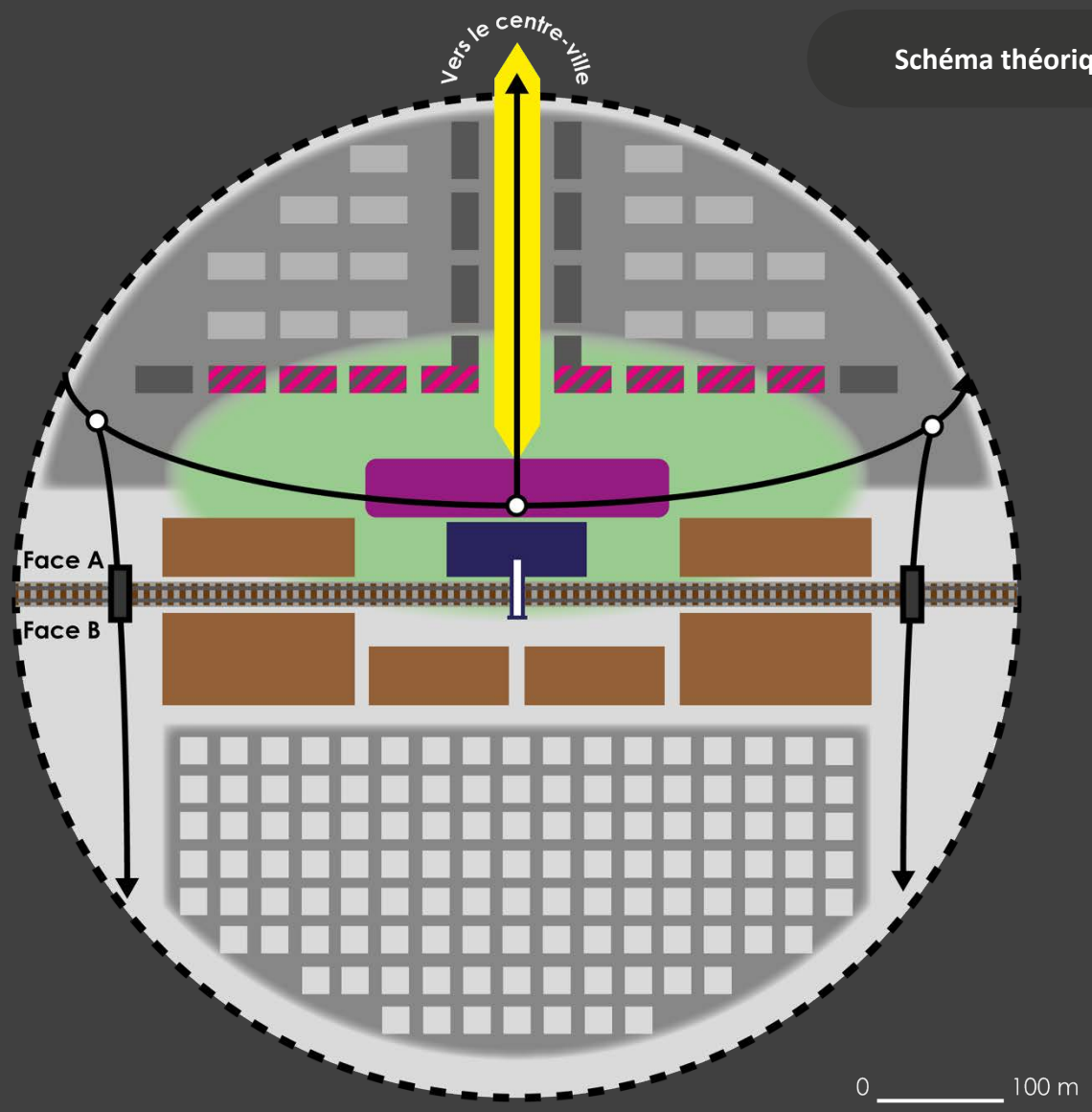


Schéma théorique

Types de bâtiments

- Bâtiment voyageur historique
- Friches (industrielles, ferroviaires ...)
- Immeuble résidentiel (cossu/prof. libérales)
- Autres immeubles collectifs
- Logement individuel populaire
- Commerces et hôtels (bas de gamme)

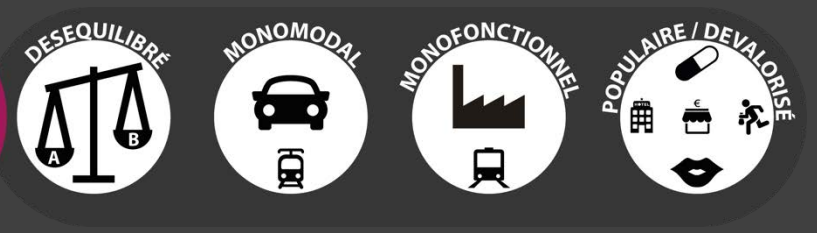
Réseaux et infrastructures

- Liaisons routières majeures
- Voie ferrée
- Passerelle de desserte des voies
- Pont routier
- Parking

Influences et connexions

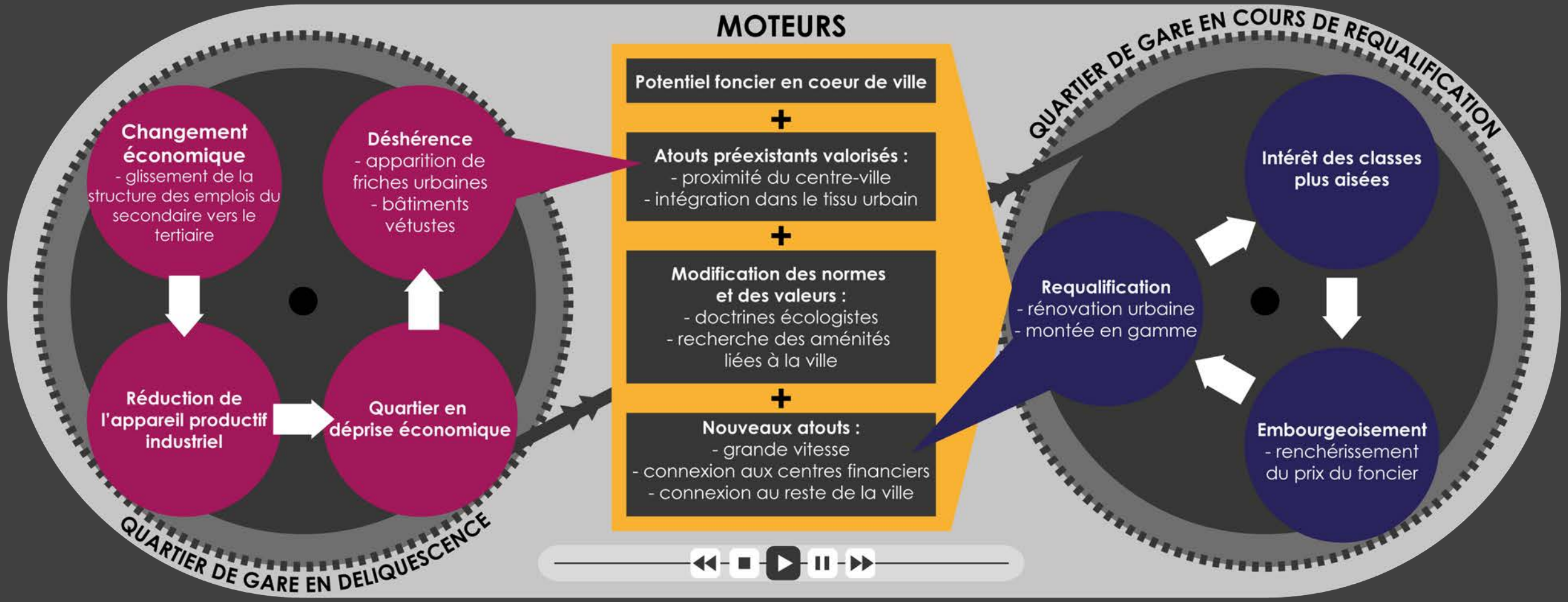
- Interaction centre-ville
- Aire d'influence immédiate
- Rayon des 400 m

Quartier de gare 1.0
« Classique »



Réalisation : Louis-Thibault BURON. Laboratoire ESO, 2018.

2.2 - Synthèse du processus à l'œuvre dans les quartiers de gare



Réalisation : Louis-Thibault BURON, Laboratoire ESO, 2019.

2.3 - Quelles sont les mutations à l'œuvre dans les quartiers de gare ?

Aménagement d'un pôle d'échange multimodal

Le Mans, 2015

Réaménagement du parvis de la gare

Rennes, 2021

Ouvrages de franchissement des voies

Angers, 2021

Rayonnement de la gare de part et d'autre des voies ferroviaires

Le Mans, 2015

Soin apporté aux espaces publics

Nantes, 2021

Opérations résidentielles de qualité

Angers, 2016

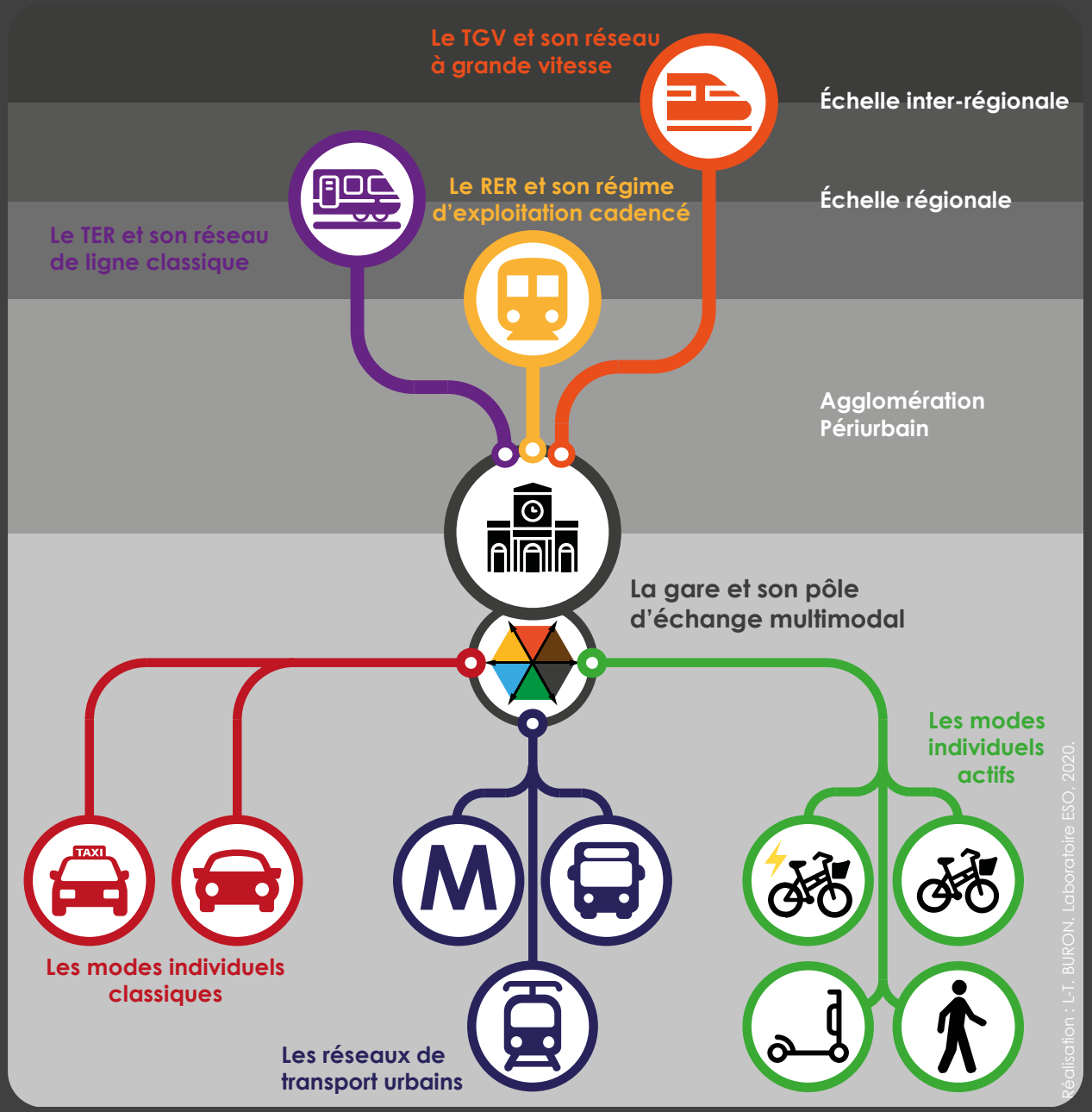
Montée en gamme des hôtels

Nantes, 2021.

Création d'immeubles de bureaux

Rennes, 2021

Réalisation : Louis-Thibault BURON. 2015 - 2021.



Offre multi-scalaire ferroviaire et offre multimodale

Schéma de correspondance mis à disposition par Rennes Métropole sur son site, 2020.

2.4 - Le quartier de gare 2.0 dit « contemporain »

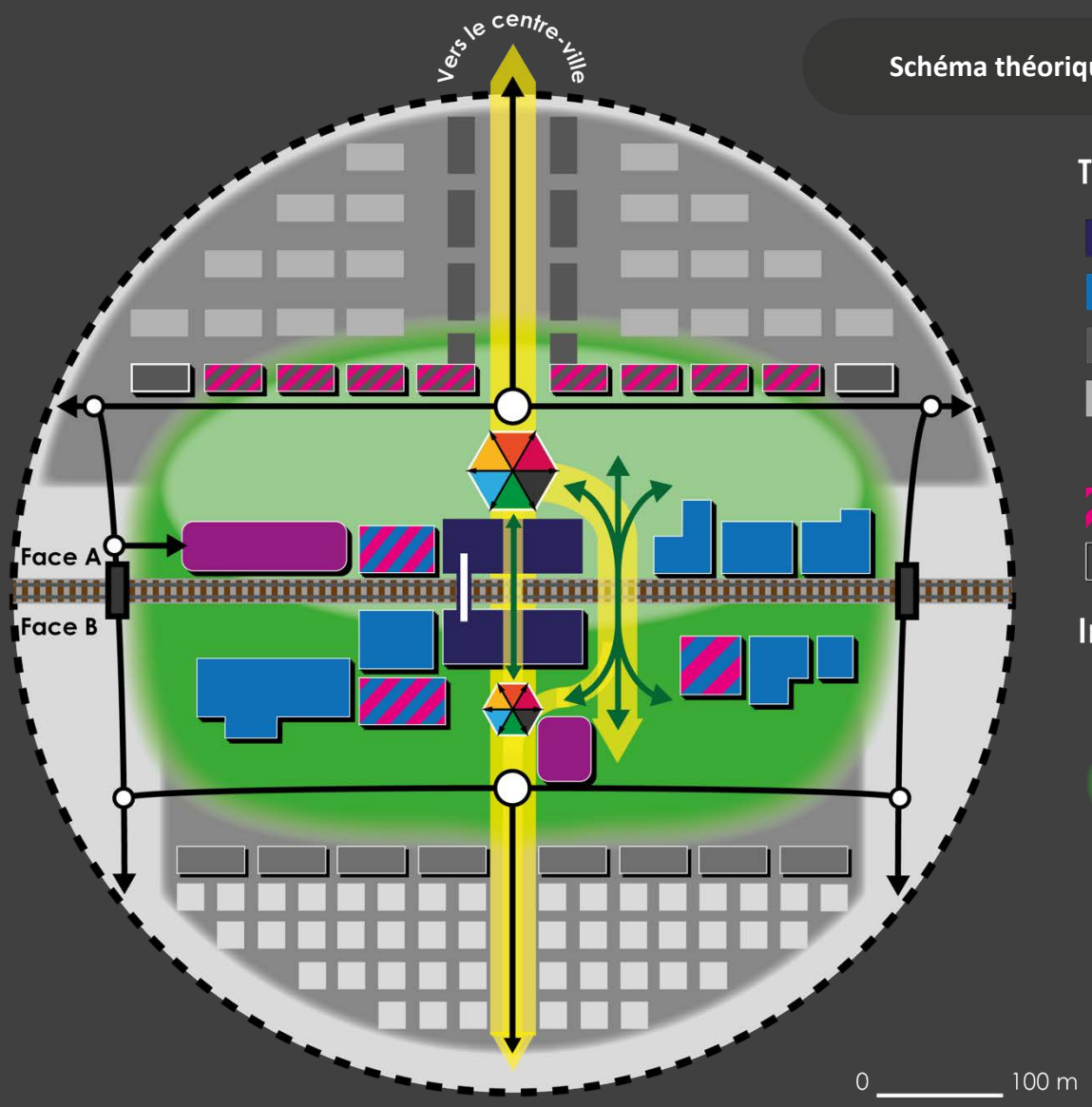


Schéma théorique

Type de bâtiments

- Dédoublement du bâtiment voyageur
- Immeuble de bureau de haut standing
- Immeuble résidentiel cossu/prof. libérales
- Autre immeuble
- Logement individuel rénové
- Commerces, points relais, consignes et/ou hôtels
- Bâtiment rénové ou espace requalifié avec montée en gamme

Influences et connexions

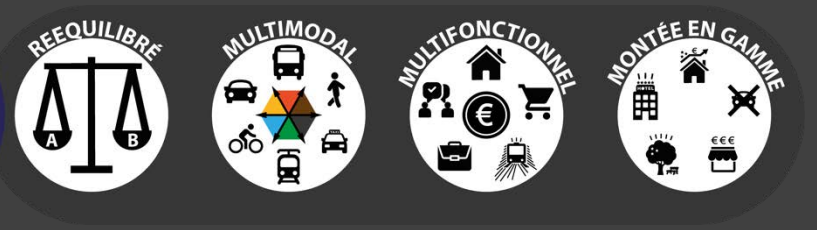
- Interaction Nord-Sud renforcée, « couloir » de mobilité
- Aire d'influence immédiate dilatée, soin particulier apporté à l'espace public

Réseaux et infrastructures

- Pôle d'échanges multimodal (flux d'individus et de marchandises)
- Liaisons routières majeures déviées
- Liaisons douces
- Passerelle d'accès aux quais
- Pont routier
- Voie ferrée
- Parking relais ou minute

- Rayon des 400 m
- Centre-ville

Quartier de gare 2.0
« Moderne »



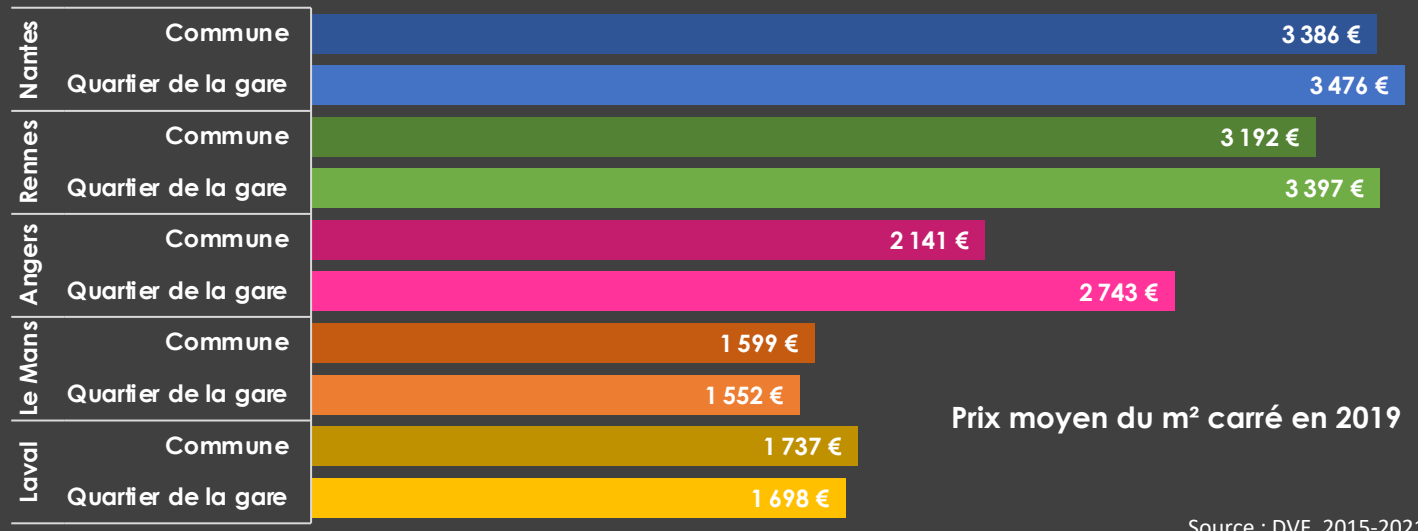
Réalisation : Louis-Thibault BURON. Laboratoire ESO, 2018.

2.5 - Les effets sur le marché de l'immobilier et l'attrait des quartiers de gare

Un attrait manifeste pour les quartiers de gare : un changement progressif de leur perception

- Un espace multifonctionnel
- Un quartier animé à tout moment de la journée ou de la semaine
- Une offre de logements diversifiée avec des opérations plus haut de gamme (projet gare sud au Mans)
- Hyper connecté (échelle locale et interurbaine)
- Des espaces publics de qualité

Une inflation des prix de l'immobilier plus rapide dans les quartiers de gare

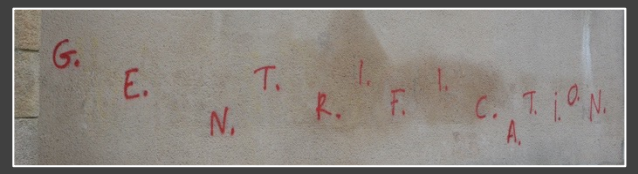


Prix moyen du m² carré en 2019

Source : DVF, 2015-2021.

+ 23 % en moyenne dans les quartiers de gare entre 2015 et 2019

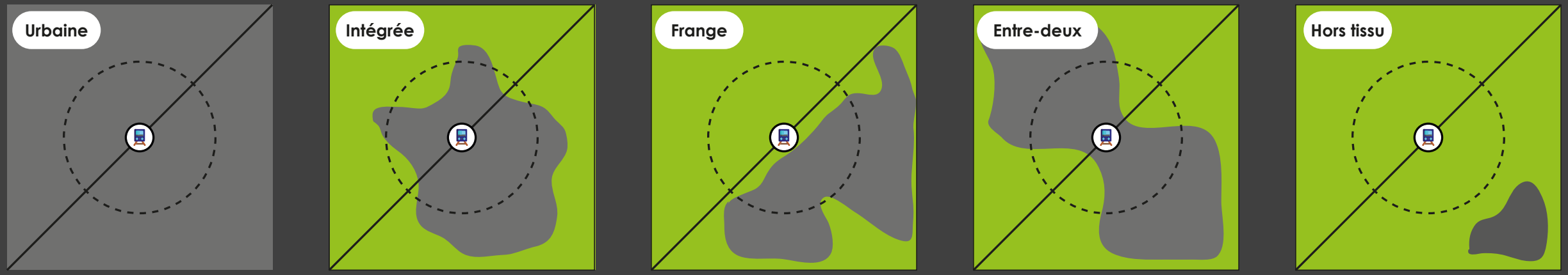
(+ 13 % à l'échelle des communes)



Quartier de la gare de Nantes, 2021. L-T. BURON

2.6 - La desserte des gares périurbaines

Typologie de l'insertion urbaine des gares et de leur quartier



Source : D'après Juliette MAULAT, 2014. Réalisation : L-T. BURON, 2020.

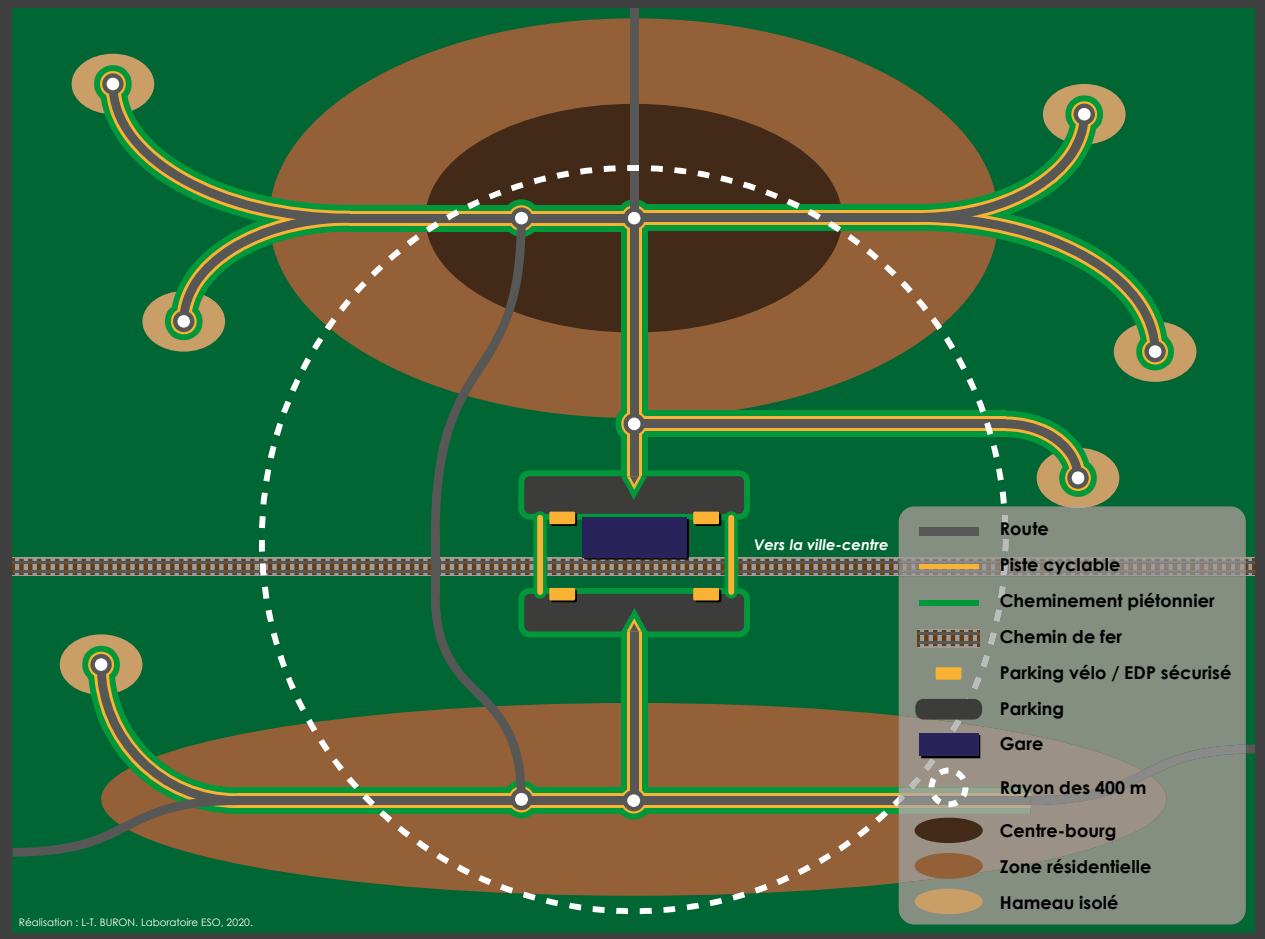
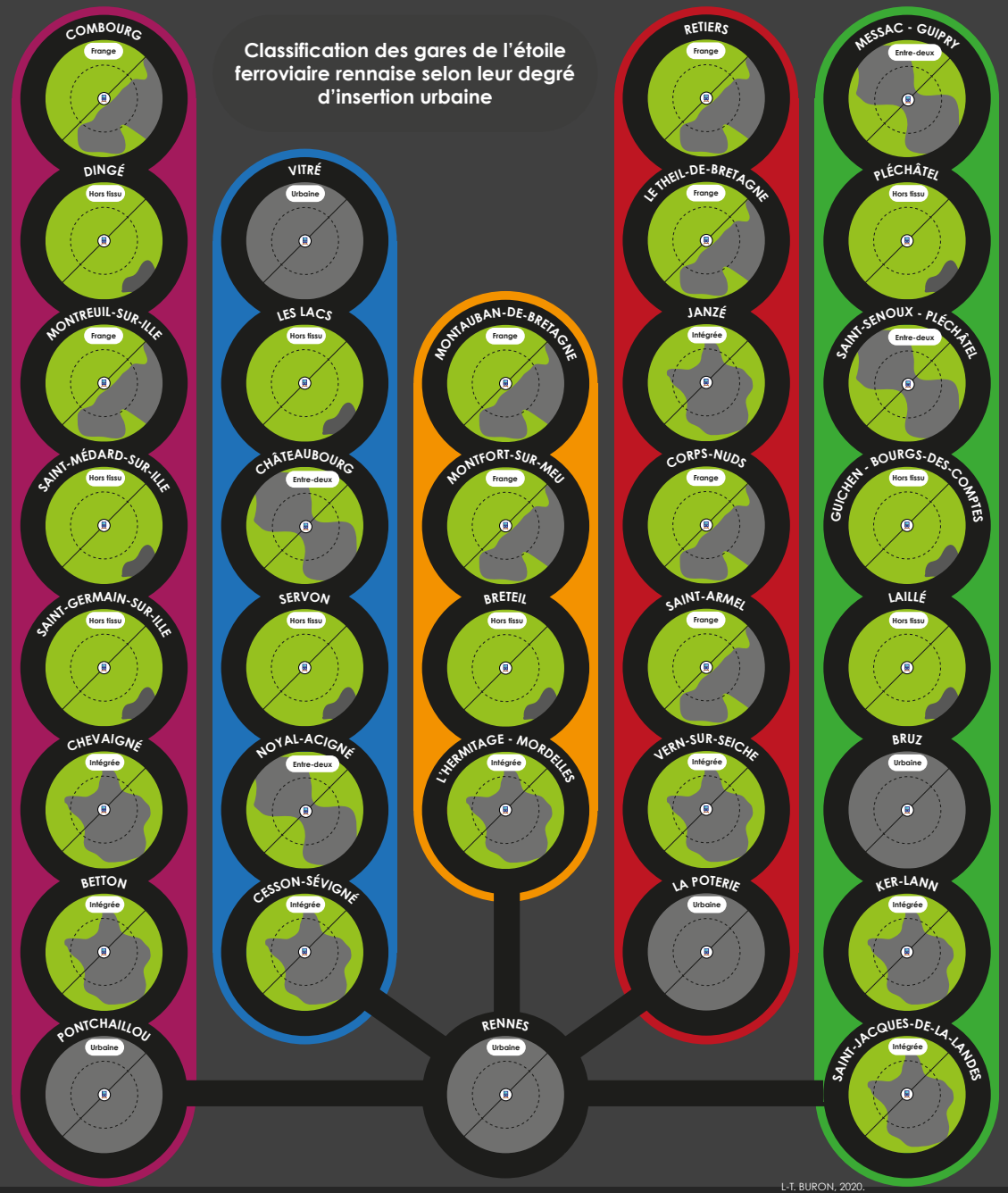


Schéma théorique de la gare périurbaine ou rurale et sa connexion au reste de la commune. L-T. BURON, 2020.

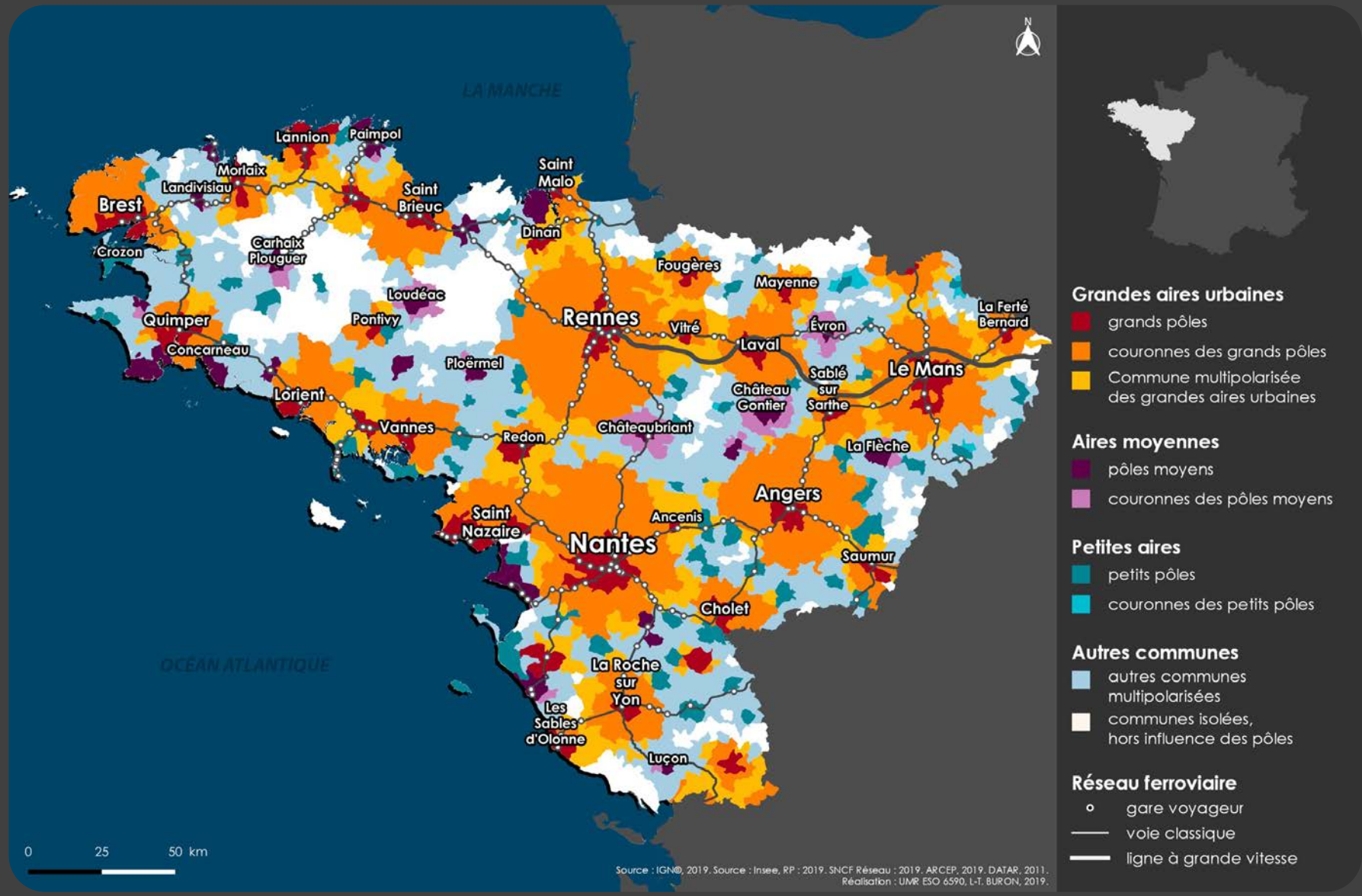


L-T. BURON, 2020.

III - L'étoile ferroviaire rennaise

« L'aire d'attraction d'une ville définit l'étendue de son influence sur les communes environnantes. Ce zonage succède au zonage en aires urbaines de 2010. Une aire est composée d'un pôle, défini à partir de critères de population et d'emploi, et d'une couronne, constituée des communes dont au moins 15 % des actifs travaillent dans le pôle. »

Source : INSEE, 2020.



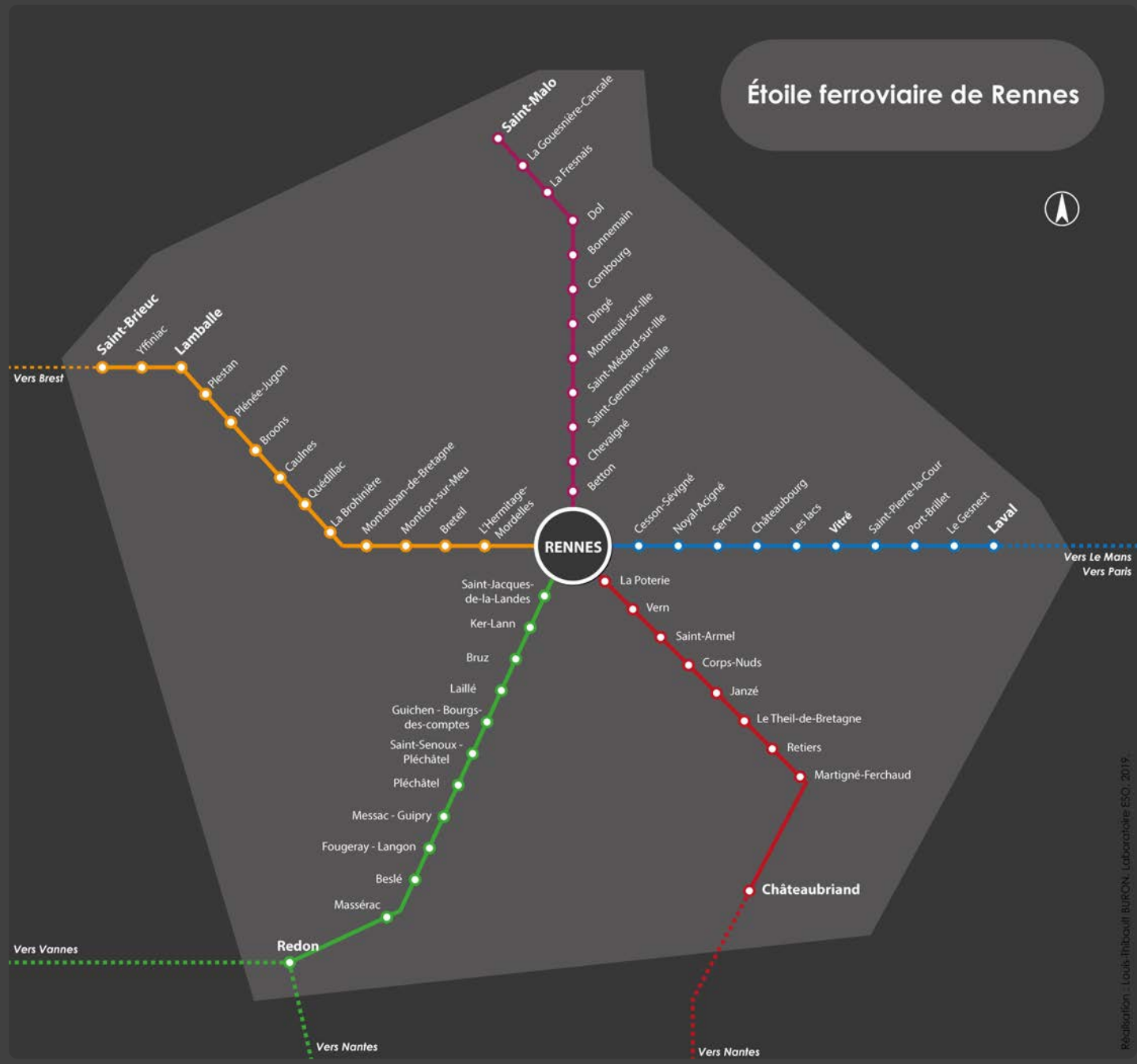
L'étoile ferroviaire rennaise

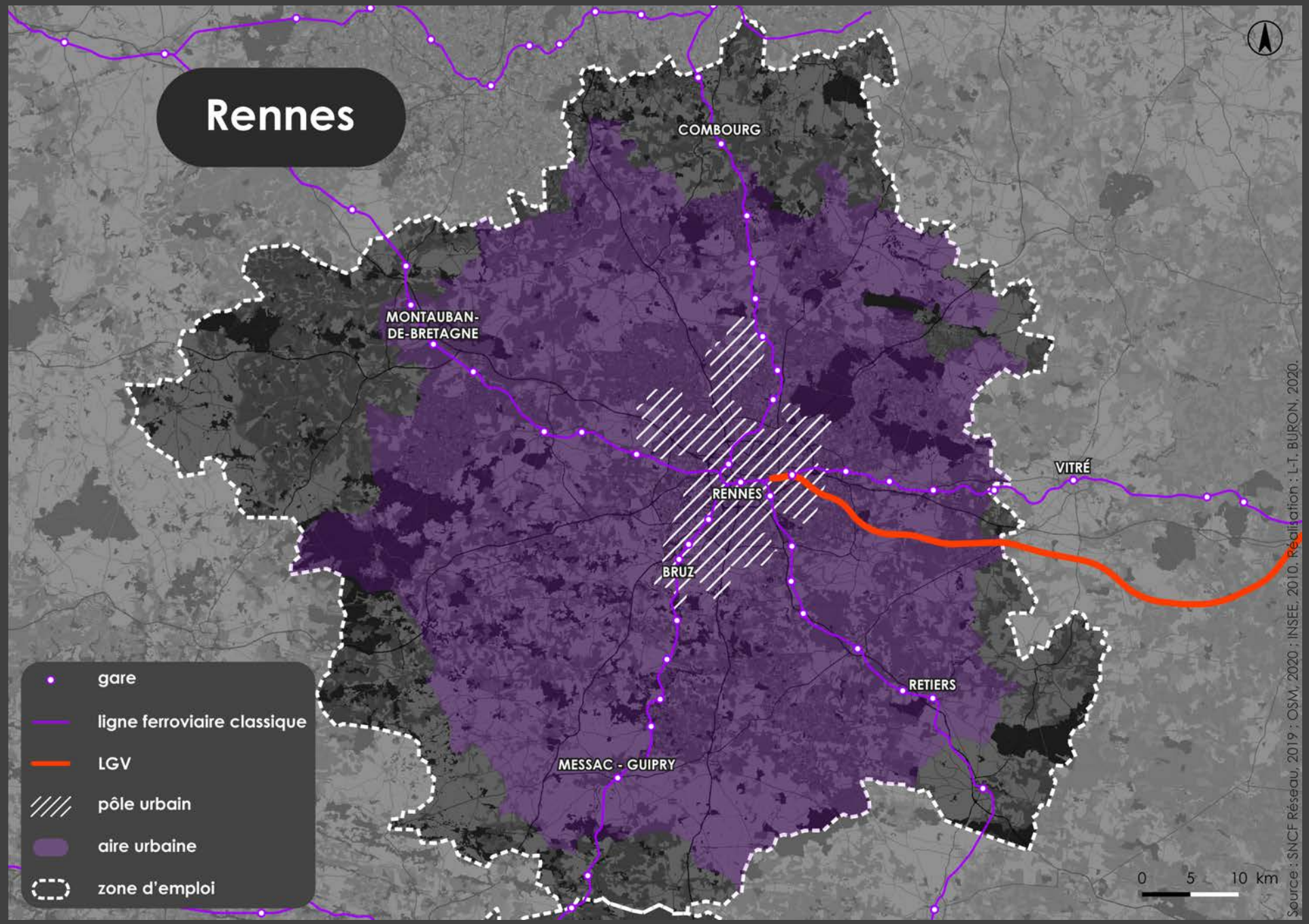
Caractéristiques :

- Cinq branches
- 56 gares

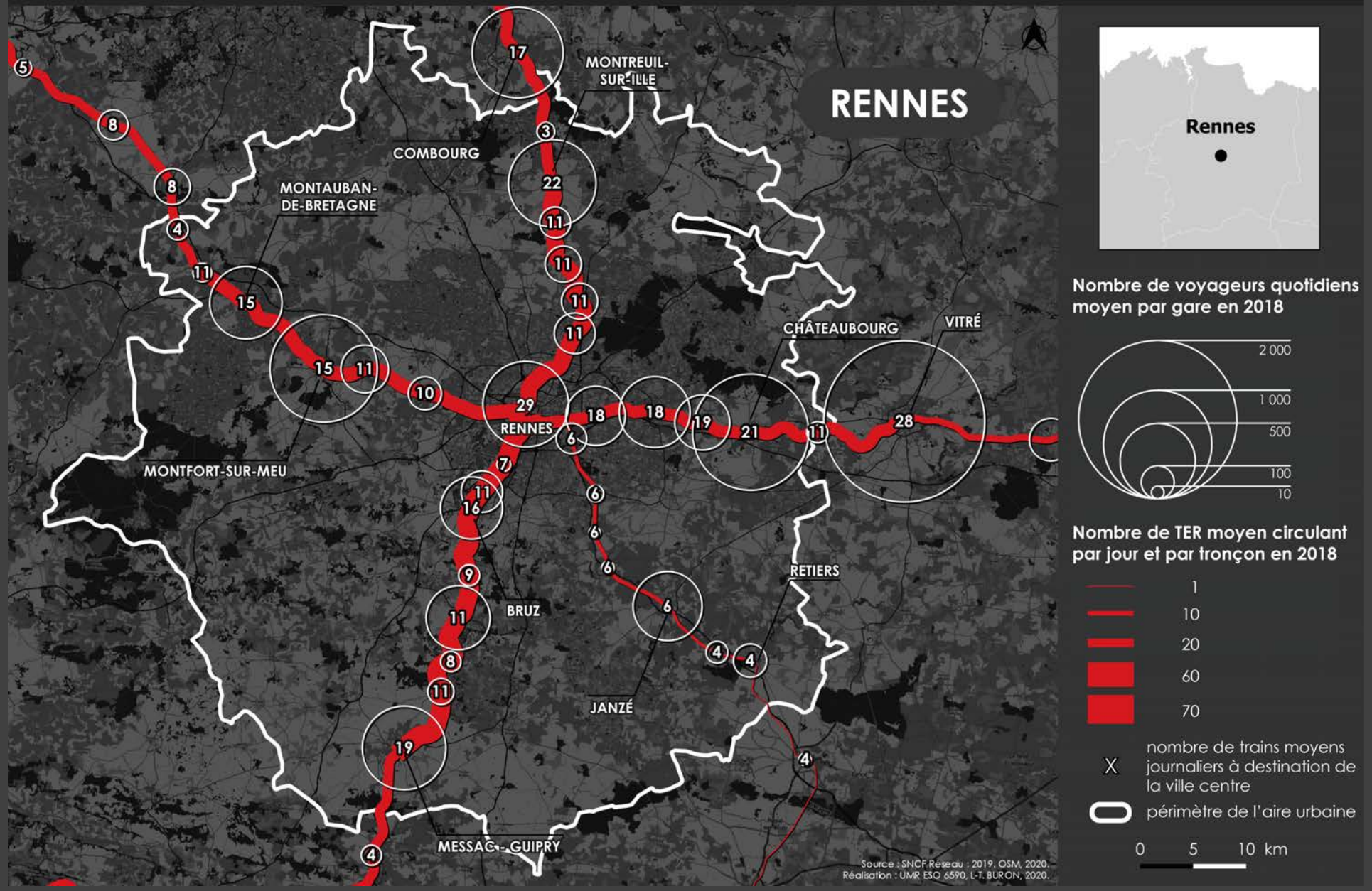
Échelle géographique	Population					
	2007	2012	2017	2007 - 2017		
				Gain	Variation	TCAM
Commune	207 922	209 860	216 815	8 893	4,3%	0,4%
Pôle urbain	304 729	318 127	335 092	30 363	10,0%	1,0%
Aire urbaine	646 748	692 066	736 178	89 430	13,8%	1,3%
Zone d'emploi	731 502	780 798	825 993	94 491	12,9%	1,2%
Actifs (ZE)	487 837	515 669	535 495	47 658	9,8%	0,9%

Statistiques démographiques de Rennes. INSEE, 2020

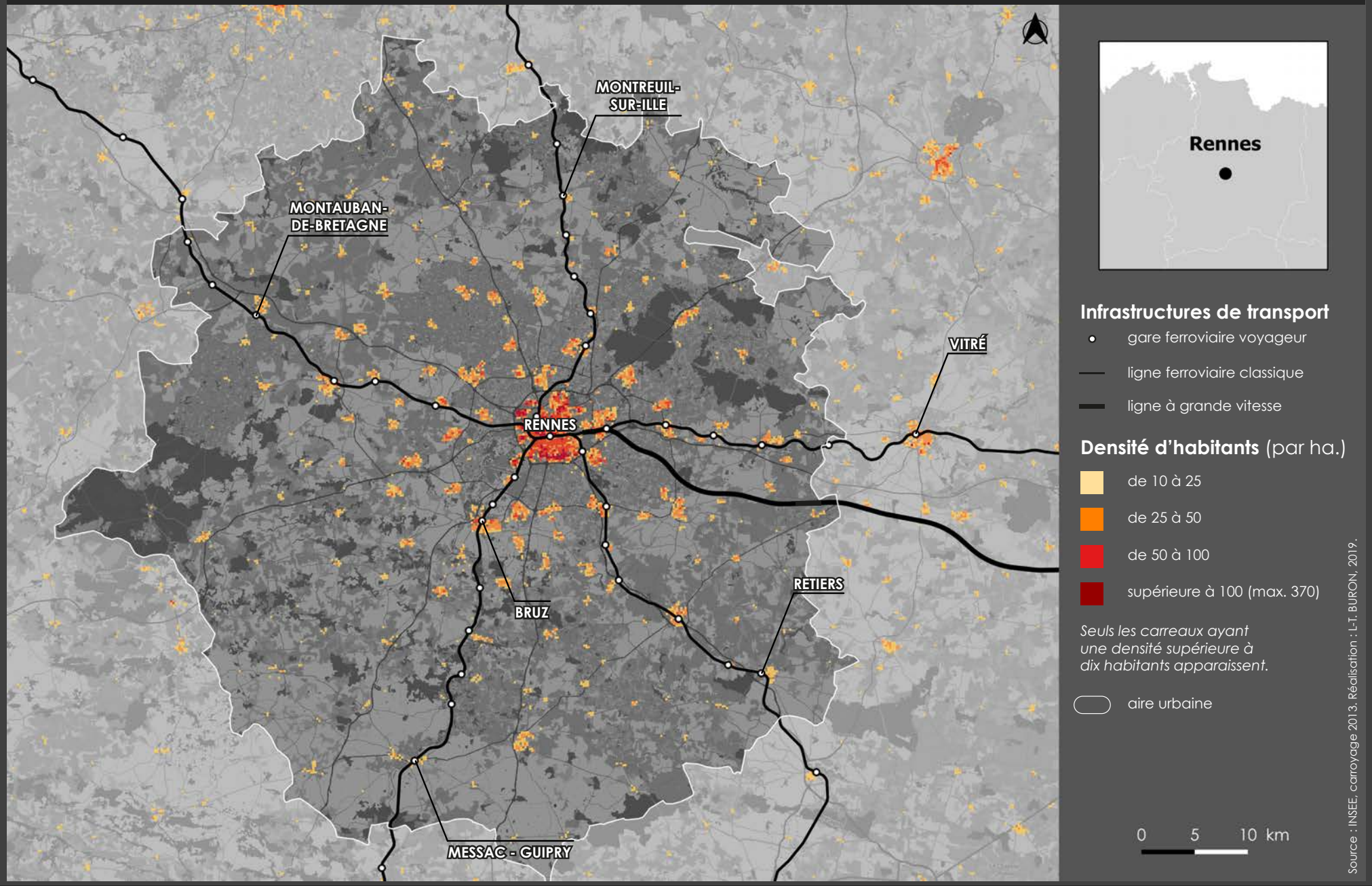



Rennes
COMBOURG
MONTAUBAN-DE-BRETAGNE
RENNES
VITRÉ
BRUZ
RETIERS
MESSAC - GUIPRY
gare
ligne ferroviaire classique
LGV
pôle urbain
aire urbaine
zone d'emploi
0 5 10 km
Source : SNCF Réseau, 2019 ; OSM, 2020 ; INSEE, 2010. Réalisation : L-T. BURON, 2020.

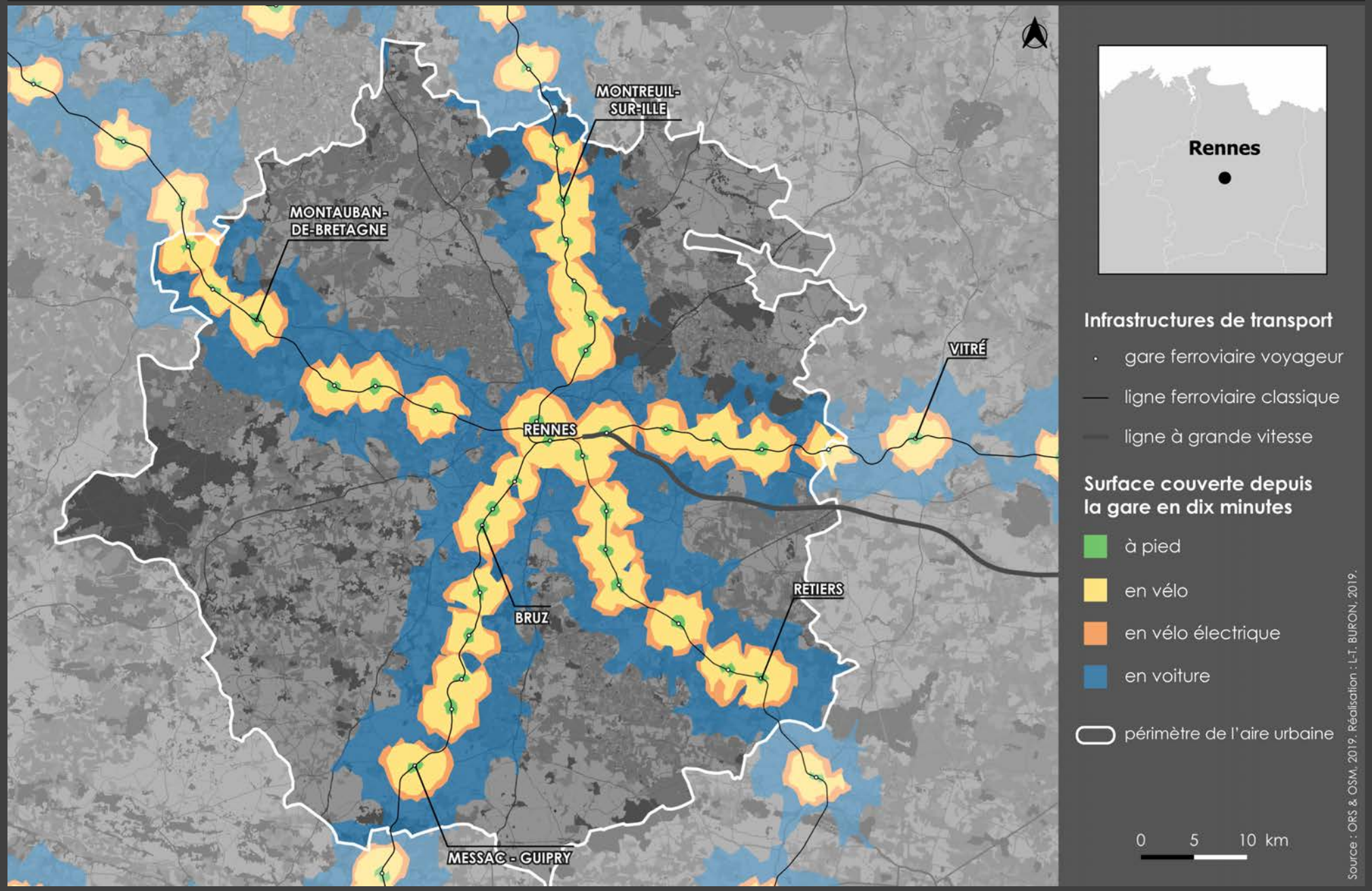
Offre ferroviaire et fréquentation des gares dans la région rennaise en 2018



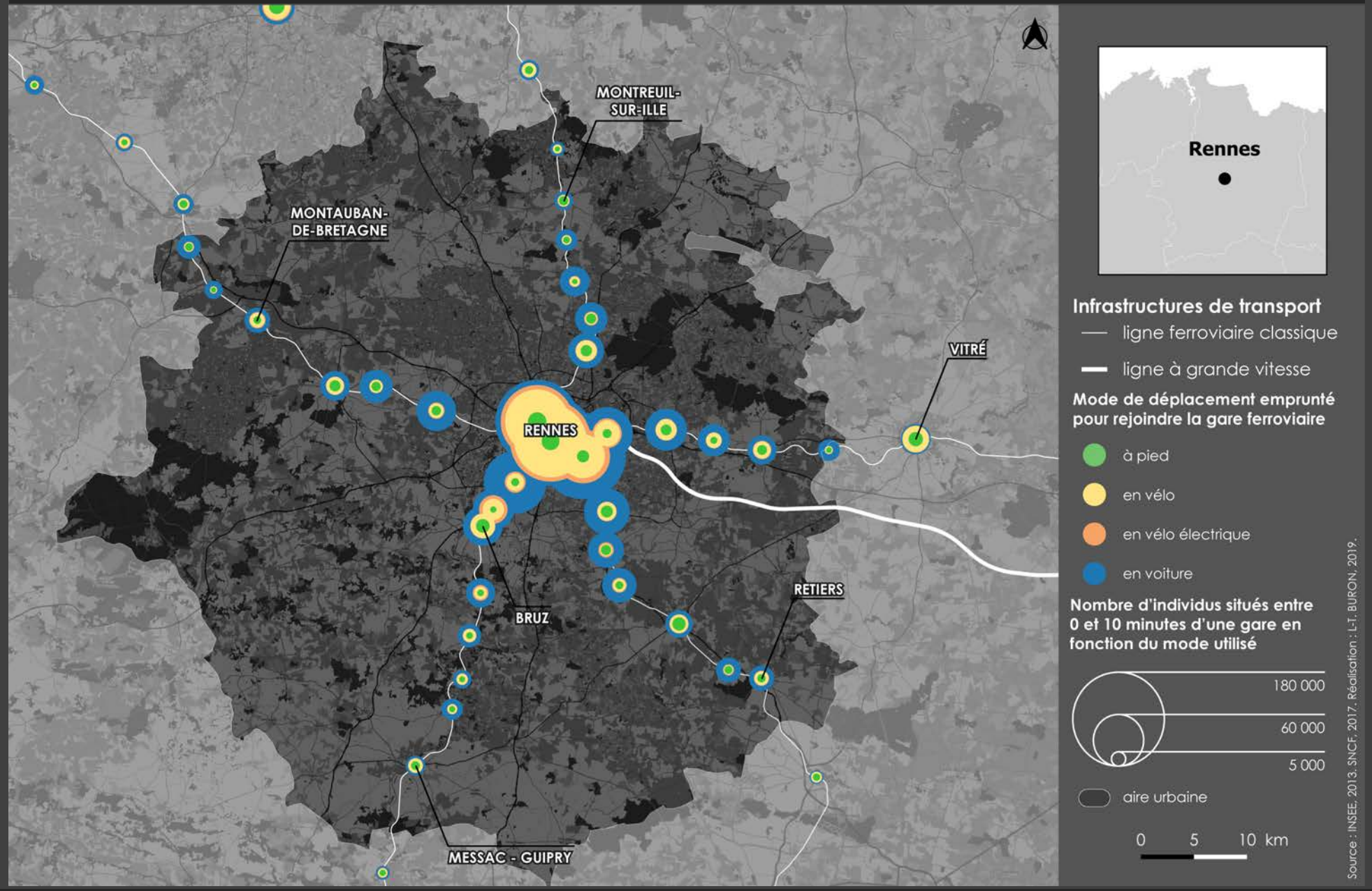
Localisation et densité d'habitants par carreau dans l'aire urbaine rennaise en 2013



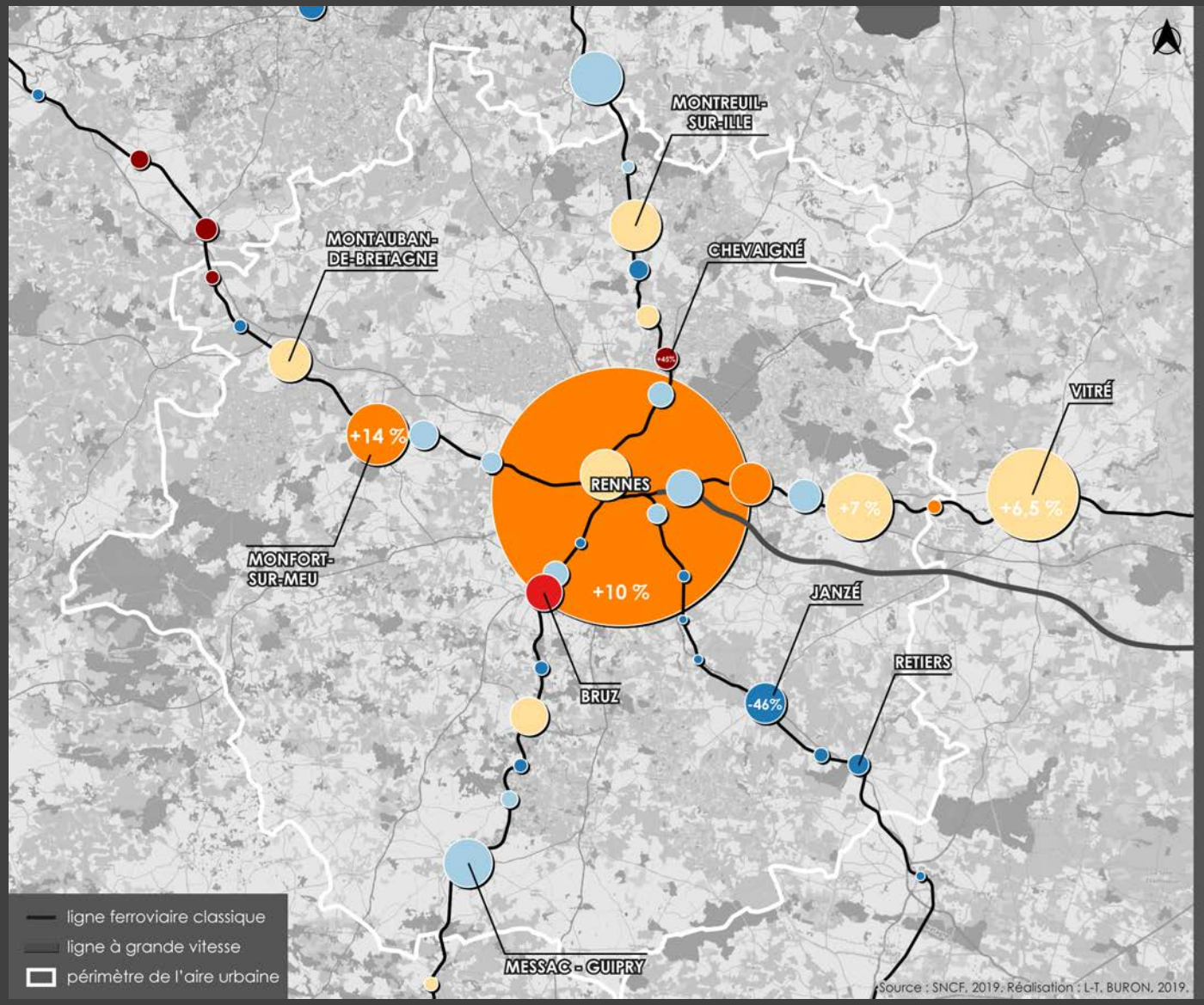
Aire couverte en dix minutes autour des gares selon plusieurs modes de déplacement en 2019



Estimation du nombre d'individus présents à proximité des gares dans un rayon de dix minutes selon plusieurs modes de transport en 2013



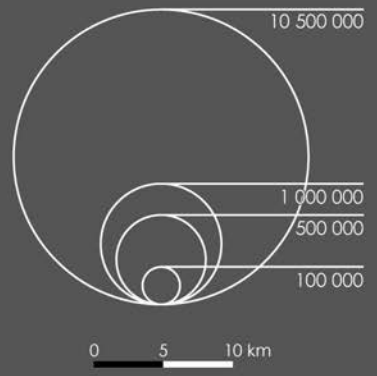
Nombre de voyageurs par gare en 2018 et variation de la fréquentation à Rennes entre 2015 et 2018

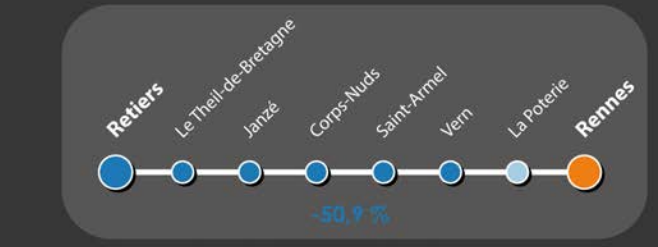


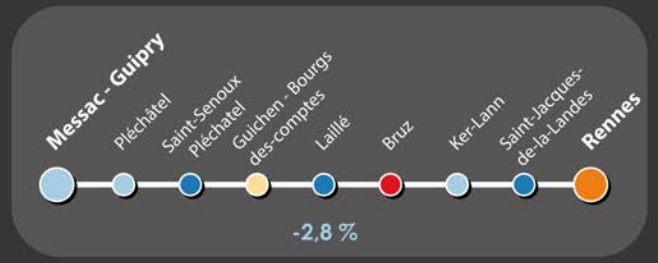
Taux de variation du nombre de voyageurs par gare (2015-2018)

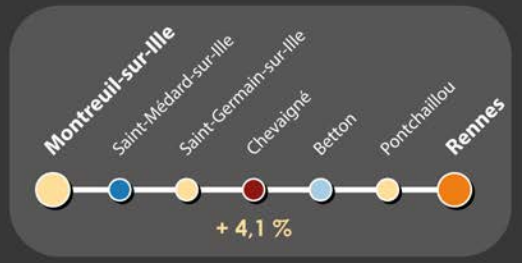
- inférieure à -10 %
- de -10 à 0 %
- de 0 à 10 %
- de 10 à 20 %
- de 20 à 30 %
- supérieure à 30 %

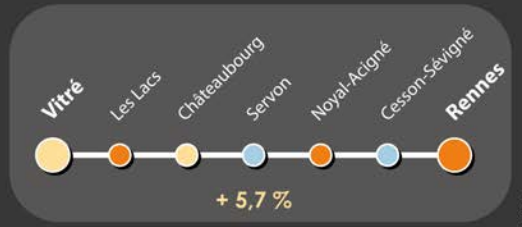
Nombre de voyageurs par gare (2018)



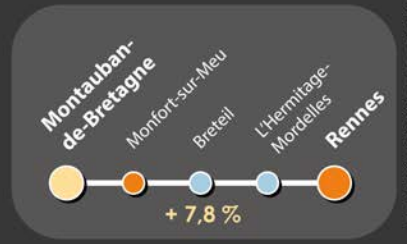






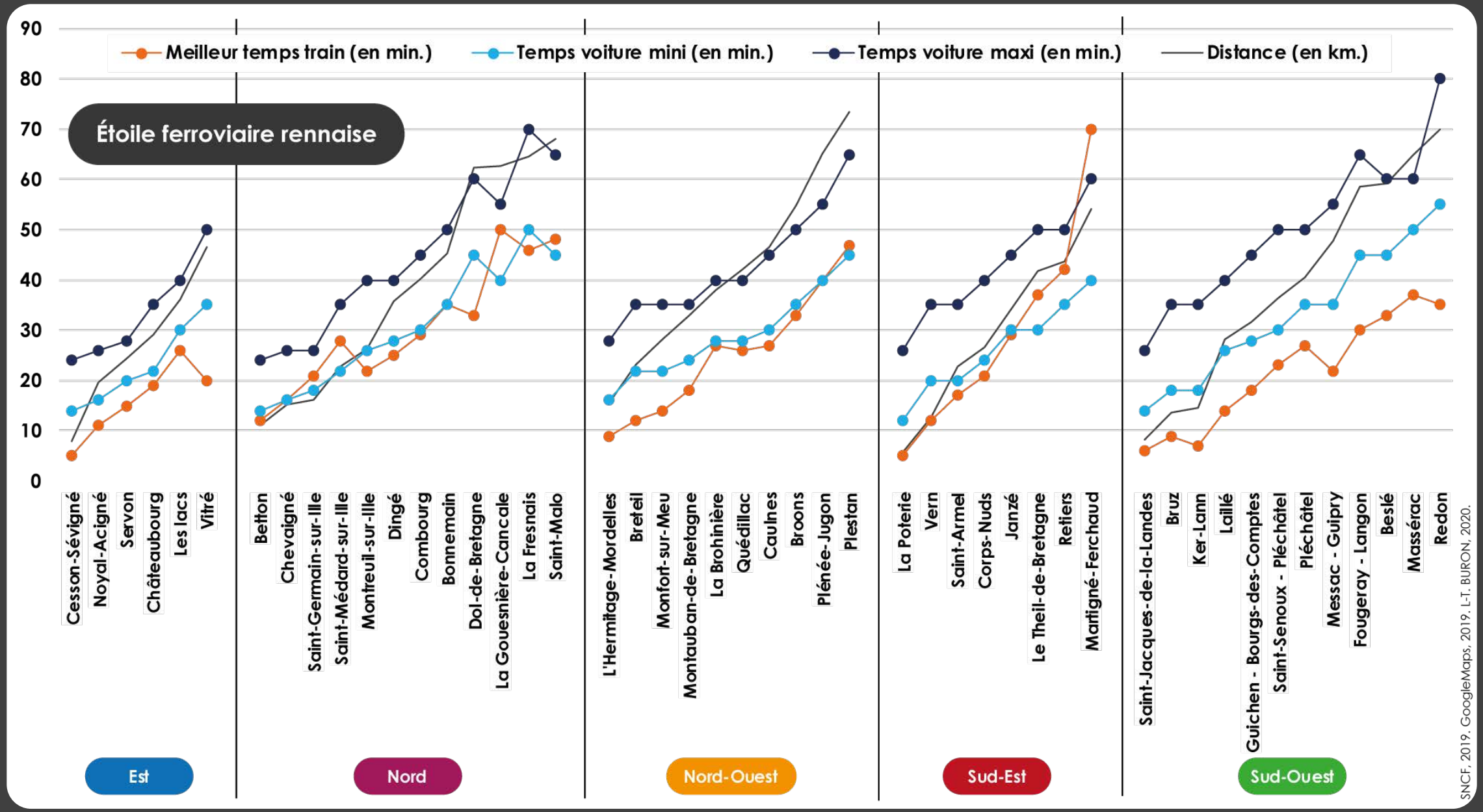


Étoile de Rennes -3 %



L-T. BURON, 2020. Source : SNCF, 2020.

Graphique comparatif des temps de trajet ferroviaires et routiers pour l'étoile ferroviaire de Rennes en 2019



IV – Quels sont les leviers pour accroître l'usage de modes de transports alternatifs à l'automobile ?

Une volonté gouvernementale d'infléchir les pratiques de mobilité

Loi d'Orientations des Mobilités (LOM), 2019

- garantir un accès à une **offre multimodale sur l'ensemble du territoire français** et tendre vers une **équité d'accès** aux moyens de mobilités ;
- tenir compte des **défis environnementaux** en incitant les individus à recourir à des solutions de transport plus diversifiées ;
- concernant le ferroviaire, **réorienter les investissements sur les mobilités du quotidien** ;
- 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**.

Leviers du report modal :

- **Avoir le choix** du/des modes de déplacements utilisés (multimodalité)
- Fréquence élevée et **amplitude horaire** conséquente
- **Fiabilité**, garantie de service (être certain de l'heure d'arrivée), **réversibilité** (fiabilité, confiance)
- **Confort** (favoriser l'utilisation du temps durant les trajets « temps utile » – places assises, connexion internet, prises électriques)
- **Promotion** (communiquer sur les avantages des modes de déplacement alternatifs - coût, rapidité, confort-, gagner la confiance de l'individu), miser sur la **simplicité d'utilisation** (intermodalité)
- **Densification des quartiers de gare** (augmentation du nombre d'individus à proximité immédiate des gares)

Contexte facilitant :

- **Évolution du contexte de vie** (changement de situation professionnelle et/ou personnelle)
- **Évolution des normes et des valeurs** (diffusion de l'écologisme, renouvellement générationnel)

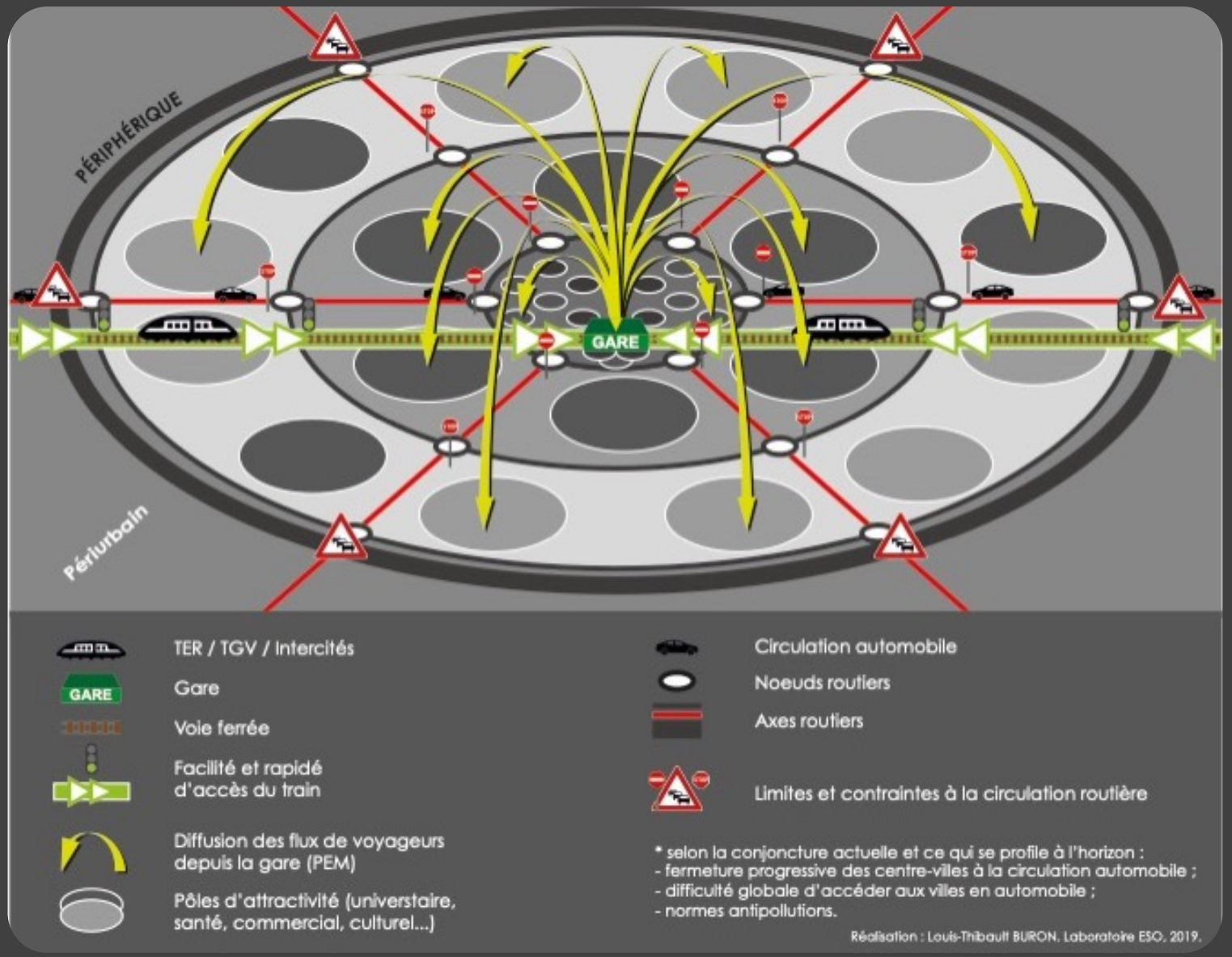
Éléments limitants :

- **Desserte** (fréquence, irrigation du réseau, disponibilité) → renvoie à la réversibilité du trajet
- **Habitudes** (normes, cultures, valeurs) → dimensions symboliques
- **Contexte familial** (membre dépendant, chaînage des déplacements)
- **Contexte géographique** (urbain, rural)
- **Système automobile « intégré »** (mensualité, assurance, entretien) → coût « diffus »
- **Abonnement/tickets** TER/TGV (coût supplémentaire) → coût « immédiat »
- **Individualisation des modes de vie**
- **84 % des trajets font moins de cinq kilomètres** (ADEME, 2013)

Sources :
- Enquête ESO, mars 2019.
- Enquête ESO, mai 2019.
- Colloque « Prendre en compte le temps dans les déplacements, Rennes Métropole, mai 2019.

3.1 - Objectifs du redéploiement des modes de transport collectifs

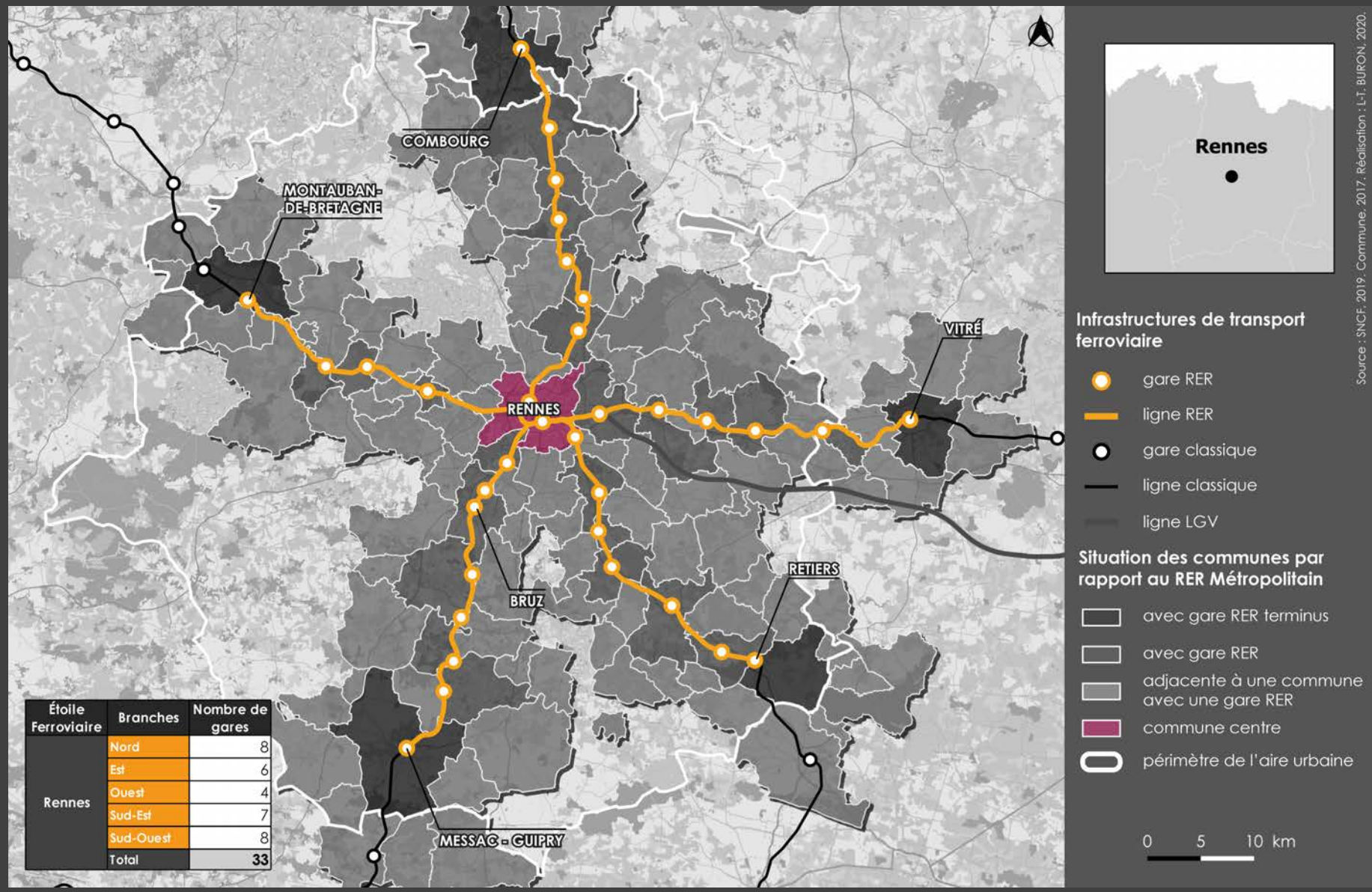
- Garantir une offre de transport alternative à l'automobile performante
- Limiter l'usage de l'automobile dans les espaces fortement urbanisés
- Desservir les espaces stratégiques de la ville
- Garantir une meilleure accessibilité au pôle urbain depuis les espaces périurbains et plus lointains
- Limiter la congestion routière
- Réattribuer l'espace public à des modes de transport alternatifs à l'automobile
- Rénover l'espace public
- Améliorer l'accessibilité/désenclaver certains quartiers
- Réduire la pollution atmosphérique
- Libérer de l'espace public (suppression du stationnement automobile)



Accessibilité différenciée théorique de la ville selon le mode de transport*

3.2 - Un réseau de transport ferroviaire express pour l'aire urbaine rennaise ?

- Coût ?
- Durée des travaux ?
- Capacité à accroître la fréquence des trains en milieu urbain contraint ?
- Densité de population suffisante ?
- Quel taux de report modal envisageable ?



Étoile Ferroviaire	Branches	Nombre de gares
Rennes	Nord	8
	Est	6
	Ouest	4
	Sud-Est	7
	Sud-Ouest	8
	Total	33

3.3 - Un réaménagement de l'intérieur des wagons ?

- Plus de confort ?
- Plus de modularité ?
- Des espaces adaptés à chaque type d'usager ?
- Des espaces dédiés au stockage des vélos ou trottinettes plus ergonomiques ?
- Retrouver le faste français du XIXème siècle ?
- Risques de dégradation rapide de l'intérieur des wagons

Exemples d'aménagements de l'intérieur de trains

Source : Mandaley.fr, 2020.

Source : Mandaley.fr, 2020.

Source : verychic.com, 2020.

Source : Yonder.fr, 2020.

3.4 - Faciliter les déplacements en milieu urbain dense

Les eEDP les plus courants. L-T. BURON, 2020.

Les micromobilités

- engins de déplacement personnels électriques (e-EDP)
- répond au besoin de déplacement rapide en milieu urbain dense
- Très peu onéreux à l'usage
- Evite la cohue à bord des transports collectifs
- Échappe à la congestion routière tout en ayant les avantages d'un transport individuel (autonomie, disponibilité, individualisation du trajet, flexibilité d'usage)
- Peut favoriser l'intermodalité

Mais :

- Incivilités, dégradations des EDP en libre-service, dangerosité
- Conflit d'usage avec les automobiles, les cyclistes, les piétons…
- Ne peut s'adresser à tous types de publics
- Manque d'espaces dans un milieu contraint (urbain)

Trottinette électrique en libre-service, Paris, janvier 2020. L-T. BURON, 2020.

Les éléments susceptibles de favoriser un report modal en faveur du ferroviaire

- Une fréquence plus élevée et des horaires fixes
- Une connexion optimale entre la gare et le point d'origine ou de destination
- Une facilité d'usage
- Un billet unique pour l'ensemble des modes utilisés
- Plus de confort à bord des wagons (temps utile), une capacité aisée de transport de modes tiers (intermodalité)
- Séduire plutôt que contraindre et imposer

Références bibliographiques

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/

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-transports.fr/wp-content/uploads/2017/11/ARAFER_Bilan-annuel-marche-ferroviaire-voyageurs-2015-2016.pdf

AUDIAR Rennes, 2017, « Mobilités résidentielles sur le territoire de Rennes Métropole », *Audiar*, 48 p.

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

BAUDELLE G., BRUGIONI I. & LEPETIT A., 2014, *L'Ouest et le rail : enjeux et prospective*, Rennes, Presses universitaires de Rennes, 159 p.

BEAUCIRE F., DESJARDINS X., 2014, « Mobilité. Motilité, accessibilité », *Cités, Territoires, Gouvernance*.
URL : http://www.citego.org/bdf_fiche-document-128_fr.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

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.

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.

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

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/

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/lingenierie-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-transports-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

LE BRETON É., 2019, *Mobilité, la fin du rêve ?*, Rennes, éditions Apogée, 93 p.

MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE, 2017, « Les comptes des transports en 2017 », *55ème 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

SPINETTA J-C., 2018, « Rapport sur l'avenir du transport ferroviaire », *rapport au Premier Ministre*, 127 p.

TROIN J-F., 1995, *Rail et aménagement du territoire : des héritages aux nouveaux défis*, Aix-en-Provence, Edisud, 261 p.